

0502
"867"

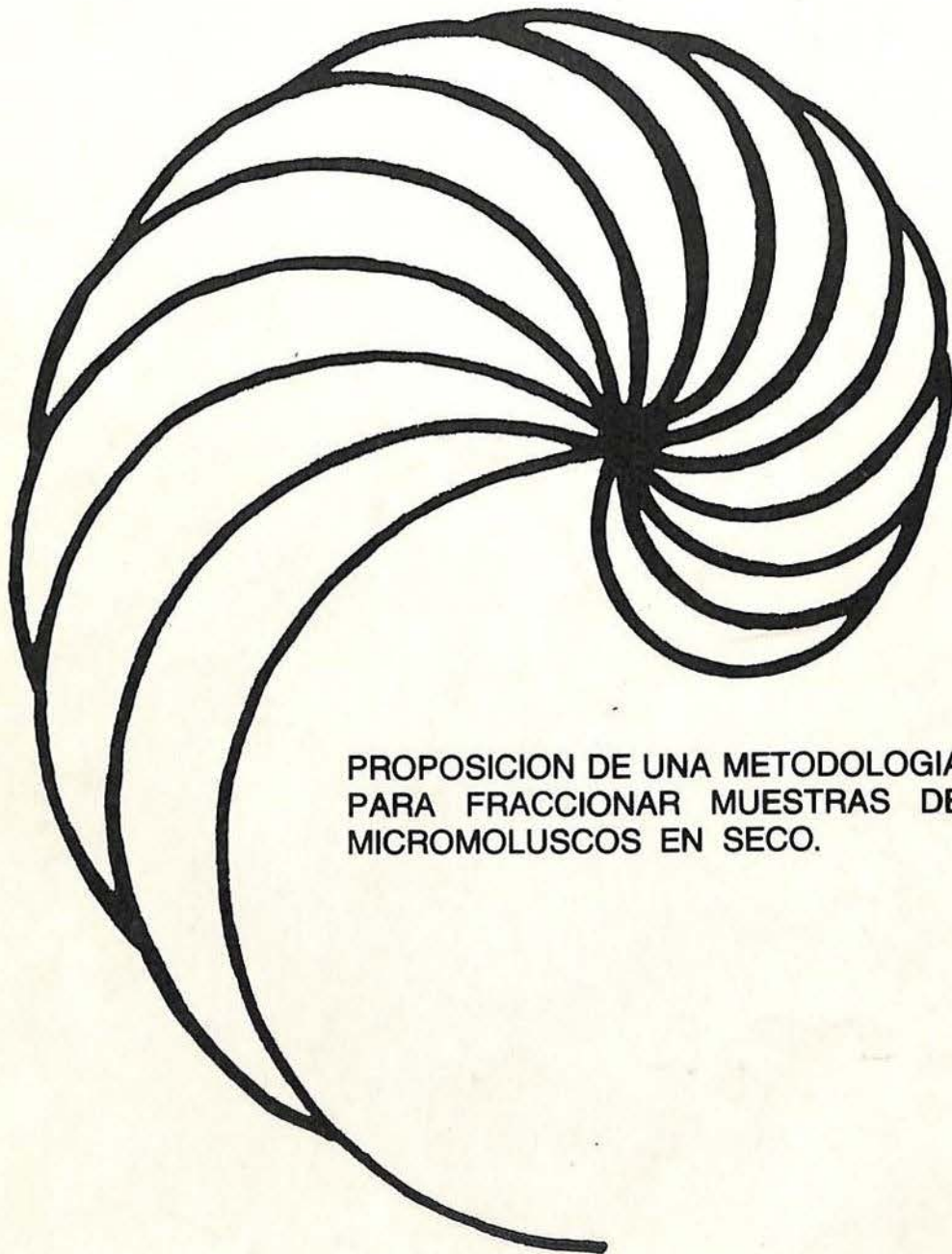
89

SECRETARIA DE MARINA

DIRECCION GENERAL DE OCEANOGRAFIA NAVAL

DIREC. DE PREV. DE LA CONTAMINACION MARINA

DIREC. DEL CENTRO DE DATOS E INFORMACION OCEANOGRAFICA



PROPOSICION DE UNA METODOLOGIA
PARA FRACCIONAR MUESTRAS DE
MICROMOLUSCOS EN SECO.

BIOL. SILVIA MARGARITA ORTIZ GALLARZA.

MEXICO, 1988.

I N D I C E

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
MARCO DE REFERENCIA	4
MARCO TEORICO	5
METODOLOGIA	6
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	8
CONCLUSIONES	13
CONSIDERACIONES PREVIAS	15
RECONOCIMIENTOS	16
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	17
ANEXO DE TABLAS Y GRAFICAS	18

SECRETARIA DE MARINA
NOVIEMBRE DE 1988. MEXICO, D.F.

" PROPOSICION DE UNA METODOLOGIA PARA FRACCIONAR MUESTRAS DE
MICROMOLUSCOS EN SECO. "

" METHOD PROPOSAL TO DIVIDE DRY MICROMOLLUSCAN SAMPLES. "

BIOL. SILVIA MARGARITA ORTIZ GALLARZA.**

RESUMEN

Lo ideal en estudios bentónicos es extraer muestras que puedan censarse (Warwick y Mc. Intyre, 1984), sin embargo en ocasiones las muestras presentan muy alta densidad y gran cantidad de fragmentos que dificultan su análisis de manera importante.

En virtud de la escasez de técnicas de fraccionamiento de muestras de micromoluscos en seco, se desarrolló el presente trabajo, en donde se pone a prueba el uso de algunos índices de diversidad (2 cualitativos - Margalef y Menhinick - y 2 cuantitativos - Shannon y Simpson; según Brower y Zar, 1980), para determinar el tamaño óptimo de las alícuotas y poder fraccionar adecuadamente muestras en seco que contengan elementos heterogéneos.

Se aplicaron tres tratamientos a los datos de la muestra trabajada : Diversidad Global más Réplicas Acumuladas, Réplicas Acumuladas y Frecuencias de Aparición por Especie. A las clases Pelecípoda, Gasterópoda y a ambas.

Se encontró que los índices de Menhinick, Shannon y Simpson son adecuados indicadores de la diversidad y pueden emplearse para estimar tamaño de alícuotas. Y que el índice del Margalef es más bien un estimador de la Riqueza de Especies.

El tratamiento más adecuado resultó ser el de Diversidad Global más Réplicas Acumuladas en donde deberá separarse la fracción macroscópica de la muestra, acumulando las frecuencias de aparición por especie de la fracción microscópica, hasta un número de 4 réplicas tomadas al azar. Este método funcionó mejor en el caso de la clase Gasterópoda, pero también puede aplicarse a Pelecípodos.

** Dirección General de Oceanografía Naval / Dirección de
Prevención de la Contaminación Marina. Departamento de Calidad
del Agua y Monitoreo SECRETARIA DE MARINA. Eje 2 Ote. Tramo H.
Esc. Nav. Mil. No.860 esq Tte. de Fragata Pedro Sainz de Baranda.
Edificio B, nivel 1. Col. Los Cipreses C.P. 04830. Delegación
Coyoacán. México, D.F.

ABSTRACT

To obtain samples which are susceptible to be censused is the optimal aim on benthic studies (Warwick and Mc. Intyre, 1984).

However, the samples are rarely very dense with many irregular pieces of shells and stones, that difficult their analysis in an important way.

Due to the lack of techniques for subsampling benthonic micromolluscs, four Diversity Index were applied in order to establish the proper aliquot size (2 qualitative - Margalef and Menhinick - and 2 quantitative - Shannon and Simpson; cited by Brower and Zar, 1980) and then divide all dry samples with heterogeneous elements.

Three treatments were applied to the sample data: Global Diversity and Accumulated Replies, Accumulated Replies and Specie Apparition Frequencies. To Pelecypoda, Gastropoda and both molluscan classes.

It was found that Menhinick, Shannon and Simpson Diversity Index are good diversity indicators and may be used to obtain estimations from aliquot parts sample size. Margalef Index is rather a specie richness estimator.

The most proper treatment was Global Diversity and Accumulated Replies, where macroscopic fraction of the sample will be separated, accumulating the specie apparition frequencies from the microscopic one, as far as four aleatory replies. This method worked better in the Gastropoda class case, but it could be applied also, in Pelecypoda class.

INTRODUCCION

El presente trabajo se desarrolló por la necesidad de agilizar y simplificar el análisis de un conjunto de muestras bentónicas procedentes de Guaymas, Son., que presentaban únicamente micromoluscos, foraminíferos y una gran cantidad de fragmentos de algas calcáreas y de organismos no identificables, por lo cual se decidió fraccionar estas para abreviar el tiempo de procesamiento y evitar que la labor de separación y conteo fuera lenta y ardua.

Al investigar acerca de los métodos de fraccionamiento de muestras se encontró metodología adecuada para cuartear muestras líquidas y muestras sólidas homogéneas. Dada la heterogeneidad observada en las muestras mencionadas no era posible separarlas por algún método conocido, por lo que se procedió a desarrollar el método que aquí se describe, tomando como base el método desarrollado por Buesa en 1977, para determinar tamaño de muestra de poblaciones de peces y crustáceos de las pesquerías cubanas, en donde se consideró a las clases de edad como especies y se les aplicó el índice de diversidad de Brillouin; graficando este contra las unidades de muestreo analizadas y estableciendo sus tamaños mínimos de muestra por especie analizada, en conjunto con sus clases de edad correspondientes.

MARCO DE REFERENCIA

La utilización de submuestras bentónicas de gran volumen puede introducir error ó inexactitud, por lo que es preferible coleccionar muestras que puedan censarse (Warwick y Mc. Intyre, 1984).

En caso de contar con una suspensión homogénea de la muestra y si esta es muy densa y proviene de áreas de sedimento fino, debe cuartearse antes de extraer la fauna contenida. Elmgren en 1973 diseñó un cilindro cuarteador de muestras de bentos. Dicho tubo se encuentra dividido en 8 cámaras de iguales dimensiones con perforaciones en el fondo y un desagüe para eliminar el líquido y que queden los organismos en el fondo (Op. cit.).

Mc. Intyre en 1974 (en Warwick y Mc. Intyre, 1984) sugiere el uso de pipetas Hensen o Stempel para dividir muestras con organismos microscópicos. Caveness y Jensen (1955, Op. cit.) realizaron centrifugaciones de sus muestras sin darles un tratamiento preliminar con regulares resultados, pues las estructuras frágiles se rompen con facilidad.

Karo (1980), también desarrolla otro método de centrifugación a 2600 rpm durante 15 min, pero sólo aplicable a muestras casi homogéneas.

En referencia al tamaño de las alícuotas se emplea el criterio del área mínima. Para Cain y De Oliveiro-Castro (citados por Weinberg, 1978) el área mínima es alcanzada cuando un 10 % de incremento en la cantidad de la muestra, induce un incremento menor al 10 % en el número de especies registradas.

Para Weinberg (1978) el área mínima se presenta cuando al duplicar el área de muestreo, se dá un incremento menor al 10 % en el número de especies.

Para evaluar la similitud entre submuestras el autor arribo mencionado aplicó dos índices de similitud, Sorensen y Kulczynski; el primero cualitativo y el segundo cuantitativo. Reportó valores adecuados de similitud entre submuestras para Sorensen de 0.75 en adelante y para el otro índice a partir de 0.70.

MARCO TEORICO

Los índices de diversidad de organismos son ampliamente utilizados para evaluar el estado de los ecosistemas de manera indirecta, ya que proporcionan valores equiparables de sistema en sistema que permiten determinar si existe desequilibrio en un área sujeta a estudio, en base a un valor máximo calculado que para autores como Odum (1972 en: La Diversidad como función del flujo de energía en ecosistemas.) representa la diversidad que debe alcanzarse en una etapa clímax de sucesión en la comunidad que ocupa el bioma analizado. Es así como mediante la comparación del valor calculado contra el esperado y contra el conjunto de valores típicos reportados por diferentes investigadores para cada tipo de comunidad en cuestión, pueden emitirse juicios respecto al impacto de alguna variable o grupo de variables sobre el conjunto de poblaciones que conforman la estructura comunitaria. Algunos índices de uso muy común son el de Margalef, Simpson y Shannon (citados por Pielou, 1964; Brower y Zar, 1980).

Además de la diversidad calculada y de la diversidad máxima que se estiman con los índices de Simpson y Shannon se pueden calcular la Uniformidad en el primero y la Dominancia en ambos, las cuales son mediciones complementarias que permiten conocer la distribución de frecuencias de aparición por especie, presentes en las comunidades. Tal conjunto proporciona la información necesaria referente a la estructura global de la comunidad.

Autores como Bucsa (1982) han utilizado la diversidad como un estimador base para calcular tamaño de muestra de poblaciones de peces y crustáceos, de la misma manera como Cain y De Oliveiro-Castro (1959) y Weinberg (1978) han empleado para ese mismo fin las frecuencias de aparición de especies sin aplicar un índice de diversidad. Los Índices de Similitud de Sorensen y Kulczynski han sido aplicados por Weinberg para considerar diferencias entre subunidades muestreadas.

Los grupos a los cuales se aplicaron tales tratamientos fueron:

- * Especies de la Clase Gasterópoda (64 especies)
- * Especies de la Clase Pelecípoda (31 especies)
- * Especies de las dos clases (95 especies)

En todos los casos se aplicaron a las réplicas los Índices de Diversidad de:

Margalef
Menhinick
Simpson
Shannon

La diversidad se calculó en decits por medio de un programa en lenguaje Basic empleando una computadora Hewlett Packard 150.

Se graficaron las diversidades de todos los tratamientos con la hoja de trabajo de Lotus 123, para cada uno de los tres grupos: Diversidad Global más Réplicas Acumuladas para Gasterópodos, Pelecípodos y ambas clases; Réplicas Acumuladas para Gasterópodos, Pelecípodos y ambas clases; Frecuencias de Aparición por Especie para Gasterópodos y Pelecípodos.

Se calcularon los cuatro índices de diversidad para el total de especies. Se graficó el número de especies contra las réplicas y se estimaron los porcentajes de abundancia absoluta para ambas clases.

Los grupos a los cuales se aplicaron tales tratamientos fueron:

- * Especies de la Clase Gasterópoda (64 especies)
- * Especies de la Clase Pelecípoda (31 especies)
- * Especies de las dos clases (95 especies)

En todos los casos se aplicaron a las réplicas los Indices de Diversidad de:

Margalef
Menhinick
Simpson
Shannon

La diversidad se calculó en decits por medio de un programa en lenguaje Basic empleando una computadora Hewlett Packard 150.

Se graficaron las diversidades de todos los tratamientos con la hoja de trabajo de Lotus 123, para cada uno de los tres grupos: Diversidad Global más Réplicas Acumuladas para Gasterópodos, Pelecípodos y ambas clases; Réplicas Acumuladas para Gasterópodos, Pelecípodos y ambas clases; Frecuencias de Aparición por Especie para Gasterópodos y Pelecípodos.

Se calcularon los cuatro índices de diversidad para el total de especies. Se graficó el número de especies contra las réplicas y se estimaron los porcentajes de abundancia absoluta para ambas clases.

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

I. TRATAMIENTO DE DIVERSIDAD GLOBAL MAS REPLICAS ACUMULADAS.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de las diversidades de los cuatro índices trabajados para ambas clases de moluscos (Pelecípodos y Gasterópodos).

La gráfica de diversidad contra réplicas presenta un comportamiento semejante en el caso de los Índices de Shannon, Simpson y Menhinick (Gráfica No. 1). En los tres se presenta un descenso brusco de la diversidad a partir de la réplica número 4, por lo que pudiera pensarse que la mayor cantidad de información que puede obtenerse de la muestra se concentra en las cuatro primeras réplicas.

Menhinick está considerado como un índice cualitativo (Brower y Zar, 1980), sin embargo su comportamiento es bastante parecido al de los índices cuantitativos Shannon y Simpson, los que presentan una meseta a partir de la réplica número 10 a excepción del caso de la réplica 16 en donde se incrementó la diversidad en base a un aumento en el número de especies raras, las cuales en el Índice de Menhinick tienen poco peso, por lo que el incremento es más suave, Shannon les dá una importancia intermedia y Simpson mayor.

El Índice de Margalef también presenta un valor alto en la réplica 4 pero como se trata de un indicador que revela la riqueza de especies, la diversidad va en aumento conforme se incrementa el número de especies presente (Gráfica No. 1).

Con el propósito de confirmar si tal comportamiento se observa para cada una de las clases consideradas, se realizó el mismo tratamiento a cada clase por separado.

La Tabla número 2 muestra los resultados obtenidos para la clase Pelecípoda. Los Índices de Shannon, Simpson y Menhinick (Gráfica No. 2) también indican que la mayor parte de la información se concentra en las cuatro primeras réplicas, un descenso del número de especies raras en la réplica 19 está representado por una disminución abrupta de la diversidad en los tres casos.

El Índice de Margalef presenta valores altos hasta la réplica número 4, pero se incrementa hacia la réplica 13 debido a que mas bien es un indicador de la riqueza de especies (Gráfica No. 2).

La Tabla 3 contiene los valores de diversidad correspondientes a la clase Gasterópoda. El patrón gráfico en los Índices de Shannon, Simpson y Menhinick mantiene el comportamiento general del tratamiento de ambas clases y de la clase Pelecípoda. Al igual que en tales casos se nota el incremento en la réplica 16, originado por el aumento del número de especies raras en ella. La mayor información se presenta hacia la réplica 4 (Gráfica No. 3).

Se conserva el comportamiento de la diversidad en los tres casos (ambas clases, clase Pelecípoda y clase Gasterópoda).

II. TRATAMIENTO DE REPLICAS ACUMULADAS.

Con el objeto de precisar si la máxima información presente en las cuatro primeras réplicas no se debió al efecto de la Diversidad Global que se sumó a las réplicas, se realizó el tratamiento de las réplicas acumuladas entre sí, sin considerar dicha diversidad.

Nuevamente se manejó a ambas clases primero juntas, luego por separado. La Tabla 4 contiene los resultados del caso de ambas clases.

La gráfica de los Índices de Shannon, Simpson y Menhinick (Gráfica No. 4) presenta nuevamente la mayor información en las primeras 4 réplicas, dado lo cual se confirma el hecho de que el número de réplicas a revisar para evaluar la diversidad de este tipo de muestras deba ser 4.

El índice de Margalef muestra nuevamente valores altos de diversidad desde la tercera y cuarta réplicas (Gráfica 4). Los valores se incrementan conforme el número de especies aumenta, lo cual dá la pauta para considerar a tal índice como un estimador de la riqueza de especies.

Los valores de diversidad para el caso de la clase Pelecípoda pueden consultarse en la Tabla No 5. La gráfica correspondiente a tales valores revela que los Índices de Shannon, Menhinick y Simpson presentan valores altos en la réplica 3. Para Shannon y Simpson se presentan en réplicas posteriores valores mayores, pero solamente por muy pocas centésimas (4 para Shannon y 2 para Simpson) por lo que considerando la cantidad de tiempo que se abreviará en el análisis de muestras revisando solamente cuatro réplicas, ésta diferencia es insignificante (Gráfica No. 5).

Dicha gráfica presenta fluctuaciones cercanas en el Índice de Margalef a partir de la réplica 4, motivo por el cual se confirma que realizando el análisis hasta esa réplica, se contará con una evaluación de la diversidad, confiable y con un error muy pequeño.

Para la clase Gasterópoda los índices de diversidad (Tabla No. 6) mantienen el comportamiento antes descrito, con la diferencia de que tanto para Menhinick, como para Shannon y Simpson, es hasta las réplicas 3 y 4 donde se concentraron los mayores valores de diversidad y ya no se presentan otros más altos en ninguna de las réplicas subsecuentes como sucedió con los Pelecípodos, lo que revela que para los organismos de la clase Gasterópoda es menos fluctuante la variación entre la muestra, probablemente esto se deba a que presentan mayor eficiencia de rolabilidad que los Pelecípodos y pueden distribuirse más homogéneamente entre las réplicas (Gráfica No. 6).

El Índice de Margalef (misma gráfica) comienza a mostrar un ascenso a partir de la réplica 3, para alcanzar su valor máximo en la réplica 18 con una diferencia de 2.0812; que es pequeña, considerando a este índice como un indicador de riqueza específica.

Hay una semejanza en todos los patrones analizados hasta el momento, en todos los casos se manifiesta que 4 réplicas es el tamaño adecuado de submuestras a analizar. Tanto el tratamiento de la Diversidad Global más Réplicas Acumuladas como el de Réplicas Acumuladas pueden considerarse adecuados para realizar la determinación de fracciones de muestras semejantes a la trabajada y tal vez pudieran ser aplicados a otros grupos de organismos.

III. FRECUENCIAS DE APARICION POR ESPECIE.

El último tratamiento aplicado a los datos consistió en calcular los cuatro índices de diversidad ya citados para las frecuencias de aparición por especie sin acumularlas ni agregarles la Diversidad Global. La intención fue observar el comportamiento para las clases Gasterópoda y Pelecípoda por separado y compararlo con los otros dos tratamientos.

La Tabla 7 contiene los valores de diversidad para la clase Pelecípoda. Los índices presentan marcadas fluctuaciones en los cuatro casos (Shannon, Simpson, Menhinick y Margalef). No se puede establecer el punto de inflexión en la gráfica (Gráfica No. 7), por lo que es necesario aplicar alguno de los anteriores tratamientos para poder determinar el número adecuado de réplicas que habrán de realizarse.

En la Tabla 8 están concentrados los valores de diversidad para la clase Gasterópoda. Los Índices de Simpson y Menhinick presentan los valores máximos de la diversidad en la réplica 3. Shannon presenta el tercer valor más alto en esa misma réplica (con una diferencia de 0.02 en relación a los que le preceden) lo que puede apreciarse en la gráfica número 8. Con tales resultados puede pensarse que para la clase Gasterópoda es mucho más adecuado el análisis de 3 réplicas como tamaño de alicuota.

Margalef revela mayores valores de diversidad en las réplicas 15 y 25 (con una diferencia de 1.63 y 1.72 respectivamente) diferencia pequeña recordando que éste índice involucra riqueza de especies y no diversidad realmente (Gráfica No. 8).

En forma general se puede establecer que el tratamiento que considera a la Diversidad Global más Réplicas Acumuladas es el más adecuado de los tres aplicados, en virtud de que involucra en el cálculo de la diversidad la fracción macroscópica de la muestra (Diversidad Global), por lo que nos arroja los valores de diversidad más cercanos a los calculados para el total de individuos y especies encontrados en las muestras, los cuales se presentan en la tabla 9. Las diferencias estimadas son: para el Índice de Margalef de 0.4154, Menhinick 0.6929, Simpson 0.0903 y Shannon 0.2726. Tales diferencias pueden resultar pequeñas en todos los casos, ya que los dos primeros son índices cualitativos y para estudios cualitativos no se requiere de exactitud y en el

caso de los otros dos, que son cuantitativos puede sacrificarse ligeramente la exactitud si se abrevia de manera importante el tiempo y esfuerzo en el análisis, contando además con que se presenta una sobreestimación pequeña con el método establecido hecho que puede tomarse en consideración al interpretar los resultados, obtenidos tras de aplicar este criterio de las primeras réplicas.

Se encontraron un total de 95 especies: correspondientes a la clase Gasterópoda (67.36 %) y 31 a la clase Pelecípoda (32.63 %) con 32,473 y 4,419 individuos respectivamente, lo que resulta en 36,892 individuos para toda la muestra; 88.02 % de Gasterópodos y 11.98 % de Pelecípodos. El listado de especies y sus respectivas frecuencias de aparición están contenidos en la Tabla No. 10. Y los histogramas de aparición de especies por réplica corresponden a las gráficas 9 y 10. El porcentaje de organismos viables fue de 0.06513 %.

En relación a la distribución del número de especies entre las réplicas, es aproximadamente hasta la réplica 15 donde se asintotiza la curva (Gráfica No. 11) del número total de especies contra réplicas, por lo que utilizando los criterios de Weinberg (1978) y de Cain y De Oliveiro-Castro (citados por Weinsberg, 1978), es hasta las réplicas 10 y 13 respectivamente que se debería considerar el tamaño de alicuota de la muestra.

CONCLUSIONES

- I. La mayor cantidad de información que puede obtenerse de las alícuotas de la muestra procesada, se concentra en las cuatro primeras réplicas, dándose posteriormente un descenso marcado de la diversidad en los Índices de Menhinick, Shannon y Simpson.
- II. El mejor tratamiento para determinar el tamaño de alícuota de la muestra es Diversidad Global más Réplicas Acumuladas, aunque con el de Réplicas Acumuladas se obtuvieron resultados en acertada concordancia con el primero.
- III. Los tratamientos funcionaron mejor en los casos de la clase Gasterópoda y de ambas clases (Gasterópoda más Pelecípoda), pero se considera que también son adecuados para la clase Pelecípoda.
- IV. El Índice de Diversidad que arrojó menor diferencia en relación a la diversidad estimada para el censo de la draga fue el de Simpson, por lo que se considera el más adecuado.
- V. Los Índices de Menhinick, Shannon y Simpson presentan un comportamiento semejante; la ponderación del número de especies raras es escasa, intermedia y máxima, respectivamente.
- VI. El Índice de Margalef se comportó en todos los casos como un indicador de Riqueza de Especies.
- VII. Se encontraron en la muestra un total de 95 especies : 64 correspondientes a la clase Gasterópoda (67.36 %) y 31 a la clase Pelecípoda (32.63 %). Con 32,473 y 4,419 individuos respectivamente, lo que resultó en 36,892 individuos para toda la muestra; 88.02 5 % de Gasterópodos y 11.98 % de Pelecípodos.

VIII. Según los criterios de tamaño de muestra de Weinberg y de Cain y De Oliveiro-Castro (en Weinberg, 1978) es hasta las réplicas 10 y 13 respectivamente, que se alcanza el tamaño de muestra.

CONSIDERACIONES PREVIAS

Debe probarse el método con otras muestras, así como con otro tipo de organismos con el propósito de confirmar su uso para fraccionar muestras de micromoluscos y de ser posible otras muestras semejantes.

RECONOCIMIENTOS

La Dirección General de Oceanografía Naval, la Dirección de Prevención de la Contaminación Marina y la Dirección del Centro de Datos e Información Oceanográfica de la Secretaría de Marina dieron las facilidades para el desarrollo del presente a través de sus Directores: Vicealmirante Gilberto López Lira, Contraalmirante Ricardo Zambrano Castro y Biól. Antonio Gil Zurita.

La Dirección de Hidrografía a cargo del Cap. de Nav. Francisco J. Codina Provencio proporcionó la encuadernación de este reporte.

El Ocean. Marcelo René García Hernández Jefe del Proyecto Estudio de la Calidad del Agua de la Bahía de Guaymas, Son. y proximidades, auxilió en la toma de muestras y facilitó la utilización de estas para el desarrollo del trabajo.

Apoyaron en el procesamiento de la información y de las muestras: el personal de la Dirección del Centro de Datos e Información Oceanográfica y la Biól. Maricela Vicencio A. del laboratorio de Invertebrados de la Facultad de Ciencias de la U. N. A. M.

El M. en C. Benito Shappiro y el Biól. José Jesús Ochoa Valdéz de la Gerencia de Impacto Ambiental del I. M. P. aportaron claves taxonómicas y algoritmos estadísticos.

Las correcciones correspondientes a la traducción del resumen al inglés fueron realizadas por la Lic. en Trad. Edna Coral López Diz. El I. Q. Pedro Fco. Calderón Diz llevó a cabo las correcciones referentes al estilo.

El diseño y bosquejo de la portada fueron realizados por la Est. de Diseño Gráfico Josefina Soto Rodríguez y por el Arq. Jorge Paz Macías.

Mención especial al M. en C. Marco Antonio Escalante Cavazos Rodríguez por su valioso apoyo, asesoría y revisión y al Dr. Roberto Pérez por sus invaluable comentarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BROWER, J y Zar, V. 1980. Field and laboratory methods for general ecology. W.M.C. Company Publishers. U.S.A.
- BUESA, R. 1977. Método basado en la teoría de la información para calcular el tamaño de muestra de animales marinos. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 4 (1) 99-106.
- KARO, H. En WIESER, W. 1980. Benthic studies in Buzzards Bay II. The meiofauna. Limnology and Oceanography. Vol. 5 (2). U.S.A.
- PIELOU, C. V. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theoret. Biol. 13, p 131-144.
- STODDART y Johannes (ed). 1978. Coral Reefs, Research Methods. Soft-bottom communities. UNESCO. p 264-297.
- WARWICK & Mc. Intyre. 1984. Sampling and analysis of benthic communities. In: Practical Procedures for Estuarine Studies. ed. A.W. Morris. pp 185-212. Plymouth: Institute for Marine Environmental Research.
- WEINBERG, S. 1978. The minimal area problem in invertebrate communities of mediterranean rocky substrata. Marine Biology. 49, 33-40. Netherlands.

PELECIPODA GASTEROPODA
 DIVERSIDAD GLOBAL MAS REPLICAS ACUMULADA

REPLICA	MARGALEF	MENHINICK	SIMPSON	SHANNON
1	19,0144	1,2892	0,9065	1,2793
2	19,7892	1,1572	0,8802	1,2142
3	19,9724	1,1008	0,8789	1,2066
4	20,3883	1,0537	0,8617	1,1868
5	19,7512	0,8767	0,8382	1,1104
6	19,5443	0,8360	0,8371	1,1014
7	19,5068	0,7913	0,8300	1,0832
8	20,0698	0,7868	0,8275	1,0773
9	20,1605	0,7681	0,8224	1,0622
10	20,3557	0,7347	0,8129	1,0533
11	20,4033	0,7104	0,8151	1,0507
12	20,6349	0,6861	0,8172	1,0557
13	20,6868	0,6644	0,8165	1,0551
14	20,4702	0,6308	0,8138	1,0464
15	20,3651	0,6149	0,8160	1,0527
16	21,0798	0,6387	0,8537	1,1248
17	21,1942	0,6013	0,8157	1,0579
18	21,2986	0,5902	0,8149	1,0569
19	21,2030	0,5763	0,8149	1,0571
20	21,0929	0,5617	0,8136	1,0553
21	20,9661	0,5445	0,8140	1,0581
22	20,8958	0,5351	0,8138	1,0570
23	20,8360	0,5272	0,8146	1,0586
24	20,6808	0,5071	0,8264	1,0902
25	20,5834	0,4947	0,8194	1,0691
MEDIAS	20,4377	0,7311	0,8310	1,0928
DESV. ST.	0,5864	0,2120	0,0250	0,0611
VARIANZA	0,3439	0,0449	0,0006	0,0037

TABLA No. 1. DIVERSIDADES DEL TRATAMIENTO
 DIVERSIDAD GLOBAL MAS REPLICAS
 ACUMULADAS.

CLASE PELECIFODA
 DIVERSIDAD GLOBAL MAS REPLICAS ACUMULADA

REPLICA	MARGALEF	MENHINICK	SIMPSON	SHANNON
1	7,4257	0,8480	0,7361	0,8613
2	8,3130	0,9003	0,7336	0,8737
3	8,1632	0,8471	0,7238	0,8610
4	8,6730	0,8560	0,7205	0,8559
5	8,5279	0,8071	0,7002	0,8280
6	8,4222	0,7724	0,6942	0,8220
7	8,3300	0,7426	0,6892	0,8126
8	8,2528	0,7180	0,6837	0,8042
9	8,5246	0,7303	0,6844	0,8044
10	8,3720	0,6833	0,6796	0,7977
11	8,5856	0,6788	0,6803	0,7982
12	8,7623	0,6642	0,6878	0,8047
13	8,9692	0,6591	0,6942	0,8117
14	8,8809	0,6344	0,6894	0,8039
15	8,8114	0,6152	0,6933	0,8073
16	8,7311	0,5934	0,6955	0,8084
17	8,6732	0,5779	0,6973	0,8100
18	8,6225	0,5646	0,6980	0,8096
19	8,0549	0,1033	0,0598	0,8217
20	8,5321	0,5411	0,7010	0,8168
21	8,4595	0,5226	0,7099	0,8298
22	8,4269	0,5145	0,7068	0,8255
23	8,3966	0,5069	0,7061	0,8247
24	8,3051	0,4844	0,7126	0,8316
25	8,2284	0,4660	0,7039	0,8174
MEDIAS	8,3779	0,6413	0,6752	0,8217
DESV.ST.	0,5593	0,1658	0,1265	0,0204
VARIANZA	0,3128	0,0275	0,0160	0,0004

TABLA No. 2 .

DIVERSIDADES DEL TRATAMIENTO
 DIVERSIDAD GLOBAL MAS REPLICAS
 ACUMULADAS. CLASE PELECIFODA.

CLASE GASTEROPODA
 DIVERSIDAD GLOBAL MAS REPLICAS ACUMULADA

REPLICA	MARGALEF	MENHINICK	SIMPSON	SHANNON
1	13,0715	0,9969	0,8622	1,0909
2	13,1754	0,8441	0,8297	1,0281
3	13,4754	0,8113	0,8298	1,0254
4	13,3621	0,7335	0,8145	0,9993
5	13,0469	0,6186	0,7884	0,9479
6	12,9063	0,5896	0,7876	0,9421
7	12,9546	0,5592	0,7812	0,9287
8	13,5837	0,5658	0,7791	0,9251
9	13,4713	0,5446	0,7739	0,9146
10	13,7394	0,5223	0,7650	0,9014
11	13,6278	0,5026	0,7663	0,9034
12	13,7061	0,4831	0,7681	0,9055
13	13,5821	0,4625	0,7672	0,9038
14	13,4324	0,4382	0,7654	0,8986
15	13,5987	0,4348	0,7677	0,9045
16	13,9504	0,4314	0,7725	0,9188
17	14,2991	0,4279	0,7711	0,9214
18	14,4506	0,4230	0,7682	0,9125
19	14,3965	0,4151	0,7648	0,9071
20	14,3078	0,4023	0,7668	0,9100
21	14,2312	0,3915	0,7641	0,9072
22	14,1802	0,3844	0,7648	0,9089
23	14,1301	0,3775	0,7685	0,9148
24	14,0623	0,3682	0,7716	0,9201
25	13,9650	0,3553	0,7730	0,9223
MEDIAS	13,7083	0,5233	0,7813	0,9345
DESV. ST.	0,4627	0,1620	0,0249	0,0477
VARIANZA	0,2141	0,0262	0,0006	0,0023

TABLA No. 3 . DIVERSIDADES DEL TRATAMIENTO
 DIVERSIDAD GLOBAL MAS REPLICAS
 ACUMULADAS. CLASE GASTEROPODA.

FELECIPODA GASTEROPODA
 REPLICAS ACUMULADAS

REPLICA	MARGALEF	MENHINICK	SHANNON	SIMPSON
1	12,2552	1,1755	0,8363	1,0458
2	0,1428	1,0228	0,8107	1,0128
3	15,8557	1,0323	1,0431	0,8253
4	16,0238	0,9142	1,0403	0,8230
5	16,3068	0,7912	0,9854	0,7947
6	16,0912	0,7461	0,9913	0,7986
7	16,0558	0,6987	0,9821	0,7949
8	16,6338	0,6953	0,9839	0,7954
9	16,7334	0,6769	0,9752	0,7911
10	16,9051	0,6372	0,9775	0,7889
11	16,7503	0,6102	0,9857	0,7925
12	17,2505	0,5976	0,9945	0,7967
13	17,3185	0,5776	0,9991	0,7977
14	17,1193	0,5459	0,9952	0,7967
15	17,7228	0,5525	1,0052	0,8002
16	18,0298	0,5427	1,0110	0,8030
17	18,1201	0,5287	1,0065	0,8001
18	18,4643	0,5253	1,0076	0,8000
19	18,3758	0,5127	1,0091	0,8006
20	18,2755	0,4986	1,0078	0,7996
21	18,3832	0,4884	1,0134	0,8010
22	18,5379	0,4849	1,0162	0,8020
23	18,4832	0,4775	1,0181	0,8029
24	18,3831	0,4643	1,0280	0,8076
25	16,4698	0,4523	1,0313	0,8096
MEDIAS	16,4275	0,6500	0,9902	0,8192
DESV.ST.	3,5809	0,1935	0,0525	0,0627
VARIANZA	12,8229	0,0374	0,0028	0,0039

TABLA No. 4.

DIVERSIDADES DEL TRATAMIENTO
 REPLICAS ACUMULADAS. AMBAS
 CLASES.

CLASE PELECIPODA
 REPLICAS ACUMULADAS

REPLICA	MARGALEF	MENHINICK	SIMPSON	SHANNON
1	3,3846	0,7396	0,6646	0,5969
2	6,4310	1,0911	0,6854	0,7184
3	6,8046	1,0142	0,6687	0,7106
4	7,1902	0,9545	0,6785	0,7391
5	7,2714	0,8850	0,6448	0,7017
6	7,0835	0,8137	0,6412	0,7065
7	6,9343	0,7588	0,6381	0,6978
8	6,8178	0,7169	0,6335	0,6923
9	7,0923	0,7277	0,6371	0,6940
10	6,8861	0,6571	0,6359	0,6905
11	6,7689	0,6183	0,6411	0,6978
12	7,2536	0,6234	0,6573	0,7174
13	7,4586	0,6153	0,6686	0,7366
14	7,3580	0,5849	0,6644	0,7313
15	7,2810	0,5621	0,6713	0,7394
16	7,1941	0,5369	0,6758	0,7445
17	7,1328	0,5195	0,6793	0,7497
18	7,0803	0,5048	0,6809	0,7513
19	7,0327	0,4916	0,6857	0,7561
20	6,9871	0,4792	0,6859	0,7568
21	7,2093	0,4798	0,6933	0,7669
22	7,1695	0,4693	0,6937	0,7681
23	7,1385	0,4612	0,6931	0,7676
24	7,0506	0,4386	0,6983	0,7712
25	6,9698	0,4183	0,6919	0,7617
MEDIAS	6,9192	0,6465	0,6683	0,7266
DESV.ST.	0,7520	0,1841	0,0210	0,0376
VARIANZA	0,5656	0,0339	0,0004	0,0014

TABLA No. 5.

DIVERSIDADES DEL TRATAMIENTO
 REPLICAS ACUMULADAS. CLASE
 PELECIPODA.

CLASE GASTEROPODA
 REPLICAS ACUMULADAS

REPLICA	MARGALEF	MENHINICK	SIMPSON	SHANNON
1	9,7724	0,9848	0,7976	0,9307
2	9,6442	0,7236	0,7729	0,8943
3	10,8199	0,7413	0,7857	0,9175
4	10,6406	0,6389	0,7833	0,9123
5	10,8993	0,5526	0,7561	0,8701
6	10,7599	0,5224	0,7587	0,8719
7	10,8185	0,4924	0,7553	0,8646
8	11,4628	0,5011	0,7553	0,8661
9	11,3558	0,4802	0,7511	0,8581
10	11,6358	0,4588	0,7423	0,8589
11	11,5326	0,4401	0,7500	0,8642
12	11,6269	0,4227	0,7535	0,8690
13	11,5133	0,4033	0,7540	0,8709
14	11,3779	0,3809	0,7534	0,8681
15	12,0231	0,3937	0,7566	0,8761
16	12,3852	0,3915	0,7598	0,8817
17	12,5189	0,3834	0,7566	0,8771
18	12,9001	0,3850	0,7567	0,8785
19	12,8391	0,3759	0,7572	0,8793
20	12,7676	0,3654	0,7562	0,8783
21	12,6888	0,3538	0,7574	0,8824
22	12,8655	0,3533	0,7583	0,8849
23	12,8277	0,3481	0,7592	0,8866
24	12,7639	0,3393	0,7630	0,8931
25	12,8956	0,3327	0,7647	0,8961
MEDIAS	11,7334	0,4706	0,7606	0,8812
DESV.ST.	0,9748	0,1527	0,0119	0,0177
VARIANZA	0,9502	0,0233	0,0001	0,0003

TABLA No. 6.

DIVERSIDADES DEL TRATAMIENTO
 REPLICAS ACUMULADAS. CLASE
 GASTEROPODA.

CLASE PELECIPODA
FRECUENCIAS DE APARICION POR ESPECIE

REPLICA	MARGALEF	MENHINICK	SIMPSON	SHANNON
1	3,3846	0,7396	0,6646	0,5969
2	6,5286	1,4142	0,7000	0,7743
3	4,5000	1,0000	0,6291	0,6109
4	6,6876	1,3470	0,6924	0,7441
5	3,8215	0,8082	0,4964	0,4794
6	5,9617	1,2809	0,6217	0,6698
7	4,0000	0,9000	0,6160	0,5822
8	4,5830	1,0426	0,5963	0,6008
9	3,4321	0,9354	0,6870	0,6225
10	4,7496	0,8340	0,6292	0,6340
11	5,5520	1,0796	0,6791	0,7090
12	6,4200	1,0861	0,7443	0,7893
13	7,1411	1,2888	0,7662	0,8441
14	5,3440	0,9800	0,6223	0,6440
15	5,9761	1,1393	0,7458	0,7848
16	4,8272	0,8706	0,7182	0,7433
17	6,9116	1,3152	0,7294	0,7900
18	5,6161	1,1107	0,7091	0,7374
19	5,6501	1,1272	0,7631	0,7839
20	6,5619	1,2862	0,6898	0,7361
21	5,5784	0,9570	0,7749	0,8378
22	5,6501	1,1272	0,7032	0,7500
23	4,9081	1,0536	0,6792	0,6950
24	5,5416	0,8183	0,7426	0,7796
25	4,7192	0,6958	0,6220	0,6430
MEDIAS	5,3618	1,0495	0,6809	0,7033
DESV. ST.	1,0358	0,1947	0,0639	0,0893
VARIANZA	1,0728	0,0379	0,0041	0,0080

TABLA No. 7.

DIVERSIDADES DE LAS FRECUENCIAS DE APARICION POR ESPECIE CLASE PELECIPODA.

CLASE GASTEROPODA
FRECUENCIAS DE APARICION POR ESPECIE

REPLICA	MARGALEF	MENHINICK	SIMPSON	SHANNON
1	9,7724	0,9848	0,7976	0,9307
2	9,7992	0,9133	0,7495	0,8468
3	10,2235	1,2388	0,8273	0,9603
4	9,2087	0,8752	0,7765	0,8854
5	10,2658	0,7728	0,7000	0,7691
6	7,4039	0,8400	0,7777	0,8599
7	9,1337	0,8504	0,7342	0,8056
8	9,9856	1,0593	0,7556	0,8640
9	7,9998	0,8764	0,6987	0,7476
10	9,5444	0,7606	0,7233	0,8477
11	9,4032	0,9409	0,7788	0,9029
12	9,2648	0,7453	0,8099	0,8948
13	10,5761	0,9362	0,7588	0,8791
14	9,8397	0,7806	0,7481	0,8332
15	11,8551	1,2027	0,8091	0,9849
16	10,3142	0,8545	0,7926	0,9248
17	9,3960	0,7851	0,7150	0,8079
18	10,8783	0,9579	0,7585	0,8870
19	10,2154	0,9724	0,7648	0,8766
20	9,9216	0,8768	0,7386	0,8487
21	10,9087	0,8955	0,7730	0,9289
22	9,6667	0,9487	0,7800	0,9258
23	9,9472	1,0457	0,7898	0,9225
24	10,4306	0,8904	0,8228	0,9818
25	11,9311	0,8640	0,7890	0,9347
MEDIAS	9,9154	0,9147	0,7668	0,8820
DESV. ST.	0,9632	0,1212	0,0347	0,0596
VARIANZA	0,9278	0,0147	0,0012	0,0036

TABLA No. 8.

DIVERSIDADES DE LAS FRECUENCIAS DE APARICION POR ESPECIE. CLASE GASTEROPODA.

TABLA No. 9. VALORES DE DIVERSIDAD TOTAL DE LA MUESTRA ANALIZADA Y DIFERENCIAS ESTIMADAS EN RELACION A LA DIVERSIDAD CALCULADA CON EL TRATAMIENTO DIVERSIDAD GLOBAL MAS REPLICAS ACUMULADAS.

INDICE	CENSO	METODO	DIFERENCIA
MARGALEF	20,8017	20,3863	0,4154
MENHINICK	0,3607	1,0536	0,6929
SIMPSON	0,7714	0,8617	0,0903
SHANNON	0,9142	1,1868	0,2726

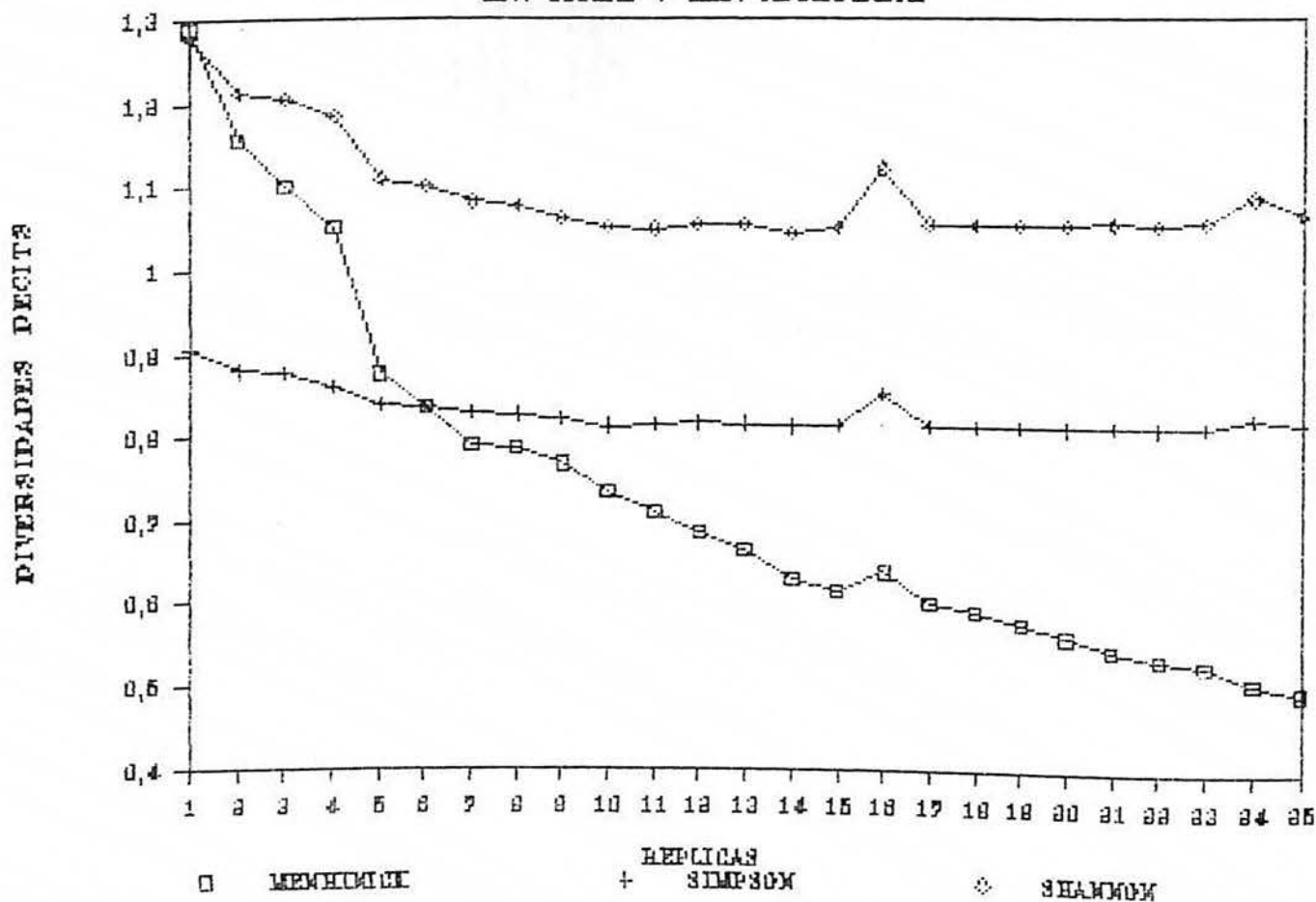
TABLA No. 10. ESPECIES IDENTIFICADAS CON SUS RESPECTIVAS FRECUENCIAS DE APARICION PARA LA DIVERSIDAD GLOBAL Y PARA LAS 25 REPLICAS ANALIZADAS.

ESPECIES DE PELECIPODOS	GLOBAL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25
<i>Anomia peruviana</i>	18	1	4		1			2	1		2	5	4	11	2	1	4	4	3	1	4	10	3	1	6	8
<i>Argopecten aquiscalvus</i>	74			3	6		1							1			1	1								
<i>Cardita (C.) hatschekata</i>	47	8	5	9	20	18	10	15	9	4	15	12	26	18	20	20	14	15	18	16	11	31	15	12	31	28
<i>Cardita sp.</i>													1								1					
<i>Chione (Ch.) gnidea</i>	267	80	52	58	65	86	67	59	57	29	121	78	100	37	104	69	94	72	69	58	72	91	69	59	155	207
<i>Crassinella adamsi</i>			1																							
<i>Crassinella pacifica</i>	1													1					1							
<i>Delectopecten randolphi</i>			4								1			1												
<i>Diplodomta inezensis</i>	1										1		5	2		2	1			1	1	6	1		3	
<i>Ensitelops bertleini</i>	34		2		2		1		2				6	6				0	0	0	0	0			0	0
<i>Florinettis cognata</i>	1												2	9	2			1	2	1	1	4			3	2
<i>Laevicardium eisenense</i>	5		9	3	7		6	12	9	9	19	16	24	16	21	14	17	11	17	12	18	15	11	10	32	32
<i>Lucina (P.) cancellaris</i>												1	1													
<i>Lucina (P.) mazatlanica</i>	7			1	1								3	2	0	4					2	2	3	1		2
<i>Lunarca brevifrons</i>	14			1	3	5	2	3	3	1		3		1	3	3					2	2	3	1		2
<i>Nucula (N.) declivis</i>	5	1									1	1							2	3		1	5		1	4
<i>Nuculana (S.) liopar</i>	16	3	5	1	2		1				2	2	1	1	2	3	4	3	3		2	4	3	4	8	1
<i>Ostrea sp.</i>	0													1												
<i>Petricola (P.) denticulata</i>					1	1					2	3		1	2	1			3							
<i>Platyodon (A.) aff. australis</i>	17					1	4					3	1	4					1		1					
<i>Semele guayasensis</i>	6		2				4						3	3	2	2	7	1	1	8	3	3	2	1	10	5
<i>Sphaera fragilis</i>	10	29	9	16		4	7	6	6	8	21	15	24	21	9	14	22	14	8	15	6	19	7	8	41	25
<i>Tagelus (T.) californianus</i>	2																									
<i>Tellina (A.) coana</i>			2	7		1	2	1	3	4	16	1	17	4	6	8	20	11	9	15	10	21	11	8	37	24
<i>Tellina (A.) recurvata</i>	5																									
<i>Tellina (A.) straminea</i>	10																									
<i>Tellina (A.) subtrigona</i>	3		1												1	1	2	3	1	1						
<i>Trachycardium (T.) ipanaense</i>	3		1													1										
<i>Trigoniocardia (T.) albanguata</i>					1		2								2					1				1	1	0
<i>Trigoniocardia (T.) granifera</i>	10	3		1	1		1	1	1		3	1	4	3		5	4	1		2	1	3	1		5	3

<i>Melzgeria californica</i>	2																						
<i>Nassaricus lineatus</i>	1	4	1		3	5	2	1	1		4	5	9	4	5	2	6	7	2	4	3	1	
<i>Nassaricus</i> sp.									0	0	2	0											
<i>Nassaricus</i> (<i>A. lizarula</i>)	4																						
<i>Odostomia</i> (<i>Ch.</i>) <i>astricta</i>	7	15	17	8	15	21	5	10	9	8	18	18	20	21	17	18	21	17	19	8	20	26	11
<i>Odostomia</i> (<i>E.</i>) <i>dotella</i>			1	1	1	8		2	2	2				5	4	1	7		3		7	7	4
<i>Odostomia</i> (<i>O.</i>) <i>nanatillata</i>	1			1						1		3	2			1		1	3				
<i>Parviturbo</i> <i>copiosus</i>	14	3	9	3	6	9	5	4	3	1	14	4	7	2	9	7	11	1	4	5	7	13	10
<i>Patelloida</i> <i>securubida</i>	42	6	10	5	6	8	6	4	6	4	14	6	5	10	7	10	7	7	4	3	6	9	1
<i>Petalocochus</i> <i>innumabilis</i>	36	16	11	25	55	13	15	6	15	6	30	16	47	46	8	50	67	38	36	50	50	48	17
<i>Rissoia</i> <i>mexicana</i>	1			1		1					1	1	1					1		1			
<i>Rissoina</i> (<i>R.</i>) <i>stricta</i>	6	1	1	1	4	5		4	5	2		3	4	5	12	5	3	5	5	4	4	4	1
<i>Protoatlanta</i> <i>souleyeti</i>																		1					
<i>Seila</i> <i>assiniata</i>	2				2				1						1		1	0	2		1	3	2
<i>Solarisella</i> <i>trispiosephanus</i>					1																		
<i>Solarisella</i> sp.																							
<i>Triphora</i> <i>hannai</i>	2	1			2			2	1		3		1	1									2
<i>Turbonilla</i> (<i>S.</i>) <i>nicholsi</i>	45	85	81	45	96	185	46	145	64	63	133	74	120	105	154	66	111	133	81	61	97	147	61
<i>Turritella</i> <i>nodulosa</i>	12	12	10		6	15	6	11	6	8	18	3	20	9	23	7	6	11	14	6	10	10	15
<i>Vermetus</i> (<i>V.</i>) <i>indentatus</i>	18	48	48	44	44	47	54	37	33	27	74	38	73	56	53	36	72	48	59	65	42	59	63
<i>Volvarina</i> <i>taeniolata</i>	1	1	1	1	1	3					1			0			2		1	1	4	4	2

A) PELECIPODA-GASTEROPODA

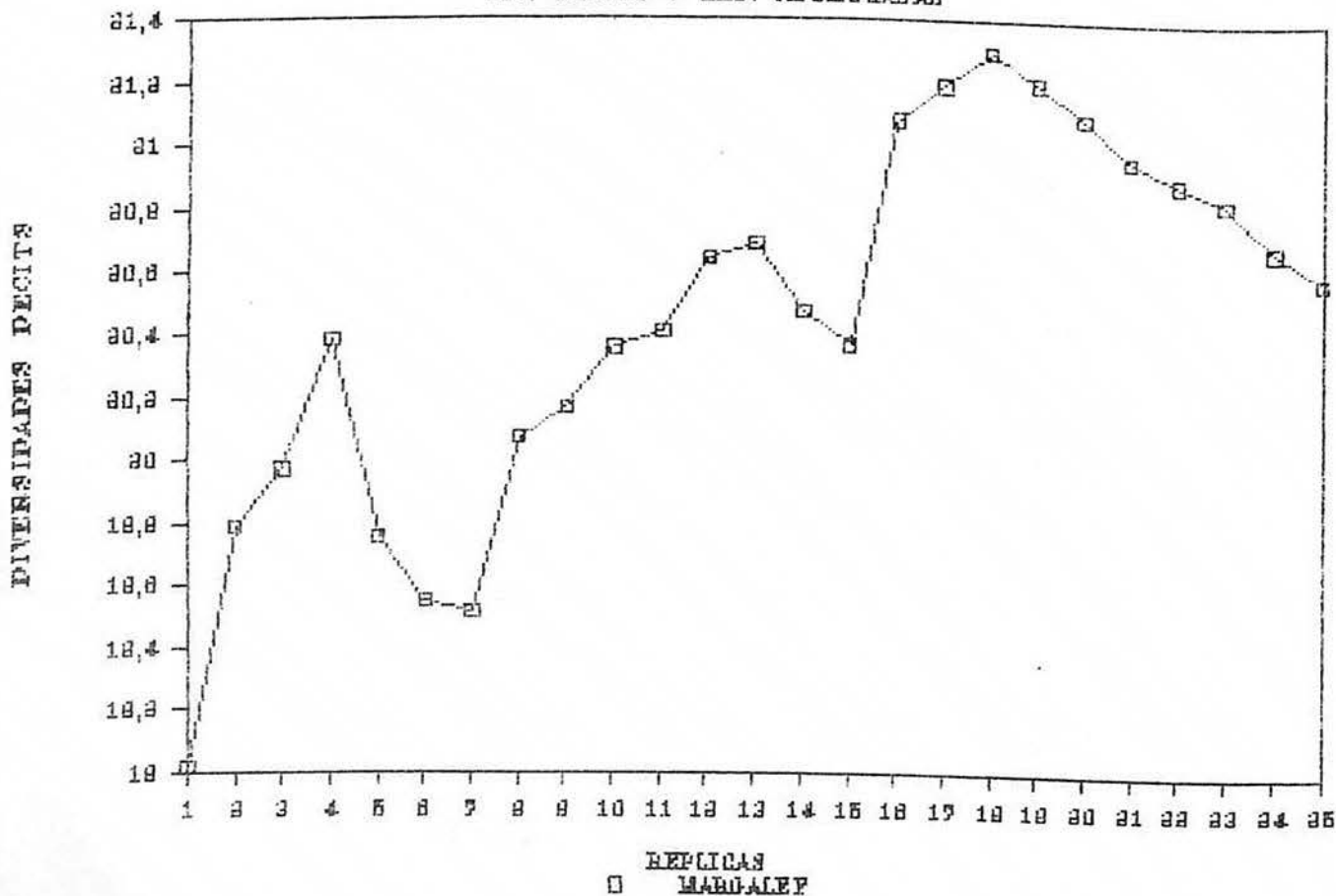
INV. GLOBAL + REP. ACUMULADAS



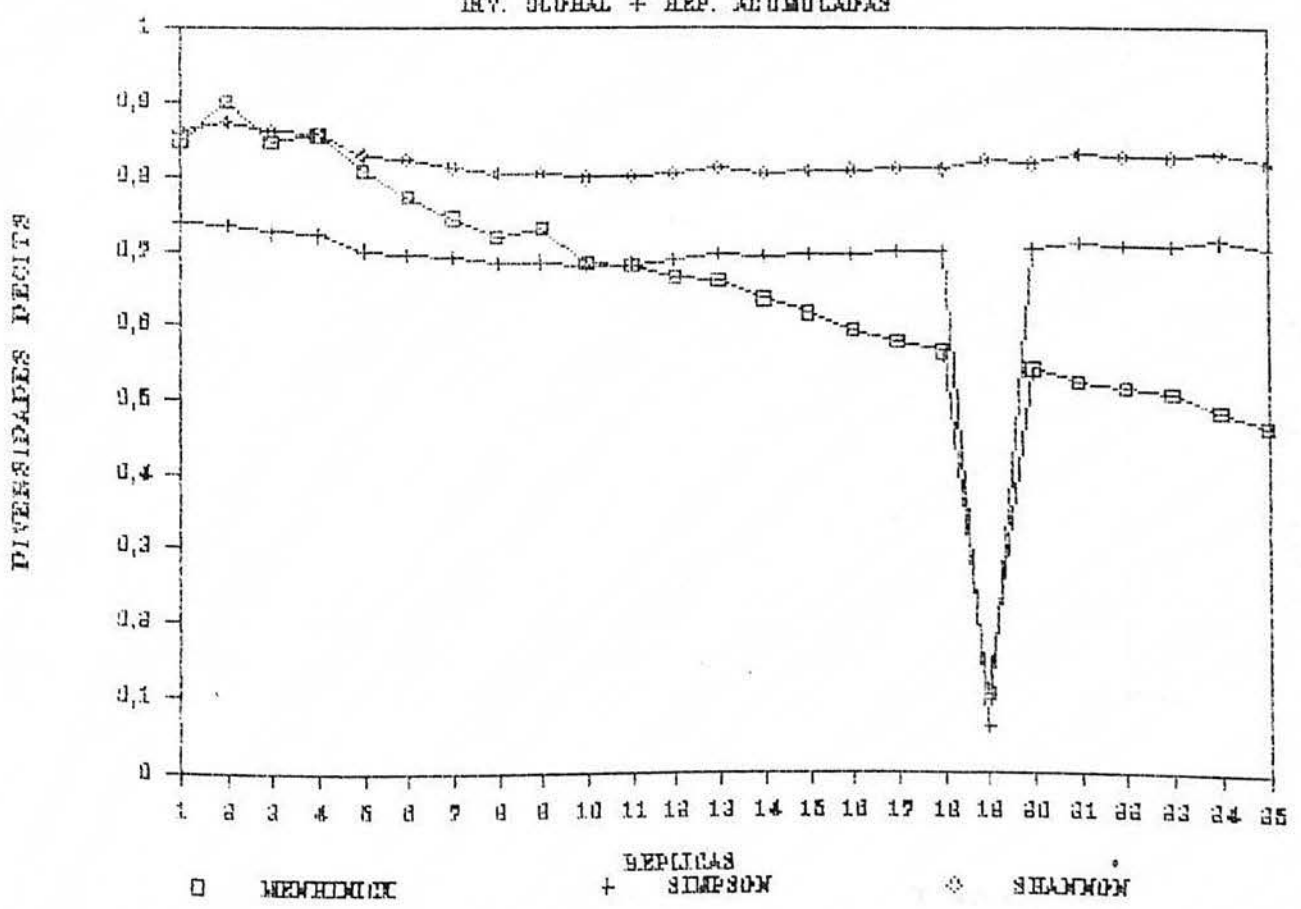
Gráfica 1. Diversidades del tratamiento Diversidad Global más Réplicas Acumuladas. Ambas clases. A) Shannon, Simpson y Menhinick. B) Margalef.

B) PELECIPODA-GASTEROPODA

INV. GLOBAL + REP. ACUMULADAS

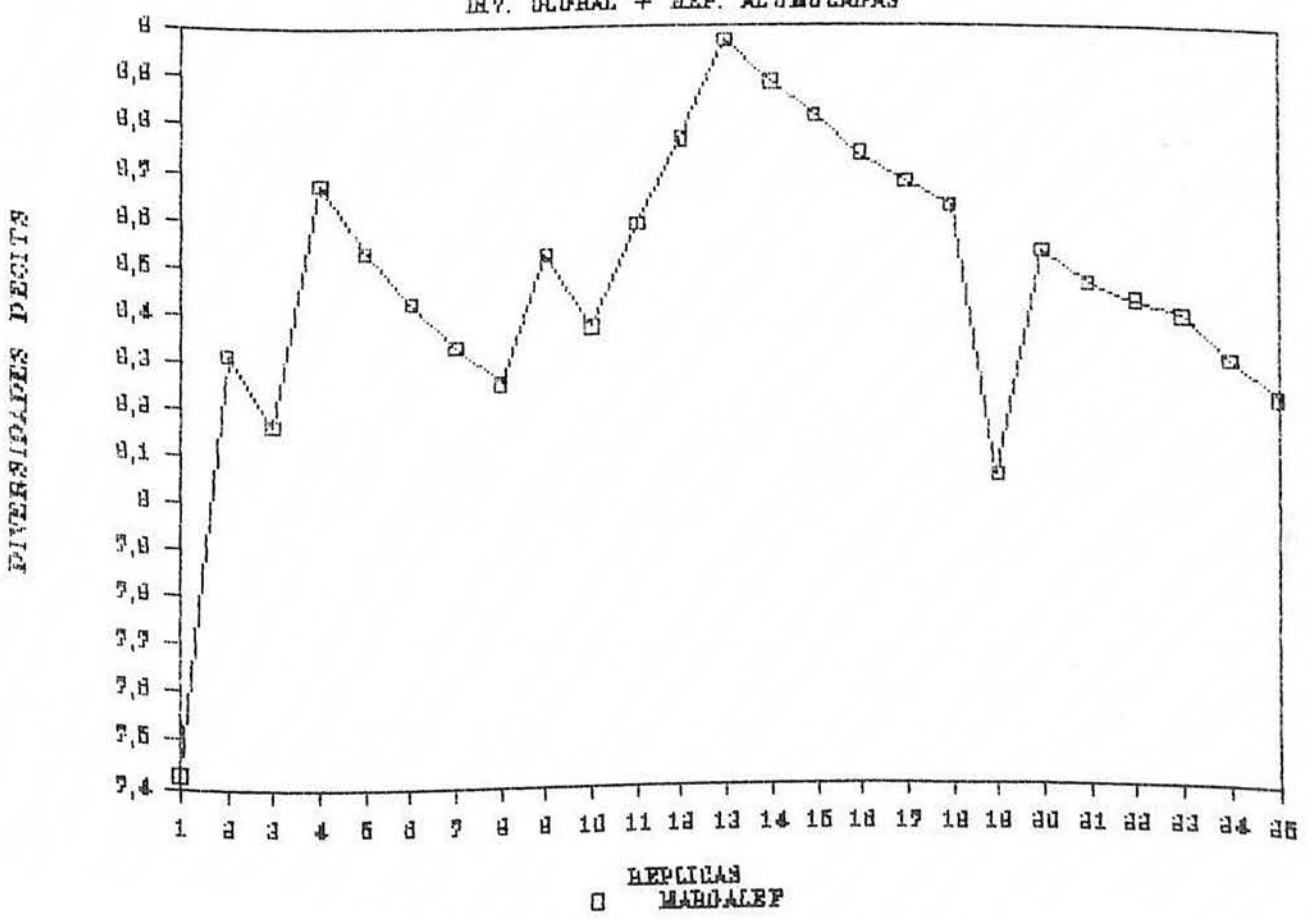


A) CLASE PELECIPODA
 INV. GLOBAL + REP. ACUMULADAS



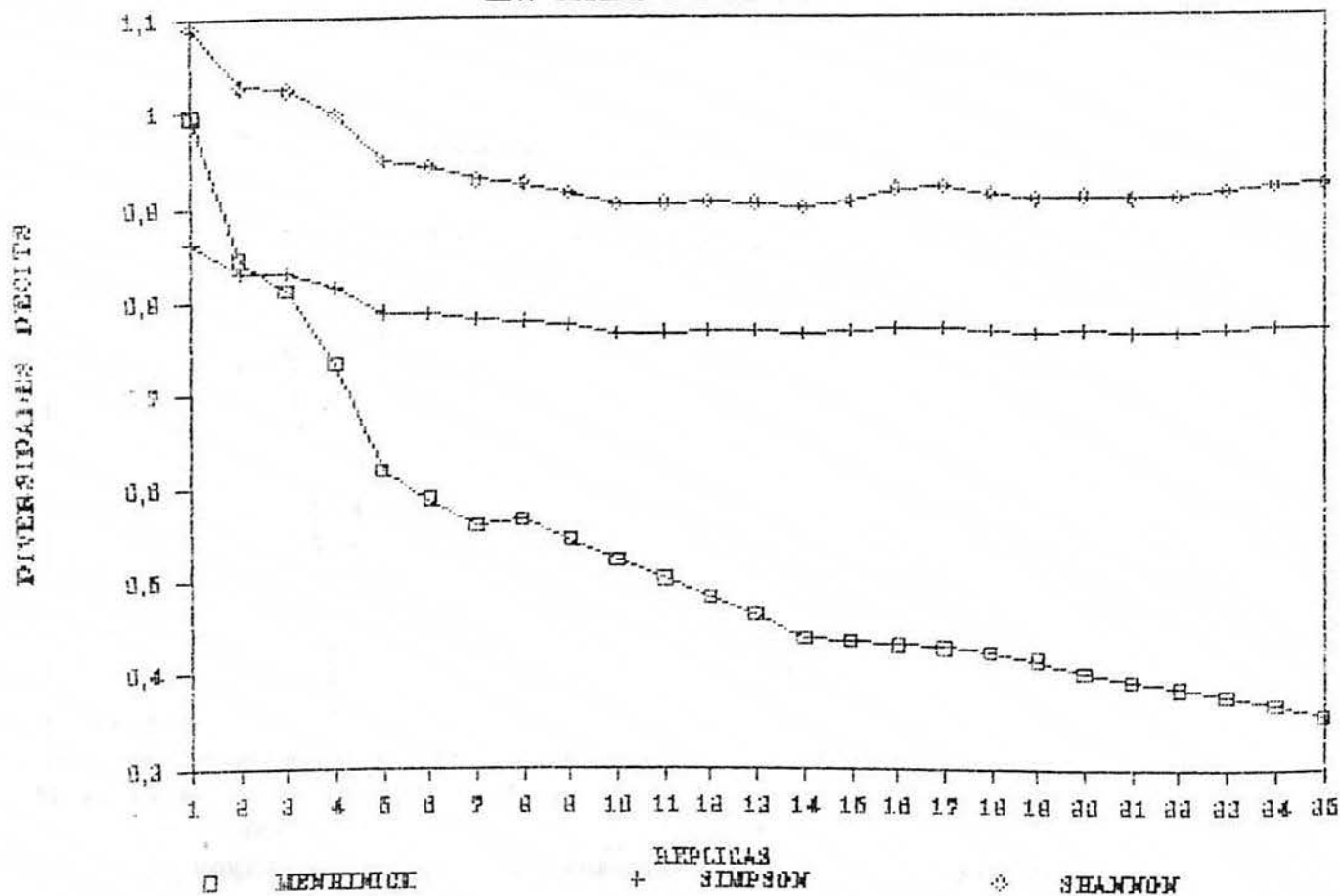
Gráfica 2. Diversidades del tratamiento Diversidad Global más Réplicas Acumuladas. Clase Pelecípoda. A) Shannon, Simpson y Menhinick. B) Margalef.

B) CLASE PELECIPODA
 INV. GLOBAL + REP. ACUMULADAS



A) CLASE GASTEROPODA

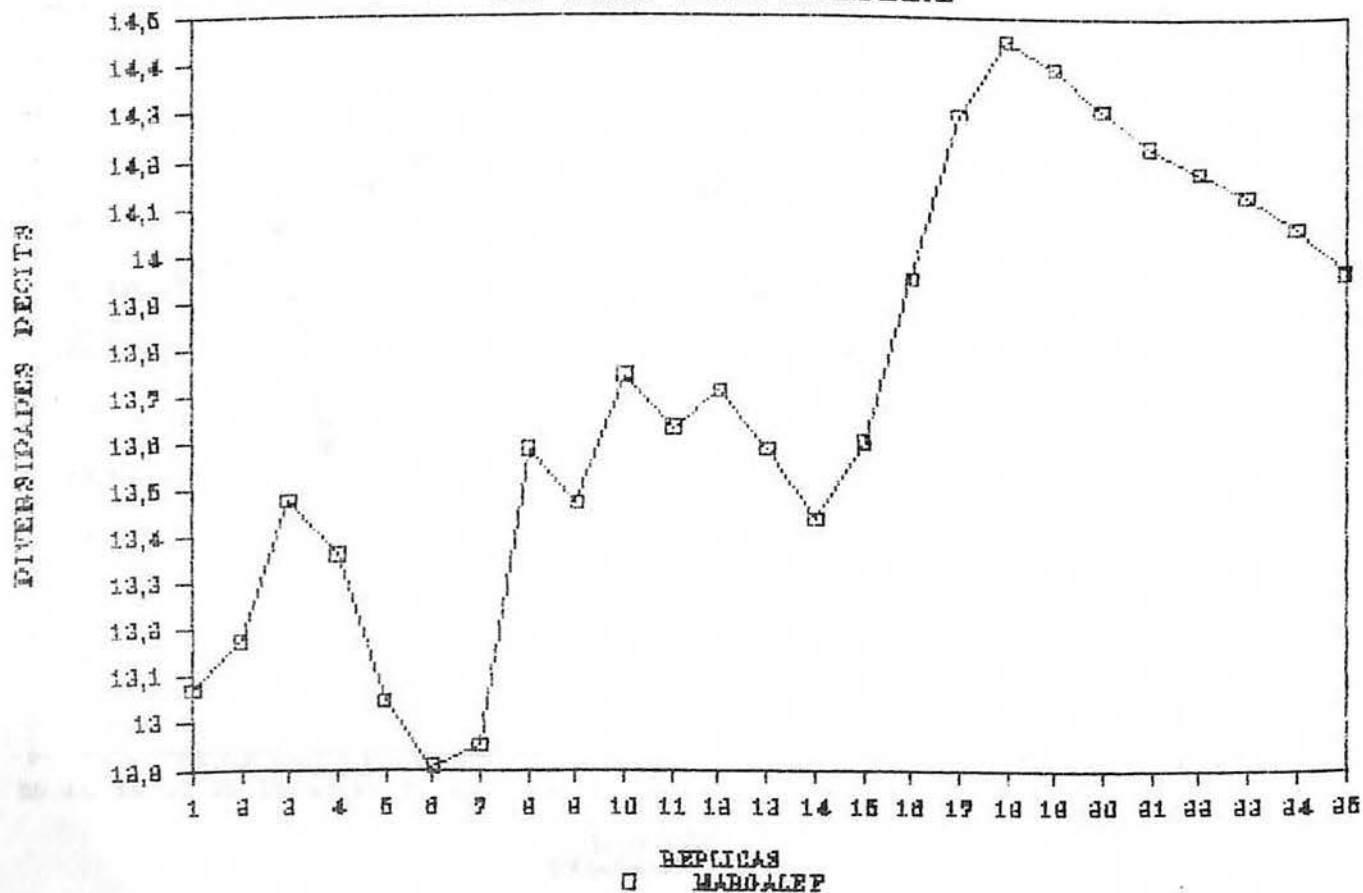
INV. GLOBAL + REP. ACUMULADAS



Gráfica 3. Diversidades del tratamiento Diversidad Global más Réplicas Acumuladas. Clase Gasterópoda. A) Shannon, Simpson y Menhinick. B) Margalef.

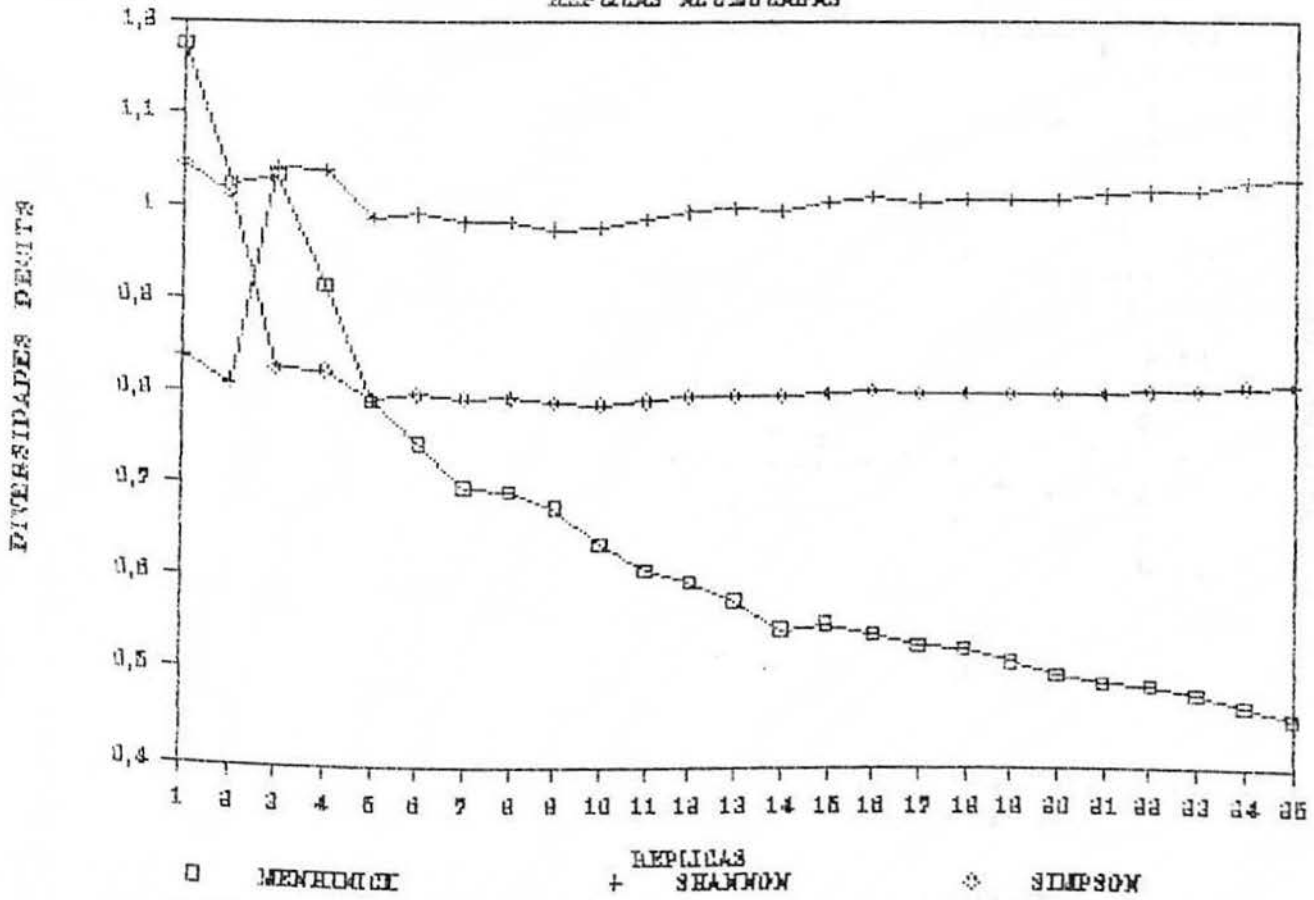
B) CLASE GASTEROPODA

INV. GLOBAL + REP. ACUMULADAS



A) PELECIPODA—GASTEROPODA

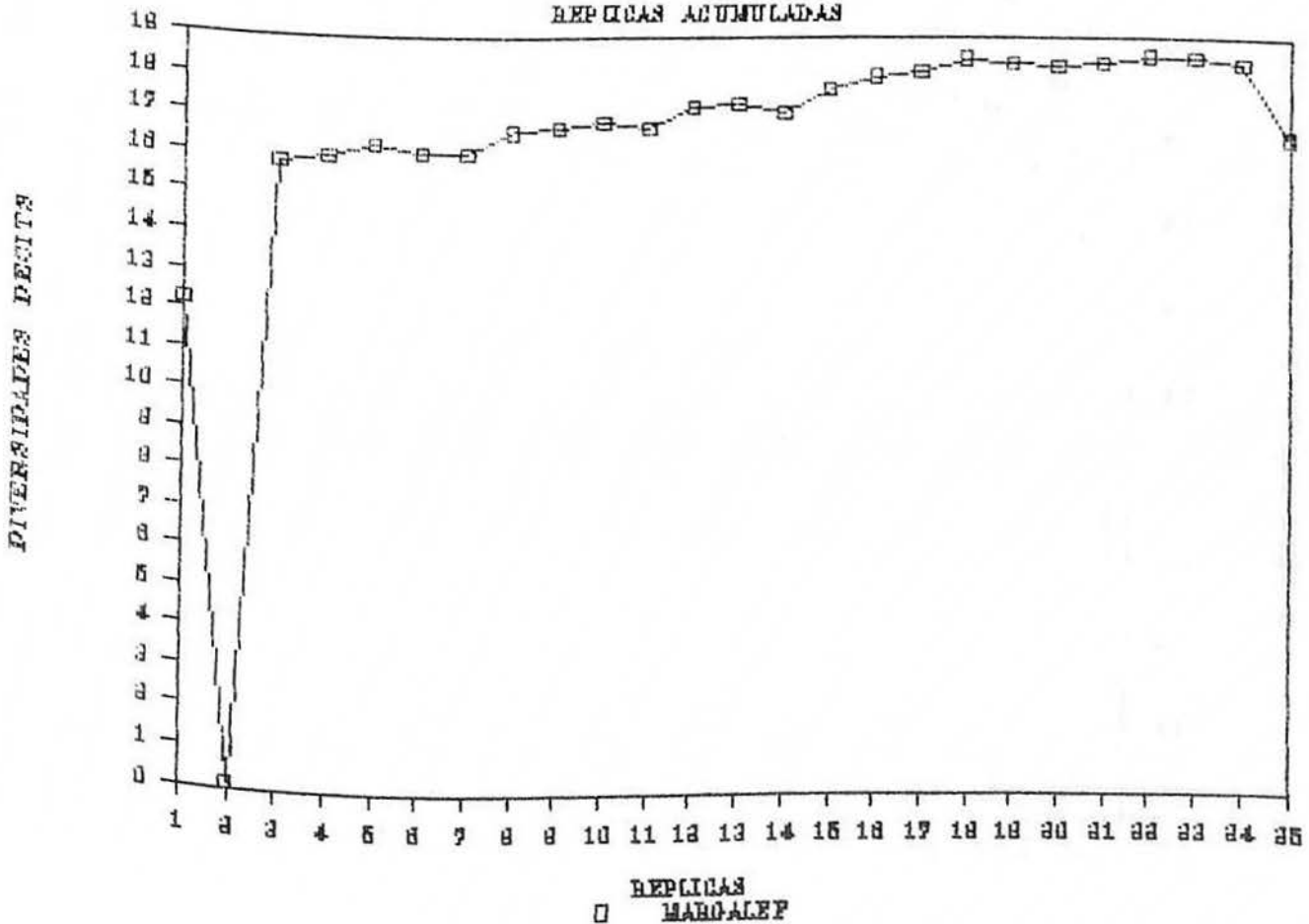
REPLICAS ACUMULADAS



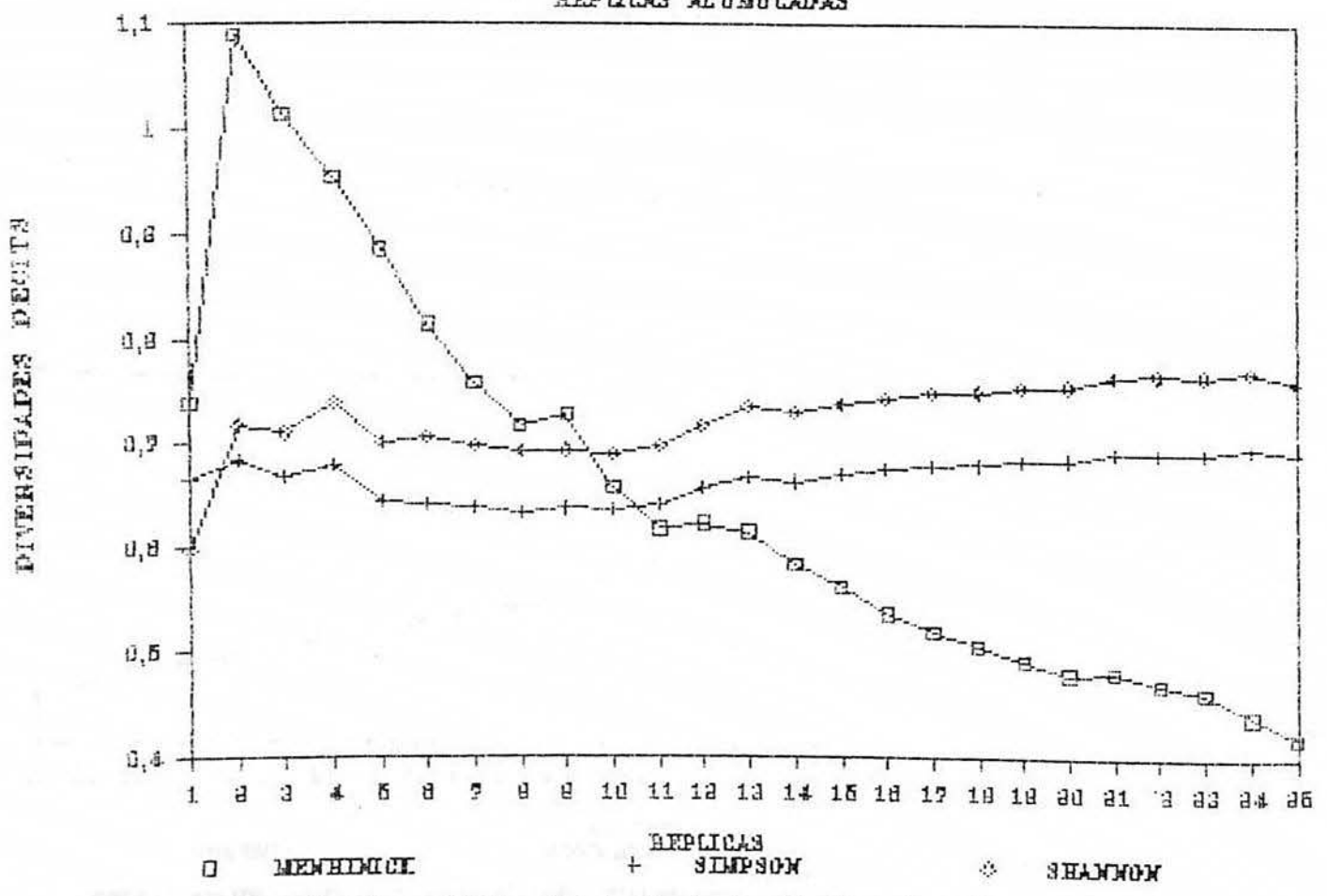
Gráfica 4. Diversidades del tratamiento Réplicas Acumuladas. Ambas clases.
A) Shannon, Simpson y Menhinick. B) Margalef.

B) PELECIPODA—GASTEROPODA

REPLICAS ACUMULADAS

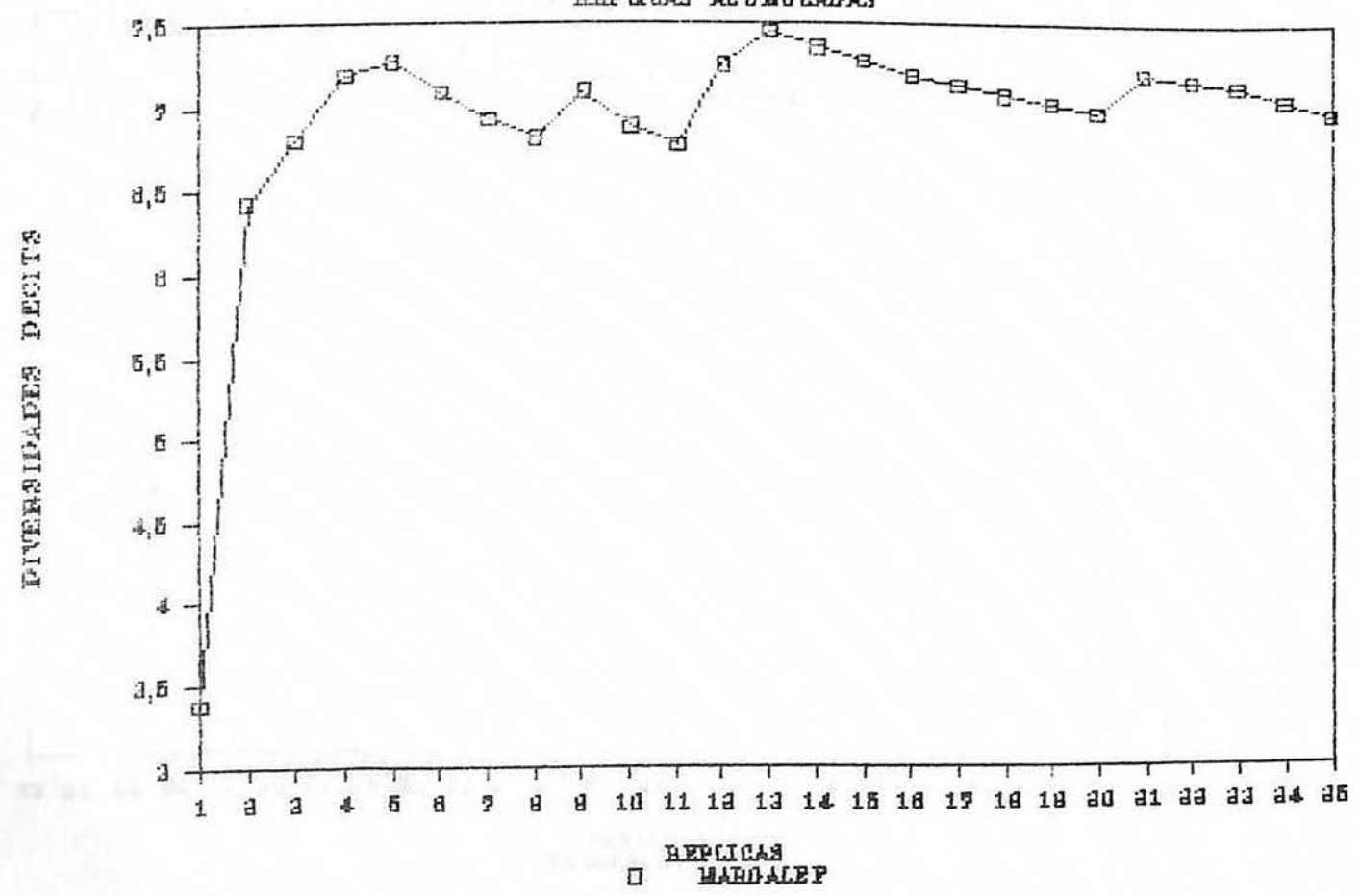


A) CLASE PELECIPODA
 RÉPLICAS ACUMULADAS



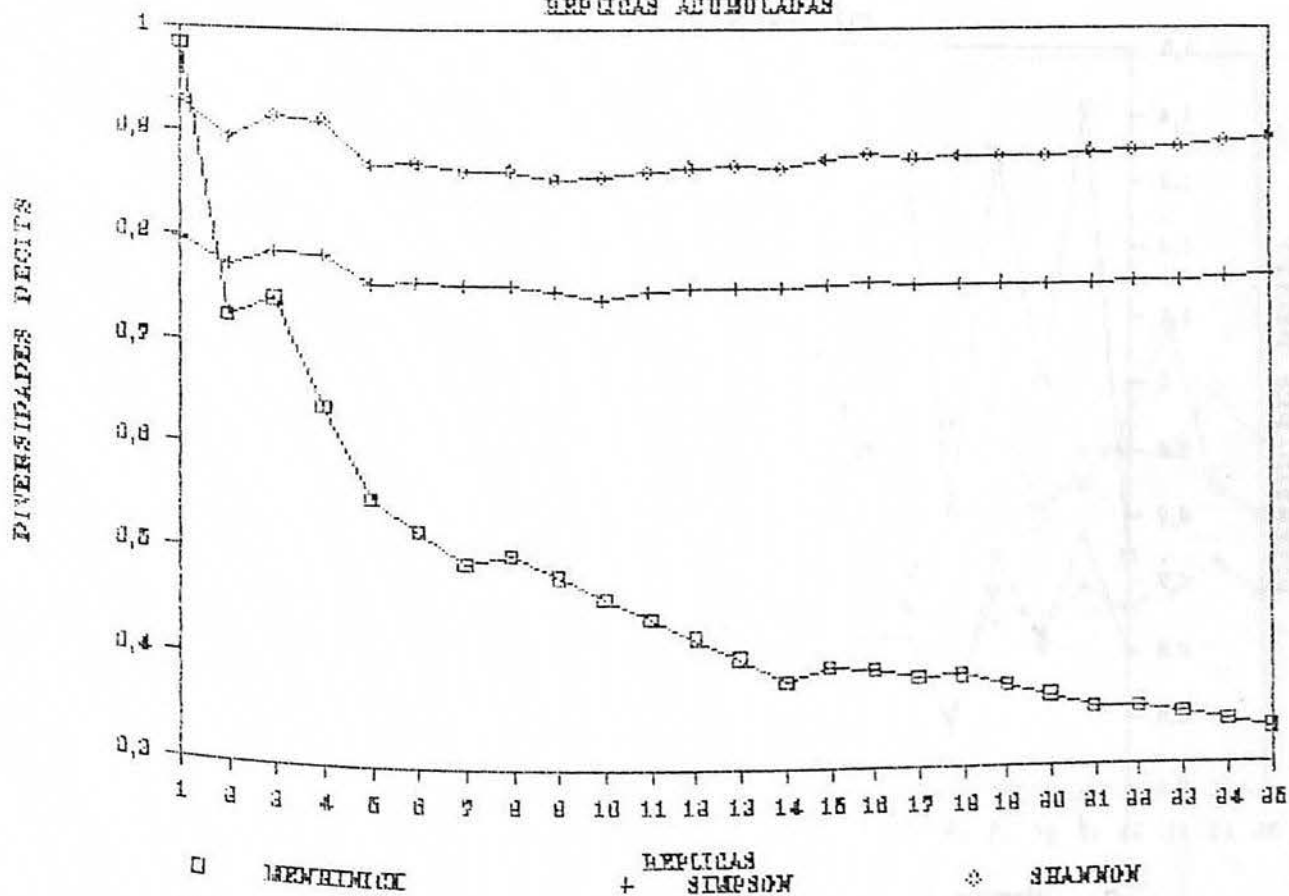
Gráfica 5. Diversidades del tratamiento Réplicas Acumuladas. Clase Pelecípoda.
 A) Shannon, Simpson y Menhinick. B) Margalef.

B) CLASE PELECIPODA
 RÉPLICAS ACUMULADAS



A) CLASE GASTEROPODA

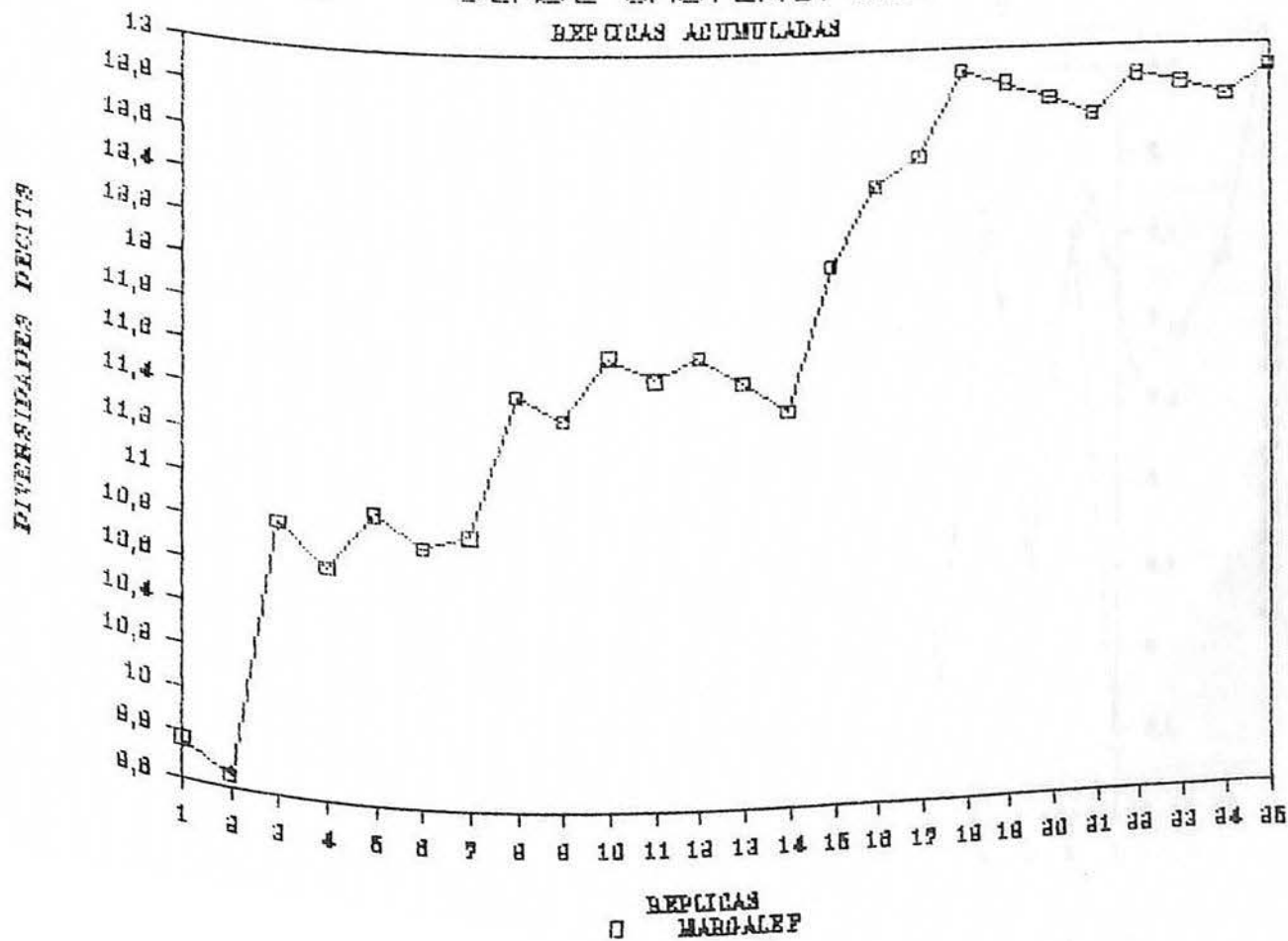
REPLICAS ACUMULADAS



Gráfica 6. Diversidades del tratamiento Réplicas Acumuladas. Clase Gasterópoda.
A) Shannon, Simpson y Menhinick. B) Margalef.

B) CLASE GASTEROPODA

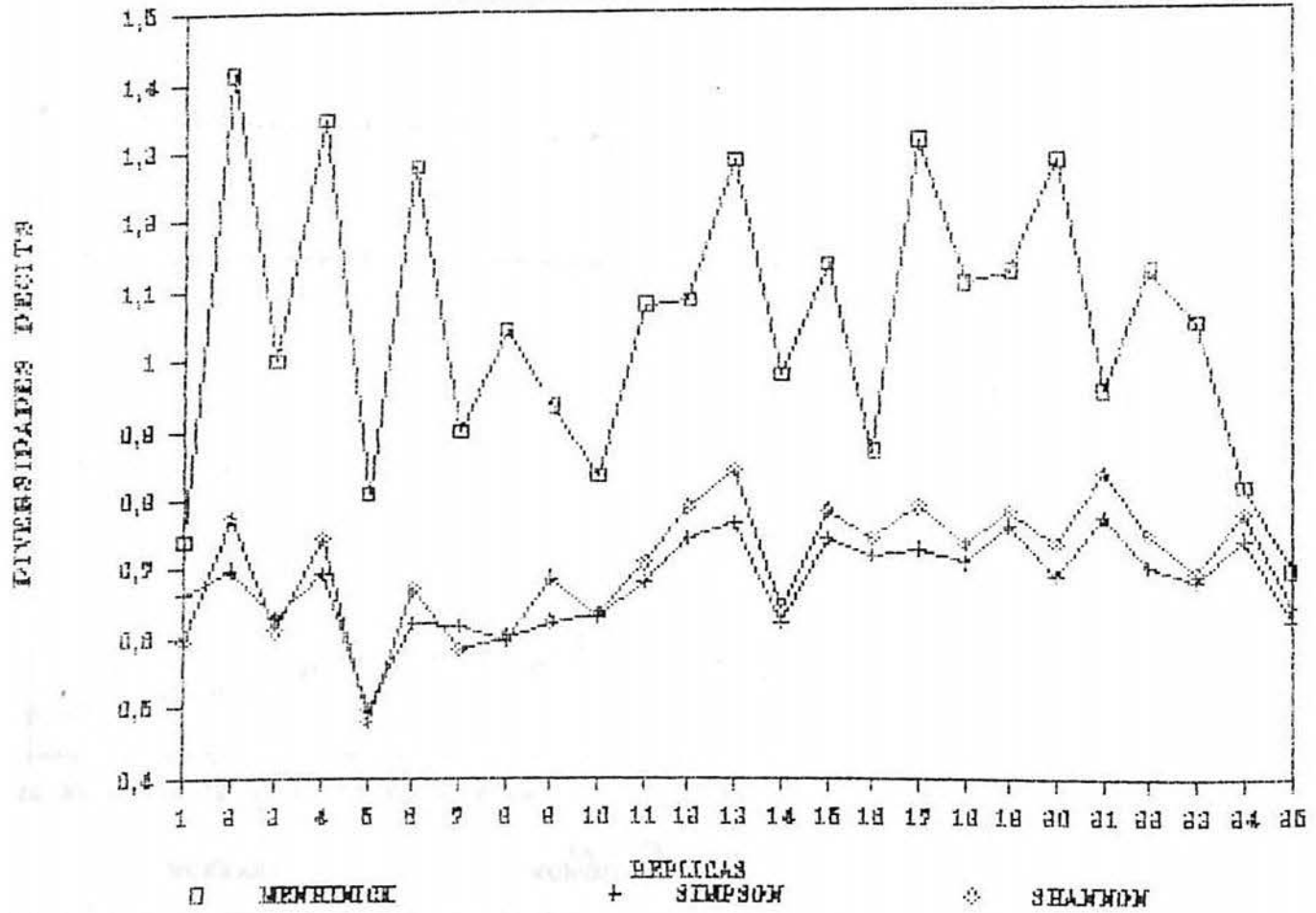
REPLICAS ACUMULADAS



A)

CLASE PELECIPODA

FRECUENCIAS DE APARICIÓN POR SP.

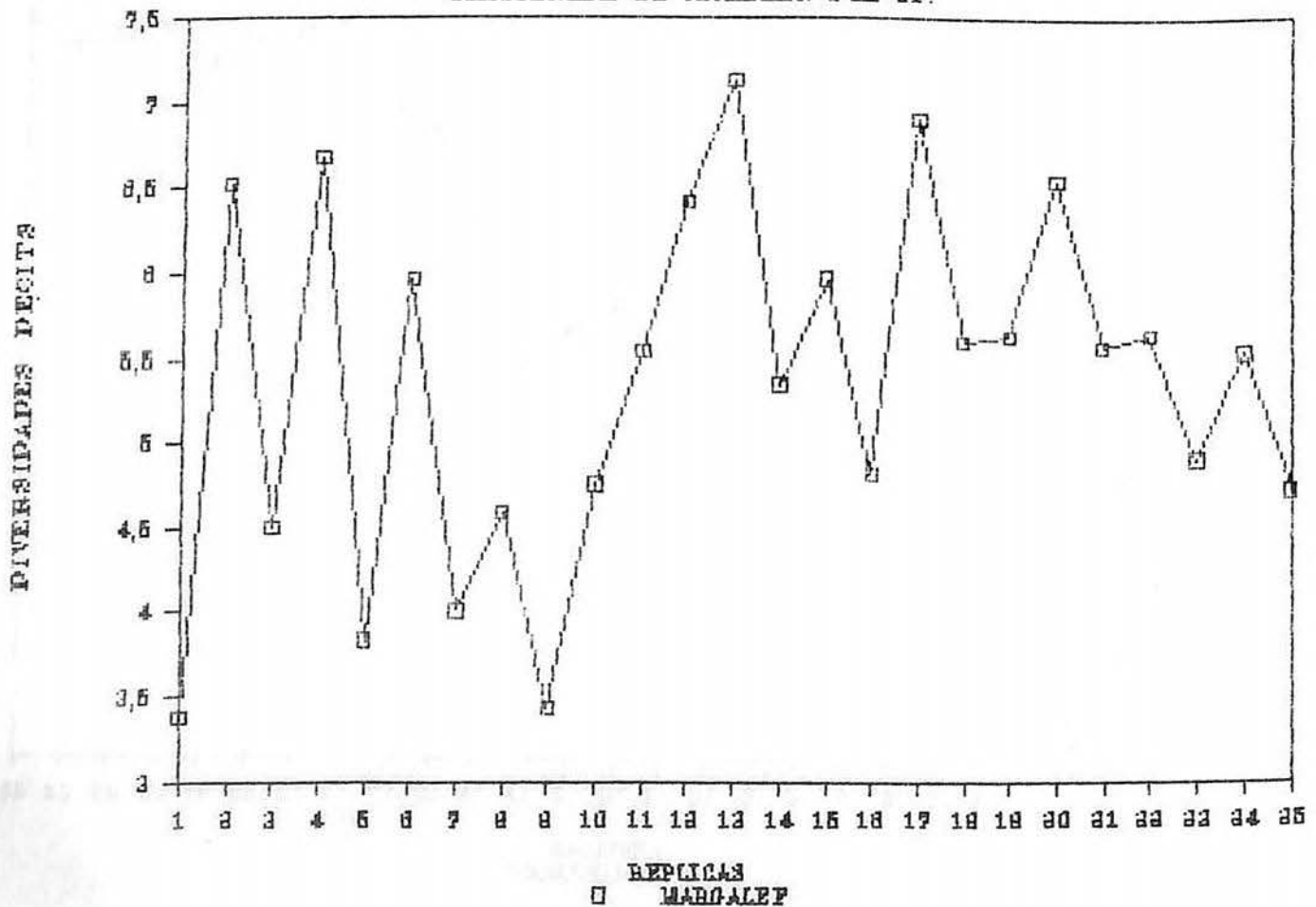


Gráfica 7. Diversidades de las Frecuencias de Aparición por Especie. Clase Pelecípoda. A) Shannon, Simpson y Menhinick. B) Margalef.

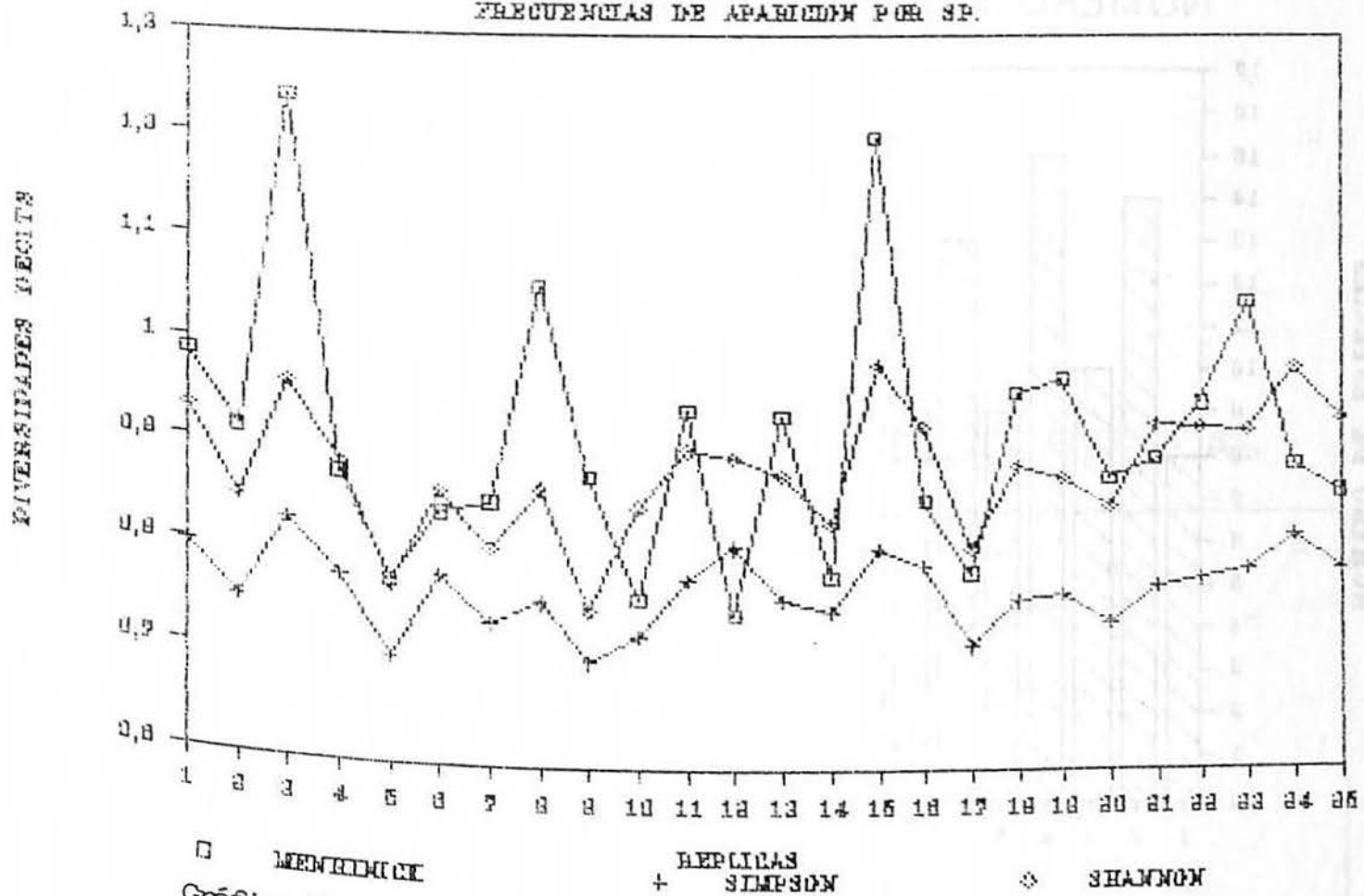
B)

CLASE PELECIPODA

FRECUENCIAS DE APARICIÓN POR SP.

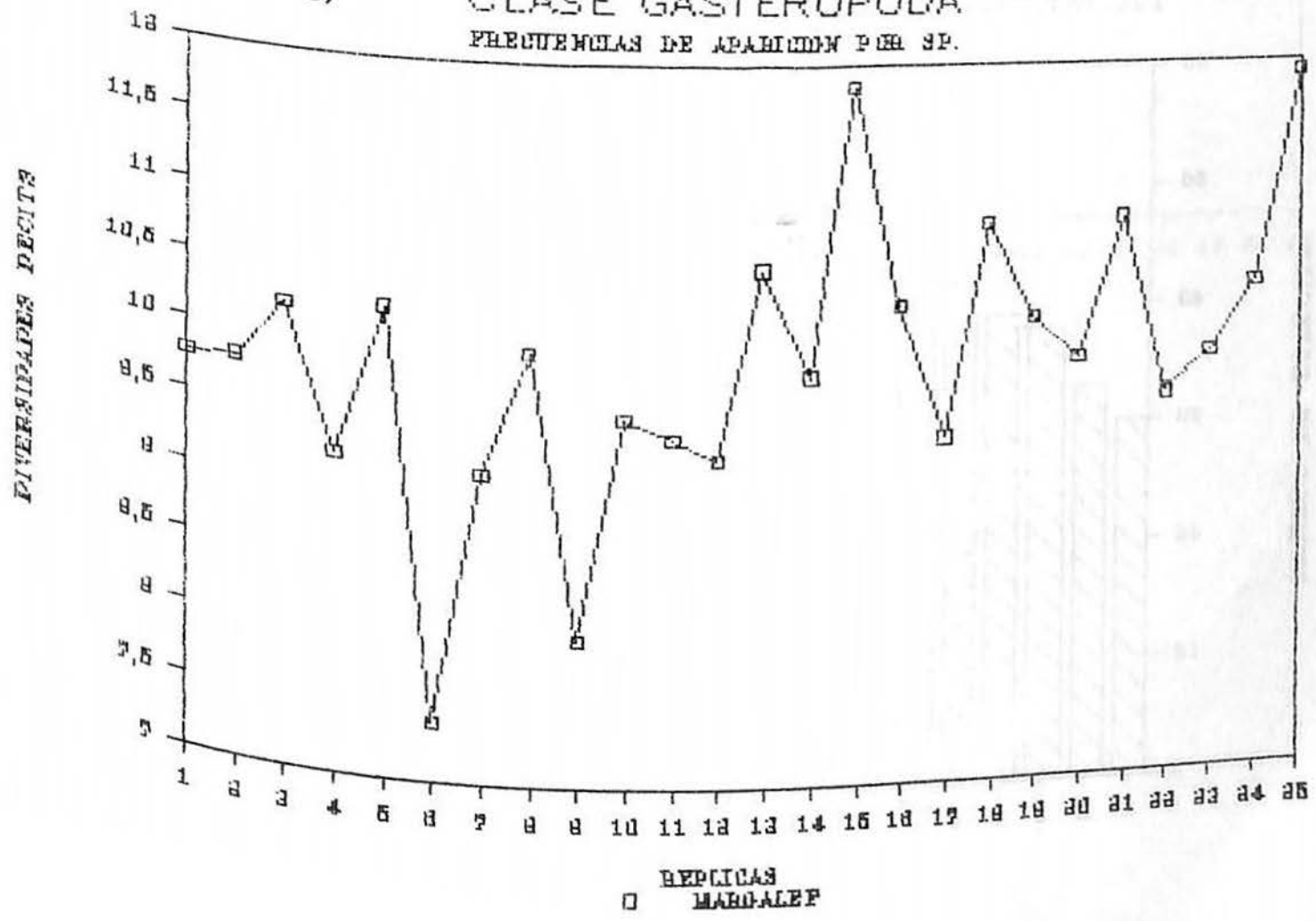


A) CLASE GASTEROPODA
 FRECUENCIAS DE APARICION POR SP.

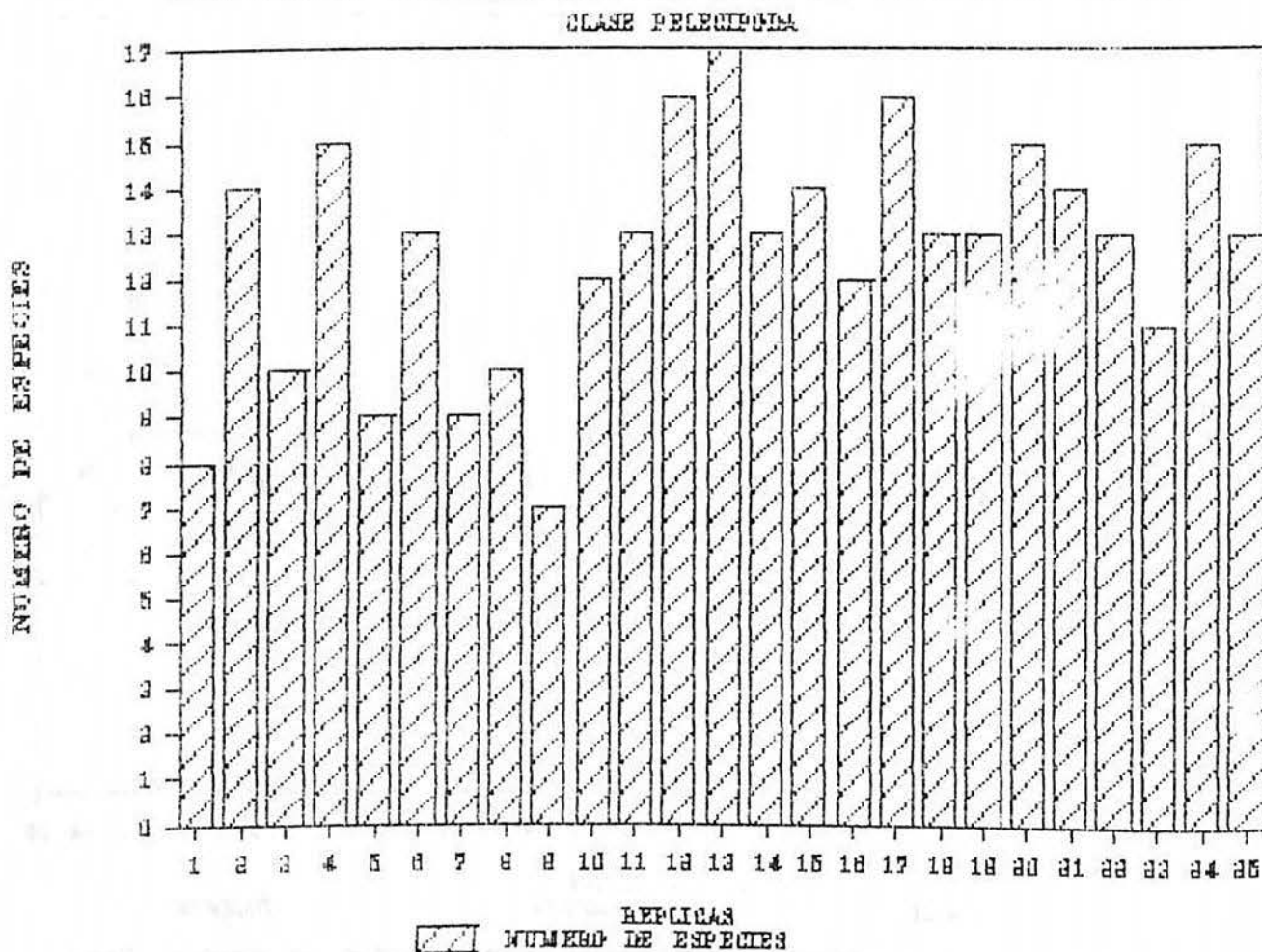


Gráfica 8. Diversidades de las Frecuencias de Aparición por Especie. Clase Gasterópoda. A) Shannon, Simpson y Menhinick. B) Margalef.

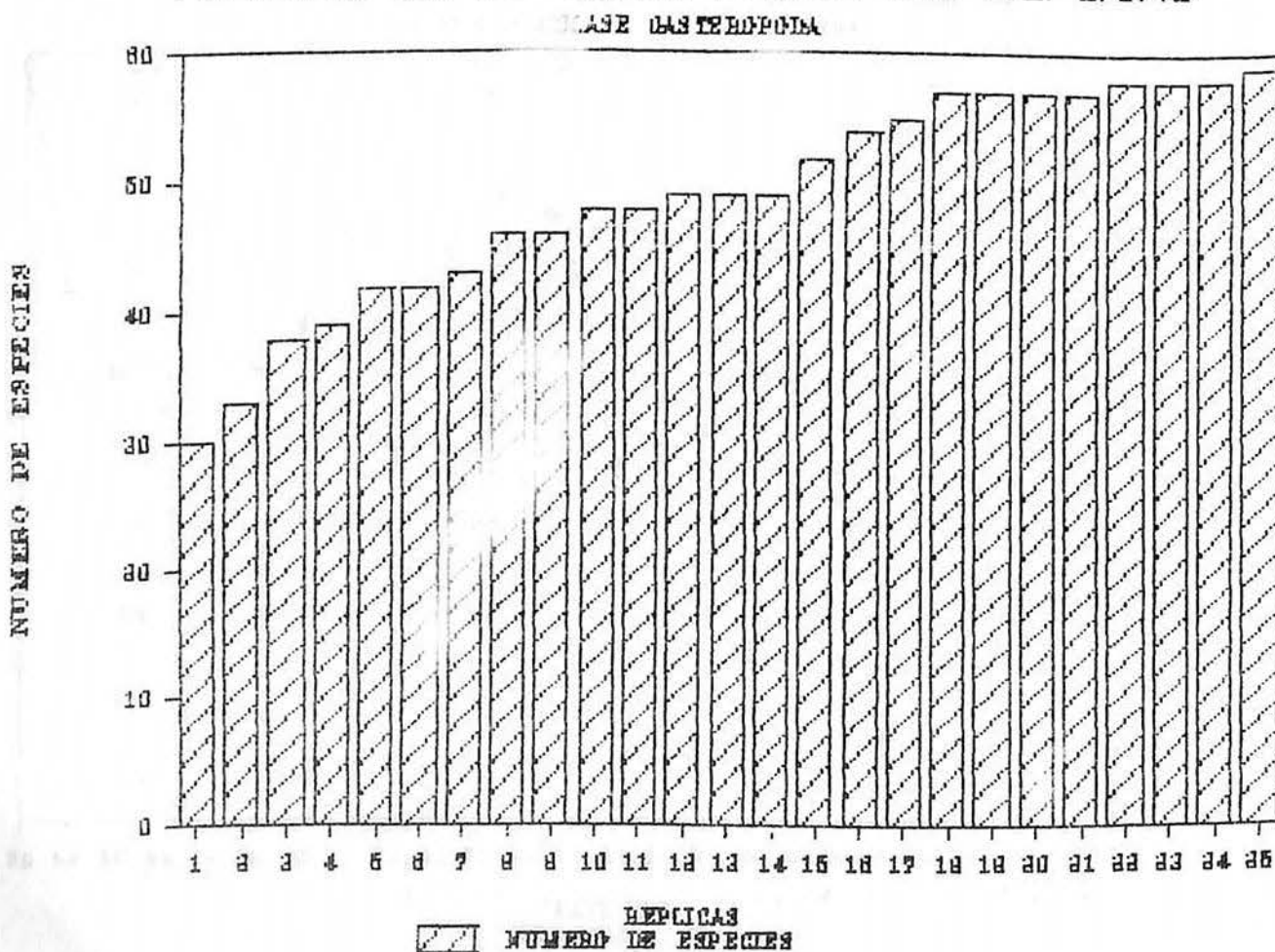
B) CLASE GASTEROPODA
 FRECUENCIAS DE APARICION POR SP.



Gráfica 9.
 NUMERO DE ESPECIES ENTRE LAS REPLICAS



Gráfica 10.
 NUMERO DE ESPECIES ENTRE LAS REPLICAS



Gráfica 11.

NÚMERO DE ESPECIES ENTRE LAS REPLICAS

PELEZCUENA-BASTEROPEDA

