

PRINCIPALES FACTORES DETERMINANTES DE LA ABUNDANCIA DE LA MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) EN OTOÑO EN LA ZONA COMUN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA

Walter UBAL, Walter NORBIS, Beatriz BOSCH y Diego PAGANO

Instituto Nacional de Pesca
Constituyente 1497, Montevideo, República Oriental del Uruguay.

RESUMEN

Este estudio enfoca el análisis de los factores biológicos determinantes de la abundancia de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en otoño en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. En base a este objetivo se estudian los grados de incidencia que tienen tales factores en la presencia de la merluza.

Esta investigación se realiza con los datos recogidos por el B/I Cruz del Sur, en el otoño de 1985 en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. La información colectada fue sometida al análisis factorial (técnica R) en componentes principales.

Mediante este trabajo, se confirma que el desove y la alimentación constituyen los dos principales factores biológicos determinantes de la abundancia de la merluza en otoño en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya.

Palabras clave: Factores, abundancia, merluza.

SUMMARY. PRINCIPAL DETERMINING FACTORS OF HAKE'S ABUNDANCE IN AUTUMN IN THE ARGENTINE-URUGUAYAN COMMON FISHING ZONE.

This paper approaches the analysis of biological factors which determine the abundance of the hake (*Merluccius hubbsi*) in autumn in the Argentine-Uruguayan Common Fishing Zone. This aim considered, the implications of these factors are studied in the hake's presence.

This research is carried out by means of the data obtained by the R/V Cruz del Sur, in autumn, 1985 in the Argentine-Uruguayan Common Fishing Zone. This information was subject to factorial analysis (technical R) in important components.

By means of this paper, it is confirmed that spawning and food constitute the two principal biological factors which determine the abundance of the hake in autumn in the Argentine-Uruguayan Common Fishing Zone.

INTRODUCCION

La estructura intrapoblacional en determinada área en cierto instante de tiempo puede reflejar, de acuerdo a las características biológicas de la especie, aspectos referentes a su reproducción, alimentación y crecimiento, fenómenos que forman parte de la dinámica de la población en dicha área.

La abundancia de un recurso está determinada tanto por factores abióticos como bióticos, encontrándose dentro de estos últimos la reproducción y la alimentación. En este trabajo se tienen en cuenta especialmente estos dos aspectos biológicos, junto a características poblacionales, para determinar el grado de incidencia que tienen en la dinámica poblacional del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) en otoño en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya.

Este estudio pretende comprobar la hipótesis cierta que señala a la reproducción y a la alimentación como factores determinantes de la abundancia, para de esta manera entender el fenómeno migratorio partiendo del hecho conocido de que la merluza, como muchos recursos pesqueros importantes, es una especie migradora (Arena *et al.*, 1980a, 1980b; Odemar y Silvosa, 1971a, 1971b; Otero *et al.*, 1982; Otero, 1986; Castello, 1974; Castello *et al.*, 1975; Ehrhardt *et al.*, 1977, 1979; Nion, 1985).

Es frecuente que este tipo de recursos describa circuitos migratorios diferentes según los grupos de tallas o sexos. En relación al sexo, Ehrhardt *et al.*, (1977, 1979) encuentran que habría una discriminación por sexos manifestada por una distribución batimétrica

diferenciada en el movimiento de los adultos hacia el área norte. Este estudio retoma estos aspectos y por lo tanto realiza análisis por grupos de tallas, relacionándolo de esta manera al estudio de migraciones. Dicha investigación realizada por Ubal *et al.*, (1985), comprueba que existen movimientos diferentes según los grupos de tallas a lo largo del año dentro de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya.

El objetivo del presente trabajo es conocer los principales factores que determinan la abundancia de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya para el otoño de 1985.

MATERIAL Y METODOS

El material proviene de los muestreos biológicos efectuados a bordo del B/I Cruz del Sur en el crucero de investigación llevado a cabo durante el otoño de 1985 (09/06/85 al 30/06/85) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (Fig. 1).

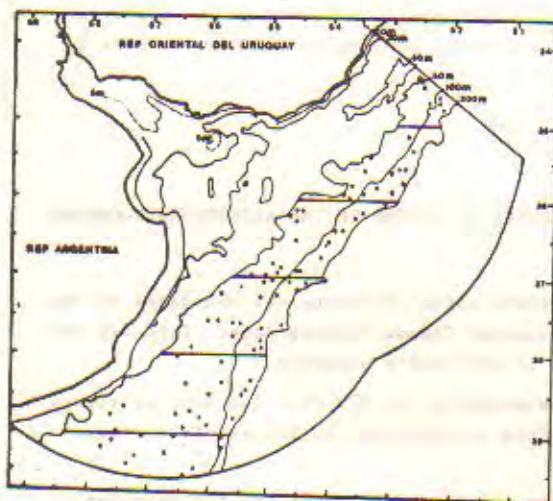


Fig. 1. Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y lances correspondientes al crucero de pesca exploratoria llevado a cabo durante el otoño de 1985 (tomado de Norblis, 1985).

El diseño y plan de la campaña corresponde a un muestreo estandarizado al azar por latitud y profundidad con asignación proporcional (Norblis, 1985) utilizándose los criterios usados por Ehrhardt *et al.*, (1977) para el muestreo de captura a bordo. Los lances, de treinta minutos de duración y a una velocidad promedio de tres nudos, fueron llevados a cabo con una red de tipo 'Engel' de gran apertura de 8mm de malla en el copo.

Los datos biológicos obtenidos en cada lance fueron: longitud total (medida al centímetro inferior), sexo, grado de madurez sexual de acuerdo a una escala confeccionada por Maier (1908, en Holden-Raitt, 1975) modificada. Se establecieron cinco grados de madurez desde el punto de vista morfológico que abarcarían las principales etapas del ciclo de madurez sexual macroscópicamente: grado I: vírginal; grado II: inicio de madurez; grado III: madurando; grado IV: desovando y grado V: post-desove.

Con respecto a la alimentación, se tomaron datos de

repleción, según una escala confeccionada por Ubal (1982).

En base a la información colectada se confeccionó una matriz básica de datos de 84 lances (columnas) por 48 variables (filas) (Tabla 1). Cada variable biótica se representó por su correspondiente número de individuos por cada lance.

Tabla 1. Variables consideradas por lance para la confección de la matriz básica de datos.

| VARIABLES | N° | VARIABLES | N° |
|-------------------------|----|------------------------|----|
| Temperatura superficial | 1 | Repleción 4 hembras | 25 |
| Temperatura de fondo | 2 | Repleción 5 hembras | 26 |
| Salinidad superficial | 3 | Profundidad | 27 |
| Salinidad de fondo | 4 | Machos para desovar | 28 |
| Grado I machos | 5 | Hembras para desovar | 29 |
| Grado II machos | 6 | Rango 20-30 cm machos | 30 |
| Grado III machos | 7 | Rango 31-35 cm machos | 31 |
| Grado IV machos | 8 | Rango 36-40 cm machos | 32 |
| Grado V machos | 9 | Rango 41-45 cm machos | 33 |
| Grado I hembras | 10 | Rango 46-50 cm machos | 34 |
| Grado II hembras | 11 | Rango 51-55 cm machos | 35 |
| Grado III hembras | 12 | Rango 56-60 cm machos | 36 |
| Grado IV hembras | 13 | Rango > 60 cm machos | 37 |
| Grado V hembras | 14 | Rango 20-30 cm hembras | 38 |
| Repleción 5 machos | 15 | Rango 31-35 cm hembras | 39 |
| Repleción 0 machos | 16 | Rango 36-40 cm hembras | 40 |
| Repleción 1 machos | 17 | Rango 41-45 cm hembras | 41 |
| Repleción 2 machos | 18 | Rango 46-50 cm hembras | 42 |
| Repleción 3 machos | 19 | Rango 51-55 cm hembras | 43 |
| Repleción 4 machos | 20 | Rango 56-60 cm hembras | 44 |
| Repleción 0 hembras | 21 | Rango 61-70 cm hembras | 45 |
| Repleción 1 hembras | 22 | Rango > 70 cm hembras | 46 |
| Repleción 2 hembras | 23 | Rango 10-19 cm hembras | 47 |
| Repleción 3 hembras | 24 | Rango 10-19 cm machos | 48 |

Con dicha matriz se realiza un análisis factorial de las variables usadas (técnica R) en componentes principales, de acuerdo al programa concebido por Nie *et al.*, (1975), usándose un computador IBM 360.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los porcentajes acumulativos obtenidos por la aplicación del análisis factorial en componentes principales, muestran que los ejes I y II recogen prácticamente el 50% de la variación, en tanto que los ejes III y IV explican un 9,12% y 7,38% respectivamente (Tabla 2). La

Tabla 2. Porcentajes acumulativos de valores propios.

| Ejes | I | II | III | IV | V | VI |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Porcentajes | 0.3750 | 0.4949 | 0.5861 | 0.6599 | 0.7230 | 0.7558 |

matriz de factores no rotada (Tabla 3), muestra que el eje I se encuentra muy influenciado por las variables: 32, 21, 28, 18, 40, 11, 6, 7, 29, 22, 12, 23, 39, 41, 24, 42, 19, 8 y en menor grado por las variables: 14, 33, 9, 25, 16, 5 y 20. El eje II está determinado fundamentalmente por las variables: 43, 45, 34, 6, 44, 46, 41, 42 y 33. El eje III estaría determinado por las variables: 13, 17, 35, 36, 26 y 30, y en menor grado por las variables: 34, 8, 25, 16 y 11. Por su parte el eje IV está determinado fundamentalmente por las variables 43, 30, 15, 26, 25, 27, 44 y 46 (Tabla 3).

Según se desprende de la matriz de correlación, aquellas variables que poseen un valor de carga importan

Tabla 3. Matriz factor para los cuatro primeros ejes.

| Variables | I | II | III | IV |
|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 0.253 | 0.007 | 0.281 | 0.027 |
| 2 | 0.125 | -0.018 | 0.263 | 0.020 |
| 3 | 0.249 | -0.087 | 0.182 | -0.102 |
| 4 | 0.257 | -0.093 | 0.172 | -0.117 |
| 5 | 0.621 | 0.694 | 0.064 | -0.158 |
| 6 | 0.860 | 0.444 | -0.031 | -0.093 |
| 7 | 0.845 | -0.319 | -0.045 | 0.181 |
| 8 | 0.713 | -0.214 | 0.461 | 0.345 |
| 9 | 0.662 | 0.586 | 0.228 | 0.043 |
| 10 | 0.529 | 0.743 | 0.148 | -0.203 |
| 11 | 0.672 | -0.011 | -0.402 | 0.233 |
| 12 | 0.307 | -0.286 | -0.105 | -0.246 |
| 13 | 0.235 | -0.247 | 0.794 | 0.261 |
| 14 | 0.695 | 0.058 | -0.124 | -0.202 |
| 15 | 0.407 | -0.244 | 0.100 | -0.571 |
| 16 | 0.635 | -0.268 | 0.429 | 0.017 |
| 17 | 0.445 | -0.119 | 0.749 | 0.191 |
| 18 | 0.873 | 0.060 | -0.099 | 0.205 |
| 19 | 0.715 | 0.552 | 0.099 | -0.230 |
| 20 | 0.616 | 0.673 | 0.107 | -0.121 |
| 21 | 0.678 | -0.269 | -0.331 | 0.054 |
| 22 | 0.628 | -0.095 | 0.113 | 0.227 |
| 23 | 0.506 | 0.163 | -0.089 | -0.153 |
| 24 | 0.779 | 0.355 | 0.002 | -0.208 |
| 25 | 0.658 | -0.005 | -0.453 | 0.497 |
| 26 | 0.565 | -0.230 | -0.501 | 0.522 |
| 27 | 0.276 | -0.050 | -0.261 | -0.485 |
| 28 | 0.875 | -0.201 | 0.262 | 0.277 |
| 29 | 0.832 | -0.293 | -0.025 | -0.219 |
| 30 | 0.561 | -0.160 | -0.486 | 0.580 |
| 31 | 0.593 | 0.707 | 0.079 | -0.094 |
| 32 | 0.919 | 0.019 | 0.143 | 0.206 |
| 33 | 0.681 | -0.406 | 0.100 | 0.214 |
| 34 | 0.527 | -0.446 | 0.479 | -0.209 |
| 35 | 0.403 | -0.200 | 0.738 | -0.014 |
| 36 | 0.137 | -0.281 | 0.570 | 0.118 |
| 37 | -0.067 | -0.069 | -0.107 | -0.172 |
| 38 | 0.589 | 0.607 | -0.012 | -0.248 |
| 39 | 0.801 | 0.361 | -0.176 | 0.018 |
| 40 | 0.873 | 0.032 | -0.279 | 0.300 |
| 41 | 0.795 | -0.417 | -0.255 | -0.113 |
| 42 | 0.732 | -0.410 | -0.158 | -0.378 |
| 43 | 0.431 | -0.473 | -0.106 | -0.667 |
| 44 | 0.493 | -0.438 | -0.218 | -0.474 |
| 45 | 0.422 | -0.451 | -0.271 | -0.139 |
| 46 | 0.278 | -0.437 | -0.050 | -0.425 |
| 47 | 0.079 | 0.103 | 0.021 | -0.077 |
| 48 | 0.147 | 0.238 | 0.046 | -0.169 |

te sobre un mismo eje, se encuentran correlacionadas entre ellas. A los efectos de mejorar la interpretación, las correlaciones entre caracteres se dividieron entre aquellas que poseen correlaciones mayores a 90% y variables cuya correlación se encuentra comprendida entre 60 y 89%. De esta manera los caracteres que aparecen con correlaciones mayores a 89% son: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 7, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 40 y 41 (Tabla 4).

La ordenación de las variables se realiza en un espacio bidimensional de acuerdo a la relación entre sus coordenadas relativas obtenidas a partir de la matriz de factores de carga (Tabla 3). De esta manera se representaron los factores: I-II, I-III, I-IV, II-III, II-IV y III-IV (Fig. 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

Las técnicas de clasificación utilizadas en estudios de base tipológica para conocer la variabilidad intragrupos, nos permiten conocer la o las estructuras de relaciones internas que ocurren entre las unidades taxonómicas, operacionales (variables), relaciones que ligam unos caracteres con otros dentro de un grupo homo-

géneo, como podrían ser las características que componen la estructura de una población.

El análisis factorial es un método de análisis multivariante que intenta explicar, según un modelo lineal, un conjunto extenso de variables observables mediante un número reducido de variables hipotéticas llamadas factores. Los factores comunes serán la dimensionalidad influyente, que relaciona y explica las relaciones y asociaciones existentes entre las variables (Cuadras, 1981).

De esta manera, el empleo de un análisis de correlación entre caracteres poblacionales y la aplicación de un análisis factorial en componentes principales, condujo a conocer la estructura intrapoblacional de la especie en el área relevada y en un momento determinado de tiempo.

Según se desprende de la observación de la Tabla 2, el mayor porcentaje de variación viene explicado por el factor I. Dentro de las variables que contribuyen con mayor carga a conformarlo, encontramos los rangos de longitudes de individuos entre 36 y 40 cm para machos y hembras (var.: 32 y 40), los machos y hembras para desovar (var.: 28 y 29) y todas aquellas variables relacionadas fundamentalmente al stock desovante (var.: 21, 18, 7, 22, 12, 23, 39, 41, 42 y 8), hecho también evidenciado en la Tabla 3. Es importante puntualizar que aquellos individuos desovando o aptos para desovar no poseen alimento en su estómago (grado de repleción 0), o bien se lo encuentra, pero en escasa cantidad (grados de repleción 1 y 2).

Las restantes variables de importancia, pero que contribuyen en menor grado a conformar el factor I (var.: 24, 19, 14, 9, 25 y 20) se podrían asociar a una situación de alimentación.

Los factores alimentación y reproducción pueden considerarse variables incorrelacionadas, siendo conceptos independientes, en el sentido de la interdependencia lineal.

Resulta importante destacar que la variante no centrada del análisis de componentes principales resulta útil para detectar discontinuidades (Noy-Meir and Austin 1970). Si el conjunto de muestras proviene de un solo grupo continuo, en este caso homogéneo, el primer eje es unipolar, posee sólo valores positivos; y los componentes sucesivos son bipolares y representan la variación dentro de cada uno de los grupos (Noy-Meir and Withaker, 1977). Este es el caso del factor I, en donde sólo la variable 37 resulta negativa, pero su factor de carga puede resultar despreciable. La bipolaridad se manifiesta en el factor II el cual discrimina principalmente grupos de tallas (Fig. 2).

Dado que los factores I y II explican el 50% de la variación y dado que las variables que poseen un valor de carga importante sobre un mismo eje se encuentran correlacionadas entre ellas, la Figura 2 muestra discontinuidad intrapoblacional entre las variables obtenidas a partir de la matriz de correlación, en donde

Tabla 4. Matriz de correlación entre variables.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 | 1900 | 2000 | 2100 | 2200 | 2300 | 2400 | 2500 | 2600 | 2700 | 2800 | 2900 | 3000 | 3100 | 3200 | 3300 | 3400 | 3500 | 3600 | 3700 | 3800 | 3900 | 4000 | 4100 | 4200 | 4300 | 4400 | 4500 | 4600 | 4700 | 4800 |

es posible discriminar un grupo de variables claramente correlacionadas a una situación de alimentación y otro grupo claramente correlacionado a una situación de reproducción.

La proyección de las coordenadas relativas para los factores I y III (Fig. 3), hace que el factor III se encuentre determinado por variables que se encuentran asociadas a una situación de desove (var.: 13, 16, 17, 8,

34, 35 y 36) y de alimentación (var.: 11, 25 y 26).

A su vez, la bipolaridad puesta de manifiesto por el eje III en su proyección con el eje I, explicaría una segregación de tallas dentro de la población de machos y una incorrelación con respecto a las hembras, entre aquellos que se encuentran desovando y aquellos que se encuentran alimentándose.

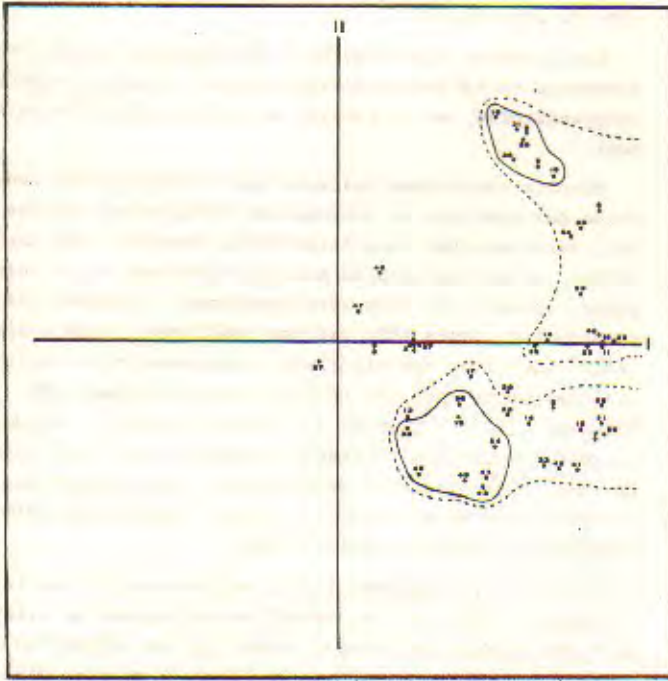


Fig. 2. Representación bidimensional de las cargas de los factores I y II.

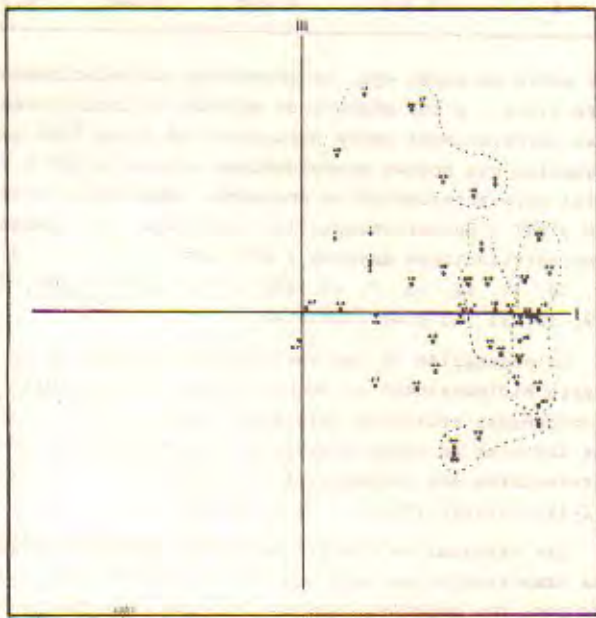


Fig. 3. Representación bidimensional de las cargas de los factores I y III.

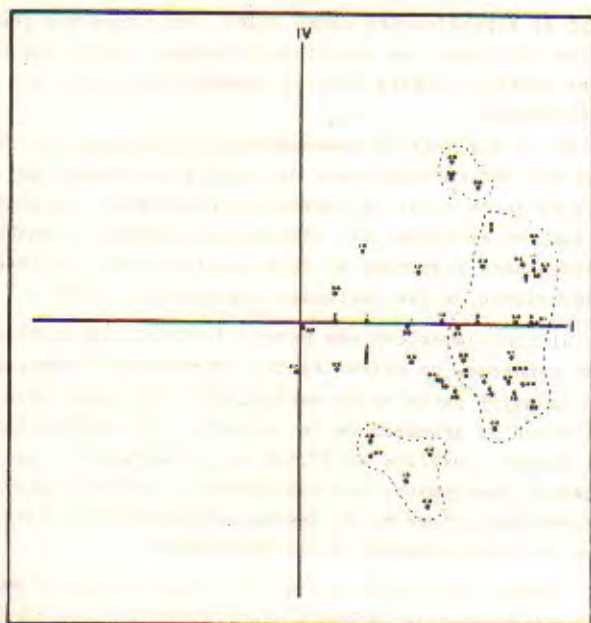


Fig. 4. Representación bidimensional de las cargas de los factores I y IV.

El factor II en su proyección con el factor III (Fig. 5), discrimina grupos de tallas en situaciones biológicas contrapuestas, pudiéndose diferenciar tres agrupamientos: a) los rangos de machos que no se están alimentando e intervienen en el desove (var.: 8, 16, 17, 28, 34 y 36); b) las tallas de hembras que participan en el desove (var.: 12, 29, 41, 42, 43, 44, 45 y 46); y c) una situación de alimentación que incluye las tallas juveniles (var.: 5, 6, 9, 10, 19, 20, 31 y 38).

El factor IV (Tabla 3) se encuentra determinado en



Fig. 6. Representación bidimensional de las cargas de los factores II y IV.

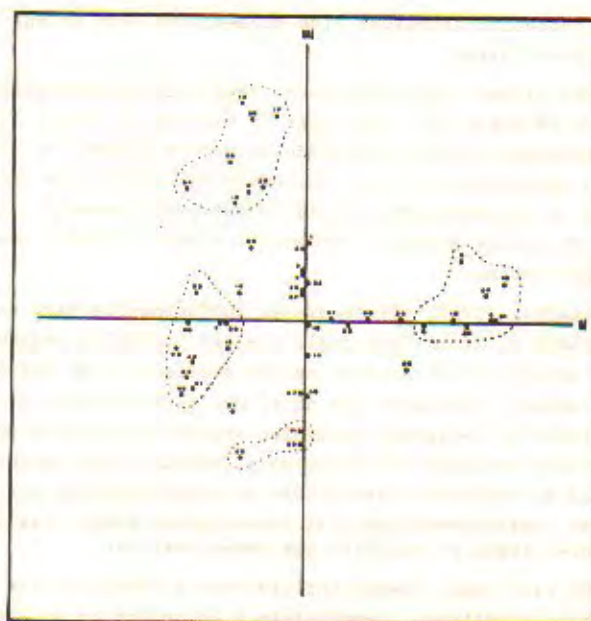


Fig. 5. Representación bidimensional de las cargas de los factores II y III.

sentido positivo por una situación de alimentación, estos es, machos juveniles correlacionados a hembras con estómagos llenos (var.: 25, 26 y 30) y en sentido negativo por individuos de tallas grandes asociados con la profundidad (var.: 15, 27, 43, 44 y 46) (Tabla 4). Esto puede observarse en su proyección con el factor I (Fig. 4).

La proyección de las coordenadas relativas pertinentes a los factores II y IV (Fig. 6), pondría de manifiesto una situación asociada a grupos de tallas mayores y a la profundidad en que fueron colectados los individuos

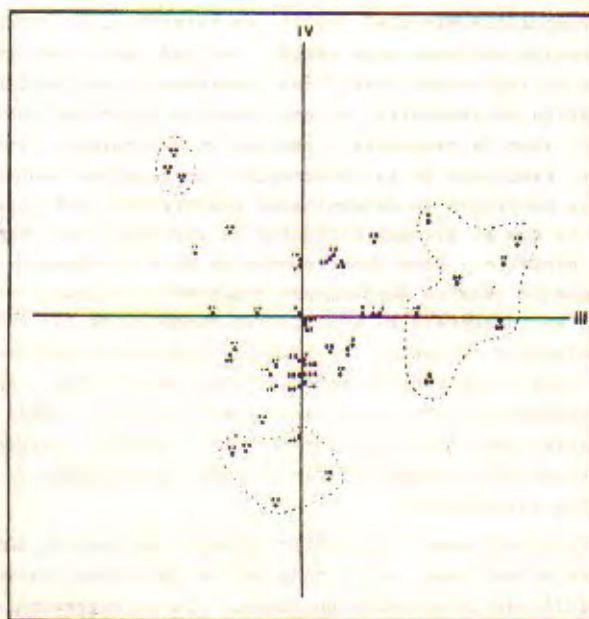


Fig. 7. Representación bidimensional de las cargas de los factores III y IV.

con contenido estomacal, los cuales arrojaron grados de repleción altos.

Por último, las coordenadas relativas pertenecientes a los factores III y IV (Fig. 7) muestra el factor III determinado por una situación de desove (según fue discutido anteriormente) y el factor IV discrimina una situación de alimentación correlacionada positivamente a grupos de tallas grandes; individuos correlacionados con la profundidad.

Cuadras (1972) afirmó que es indispensable para un correcto análisis factorial, que las variables tengan una unidad, en el sentido de que expliquen algo que les sea común y considera que no es del todo correcto si al análisis se le agrega variables sobre la situación donde han sido hallados los individuos, porque harán perder unidad al conjunto y desvirtúan el significado de los factores, correspondiéndole al investigador elegir las variables según el análisis que desea realizar.

En este caso, fueron incluidos en el análisis las variables abióticas: temperatura y salinidad de superficie y fondo y profundidad, con el objeto de conocer si existe algún tipo de correlación entre éstas y las variables intrapoblacionales, dado el carácter de la técnica usada.

Ninguna de ellas se correlacionó de una manera importante con las demás variables (Tabla 4), aunque en el caso de la profundidad (var. 27) tuvo una carga negativa bastante considerable en el factor IV (Tabla 3) y se correlacionó con los grupos de tallas grandes (Tabla 4, Fig. 4, 6 y 7).

No deberá descartarse un análisis más profundo del comportamiento de la población en relación a las variables abióticas, dada la inestabilidad de las condiciones del ambiente físico de la región.

Puntualiza Margalef (1972), en relación a la interpretación mediante este método, que cada punto del gráfico no sólo simbolizaría una determinada combinación numérica de variables, en este caso de una misma población, sino la tendencia a cambiar en determinada dirección, resultado de la interacción que acontece dentro de la población en determinadas proporciones precisas, con lo que el sistema biológico se confirma como algo muy dinámico. Como consecuencia de este razonamiento, cuando se observa determinada representación multifactorial se interpreta el significado dinámico de las nubes o enjambres de puntos (variables), independientemente o más allá de su sentido estadístico o descriptivo. En la práctica, hacer un análisis punto por punto sería imposible, pero los conjuntos de puntos admiten interpretaciones que enlazan con cierto tipo de problemas de mecánica estadística.

Estadísticamente se podría intentar un control sobre la relación lineal entre cada par de variables o significación de la correlación lineal. Si la regresión es no lineal para un par de variables, estas no pueden considerarse como combinación lineal de los factores (Hansen, 1968 en Cuadras, 1972). Además para aplicar algún

test de significación entre ellos, las variables tendrían que tener una distribución normal, hecho que no debe ocurrir en este caso al trabajar con datos sin transformar.

En el análisis de componentes principales, los factores son determinados para dar cuenta del máximo de varianza entre todas las variables observadas, en tanto ellas son extraídas del análisis en factores comunes y únicos para responder en forma máxima sobre las intercorrelaciones de las variables (Verdinelli, 1980).

Si trabajamos con una matriz de datos sin transformar, tendremos un primer factor (componente) responsable de la mayor parte de la variabilidad, más que refleje el orden de grandeza de la variable. En nuestro caso el factor I explica el 37.50% de la variación y se encuentra fuertemente correlacionado a variables que describen una situación de desove y alimentación, factores que son determinantes de la abundancia.

Además, este estudio clasifica las relaciones entre las diferentes variables y proporciona la base para la profundización de las relaciones intrapoblacionales que deberían ser proyectadas al área de estudio, así como también para dar significado a cualquier distancia entre muestras o características poblacionales en un espacio de componentes principales. De esta forma la comparación entre variables poblacionales podría hacerse, no en base a caracteres simples, sino sobre la distribución de caracteres asociados.

CONCLUSIONES

El análisis factorial en componentes principales describe que la abundancia de la merluza, está explicada en un 50% por los ejes I y II. En estos ejes las variables de mayor peso son aquellas correspondientes al desove y la alimentación, junto con los rangos de tallas que la integran. El desove y la alimentación constituyen los dos principales factores biológicos determinantes de la abundancia de la merluza en otoño en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya.

El factor I describe una alta carga de las variables relacionadas a los grupos de tallas que participan en el desove. La mayor parte de las tallas que participan en el desove otoñal son machos de 35 a 40 cm y hembras de 35 a 45 cm.

Las variables relacionadas a la alimentación también constituyen elementos de gran importancia en la formación del eje I. La distribución de las tallas juveniles se encuentran altamente determinadas por la alimentación.

Las tallas juveniles menores de 30 cm desarrollan actividad alimenticia y los machos y hembras mayores de 35 cm participan en el desove. La discriminación longitud-función implica una regulación poblacional.

Los grupos de tallas de 35 a 40 cm son aquellas que desarrollan actividad alimenticia y de desove. Estos grupos más representados desde el punto de vista numé-

rico, son los individuos más eficientes para la población.

Los porcentajes de correlación entre tallas de hembras desovantes y estómagos vacíos o con poco alimento, es entre 70 y 90%. La actividad de ingestión alimenticia se ve disminuida en los momentos en que se desarrolla el desove.

Existe una clara relación entre profundidad y las tallas mayores. La distribución de los ejemplares más grandes se realiza en los sectores de mayor profundidad en el otoño.

BIBLIOGRAFIA

- Arena, G., A. Abella, N. B. de Moratorio, M. A. Rey y J. Casado. 1980a. Evaluación de los recursos demersales de altura en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. 1976. Inf. Téc., INAPE, 15: 91p.
- Arena, G., A. Abella, N. B. de Moratorio, M. A. Rey y J. Casado. 1980b. Evaluación de los recursos demersales de altura en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. 1979. Inf. Téc., INAPE, 16: 60p.
- Castello, J. P. 1974. Evaluación de abundancia de merluza en el Mar Argentino, año 1973, entre las latitudes 40°30'S y 48°30'S según datos del B/I "Profesor Siedlecki". Contrib. IBM 285: 11p.
- Castello, J. P., M. B. Couesseau y J. J. Buono. 1975. Abundancia relativa de la merluza (*Merluccius merluccius hubbsii*) en el período 1966-1973. Physis, Sec. A, 34 (89): 335-353.
- Cuadras, C. 1972. Bases teóricas y experimentales y nuevos modelos de análisis factorial. Inv. Pesq. 36 (1): 163-170.
- Cuadras, C. 1981. Métodos de análisis multivariante. Eumibar, Barcelona, España. 642p.
- Ehrhardt, N., G. Arena, A. Abella, Z. Varela, E. Sánchez, C. Ríos y N. B. de Moratorio. 1977. Evaluación preliminar de los recursos demersales en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Inf. Téc., INAPE, 14: 176p.
- Ehrhardt, N., G. Arena, A. Abella, C. Ríos, N. B. de Moratorio y M. Rey. 1979. Evaluación preliminar de los recursos demersales en el Área Común de Pesca Argentino-Uruguaya. 1977. Inf. Téc., INAPE, 13: 186p.
- Holden, M. T. y D. F. S. Raitt (Eds.) 1975. Manual de Ciencias Pesqueras. Parte 2. Métodos para investigar los recursos y su aplicación. Doc. Téc. FAO Pesca, (115) Rev. 1: 211p.
- Margalef, R. 1972. Interpretaciones no estrictamente estadísticas de la representación de entidades biológicas en un espacio multifactorial. Inv. Pesq. 36 (1): 183-190.
- Nie, N. H., C. H. Hull, J. G. Jenkins, B. Steinbrenner and D. H. Bent. 1975. S.P.S.S.: Statistical Package for the social sciences. Mc. Graw-Hill, New York.
- Nion, H. 1985. Análisis de la investigación biológica-pesquera en el Uruguay. CIEDUR, Doc. SP N° 5, Montevideo, 200 p.
- Norbis, W. Estudio del muestreo estratificado al azar con asignación proporcional aplicada a la evaluación de *Merluccius hubbsii* en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Manuscrito.
- Noy-Meir, I. and M. Austin. 1970. Principal component ordination and simulated vegetational data. Ecology, 51: 551-552.
- Noy-Meir, I. and R. H. Whittaker, 1977. Continuous multivariate methods in community analysis: some problems and developments. Vegetatio, 33: 79-98.
- Odegar, M. W. y J. M. Silvosa. 1971a. Abundancia, distribución y biología de la merluza del sector bonaerense en primavera. Proy. Des. Pesq. FAO, Ser. Inf. Téc., 31: 27p.
- Odegar, M. W. y J. M. Silvosa. 1971b. Distribución, abundancia y biología de la merluza y otras especies demersales en el sector bonaerense y patagónico durante el verano. (Campaña Merluza 70-IV, 8 al 19 de diciembre, 1970; Campaña Merluza 71-I, 5 al 21 de enero, 1971). Proy. Des. Pesq. FAO, Ser. Inf. Téc., 35: 1-52.
- Otero, H. O. 1986. Determinación del ciclo migratorio de la merluza común (*Merluccius hubbsii*) mediante el análisis de índices de densidad poblacional y concentración del esfuerzo de pesca. Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar., 1(1): 75-92.
- Otero, H. O., S. I. Bezzi, M. A. Renzi y G. A. Verazay. 1982. Atlas de los recursos pesqueros demersales del Mar Argentino. Contrib. INIDEP, 423: 248p.
- Ubal, W. Análisis cualitativo y cuantitativo de la alimentación de la merluza (*Merluccius hubbsii*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Tesis para optar a la Licenciatura en Oceanografía Biológica. Univ. de la Rep. Fac. de Hum. y Ciencias, Uruguay. 88pp. Manuscrito.
- Ubal, W., W. Norbis, B. Bosch, D. Pagano y M. Parietti. Migración de la merluza (*Merluccius hubbsii*) por seguimiento de rangos de longitud en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. En este volumen.
- Verdinelli, V. 1980. Análisis inercial en ecología. Estudio de la plataforma continental argentina (Región sul de Buenos Aires) des populações de Copepoda planctónicas e considerações sobre Cladocera e Copelata. Tese Dr. en Ciências, Inst. Ocean., Univ. de Sao Paulo, Brasil. Manuscrito.