

1990

CODIGO 78550635

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA TORTUGA MARINA
Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829) EN EL PLAYON
DE MISMALOYA, MUNICIPIO DE TOMATLAN, JALISCO
PERIODO 1985-1990

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A :

JUAN CARLOS MONICO JIMENEZ

GUADALAJARA, JALISCO.

1992



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Sección
 Expediente
 Número
 364781

C. JUAN CARLOS MONICO JIMENEZ
 P R E S E N T E . -

Manifiestamos a usted, que con esta fecha ha
 sido aprobado el tema de Tesis "ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS
 DE LA TORTUGA MARINA Lepidochelys olivacea (Gscholtz 1829) EN
 LA ZONA DE RESERVA PLAYON DE MISMALOYA, JALISCO PERIODO 1985-1990
 para obtener la Licenciatura en Biología.

A mismo tiempo le informamos que ha sido
 aceptado como Director de dicha Tesis el M. en C. Enrique --
 Godínez Domínguez.



FACULTAD DE
 CIENCIAS BIOLÓGICAS

A T E N T A M E N T E
 " PIENSA Y TRABAJA "
 AL C. LIC. JOSE GUADALUPE ZUNO HERNANDEZ
 Guadalajara, Jal., 11 Noviembre de 1991.
 EL DIRECTOR

M. EN C. CARLOS BEAS BARATE
[Firma]

EL SECRETARIO

[Firma]

M. EN C. MARTÍN PEDRO TENA MEZA

C.C.P. - M. en C. Enrique Godínez Domínguez, Director de Tesis. Pte.
 C.C.P. - E. expediente del alumno.
 OBBAMPTMNC:11.

M en C CARLOS BEAS ZARATE
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

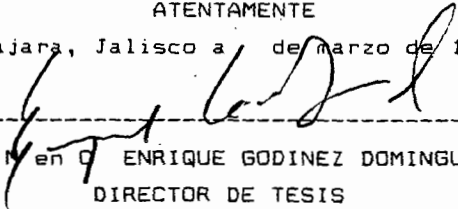
P R E S E N T E :

Por este conducto me permito saludarlo y a la vez informarle que una vez revisada la Tesis intitulada "ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA TORTUGA MARINA Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829) EN LA ZONA DE RESERVA FEDERAL PLAYON DE MISMALOYA, MUNICIPIO DE TOMATLAN, JALISCO PERIODO 1985-1990" realizada por el C. Juan Carlos Mónico Jiménez, pasante de la Lic. en Biología, considero que cumple con los requisitos establecidos por la Facultad de Ciencias Biológicas a su digno cargo y al no existir inconveniente para su impresión, solicito a Usted se realicen los trámites necesarios para el examen correspondiente.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano la atención prestada a la presente, le reitero mi saludo.

ATENTAMENTE

Guadalajara, Jalisco a de marzo de 1992



M en C ENRIQUE GODINEZ DOMINGUEZ
DIRECTOR DE TESIS

INDICE GENERAL

PAGINA

INTRODUCCION	.....	1
ANTECEDENTES	.....	2
OBJETIVO GENERAL	.....	5
METAS	.....	6
AREA DE ESTUDIO	.....	7
MATERIAL Y METODOS	.....	9
RESULTADOS	.....	13
DISCUSION	.....	17
CONCLUSIONES	.....	24
LITERATURA CITADA	.....	27
APENDICE	.....	33
TABLAS	.....	I
FIGURAS	.....	II
GRAFICAS	.....	III

INTRODUCCION

En Jalisco anidan actualmente cuatro especies de tortuga marina; la tortuga golfina Lepidochelys olivacea, la tortuga negra Chelonia agassizi, la tortuga laúd Dermochelys coriacea y la tortuga de carey Eretmochelys imbricata (Silva, 1986), siendo Lepidochelys olivacea la especie más importante tanto por su abundancia como por los elevados índices de explotación comercial a los que se la ha sometido (Montenegro et al., 1986).

Las poblaciones de tortuga golfina que anidaban en las costas del Pacífico mexicano particularmente en Jalisco y Oaxaca, hasta principios de los años setenta fueron consideradas como de las más importantes del mundo debido a su abundancia (Márquez et al., 1976, 1982; Casas, 1982; Pritchard y Trobbeau, 1984; Silva, 1986; Montenegro et al., 1986; Ortega, 1990). Sin embargo, la demanda de productos de tortuga, así como el bajo nivel económico de las poblaciones humanas asentadas en la costa, aunados a la carencia de políticas adecuadas de aprovechamiento, han ocasionado una severa disminución de las poblaciones poniendo en peligro la sobrevivencia de la especie (Pritchard y Trobbeau, 1984; CITES, 1987; SEDUE, 1990; Ortega, 1990).

El interés científico por conservar a la tortuga marina hace necesario realizar estudios profundos sobre sus aspectos bioecológicos los cuales generen un mayor conocimiento, el cual permita, a su vez, diseñar estrategias adecuadas de manejo.

ANTECEDENTES

De los estudios realizados sobre tortugas marinas relativamente pocos abordan aspectos poblacionales y de éstos, solo algunos relacionan variables biométricas a partir de las cuales se puedan determinar parámetros y elementos poblacionales como los índices de natalidad, mortalidad, sobrevivencia, tasas de crecimiento, fecundidad, reclutamiento, etc. y a su vez inferir, en base a éstos, la estructura y dinámica de una población.

Hirth (1980) afirma que la fecundidad está relacionada con la talla corporal intra e interespecíficamente, presentándose esta relación en las especies Lepidochelys olivacea, Chelonia mydas y Eretmochelys imbricata. Márquez et al. (1982) describe aspectos relacionados con la biología pesquera de Lepidochelys olivacea en el Pacífico mexicano, analizando parámetros poblacionales como la fecundidad, mortalidad y sobrevivencia de huevos y crías, señalando un índice de fecundidad por tortuga de 285 huevos, una media de 95 huevos por anidación y de dos a tres anidaciones por temporada con periodos de anidación bianuales y trianuales; además desarrolló un modelo estocástico para analizar la pesquería de tortugas. Frazer (1983; 1984; 1986a y 1986b) en el Atlántico, realizó estudios de sobrevivencia de hembras adultas de la especie Caretta caretta, estimó la fecundidad en edades específicas determinó la sobrevivencia de una cohorte

desde la etapa de huevo hasta la etapa adulta, desarrollando además, un modelo para representar una curva de crecimiento de una población de Chelonia mydas. Rabinovich (1984), estableció que la talla corporal de muchos vertebrados está relacionada directamente con el tamaño de la nidada, por lo que organismos de talla mayor tendrán una mayor capacidad reproductiva. Crouse et al., (1989) desarrolló un modelo estocástico basado en los datos de fecundidad y sobrevivencia proporcionados por Frazer (1986b), el cual se basa en etapas del ciclo de vida de una población de Caretta caretta del Atlántico, utilizando una matriz de Lefckovitch modificada. Este trabajo es el primero que analiza una población de tortuga desde un punto de vista estructural, lo cual permite inferir las implicaciones sobre las estrategias de conservación a mediano y largo plazo. Godínez et al., (1989) realizó un estudio sobre la población de hembras anidadoras de Lepidochelys olivacea en el Playón de Mismaloya, Jalisco, en el cual identifican grupos modales de tallas de hembras ovigeras en cinco temporadas de anidación (1985-1989), a través de la distribución de frecuencias de talla y el empleo de métodos estadísticos aplicados a biología pesquera. Callejas et al., (1990) en un trabajo de biometría y marcaje llevado a cabo en el Playón de Mexiquillo, Michoacán en Lepidochelys olivacea y Dermochelys coriacea encontró baja correlación entre la talla de hembras anidadoras y el tamaño de sus nidadas. Por su parte, Castro et al., (1990) encontró que la talla de las hembras está relacionada directamente con el tamaño del huevo y la talla de las crías, asimismo establecen que la talla tiene baja correlación con la fecundidad.

El presente trabajo pretende contribuir al conocimiento de la estructura y dinámica de una población anidadora de tortuga golfina Lepidochelys olivacea a través de la observación del comportamiento entre una variable biométrica (talla) y un parámetro poblacional (el tamaño de la nidada), en un periodo de seis temporadas de anidación. Se pretende encontrar una relación medible entre las variables lo cual permita establecer un comportamiento que describa a la o las poblaciones de tortuga golfina Lepidochelys olivacea que anida en las playas de nuestro estado.

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al conocimiento de la estructura y dinámica de la población anidadora de la tortuga golfina Lepidochelys olivacea en el Playón de Mismaloya, municipio de Tomatlán, Jalisco, a través del análisis de la talla de hembras ovigeras y el tamaño de sus nidadas durante el período 1985-1990.

METAS

1.- Analizar el comportamiento de los valores de talla y tamaño de la nidada de hembras ovígeras en forma mensual para cada temporada, mensual en un "Año Tipo" que describa todo el período de estudio y en forma anual.

2.- Ajustar una función matemática que describa el comportamiento de los valores de talla y tamaño de la nidada para todo el período de estudio representado en un "Año Tipo".

3.- Determinar la relación entre la talla y el tamaño de la nidada.

4.- Determinar y analizar la estructura de la población de hembras ovígeras por grupos modales de talla.

AREA DE ESTUDIO

Se encuentra comprendida dentro de la Zona de Reserva Federal y Refugio Natural de Tortugas "Playón de Mismaloya", Jalisco, localizada entre las coordenadas de Punta Ipala ($20^{\circ} 14' 00''$ Latitud Norte y $105^{\circ} 36' 00''$ Longitud Oeste) y Roca Negra ($19^{\circ} 40' 00''$ Latitud Norte y $105^{\circ} 15' 00''$ Longitud Oeste) (Diario Oficial, octubre 1986) con una extensión aproximada de 78 km, limitando hacia el norte con porciones extensas de tierra firme [Figura 1].

La franja arenosa de la playa está constituida principalmente por arena fina y en forma secundaria por fragmentos de madera y concha, presentando una anchura promedio de 80 metros. A lo largo de la playa se encuentran médanos de cierta altura cubiertos parcialmente por Ipomea pes-caprae y está delimitada hacia el continente por formaciones arbustivas de Acacia farnesiana, algunas cactáceas, gramineas y arbustos.

La hidrografía comprende el Río Tomatlán, (en el cual se ubica la Presa Cajón de Peñas) y desemboca en el estero Majahuas, lo sigue en importancia el Río María García, que posee un caudal temporal limitado a la época de lluvias, este río desemboca en el estero El Ermitaño y parte de su caudal es vertido en la laguna costera Agua Dulce. Además existen algunos cuerpos de agua

intermitentes como marismas y aguajes, canales de riego y algunos arroyos.

Michel (1989) menciona que el régimen de mareas para esta zona es de tipo mixto, predominantemente semidiurno, ocurriendo dos pleamares y dos bajamares por día. Durante las mareas de cuadratura (cuartos crecientes y menguantes), la marea se convierte en diurna unos días antes y después de dichas fases.

De acuerdo con García (1973), el clima de la región es cálido y subhúmedo, con una temperatura anual superior a los 26° C, los meses más cálidos son julio, agosto y septiembre con temperaturas promedio de 28.7° C.

Se considera un régimen pluvial de menos de 1,000 mm/año siendo de tipo subhúmedo con lluvias en verano, debido a la presencia de ciclones y tormentas tropicales, mientras la temporada seca comprende los meses de octubre a junio.

MATERIAL Y METODOS

Se analizaron los registros correspondientes a hembras ovigeras de la tortuga golfina Lepidochelys olivacea recopilados durante el periodo 1985-1990 en el Playón de Mismaloya, Jalisco. Se delimitó una extensión de playa de aproximadamente 27 km, entre Punta Peñitas al norte y el estero El Chorro al sur la cual fué utilizada por las hembras ovigeras como sitio de anidación.

Se realizaron patrullajes nocturnos diarios y ocasionalmente diurnos (cuando se presentaron condiciones ambientales extraordinarias) durante los meses de mayor anidación, (julio a noviembre), para detectar a las hembras anidadoras, coleccionar nidos y registrar datos merísticos de las mismas. Los datos de cada hembra ovigera fueron registrados en fichas individuales de anidación y colecta utilizadas en las actividades de protección. Posteriormente fueron vaciados a libros tabulares y finalmente capturados en archivos computarizados. Para efectuar el presente trabajo, se seleccionaron los registros correspondientes a talla del organismo y tamaño de la nidada (número de huevos). La talla corresponde al largo curvo del carapacho medido en centímetros desde la escama cervical donde se une ésta con la piel del cuello hasta el borde exterior de la escama supracaudal pasando por la línea media del carapacho, (Godínez et al. 1991), la medición se efectuó con cinta métrica flexible de sastre con una aproximación

de 0.5 cm. El tamaño de la nidada se considera como un índice de fecundidad, entendiéndose ésta, como el número total de huevos depositados por una hembra en cada temporada de anidación (Frazer, 1983; Rabinovich, 1984).

Los valores de talla, así como los de tamaño de la nidada se dispusieron en tres tipos de arreglo para observar su variación conjunta respecto del tiempo obteniéndose un comportamiento mensual para cada temporada, un comportamiento mensual en un "Año Tipo" el que comprende a todo el periodo de estudio y un comportamiento anual.

El análisis del comportamiento de los valores de talla y tamaño de la nidada se efectuó en el siguiente orden:

1.- Comportamiento mensual. Se obtuvieron las medidas y algunas modas de los registros de talla y tamaño de la nidada en cada uno de los meses para cada temporada de anidación, las cuales se graficaron en forma conjunta para observar su comportamiento.

2.- Comportamiento mensual en un "Año Tipo". Considerando el período de estudio como una sola temporada de anidación. Para realizar este arreglo se promediaron los registros mensuales correspondientes a la talla y tamaño de la nidada de cada mes en

un arreglo que considera todos los meses, obteniendo así, un patrón de comportamiento para las seis temporadas del período de estudio. Posteriormente se ajustó una función polinomial del tipo $Y = Ax + Bx + Bx^2 + \dots + Bx^n$ (Zar, 1984) para describir el comportamiento de cada variable en el "Año Tipo".

3.- Comportamiento anual. Comparando la tendencia de los valores promedio de talla y tamaño de la nidada para cada temporada del período de estudio. Los promedios anuales obtenidos fueron graficados en conjunto para observar sus variaciones respecto del tiempo.

4.- Relación Talla-Tamaño de la nidada. Se seleccionó el análisis de regresión lineal simple para evaluar la relación entre los valores de talla y tamaño de la nidada, el análisis se efectuó para cada temporada.

5.- Estructura de la población de hembras ovígeras. Esta se determinó para cada temporada mediante la discriminación de los grupos modales de la población de hembras anidadoras, a partir de la distribución de frecuencia de tallas, la cual fue realizada por el método de Battacharya (1967) con ayuda del programa de cómputo denominado COMPLETEAT ELEFAN (Gayaniilo et al., 1988). Este método consiste en la separación de componentes normales en una distribución de frecuencias de talla, identificando el valor de

talla promedio para cada componente normal como la talla promedio de grupos anuales o cohortes (Royce, 1972).

RESULTADOS

El promedio de talla para el período de estudio fué de 67.75 cm (n= 1 434), rango de variación de 57 a 80 cm, modas de 66.5 y 67.5cm; mientras el promedio para tamaño de la nidada fué de 97.69 huevos (n= 2 257, moda= 101, rango de variación 28 a 161 huevos) [Tablas 1 y 2].

En el comportamiento mensual se obtuvieron los siguientes resultados: en la temporada 1985 [Gráfica 1] solo existen registros para los meses agosto y septiembre, el valor promedio para talla en agosto fué de 68.07 cm (n= 93) y en septiembre de 68.8 cm (n= 73); el tamaño de la nidada tuvo como valor promedio en agosto 100.63 huevos (n= 189), mientras en septiembre fué de 92.8 huevos (n= 135). En la temporada 1986 [Gráfica 2] se registraron valores para los meses de agosto a octubre; la talla observa su valor más alto en septiembre 68.8 cm (n= 52), octubre tiene el valor mas pequeño 67.42 cm (n= 64), asimismo, el tamaño de la nidada mayor se presentó en agosto 105.3 huevos (n= 166) y el menor se observó en octubre 91.33 huevos (n= 50). Para la temporada 1987 [Gráfica 3] también existen tres meses de registro, agosto a octubre; la talla tiene su valor máximo en octubre 68.82 cm (n= 44), el valor promedio menor se presentó en agosto 67.46 cm (n= 134), a su vez el tamaño de la nidada tuvo su valor promedio mayor en agosto 98.98 huevos (n= 169) y el menor

en octubre 90.46 huevos (n= 26). En la temporada 1988 [Gráfica 4] se obtuvieron registros para los meses de agosto, septiembre y octubre. El valor promedio más alto para talla se presentó en agosto 68.01 cm (n= 107), el menor se presentó en septiembre 67.09 cm (n= 18), el valor promedio más alto para tamaño de nidada fué de 100.41 (n= 59) huevos en agosto, el menor se presentó en septiembre 93.18 huevos (n= 59). Para 1989 [Gráfica 5] existen registros para la talla solo en agosto y septiembre; en agosto fué de 66.95 cm (n= 68), en septiembre fué de 67.87 cm (n=12); para tamaño de la nidada existen registros de agosto a noviembre, el valor promedio mayor se presentó en noviembre 105.78 huevos (n= 42), el valor menor se presentó en octubre 96.28 huevos (n= 69). Los registros para los meses de agosto a noviembre correspondientes a 1990 [Gráfica 6] presentan en agosto un valor promedio para talla de 67.45 cm (n= 88), siendo éste el valor menor, el valor mayor se presentó en noviembre 69.9 cm (n= 66). Los valores promedio para tamaño de la nidada alcanzaron un máximo en junio de 104 huevos (n= 17) y el valor mínimo en noviembre 93.66 huevos (n= 119).

En el arreglo de los valores mensuales para representar un "Año Tipo" [Gráfica 7] se obtuvieron los siguientes resultados: el valor promedio mayor correspondió a septiembre 68.03 cm y el mínimo se presentó en noviembre 66.9 cm; el tamaño de la nidada por su parte, tuvo su valor promedio máximo en junio 104 huevos,

mientras los valores menores se presentaron en septiembre 95.5 huevos y octubre 95.45 huevos.

La función polinomial que describe a la talla es:

$$Y = 64.34 + (1.81 * X) + (-0.23 * X^2) \quad \text{donde:}$$

Y= Talla

x= Meses; junio= 1...noviembre= 6 [Figura 2]

El tamaño de la nidada por su parte esta expresada como

$$Z = 103.76 + (1.05 * X) + (-1.63 * X^2) + (0.22 * X^3) \quad \text{asi:}$$

Z= Tamaño de la nidada

x= Meses; junio= 1...noviembre= 6 [Figura 2]

En la representación de los valores promedio anuales para talla y tamaño de la nidada se tuvieron los siguientes resultados: la temporada 1985 presentó el valor promedio para talla más alto 68.43 cm (n= 166), mientras 1990 es la temporada que presentó el valor promedio menor 67.25 cm (n= 303). El tamaño de la nidada presentó el promedio mayor en 1988 con 98.78 huevos (n= 221); 1987 presentó el promedio menor 95.72 huevos (n= 274).

El análisis de regresión efectuado mostró un coeficiente de correlación muy bajo (menor a 0.01) [Gráficas 9 a 14].

La estructura de la población anidadora indica la presencia de hasta cuatro grupos modales de talla los cuales corresponden a 1987 y 1989, siendo las temporadas que presentan mayor cantidad de grupos: las temporadas 1985 y 1988 presentan a su vez tres grupos y las temporadas 1986 y 1990 sólo presentan dos grupos modales [Gráficas 15 a 20 para la talla; 21 a 26 para tamaño de la nidada]. El rango de distribución de los grupos modales de talla se ubicó entre 60 y 76 cm. Existieron un total de 18 grupos modales, los cuales estuvieron ubicados nueve sobre la media (67.75 cm), mientras los otros nueve se localizaron bajo la media. [Figura 4].

DISCUSION

Los rangos y valores promedio de talla obtenidos en el presente estudio difieren de los referidos por Carr (1952), quien reporta un rango para el largo curvo del carapacho de 64.8 a 68.7 cm, y una media de 66.7 cm en Honduras en 1951-52; Hughes y Richard (1974), definen un rango de 54 a 72.5 cm y una media de 63.3 cm, observados en Costa Rica en 1973. Márquez et al. (1976), señala un rango de 52.5 a 72.5 cm y una media de 62.9 cm, en La Escobilla, Oaxaca, con registros de 1969 a 1974, y con lo observado por Cornelius (1986), quien define un rango de 57 a 72.5 cm y una media de 62.5 cm, en Costa Rica. En cambio, coincide con los resultados de los estudios de Pritchard (1969b), quien encontró un rango de 58 a 74 cm, con modas de 65 y 65.9 cm en Honduras y con Frazier (1983), quien obtuvo un rango de 57 a 73 cm y una media de 67.65 cm en Oaxaca, México, que es muy similar al encontrado en el presente trabajo (67.75 cm).

El tamaño de la nidada también es variable respecto de los referidos por varios autores: Carr (1939) refiere tamaño de nidada de 90 a 130 huevos, Pritchard (1969b) señala una media de 106 huevos; Hughes y Richard (1974) señalan un rango de 98 a 123 huevos; Márquez et al. (1976) define una media para tamaño de la nidada de 100 huevos, finalmente Cornelius (1976, 1986) señala un rango de 74 a 126 huevos y una media de 105 huevos en Nancite, Costa Rica. El promedio para tamaño de la nidada del presente trabajo fué de 97.69 huevos.

Las diferencias encontradas entre los promedios y los rangos de variación en el presente trabajo y las referidas por otros autores, podrían deberse a los métodos de medición empleados, a los tamaños de muestra, así como a los criterios de estimación de parámetros, sobretodo en el caso de la talla, los cuales son establecidos por cada autor. No se descartan además, posibles diferencias poblacionales en función de la distribución geográfica.

El comportamiento de los promedios mensuales de la talla y el tamaño de la nidada es heterogéneo de una temporada a otra. No obstante, en cuatro temporadas de anidación (1985, 1986, 1987 y 1989), es evidente una relación inversa entre la talla y el tamaño de la nidada hacia la mitad de la temporada de anidación (agosto-septiembre). En esta relación, la talla aumenta en septiembre respecto de su valor inicial de agosto, mientras el tamaño de la nidada disminuye en septiembre respecto de su valor inicial de agosto (Gráficas 1, 2, 3 y 5). La temporada 1990, muestra una relación inversa entre la talla y el tamaño de la nidada, pero la diferencia de las cuatro temporadas mencionadas, la talla disminuye en septiembre, mientras el tamaño de la nidada aumenta, respecto de sus valores en agosto (Gráfica 6). La temporada 1988 tiene un comportamiento diferente, debido a que los valores de la talla y el tamaño de la nidada aumentan o disminuyen en proporción directa a lo largo de la temporada (Gráfica 4). Por otra parte, en las temporadas para las que existen registros en el mes de octubre (1986, 1987, 1989 y 1990)

se observa, además una disminución de ambas variables a medida que avanza la temporada, a excepción de la temporada 1988, donde la tendencia es de aumento (Gráfica 4).

A pesar de la marcada heterogeneidad entre las temporadas, es posible advertir un fenómeno recurrente en cuatro de ellas, manifestado por una relación inversa entre las variables, la cual se presenta en el periodo correspondiente a los meses de agosto y septiembre de cada temporada, ignorándose la causa de este comportamiento.

El "Año tipo" presenta un comportamiento mensual con dos tendencias de tipo inverso; la primera, evidenciada al principio y al final de la temporada, en la cual los valores de la talla disminuyen, mientras los correspondientes al tamaño de la nidada aumentan, y la segunda, en la cual los valores para la talla aumentan, mientras los correspondientes a tamaño de la nidada disminuyen. Esta última relación se manifiesta en el periodo de mayor abundancia de anidación de la temporada (Gráfica 7).

El análisis de este comportamiento sugiere la existencia de grupos diferentes de hembras ovígeras; uno, constituido por hembras con talla mayor, el cual deposita menor cantidad de huevos, y otro integrado por hembras de talla mayor, pero con menor tamaño de nidada, lo cual podría deberse a la existencia de diferencias en el potencial reproductivo de la colonia anidadora, las que estarían asociadas a la talla de las hembras y se manifiestan a lo largo de la temporada de anidación.

El análisis de los promedios anuales de la talla y el tamaño de la nidada muestra que existen tendencias bien definidas para cada variable. La talla sufre una disminución gradual a partir de la primera temporada de anidación (1985), hasta alcanzar su valor menor en la temporada final (1990). Por su parte, el tamaño de la nidada, aún cuando no muestra un comportamiento uniforme, si evidencia una tendencia de aumento (Gráfica 8).

Es posible interpretar que la disminución gradual de los valores promedio anuales de la talla sea consecuencia del esfuerzo de captura ejercido sobre las poblaciones de tortugas, la cual incide principalmente sobre las hembras ovigeras. De esta forma, la mortalidad por pesca, sumada a la mortalidad natural de la población, ocasionaría un incremento en la velocidad de decaimiento de las cohortes, ya que una población sujeta a presión tenderá con el tiempo a reducir y aún, a desaparecer los grupos de edad y talla mayores. Por otra parte, la falla en un evento reproductivo podría ocasionar la pérdida de un grupo de edad o cohorte en la población (Erhart, 1981).

Otro factor que podría hacer que los valores para talla disminuyan, es la presencia de eventos reproductivos extraordinarios que ocasionarían un reclutamiento mayor de organismos en edad reproductiva, lo cual haría que en un muestreo de la población predominaran valores para talla menores a la media. Por otra parte, es posible sugerir la eficacia de los programas de conservación, debido a los cuales el índice de reclutamiento aumentaría.

La estructura de la población anidadora para seis temporadas de anidación (Figura 4), sugiere la interacción de los factores anteriormente mencionados, ya que por una parte, se observa la disminución o ausencia de grupos modales de talla mayor, a la vez de que se hace evidente la presencia de grupos de talla menor.

Sin embargo, aunque cualquiera de los factores anteriores propicia una disminución en los valores promedio de talla, la naturaleza de cada uno de ellos es diferente, por lo que las consecuencias de cada factor inciden de modo diferente en la estructura de la población.

La variación experimentada por los valores promedio anuales de tamaño de la nidada, muestra la existencia de una relación inversa entre ésta y la talla, (ya que cuando la talla disminuye, el tamaño de la nidada aumenta), lo cual sugiere nuevamente la existencia de diferencias en el potencial reproductivo asociado a la talla de las hembras.

Aun cuando el análisis gráfico muestra relaciones de comportamiento definidas, el análisis de regresión lineal, considerando todos los registros de talla y tamaño de la nidada para cada temporada de anidación, presenta un índice de correlación muy bajo (r^2 menor a 0.1), por lo que se infiere que a este nivel de análisis, la talla y el tamaño de la nidada tienen una relación totalmente independiente.

Algunos métodos indirectos utilizados en el estudio de dinámica de poblaciones se basan en el análisis de agrupamientos de individuos de tamaños mas o menos similares, los que estarían reuniendo a grupos anuales o cohortes (Royce, 1972)). Una clase anual o cohorte es un grupo de individuos que nacen durante un periodo relativamente corto de tiempo y se identifican claramente en aquellas especies que se reproducen una sola vez al año, estacionalmente (Erhart, 1981). De esta manera, una población o un stock está formado por grupos de generaciones anuales o cohortes cuya composición de frecuencia de edades generan una estructura de edad determinada. El grado de complejidad de estas estructuras dependerá de la frecuencia e intensidad de los desoves, así como también del éxito o supervivencia de los productos del desove. La intensidad del reclutamiento no solo está en función de la intensidad del desove o producción inicial de huevos, sino también es función de efectos llamados depensatorios y extrapensatorios. Los primeros obedecen a procesos autorregulatorios de la población que tienen relación inversa con los progenitores o desovantes, lo cual se cumple para el caso de las tortugas marinas, para las que se tiene reportado que cuando las poblaciones anidadoras son muy grandes es posible que las hembras al desovar dañen las nidadas depositadas anteriormente por otras hembras (Bustard y Tognetti, 1969). Sin embargo, este fenómeno, aun cuando ocurrió hace algunas décadas en el Playón de Mismaloya, actualmente, debido a la disminución de las poblaciones, no se presenta.

El caso de los efectos extrapensatorios tiene que ver con aspectos más bien ambientales y no densodependientes. Sin embargo, para la población anidadora en el Playón de Mismaloya, las fallas en los eventos reproductivos y por ende en los reclutamientos, estarían más bien relacionados con el saqueo indiscriminado de nidos, ya que de acuerdo con Godínez et al. (1991) los nidos de esta playa que no alcanzan a ser protegidos en corrales de incubación, son saqueados en su totalidad.

La disposición de grupos modales por tallas de hembras ovigeras en el Playón de Mismaloya, para las seis temporadas de anidación (realizada por Godínez, Silva y Huato, 1990), sugiere la existencia de estructuras presentadas en años alternados. Los años impares de anidación presentan mayor número de grupos modales, a la vez, éstos tienen un rango de variación más amplio, en comparación con los años pares (Figura 4). Esta situación se presenta además, al realizar el análisis comparativo de la abundancia de anidación en dos importantes playas del Pacífico mexicano, La Escobilla, Oaxaca (Ruiz et al. 1990) [Gráfica 27] y el Playón de Mismaloya, Jalisco (Enciso, 1991) [Gráfica 28]. En éstas se evidencia que en los años de anidación impares la abundancia de anidación es más alta que la observada en los años pares.

CONCLUSIONES

- 1.- Existen variaciones en los promedios de talla y tamaño de la nidada establecidos por algunos autores y los encontrados en el presente trabajo. Estos pueden deberse a los métodos de medición y estimación empleados, o bien, a variaciones provocadas por la distribución geográfica.
- 2.- El comportamiento de los promedios mensuales de la talla y el tamaño de la nidada es heterogéneo a lo largo de seis temporadas de anidación. No obstante, es evidente una relación inversa entre las variables en cuatro temporadas (85, 86, 87 y 89) la cual se manifiesta hacia la mitad de cada temporada de anidación (agosto y septiembre), período en el cual, existe mayor abundancia de hembras ovigeras. En este comportamiento, la talla aumenta mientras el tamaño de la nidada disminuye.
- 3.- Es observable además, que en las temporadas para las que existen registros de las variables en octubre, éstas disminuyen simultáneamente.
- 4.- En la temporada 1990 la relación inversa entre la talla y el tamaño de la nidada se presenta de manera similar a las cuatro temporadas mencionadas, pero a diferencia, de éstas, la talla disminuye mientras el tamaño de la nidada aumenta en septiembre, respecto de los valores iniciales en agosto.

5.- La temporada 1988, muestra un comportamiento diferente a las demás temporadas, ya que la relación entre la talla y el tamaño de la nidada se dá en forma directamente proporcional, siendo notable, además, una tendencia de aumento de ambas variables hacia los meses finales de la temporada.

6.- El comportamiento mensual de las variables en un "Año Tipo" sigue tendencias definidas; la primera, manifiesta una disminución de la talla mientras el tamaño de la nidada aumenta, presentándose al principio y final de la temporada y la segunda, en la cual la talla aumenta mientras el tamaño de la nidada disminuye, y la cual es evidente hacia la mitad de la temporada.

7.- Se sugiere que el comportamiento de las variables se deba a diferencias en el potencial reproductivo de la colonia anidadora, los cuales estarían asociados a la talla y se manifiesta a lo largo de la temporada de anidación, así, las hembras con talla mayor depositarían menor cantidad de huevos que las hembras con talla menor.

8.- El comportamiento anual muestra que la talla disminuye gradualmente, mientras el tamaño de la nidada aumenta.

9.- La disminución gradual de la talla hacia valores menores podría ser consecuencia del intenso esfuerzo de captura al que se ha sometido a las poblaciones de tortugas que incide en mayor grado sobre las hembras ovígeras.

LITERATURA CITADA

BUSTARD, H.R. Y TOGNETTI, P. KEITH 1969.- Green Sea Turtle: A Discrete Simulation of Density-Dependent Population Regulation. Science, Vol. 163, pp. 939-941

CÁSAS ANDREU, GUSTAVO 1978.- Análisis de la anidación de las tortugas marinas del género Lepidochelys en México. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 5 (1) pp. 141-158.

CASAS ANDREU, GUSTAVO 1982.- Anfibios y Reptiles de la Costa Suroeste del Estado de Jalisco, con aspectos sobre su Ecología y Biogeografía. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, División de Estudios de Postgrado, UNAM.

CALLEJAS CH.A., PANIAGUA D.P., VALDEZ M.G., VAZQUEZ D.M. Y LOPEZ S. C. 1990.- Biometría y marcaje de Lepidochelys olivacea y Dermochelys coriacea en el Playón de Mexiquillo, Michoacán Temporada 1989-1990. VII Encuentro Interuniversitario sobre Tortugas Marinas de México, Guadalajara, Jalisco, junio, 1990

CASTRO, J.M.; DIAZ G.I.; PEÑA R.V.; GARCIA, T.N. Y RAMIREZ, V.P. 1990.- Análisis demográfico de las poblaciones de Tortuga Laud (Dermochelys coriacea) y Golfina (Lepidochelys olivacea) en el Playón de Mexiquillo, Michoacán. VII

Encuentro Interuniversitario sobre Tortugas Marinas de México, Guadalajara, Jalisco, junio 1990

CORNELIUS, S. E. 1976.- Marine Turtles nesting activity at Playa Naranjo, Costa Rica, Brenesia, 2 pp. 1-27

CORNELIUS, S. E. 1986.- The Sea Turtles of Santa Rosa National Park. Fundación de Parques Nacionales, Costa Rica.

CROUSE T. DEBORAH; CROWDER B. LARRY AND CASWELL HAL 1987.- A Stage-Based Population Model for Loggerhead Sea Turtles and Implications for Conservation. Ecology, 68 (5) pp. 1412-1423

ENCISO, P. ILDEFONSO 1992.- Evaluación cuantitativa de los resultados de las actividades de protección a la tortuga marina Lepidochelys olivacea en el Playón de Mismaloya, Jalisco. Temporadas 1987, 1988 y 1989. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara.

EHRHARDT, T. NELSON 1981.- Curso sobre métodos de evaluación de recursos y Dinámica de Poblaciones.

FRAZER, N. B. 1983.- Survivorship of Adult Female Loggerhead Sea Turtles, Caretta caretta, nesting on Little Cumberland Island, Georgia, USA. Herpetologica 39 (4) 1983, pp. 436-447

FRAZER, N. B. 1984.- A model for assessing mean Age-Specific Fecundity in Sea Turtles Populations. *Herpetologica* 40 (3), pp. 281-291

FRAZER, N.B. 1986a.- A growth curve for Green Sea Turtle Chelonia mydas in the U.S. Virgin Islands, 1913-1914, *Copeia* (3), pp. 796-802

FRAZER, N. B. 1986b.- Survival from egg to adulthood in a declining population of Loggerhead Turtles, Caretta caretta. *Herpetologica*, 42 (1) pp. 47-55

FRAZIER, JACK 1985.- Análisis estadístico de la tortuga golfina Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829) de Oaxaca, México. *Ciencia Pesquera. Inst. Nac. de la Pesca, SEPESCA, México.* (4) pp. 49-75

GARCIA, E. 1973.- Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. México, Instituto de Geografía, UNAM 2a.Ed. 246 p.

GAYANILO, F.C. Jr.; SORIAND, M. Y PAULY, D. 1988.- A Draft Guide to the Compleat ELEFAN. International Center for Living Acuatic Resources Management.

GODINEZ, D.E.; SILVA B.F. Y HUATO S. 1989.- Crecimiento de la

Tortuga Golfina Lepidochelys olivacea. Estudio Preliminar. VIII Congreso Nacional de Oceanografía, C.I.I.O., UAS, Mazatlán, Sinaloa 21 a 23 de noviembre de 1990.

GODINEZ, D. E.; SILVA B., F. Y ENCISO P., I. 1991.- Manual de Técnicas y Procedimientos de Protección en Campo de la Tortuga Marina en el Estado de Jalisco. Programa Interinstitucional de Protección y Conservación a la Tortuga marina en el Estado de Jalisco; SEDUE, SEPECSA, COESE y Universidad de Guadalajara, Facultad de Ciencias biológicas, Universidad de Guadalajara, 23 p.

HIRTH, HAROLD F. 1980.- Some aspects of the Nesting Behavior and Reproductive Biology of the Sea Turtles. Amer. Zool. 20 pp. 507-523

MARQUEZ, M., R.; VILLANUEVA, A. Y PENAFLORES, C. 1976.- Sinopsis de datos Biológicos de sobre la tortuga marina Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829). Instituto Nacional de la Pesca, (2), 61 p.

MARQUEZ, M., RENE; VILLANUEVA A. Y DIAZ F.J. 1982.- A model for diagnosis of the Olive Ridley and Green turtle of the Pacific coast the Tropical America. Procced. World sea Turtles Conservation Conference. Smithsonian institution Press, Washington D.C.

- MICHEL, M. EMILIO 1989.- Influencia de Factores Ambientales sobre la Abundancia de Anidación de la tortuga marina Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829) en el Playón de Mismaloya, Jalisco. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara .
- MONTENEGRO, S.B.; BERNAL, G.N. Y MARTINEZ G., Á. 1986.- Estudio del contenido estomacal de la tortuga marina Lepidochelys olivacea de la Costa de Oaxaca, México. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM 13 (2) pp. 121-132
- ORTEGA, D. ALFREDO 1990.- Modalidades de uso de los recursos naturales en la Costa de Jalisco. El caso de la Tortuga Marina, en Rojas, R. (coordinadora). En busca del equilibrio perdido. El uso de los recursos naturales en México, pp. 173-186
- PAULY, DANIEL 1984.- Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. F.A.O. Doc. Tec. Pesca, (234): 49 p.
- PRITCHARD, PETER Y TROBBEAU, PEDRO 1984.- The Turtles of Venezuela. Society for the study of Amphibians and Reptils. pp. 335-351
- RABINOVICH, JORGE 1984.- Introducción a la ecología de las poblaciones animales. 3a Impresión, Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología pp. 169-286

- RUIZ, G.; HERNANDEZ M.E.; ELIZALDE A.C. Y GUERRERO H.L. 1989.- Programa de Investigación y Conservación de Tortugas Marinas en las Costas de Oaxaca, México. Especial atención: Tortuga Golfina Lepidochelys olivacea.
- SEDUE, 1990.- Diario Oficial de la Federación, Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, México D.F. Decreto del viernes 17 de mayo de 1990.
- SEPESCA, 1986.- Diario Oficial de la Federación, Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, México D.F. Decreto del día 26 de octubre de 1986.
- SILVA, B., FRANCISCO A. 1986.- Temperaturas pivote en la diferenciación sexual de la Tortuga Marina Lepidochelys olivacea y sus implicaciones en la conservación. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara.
- ZAR, J.H. 1984.- Biostatistical Analysis. Second Edition, Prentice Hall.

A P E N D I C E

TABLAS

TEMPORADA	RANGO	MEDIA	MODA	N
1985	5.57-80.5	68.43	66.5	166
1986	57.5-76.5	68.05	68.5	116
1987	57.5-80.5	67.94	66.5	208
1988	57.5-73.5	67.78	65.5, 66.5	139
1989	57.5-79.5	67.41	67.5	81
1990	59.5-78.5	67.25	67.5	303

TABLA 1.- VALORES PARA TALLA DE HEMBRAS OVIGERAS DE TORTUGA *Lepidochelys olivacea* ANIDANDO EN EL PLAYON DE MISMALOYA, JALISCO PERIODO 1985-1990

TEMPORADA	RANGO	MEDIA	MODA	N
1985	48-131	96.71	101	228
1986	48-138	99.29	101, 118	383
1987	48-131	95.72	101	274
1988	41-131	98.28	101	221
1989	41-131	100	101	389
1990	58-131	98.79	93, 101	866

TABLA 2.- VALORES PROMEDIO PARA TAMAÑO DE NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS DE TORTUGA *Lepidochelys olivacea* ANIDANDO EN EL PLAYON DE MISMALOYA, JALISCO PERIODO 1985-1990

LOCALIDAD	TALLA (cm)	NIDADA (N° huevos)	REFERENCIA
Sri Lanka		(90-130)	Deraniyagala, 1939
Costa de Honduras	66.6 (64.8-68.7)	(72-132)	Carr, 1952
Surinam	(58.4-71)	116.1 (30-168)	Pritchard, 1969b
Honduras	65, 65.9 (58-74)	106	Pritchard, 1969b
Coromandel, India	67 (59-71)	114.7 (94-140)	Villiapan y Whitaker, 1974
Nancite, Costa Rica	63.3 (54-72.5)	(98-123)	Huges y Richard, 1974
Eilanti, Surinam	68.5 (63-75)	116 (37-166)	Schulz, 1975
La Escobilla, Oaxaca	62.9 (52.5-74)	100	Márquez et al. 1976
Playa Naranjo, Costa Rica	65.2 (57-72.5)	105 (74-126)	Cornelius, 1976
Venezuela	(65-70)		Pritchard y Trobbeau, 1984

TABLA 3.- VALORES PARA TALLA Y TAMANO DE LA NIDADA EN ALGUNAS ZONAS DE ANIDACION DE *Lepidochelys olivacea*

LOCALIDAD	RANGO	MEDIA	N	REFERENCIA
Oaxaca	52.5-73	62.9	1 203	Márquez et al., 1976
Guerrero	52-73.5	63.5	253	
Michoacán	60-67	63.1	13	
Colima	60-68	64.3	19	
Jalisco	54-70	63.2	115	
Sinaloa	55-69	62.2	190	
Oaxaca	56-74			Montoya (en Casas, 1982)
Oaxaca	58-73	67.5		Frazier, 1983

TABLE 4.- VALORES PARA TALLA DE HEMBRAS OVIGERAS DE TORTUGA MARINA *Lepidochelys olivacea* EN ALGUNOS ESTADOS DEL PACIFICO MEXICANO (Tomado de Pritchard y Trobbeau 1984)

FIGURAS

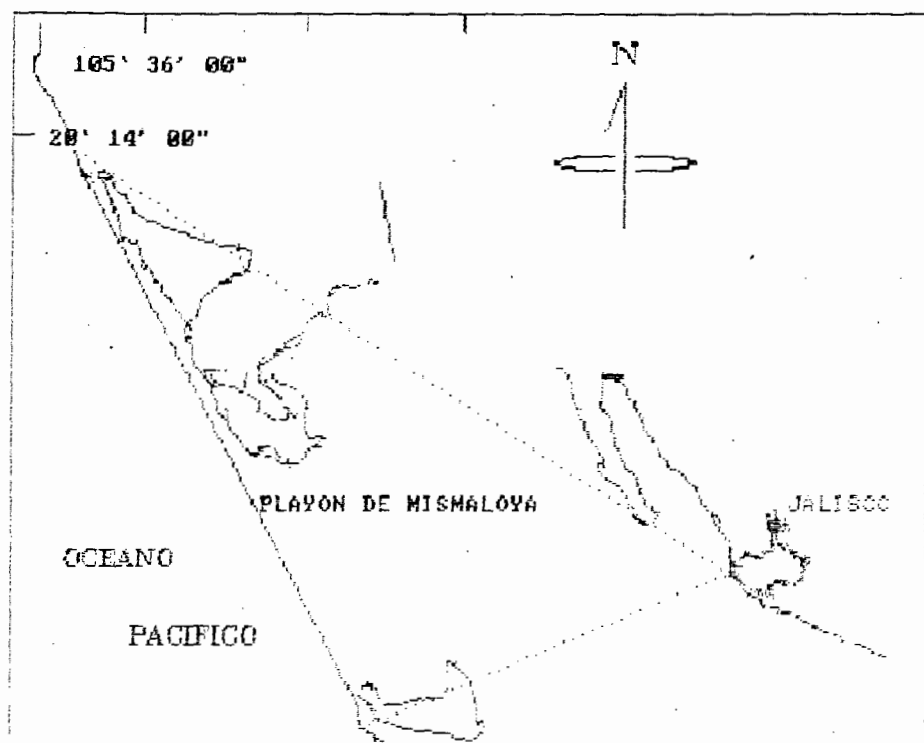


FIGURA 1.-

AREA DE ESTUDIO

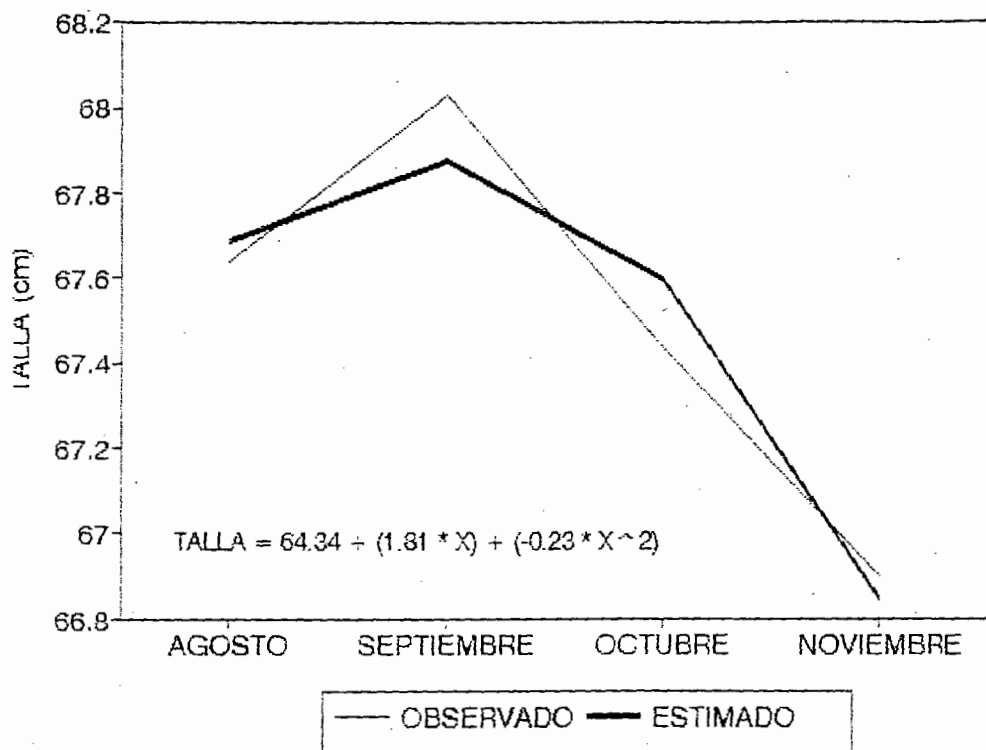


FIGURA 2.- FUNCION POLINOMIAL QUE REPRESENTA LA VARIACION MENSUAL DE LA TALLA EN UN "AÑO TIPO"

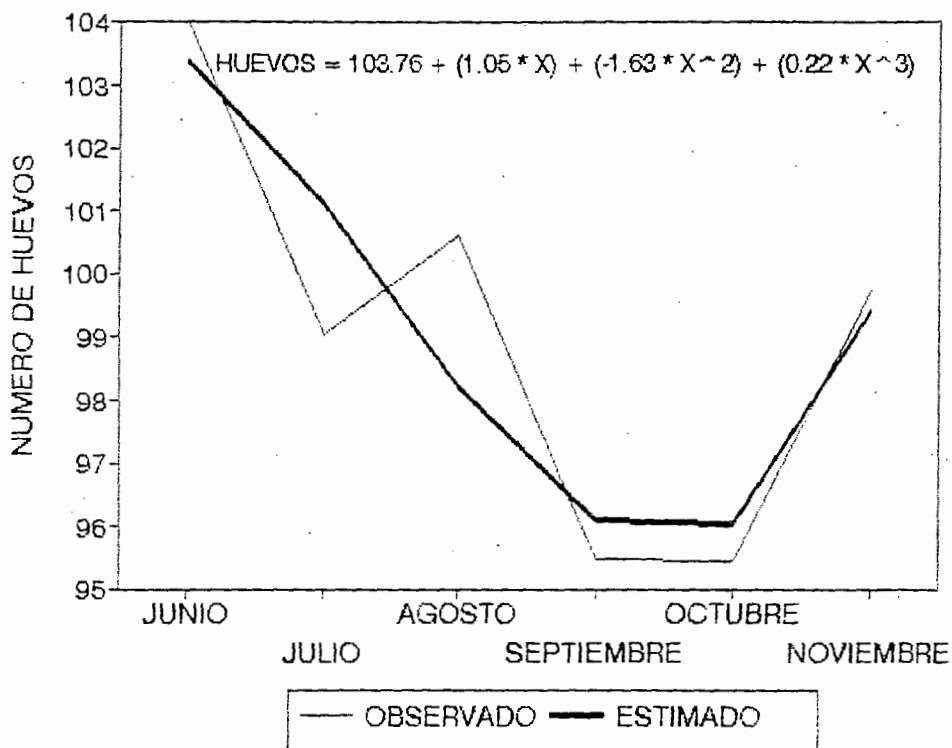


FIGURA 3.- FUNCION POLINOMIAL QUE REPRESENTA LA VARIACION MENSUAL DEL TAMANO DE LA NIDADA EN UN "AÑO TIPO"

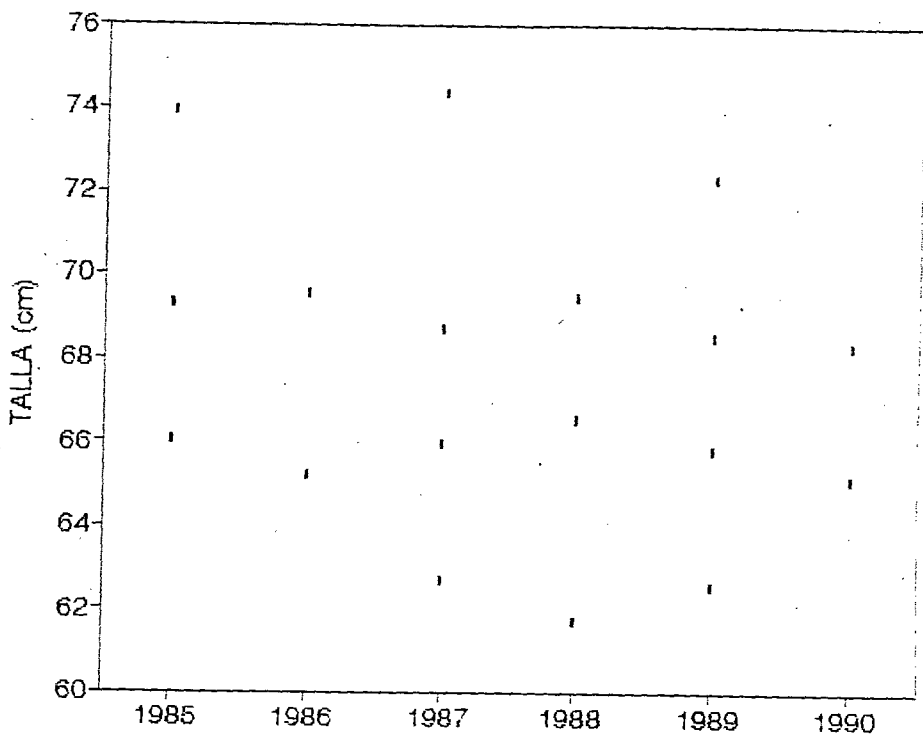


FIGURA 4.- ESTRUCTURA DE LA POBLACION ANIDADORA DE LA TORTUGA GOLFINA *Lepidochelys olivacea* EN EL PLAYON DE MISMALOYA OBTENIDA POR EL METODO DE BATTACHARYA (Tomada de Godínez, Silva y Huato, 1990)

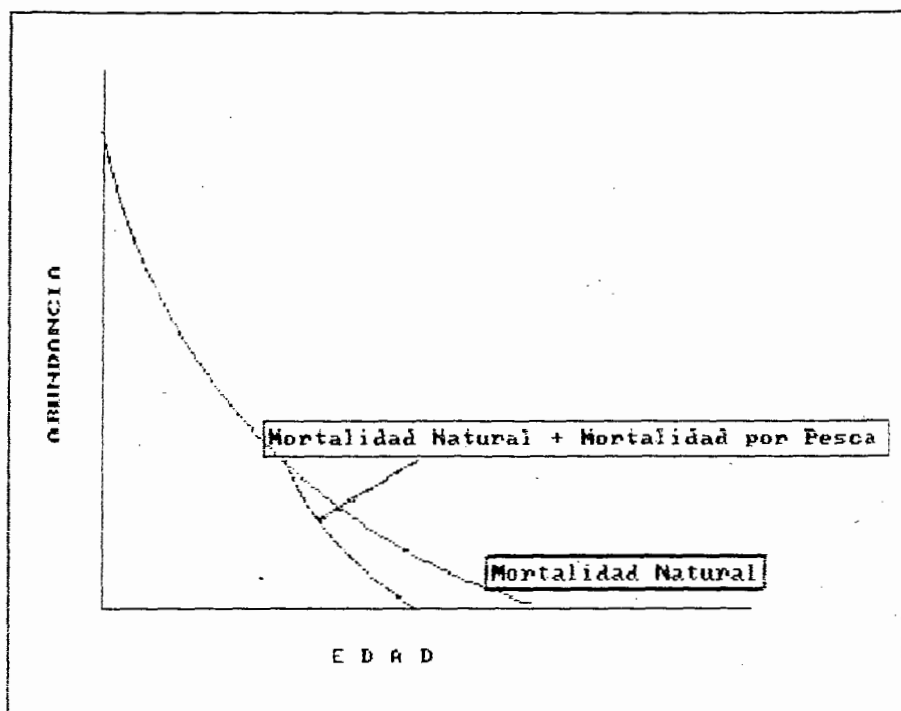
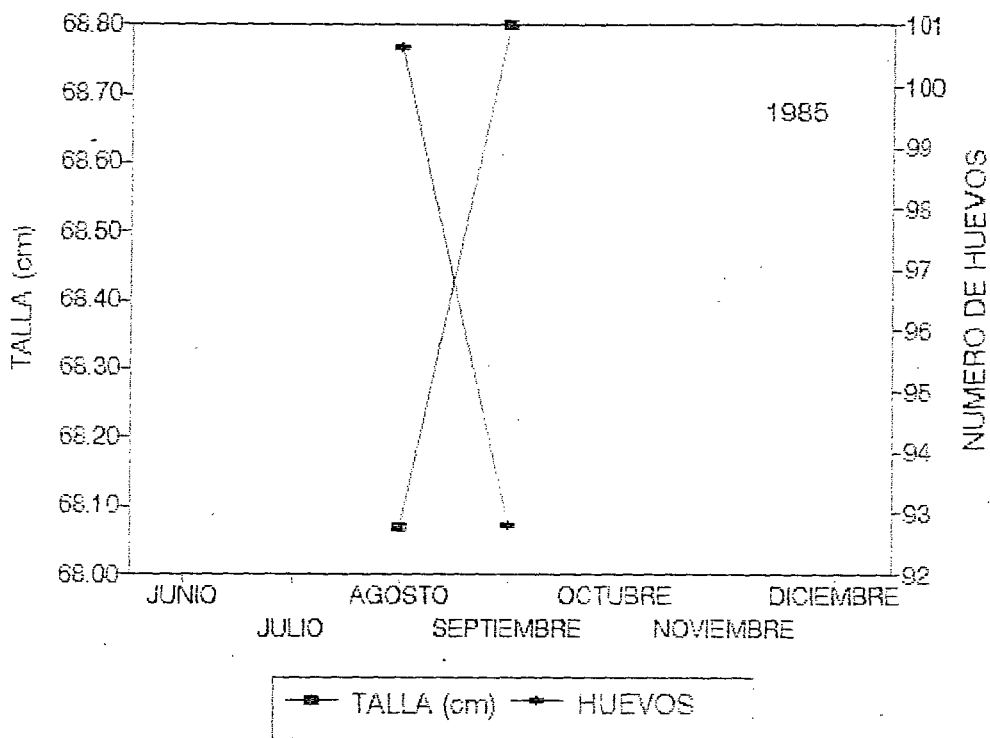
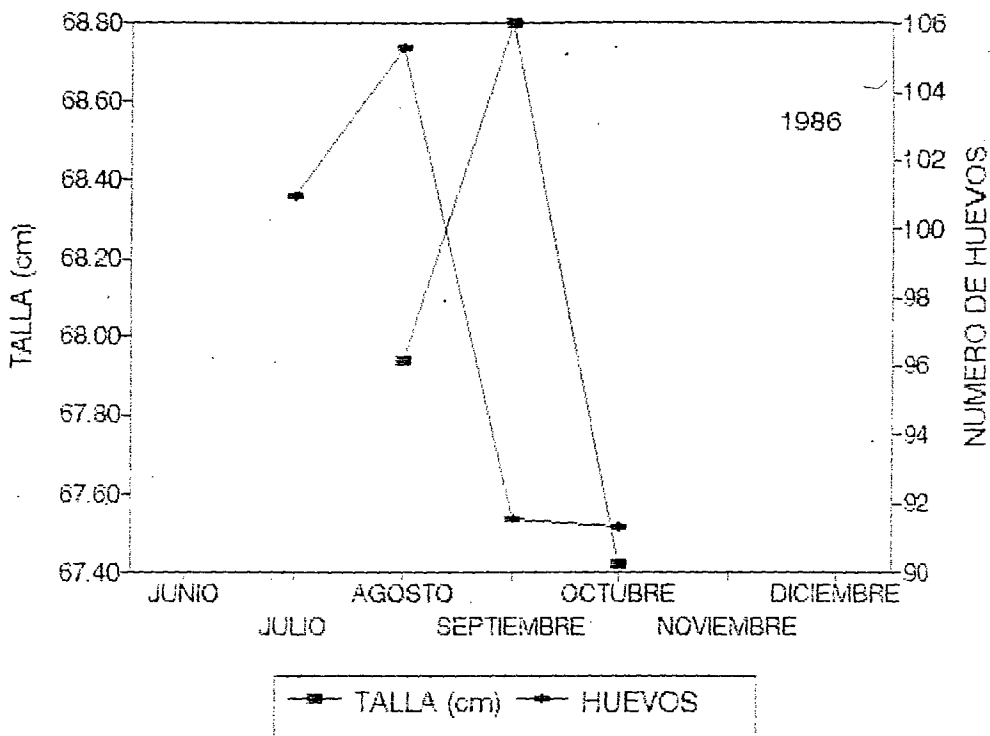


FIGURA 5.- DECAIMIENTO DE UNA COHORTE
(Tomado de Sparre et al., 1989)

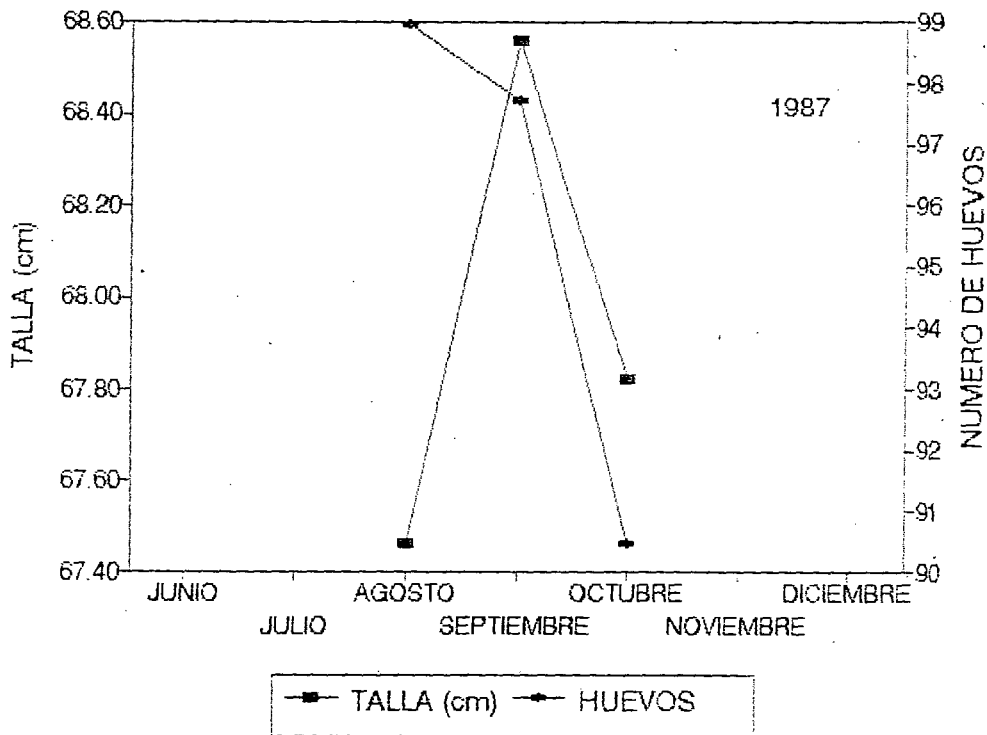
GRAFICAS



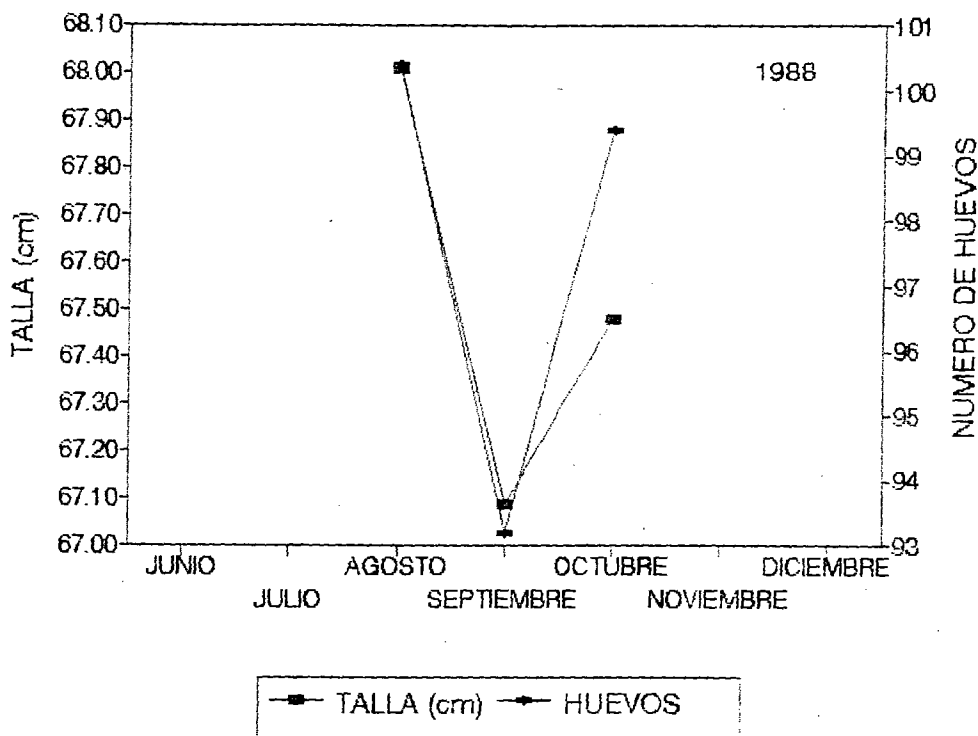
GRAFICA 1.- VALORES PROMEDIO MENSUALES DE TALLA Y TAMANO DE LA NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



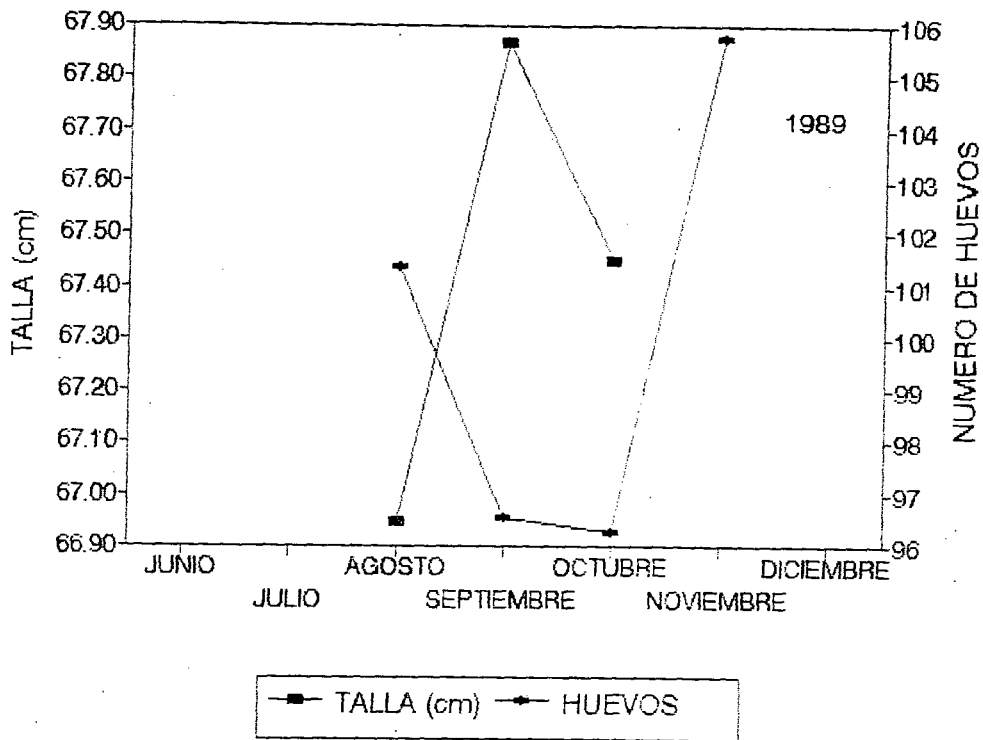
GRAFICA 2.- VALORES PROMEDIO MENSUALES DE TALLA Y TAMANO DE LA NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



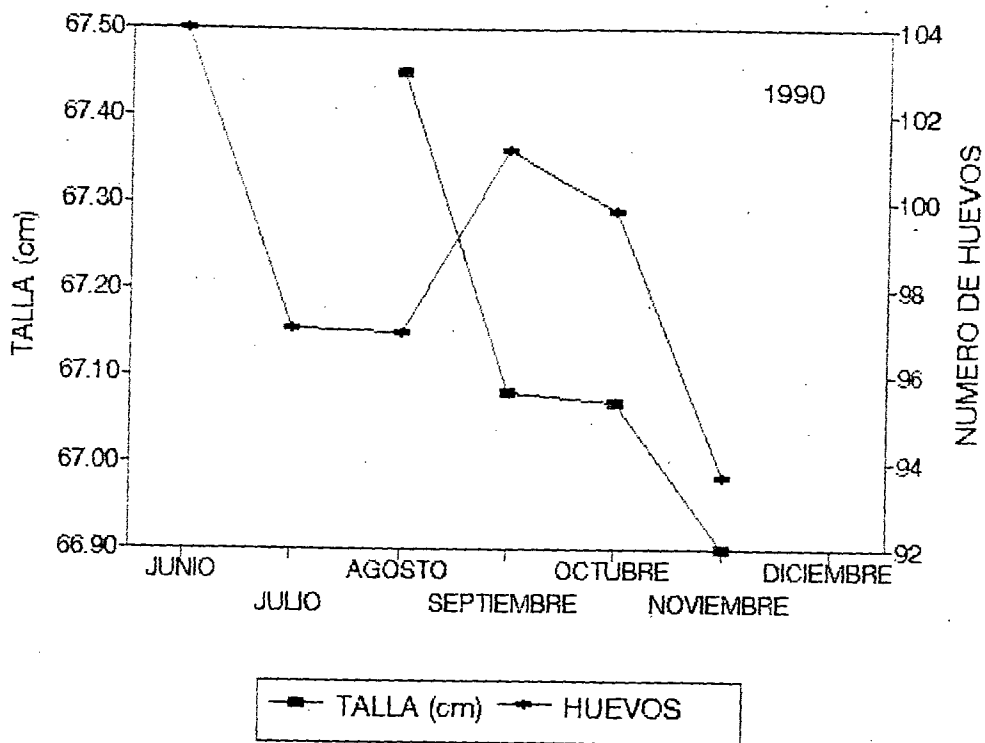
GRAFICA 3.- VALORES PROMEDIO MENSUALES DE TALLA Y TAMANO DE LA NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



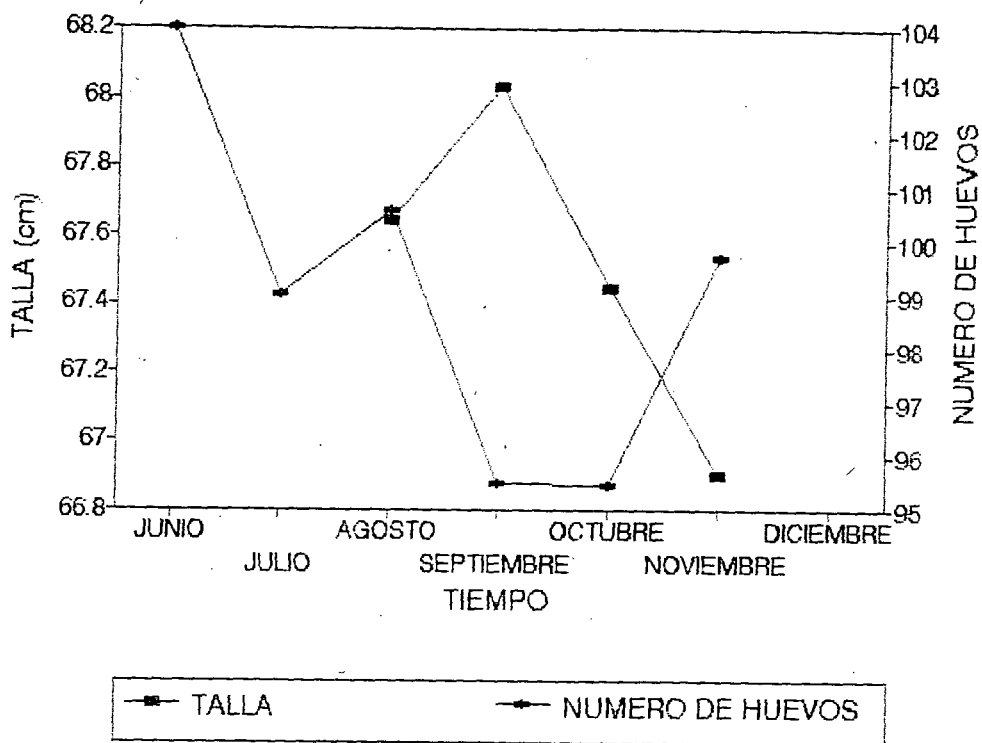
GRAFICA 4.- VALORES PROMEDIO MENSUALES DE TALLA Y TAMAÑO DE LA NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



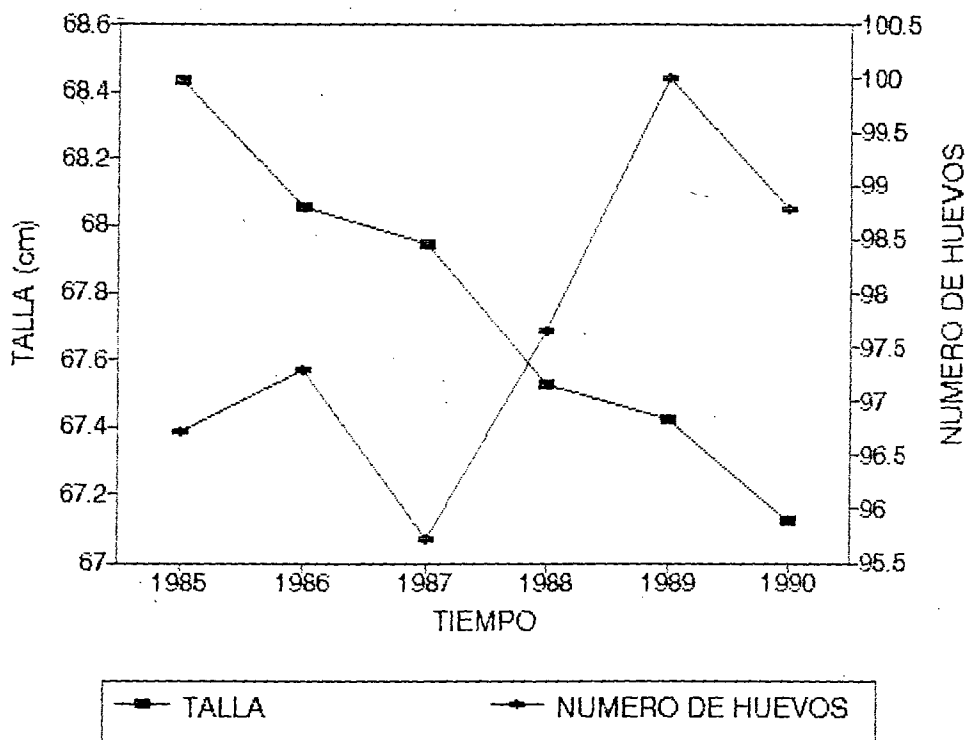
GRAFICA 5.- VALORES PROMEDIO MENSUALES DE TALLA Y TAMANO DE LA NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



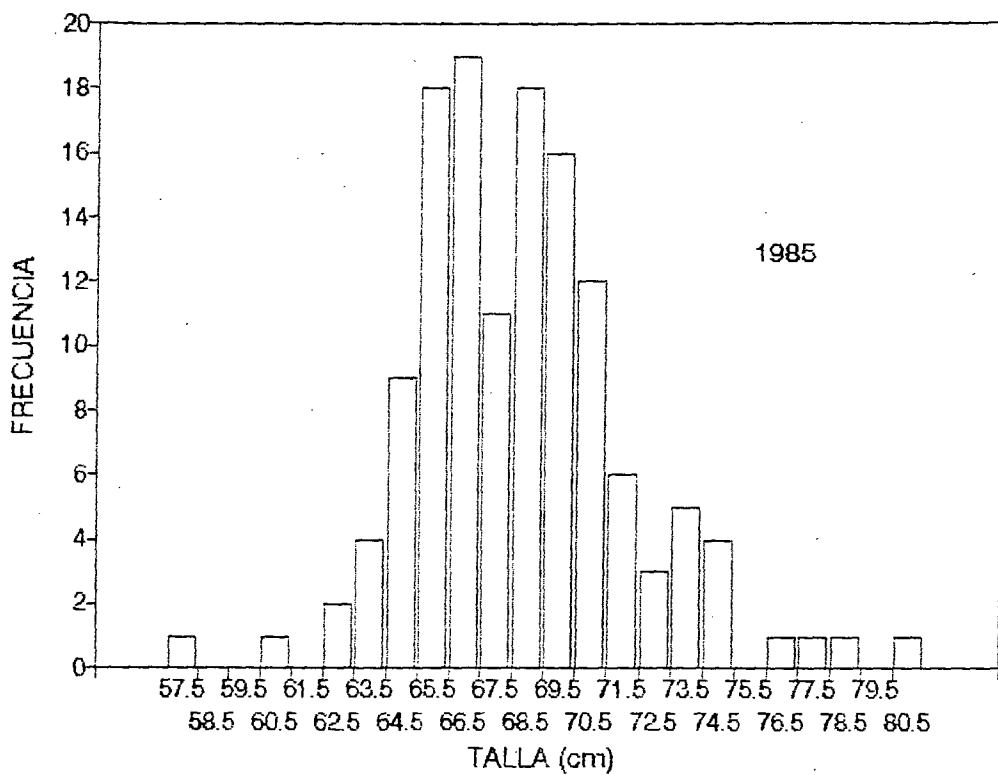
GRAFICA 6.- VALORES PROMEDIO MENSUALES DE TALLA Y TAMANO DE LA NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



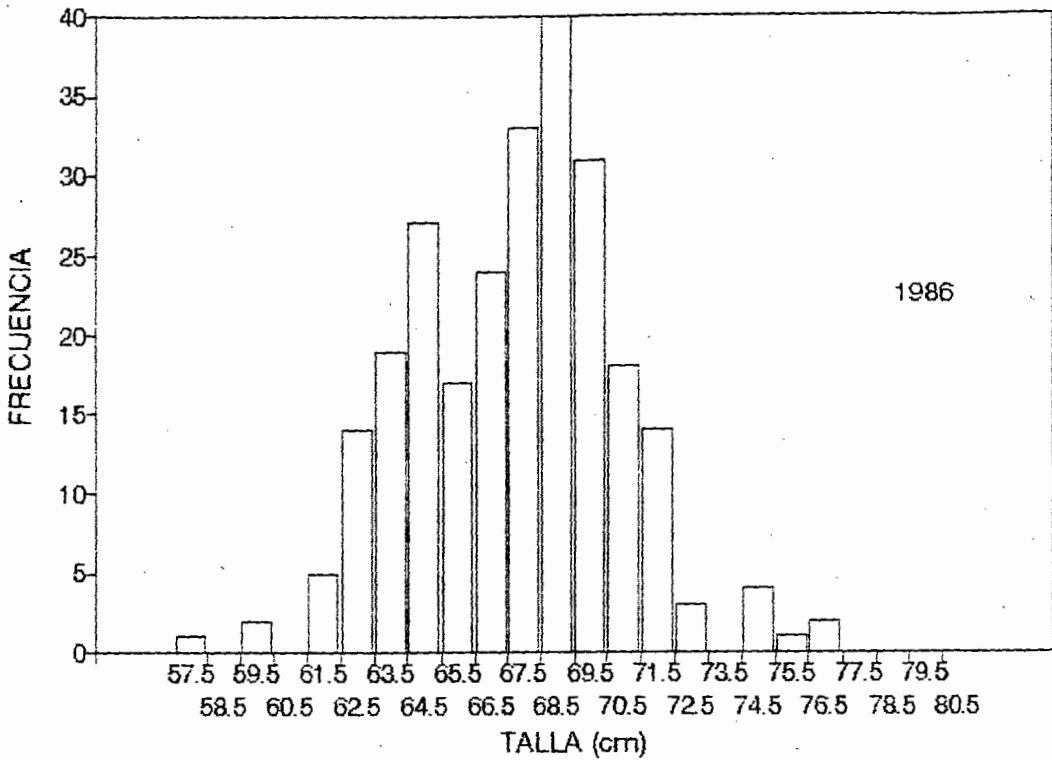
GRAFICA 7.- VALORES PROMEDIO MENSUALES DE TALLA Y TAMANO DE LA NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA EN UN "AÑO TIPO"



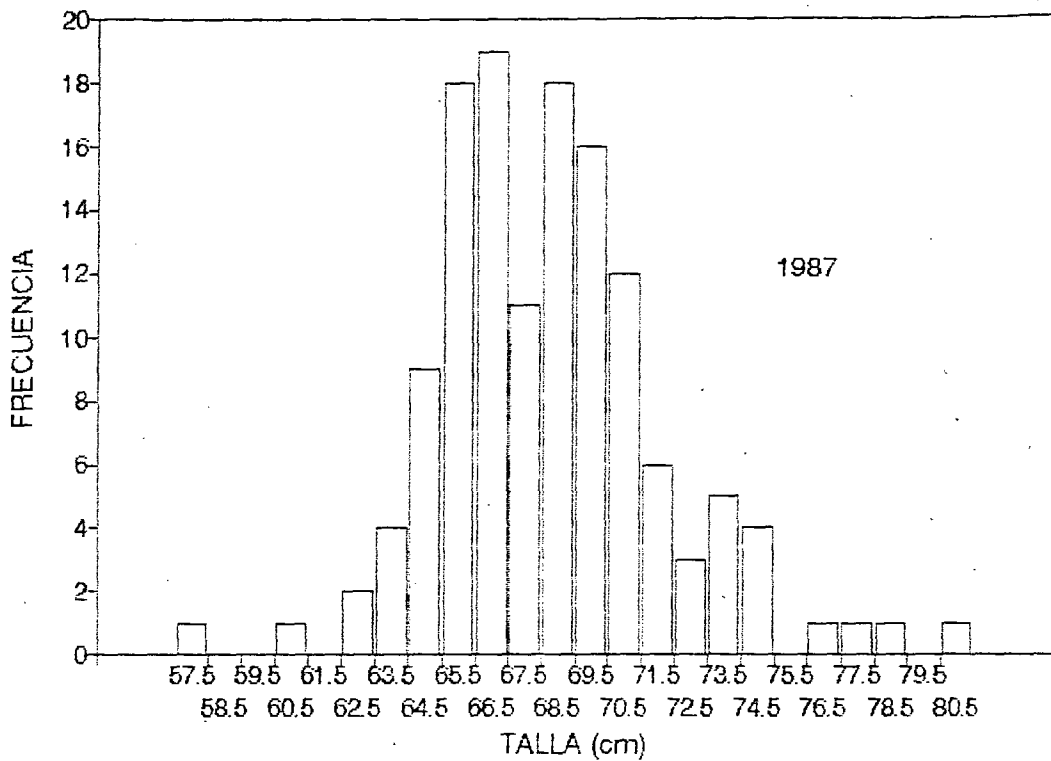
GRÁFICA 8.- VALORES PROMEDIO ANUALES DE TALLA Y TAMAÑO DE LA NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA.



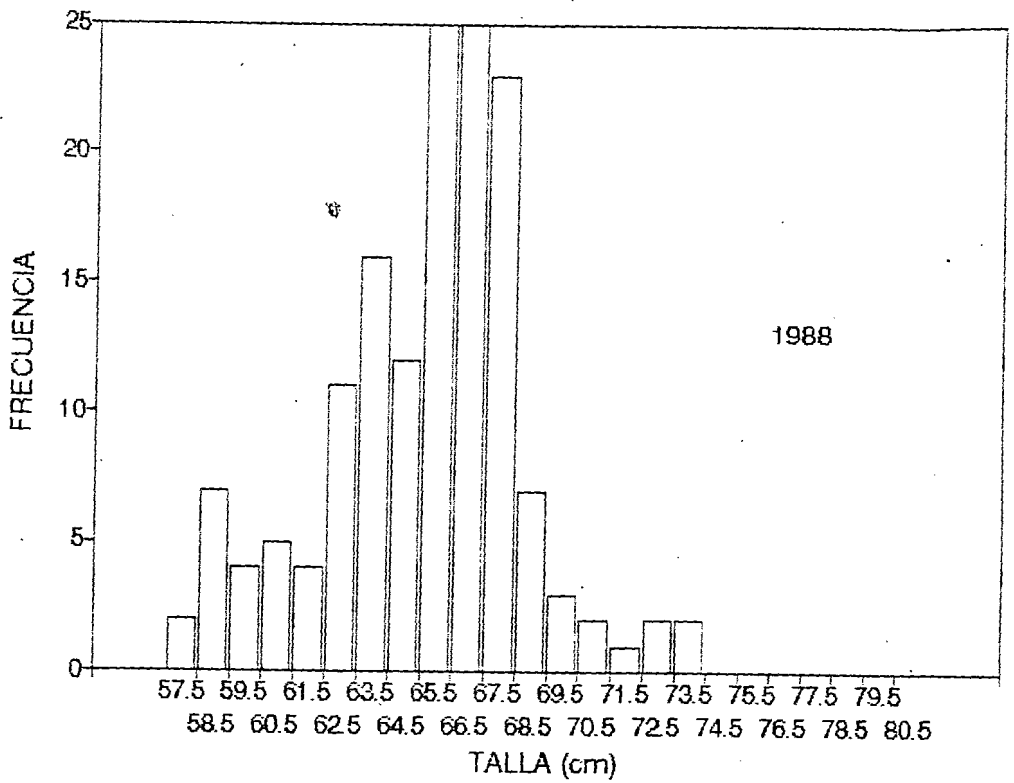
GRAFICA 9.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



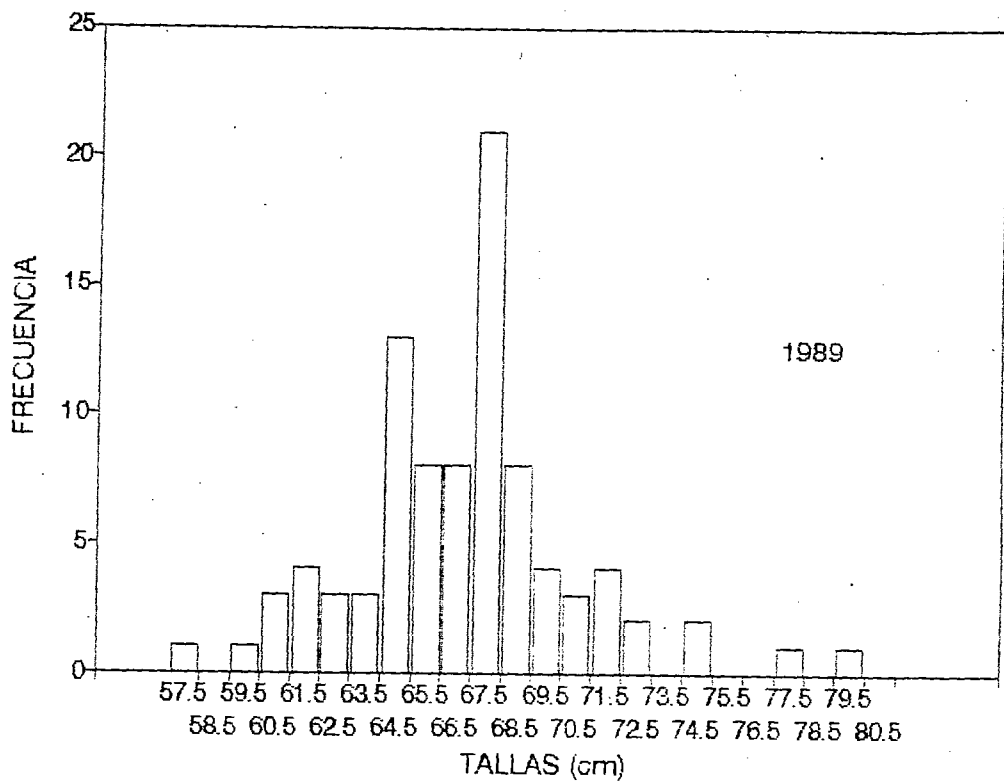
GRAFICA 10.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



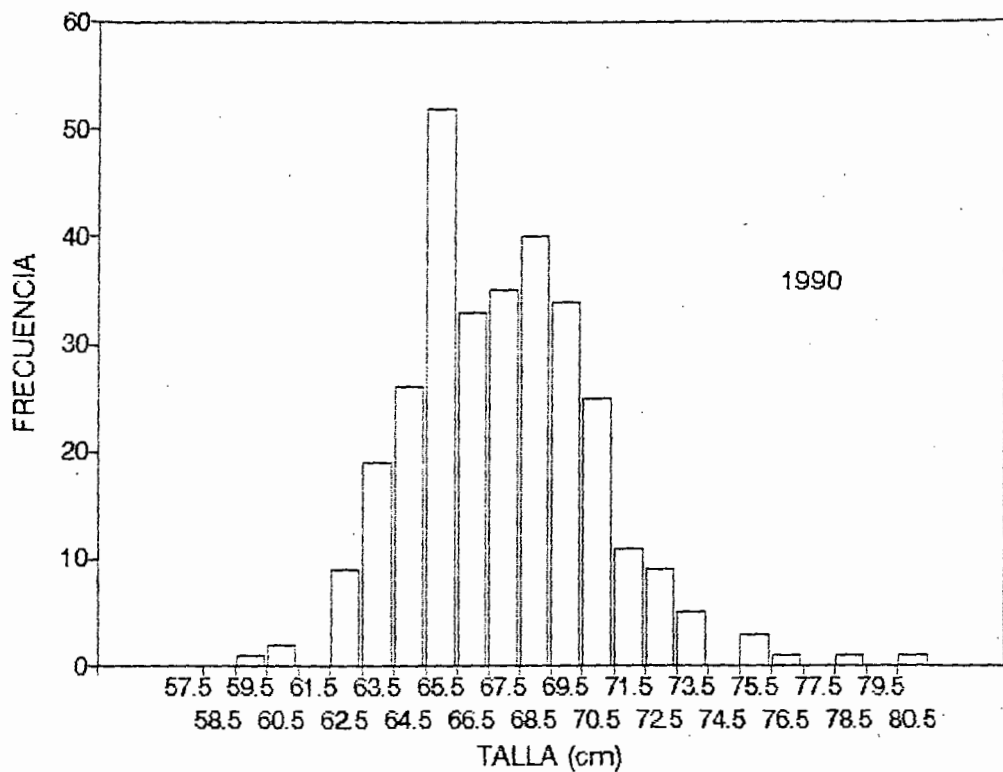
GRAFICA 11.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



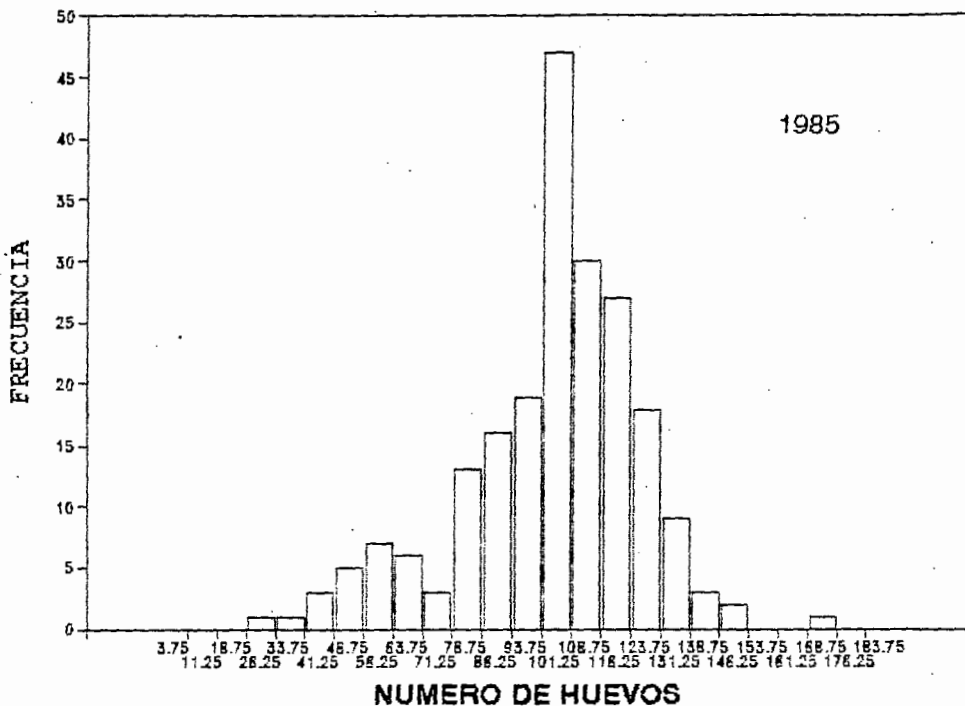
GRAFICA 12.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALDOYA



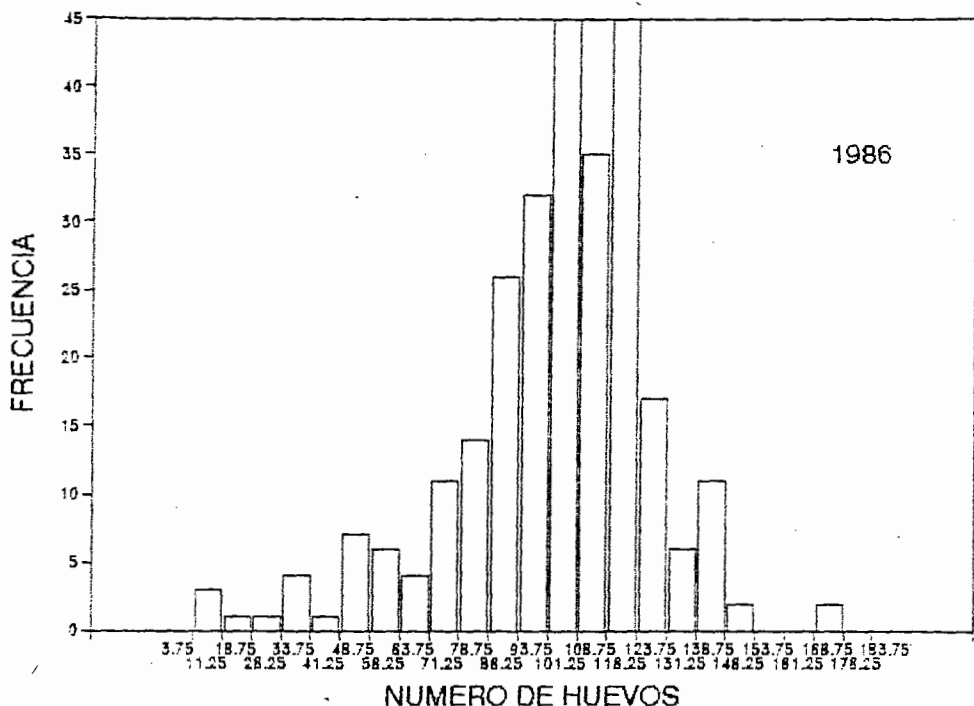
GRAFICA 13.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



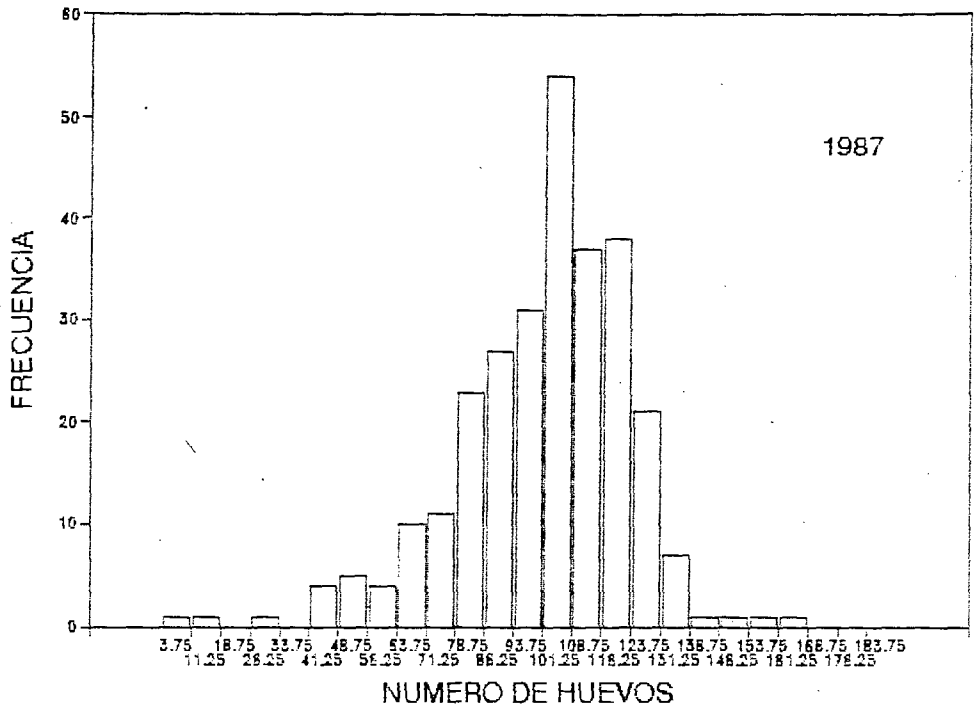
GRAFICA 14.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



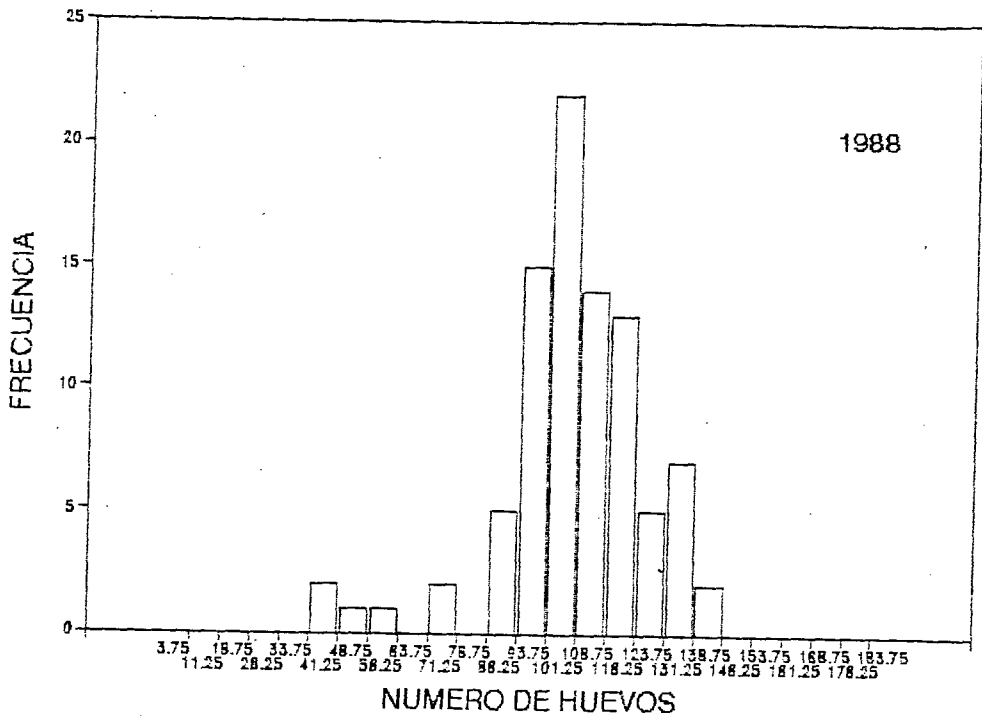
GRAFICA 15.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



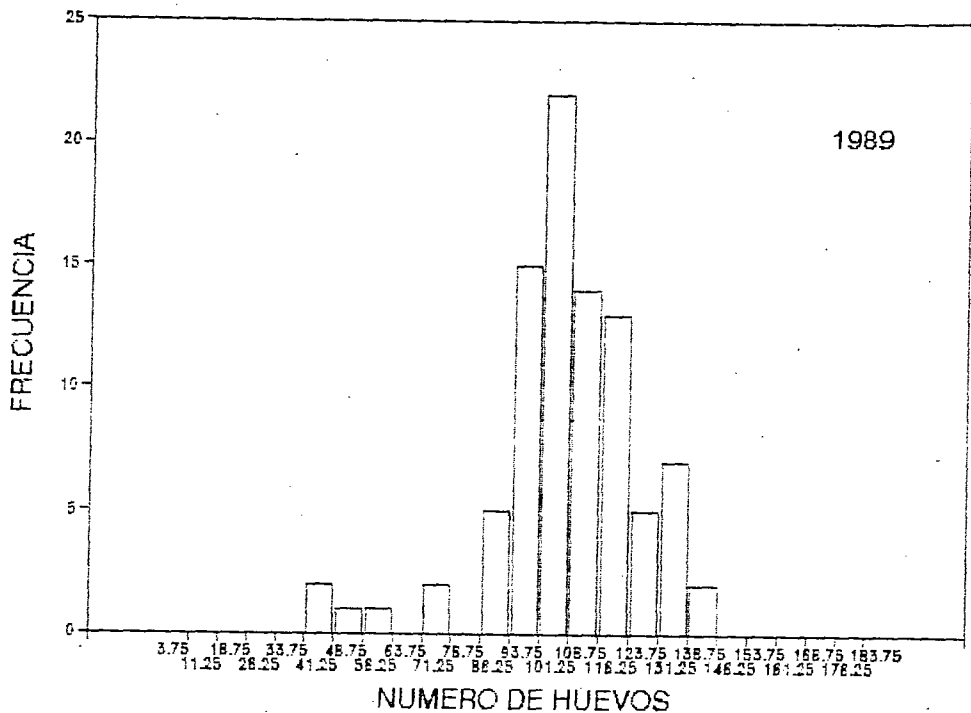
GRAFICA 16.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



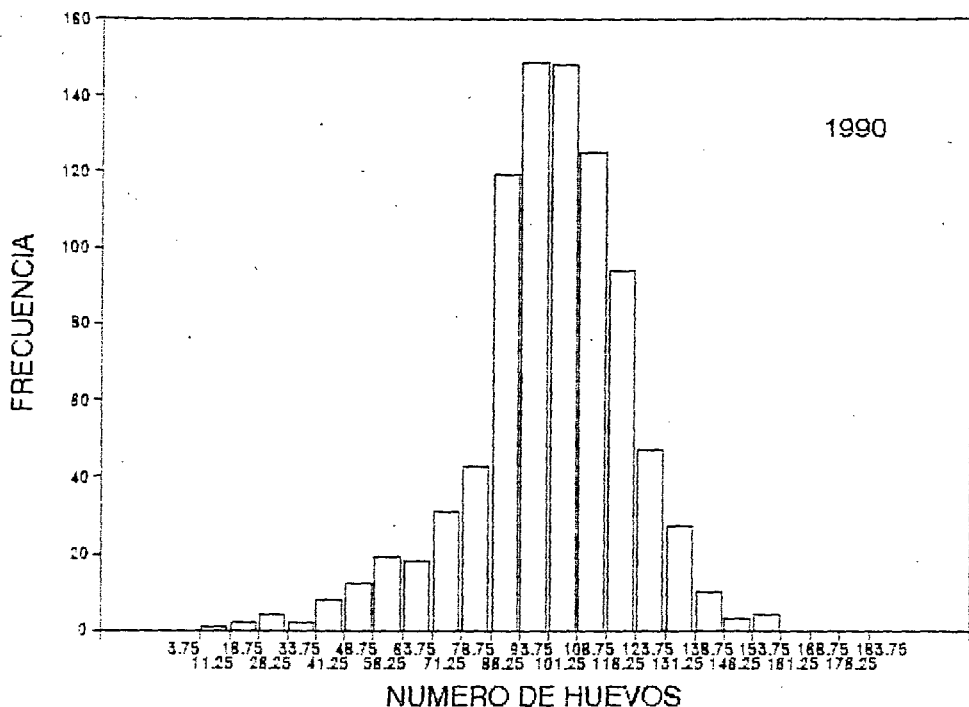
GRAFICA 17.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



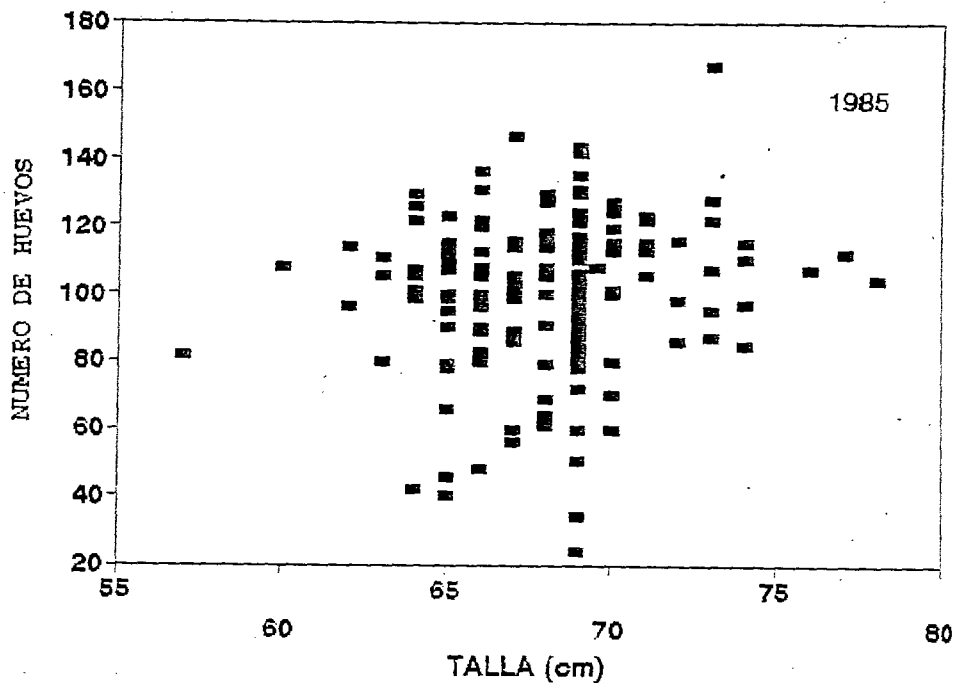
GRAFICA 18.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



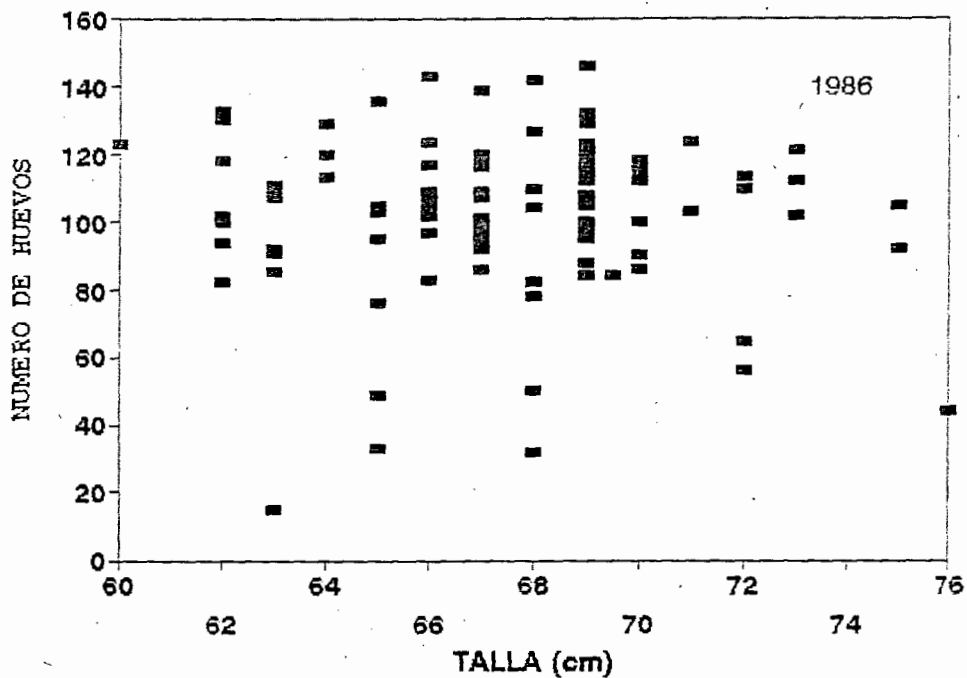
GRAFICA 19.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



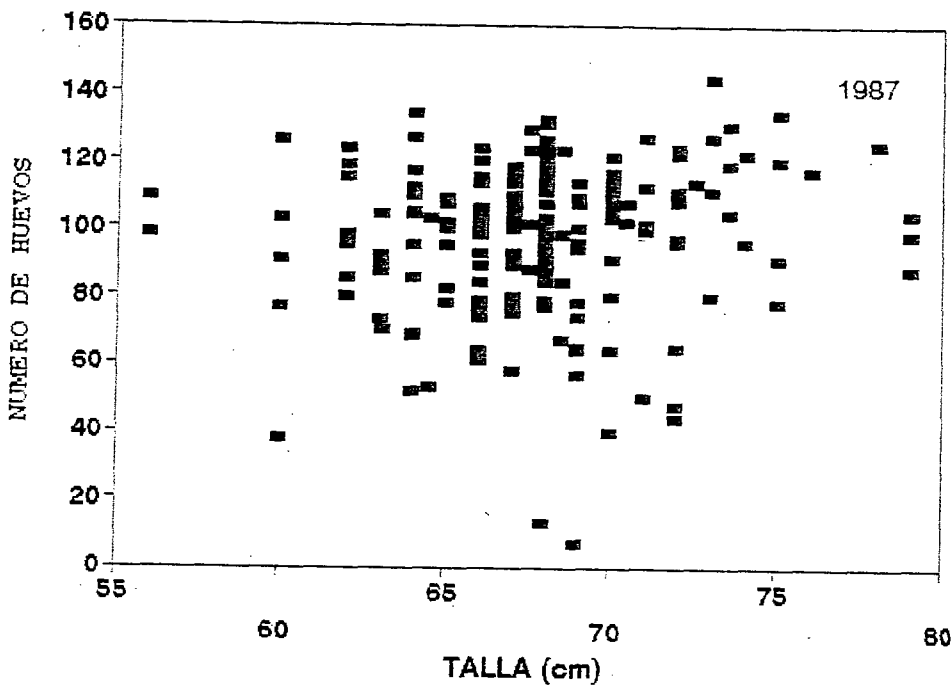
**GRAFICA 20.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLA DE HEMBRAS
OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA**



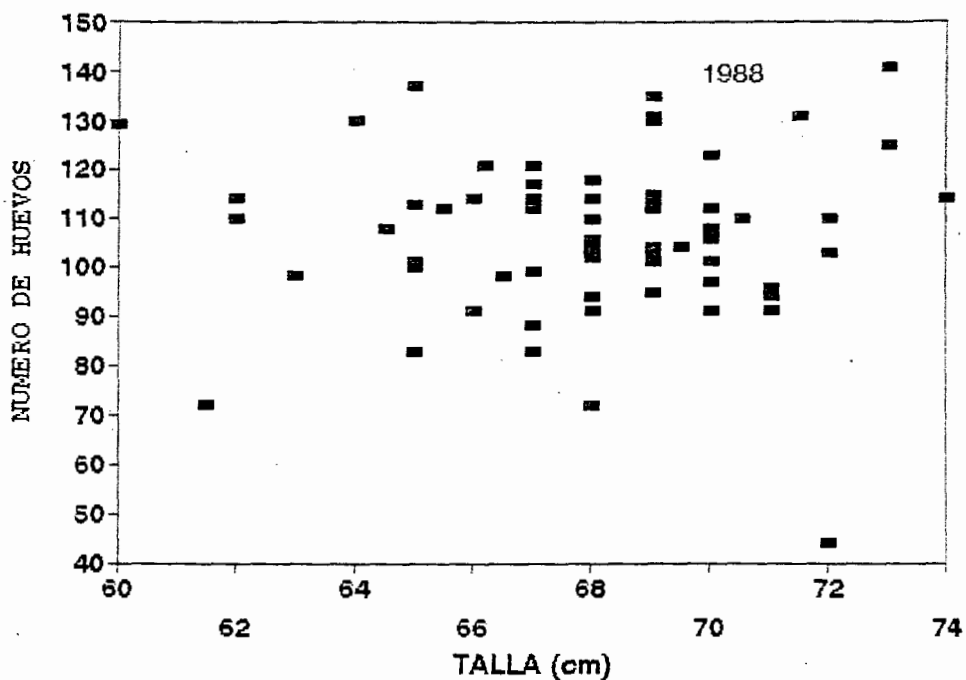
GRAFICA 21.- ANALISIS DE REGRESION LINEAL SIMPLE PARA LA TALLA Y EL TAMANO DE NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



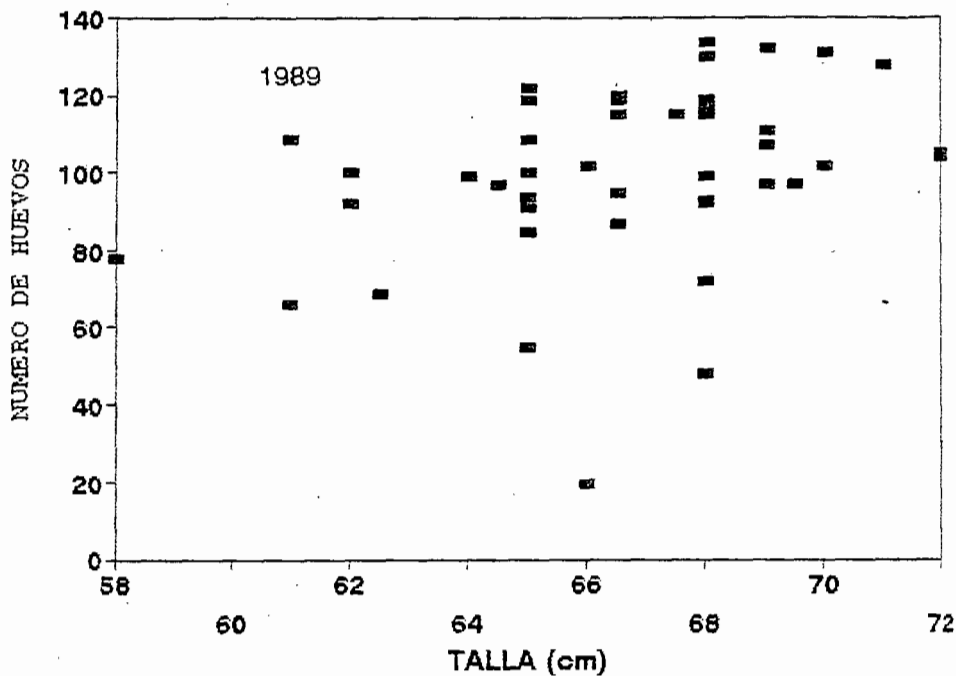
GRAFICA 22.- ANALISIS DE REGRESION LINEAL SIMPLE PARA LA TALLA Y EL TAMANO DE NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALDOYA



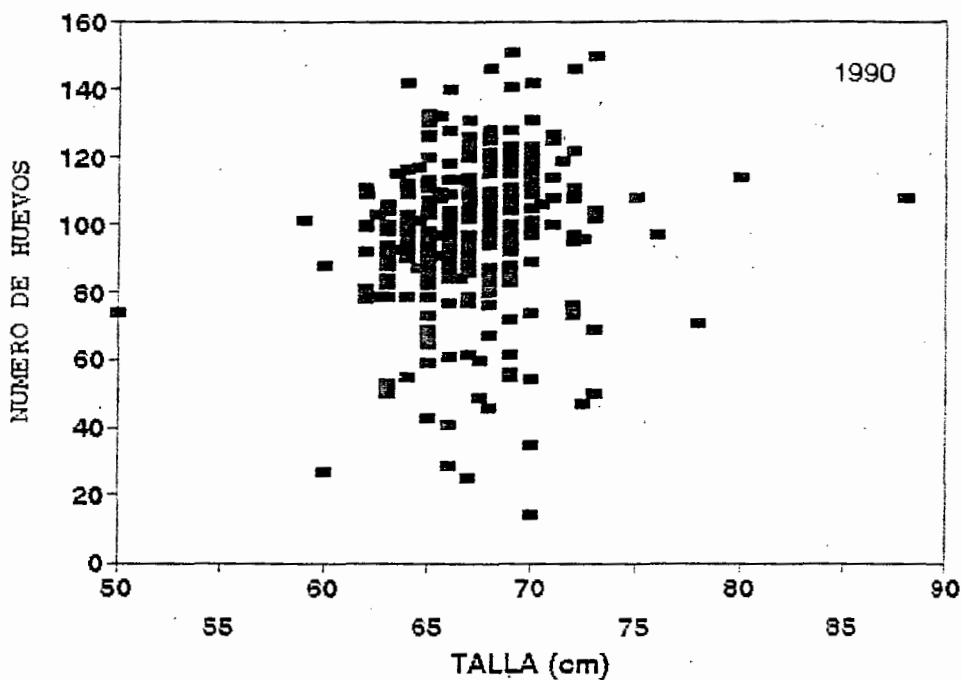
GRAFICA 23.- ANALISIS DE REGRESION LINEAL SIMPLE PARA LA TALLA Y EL TAMANO DE NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALDOYA



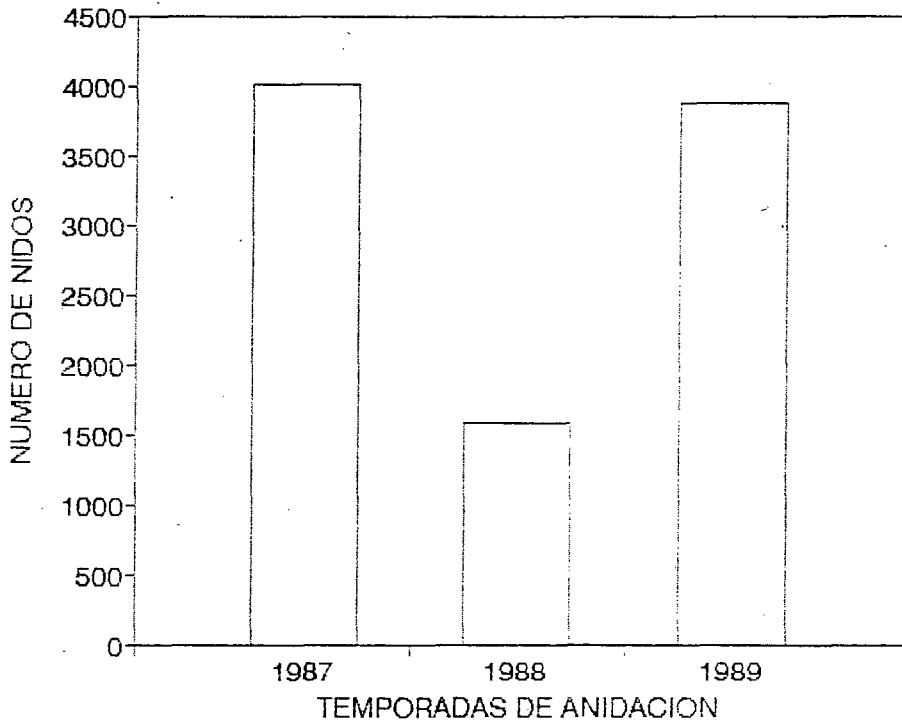
GRAFICA 24.- ANALISIS DE REGRESION LINEAL SIMPLE PARA LA TALLA Y EL TAMANO DE NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



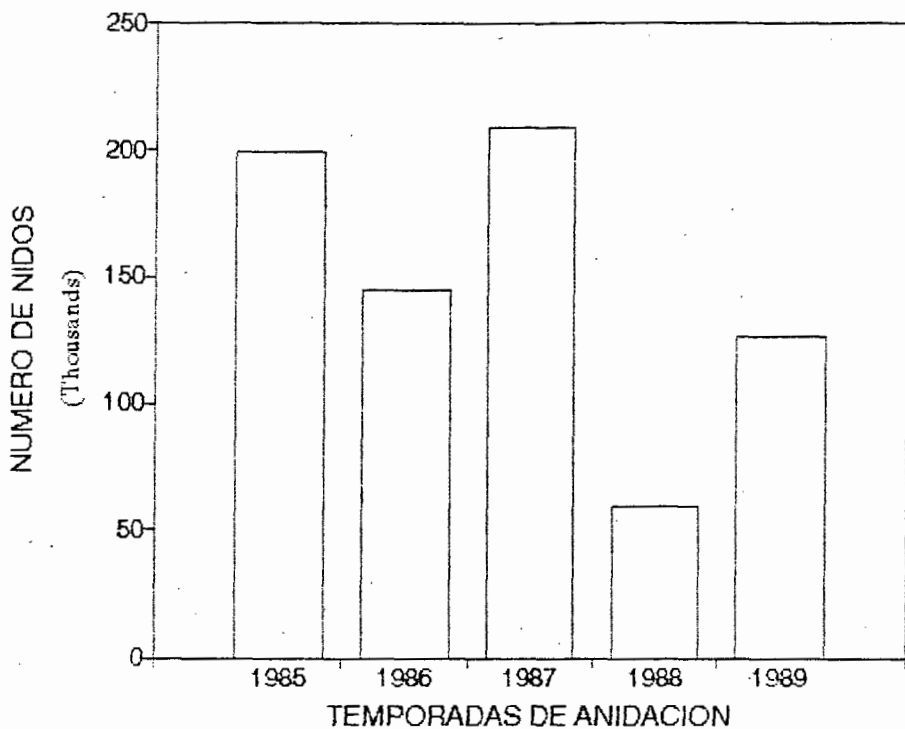
GRAFICA 25.- ANALISIS DE REGRESION LINEAL SIMPLE PARA LA TALLA Y EL TAMANO DE NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALOYA



GRAFICA 26.- ANALISIS DE REGRESION LINEAL SIMPLE PARA LA TALLA Y EL TAMANO DE NIDADA DE HEMBRAS OVIGERAS EN EL PLAYON DE MISMALDOYA



GRAFICA 27.- ABUNDANCIA DE ANIDACION EN EL PLAYON DE MISMALDOYA
(Tomado de Enciso, 1991)



GRAFICA 28.- ABUNDANCIA DE ANIDACION EN LA ESCOBILLA, OAXACA
(Tomado de Ruiz et al., 1990)