

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS

CURSO DE TITULACION

RELACION LONGITUD-PESO Y FACTOR DE CONDICION  
DE Roncador stearnsii Y Paralichthys californicus, EN  
DOS ZONAS DEL ESTERO DE PUNTA BANDA, BAJA CALIFORNIA MEXICO.

COMPLEMENTO DEL INFORME MEMORIA DEL  
CURSO DE TITULACION "ECOLOGIA DE PECES"

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
D C E A N O L O G O  
PRESENTA:

ALBERTO ENRIQUE HERNANDEZ FIGUEROA

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, SEPTIEMBRE DE 1984

## RESUMEN

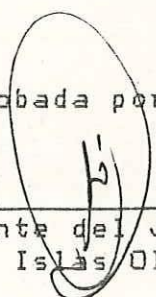
Mediante muestreos realizados mensualmente en dos zonas del Estero de Punta Banda, Baja California, entre noviembre de 1982 y octubre de 1983, se examinó la relación longitud-peso de las especies: roncadador manchado ( Roncadador stearnsii ) y lenguado de California ( Paralichthys californicus ), así como también, se determinó el factor de condición para cada una de estas especies en cada zona de estudio. Los modelos de la relación longitud-peso para cada una de estas especies en las dos zonas de estudio mostraron ser muy similares, además de que todos ellos, probados estadísticamente, fueron altamente significativos o válidos. La variación anual del factor de condición mostró ser en términos generales similar para cada especie en las dos zonas de estudio, salvo una marcada diferencia del valor de éste, para cada especie, en un mes en particular.

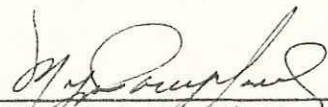
RELACION LONGITUD-PESO Y FACTOR DE CONDICION  
DE Roncador stearnsii Y Paralichthys californicus, EN  
DOS ZONAS DEL ESTERO DE PUNTA BANDA, BAJA CALIFORNIA MEXICO

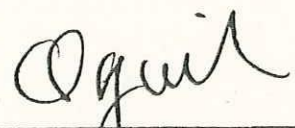
COMPLEMENTO DEL INFORME MEMORIA DEL  
CURSO DE TITULACION "ECOLOGIA DE PECES"  
QUE PRESENTA:

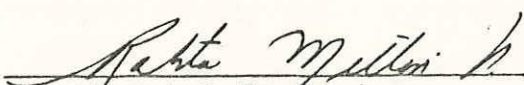
ALBERTO ENRIQUE HERNANDEZ FIGUEROA

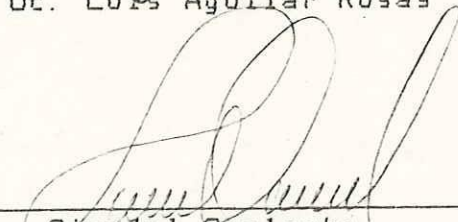
Aprobada por:

  
\_\_\_\_\_  
Presidente del Jurado  
Dc. Rene Islas Olivares

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Propietario  
Dc. Myra Pamplona Salazar

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Propietario  
Dc. Luis Aguilar Rosas

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Suplente  
M. C. Roberto Millan Nunez

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Suplente  
Dc. Carlos Granados Machuca

A MIS PADRES  
ENRIQUE Y JOSEFINA  
POR SU CONFIANZA Y APOYO

A MI ABUELA MARIA LUISA

A MIS HERMANOS  
JOSEFINA MONICA FABIAN Y CARLOS

A MI ESPOSA  
FLOR MARIELA  
POR SU CARIÑO

A MIS HIJAS  
VENECIA Y ALEJANDRA

A MIS MAESTROS

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION

## I N D I C E

1. INTRODUCCION.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 OBJETIVOS.....	4
2. MATERIALES Y METODO.....	5
2.1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.....	5
2.2 OBTENCION DE LOS DATOS.....	5
2.3 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	7
3. RESULTADOS.....	9
3.1 RELACION LONGITUD-PESO.....	9
3.2 FACTOR DE CONDICION.....	19
4. DISCUSIONES.....	25
5. CONCLUSIONES.....	28
6. RECOMENDACIONES.....	30
7. LITERATURA CITADA.....	31

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localización del Estero de Punta Banda, Baja California. Mostrando las dos zonas de estudio; zona A y zona B. .... 6
- Figura 2. Relación longitud-peso de Roncador stearnsii en la zona A. .... 11
- Figura 3. Relación longitud-peso de Roncador stearnsii en la zona B. .... 14
- Figura 4. Relación longitud-peso de Paralichthys californicus en la zona A. .... 16
- Figura 5. Relación longitud-peso de Paralichthys californicus en la zona B. .... 18
- Figura 6. Variación anual del factor de condición de Roncador stearnsii en la zona A. .... 20
- Figura 7. Variación anual del factor de condición de Roncador stearnsii en la zona B. .... 21
- Figura 8. Variación anual del factor de condición de Paralichthys californicus en la zona A. .... 23
- Figura 9. Variación anual del factor de condición de Paralichthys californicus en la zona B. .... 24

La relación entre la longitud y el peso de un pez ha sido estudiada frecuentemente en trabajos de biología. Principalmente se examina esta relación, desde un punto de vista puramente académico de crecimiento. Los resultados de este método, si son obtenidos y aplicados correctamente, poseen un valor práctico, ya que éstos nos haran posible convertir las longitudes a pesos y viceversa, o sea, obtener una longitud desconocida en base a un peso dado y viceversa, lo cual, para fines prácticos, resulta de gran utilidad.

Otro motivo importante por el cual es útil conocer la relación longitud-peso, es que por medio de ésta podemos determinar el factor de condición ( llamado también coeficiente de condición ), con el objetivo de expresar la condición del pez en términos numéricos ( grado de bienestar, robustez o gordura ) ( Lagler, 1952 ). Conociendo el factor de condición, podríamos estimar entonces, si un pez en determinado cuerpo de agua está más gordo o flaco que en otro, y conjuntamente con otros estudios poblacionales y de diversos aspectos limnológicos se podría deducir bajo que condiciones se obtienen los mejores rendimientos. Este factor varía en función de la edad ( si el pez tiene crecimiento alométrico ), estado de madurez, y por la calidad, cantidad

y frecuencia del alimento, el cual varía a lo largo del año ( Medina y Kuri, 1980 ).

La relación longitud-peso es utilizada principalmente en trabajos de taxonomía ( realizando relaciones morfométricas tales como: longitud total-peso total, longitud furcal-peso devicerado, etc. ) y en trabajos de pesquerías, ya que ésta es útil para determinar el peso del pez cuando la longitud es desconocida o viceversa, o sea, que nos provee de una base para estimaciones semejantes, que consiste en una curva obtenida empíricamente de puntos graficados de longitudes con sus respectivos pesos ( Lagler, 1952 ).

El Roncador stearnsii ( Steindachner ) pertenece a la familia Sciaenidae y recibe en México los nombres vulgares de " roncador manchado " y " berrugato ", y en los Estados Unidos le llaman " spotfin croaker ". Generalmente miden 40 cm de longitud, su color es de un gris plateado con lustres azules y poseen una gran mancha negra en la base de la aleta pectoral, carácter que sirve para reconocer la especie fácilmente. Su distribución va desde Punta Concepción, Estados Unidos, hasta Boca de Santo Domingo Baja California Sur. Esta especie es de importancia comercial, ya que tiene aceptación en el mercado, aunque no se ha evaluado ésta de manera detallada.

La especie Paralichthys californicus ( Ayres ) pertenece

ce a la familia Bothidae. Recibe en México el nombre vulgar de " alabato ", y en los Estados Unidos le llaman " halibut de California ". Esta especie mide alrededor de 60 cm de longitud, es de un color que va de café grisáceo a café oscuro, la cabeza presenta, a veces, manchas negras o azules. Su distribución va desde la parte central de la Alta California, Estados Unidos, hasta el Golfo de California. Esta especie es probablemente la más importante de todos los lenguados existentes en el Pacífico mexicano, como lo demuestra el hecho de que más de la cuarta parte de las capturas desembarcadas en los últimos años en el Estado de California ( EE.UU. ) provenían de aguas mexicanas. ( Berdegú, 1980 ).

## ANTECEDENTES

### 1.1 ANTECEDENTES

Estudios de la relación longitud-peso o de factor de condición para Roncador stearnsii y para Paralichthys californicus, no han sido realizados anteriormente en la presente zona de estudio. Son pocas las referencias en general que se tienen sobre la relación longitud-peso y el factor de condición para ambas especies.

Un estudio biológico del lenguado de California, realizado por Haaker ( 1975 ) comprendió entre otros aspectos

biológicos, un análisis de la relación longitud-peso, en vías de estimar la variación del peso y la longitud para antes y después de que los organismos fuesen preservados, observándose una disminución de la longitud promedio de el 1.18 por ciento.

Actualmente, se están llevando a cabo estudios, entre otros, sobre abundancia, distribución y contenidos estomacales de estas dos especies, en la misma zona en que se realizó el presente estudio, lo cual es de relevante importancia para futuros trabajos sobre la relación longitud-peso y principalmente para el análisis del factor de condición, ya que éstos estudios servirán para ampliar y hacer más representativas las deducciones que se realicen sobre los aspectos tratados en el presente trabajo.

## 1.2 OBJETIVOS

1 ).- Examinar la relación longitud-peso de las dos especies en cada zona de estudio.

2 ).- Determinar el factor de condición para cada especie en cada zona de estudio.

## 2.1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

El Estero de Punta Banda se encuentra localizado entre los  $31^{\circ} 40'$  y  $31^{\circ} 47'$  de Latitud Norte y los  $116^{\circ} 35'$  y  $116^{\circ} 40'$  de Longitud Oeste ( Fig. 1 ). Está separado de la Bahía de Todos Santos, por una barra arenosa que se extiende de Punta Banda hacia el NO, con una extensión de más de 7 km. La configuración del Estero es en forma de " L " con una profundidad máxima de 6 metros en los canales interiores. El Estero de Punta Banda posee una superficie aproximada de  $2.6 \text{ km}^2$  durante el reflujó, y de  $10.7 \text{ km}^2$  durante el flujo; posee una longitud aproximada de 8 km con una anchura máxima de 3.2 km en su parte Sur.

## 2.2 OBTENCION DE LOS DATOS

Los datos analizados en el presente estudio, fueron facilitados por el biólogo Jose Luis Beltran Félix, del Centro de Investigación Científica de Estudios Superiores de Ensenada, y provienen de muestreos realizados en el Estero de Punta Banda B. Cfa., entre Noviembre de 1982 y Octubre de 1983, realizandose un muestreo por mes, con la finalidad

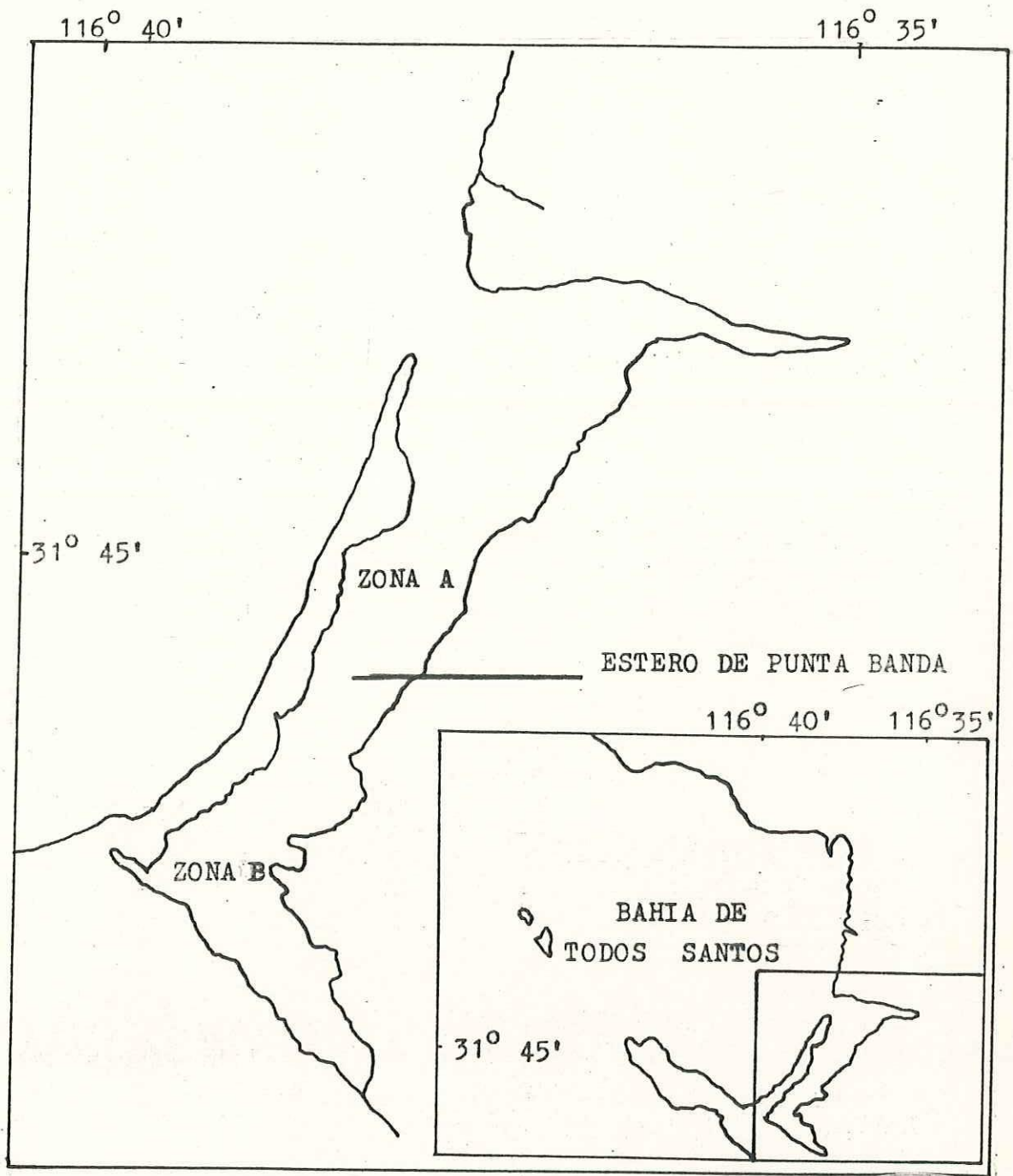


Figura 1. Localización del Estero de Punta Banda, Baja California. Mostrando las dos zonas de estudio: zona A y zona B.

de cubrir un ciclo anual.

Las muestras fueron colectadas por medio de dos tipos de artes de pesca; red agallera y red de arrastre. El área de estudio se dividió en dos zonas, zona A, que comprende la parte central del Estero, y zona B, que comprende la parte de la cabeza del mismo ( Fig. 1 ). Los datos que se tomaron fueron de longitud furcal y peso total para cada individuo de la muestra.

### 2.3 PROCESAMIENTO DE DATOS

El manejo estadístico de los datos, se realizó en la computadora PRIME 400 del Centro de Cálculo Electrónico de CICESE ( Centro de Investigación Científica de Estudios Superiores de Ensenada ), utilizando el paquete estadístico MINITAB ( Ryan, 1976 ), y las gráficas fueron obtenidas utilizando el paquete de graficado DIPLOT.

Para el análisis de la relación longitud-peso de cada una de las especies de cada zona, se desarrolló el siguiente proceso: utilizando el método de Ricker ( 1973 ) para obtener la relación predictiva de la longitud vs peso, tenemos que:

La relación longitud-peso está dada por la ecuación:

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L \quad ( 1 )$$

Donde:  $\text{Log } W =$  Logaritmo del peso.

$\text{Log } a =$  Logaritmo del intercepto al origen.

$b =$  Pendiente.

$\text{Log } L =$  Logaritmo de la longitud.

O en su forma antilogarítmica:

$$W = a L^b \quad ( 2 )$$

Donde:  $W =$  Peso.

$a =$  Intercepto al origen.

$L =$  Longitud.

$b =$  Pendiente.

Los datos de longitud y peso, fueron transformados por medio de logaritmos en base 10; posteriormente se calculó la regresión predictiva de  $\text{Log } W$  vs  $\text{Log } L$ , obteniendo los valores de " a " y de " b " de la ecuación ( 1 ). Posteriormente se transformó ésta a su forma antilogarítmica, ecuación ( 2 ) para obtener los pesos calculados, para cada individuo de los datos de la ecuación. Por último se grafican los puntos de los pesos calculados contra los de las

longitudes, obteniendo así la curva que representa la relación longitud-peso.

El factor de condición fue determinado por mes y para cada especie en las dos zonas de estudio, por medio de la siguiente relación:

$$K = W / L^b \quad ( 3 )$$

Donde: K = Factor de condición de Fulton modificado  
( Ricker, 1975 ).

W = Peso.

L = Longitud.

b = Coeficiente de regresión de Log W vs Log L.

3

## RESULTADOS

### 3.1 RELACION LONGITUD-PESO

Para el roncador manchado en la zona A, el análisis de la relación longitud-peso, arrojó los siguientes resultados:

Para n = 352

La ecuación de la línea de regresión predictiva de Log W vs Log L es la siguiente:

$$Y = - 4.95 + 3.01 X \quad ( 1 )$$

Expresada logarítmicamente queda de la siguiente manera:

$$\text{Log } W = - 4.95 + 3.01 \text{ Log } L \quad ( 2 )$$

La cual, queda en su forma antilogarítmica de la siguiente forma:

$$W = 1.12 \times 10^{-5} ( L )^{3.01} \quad ( 3 )$$

El coeficiente de correlación ( r ) fue igual a 0.9864. La desviación estandar de la pendiente fue igual a 0.04402.

La gráfica de la relación longitud-peso ( Fig. 2 ), indica que para un incremento de la longitud de 120 mm ( de 130 a 250 mm ), el peso se incrementa 155 gr ( de 25 a 180 gr ). Para un incremento de la longitud de 100 mm ( de 250 a 350 mm ), el peso se incrementa en mayor grado ( con respecto al incremento anterior ), aumentando 333 gr ( de 180 a 515 gr ), o sea, se duplica el peso con un incremento de la longitud menor. Y para un incremento menor ( con respec-

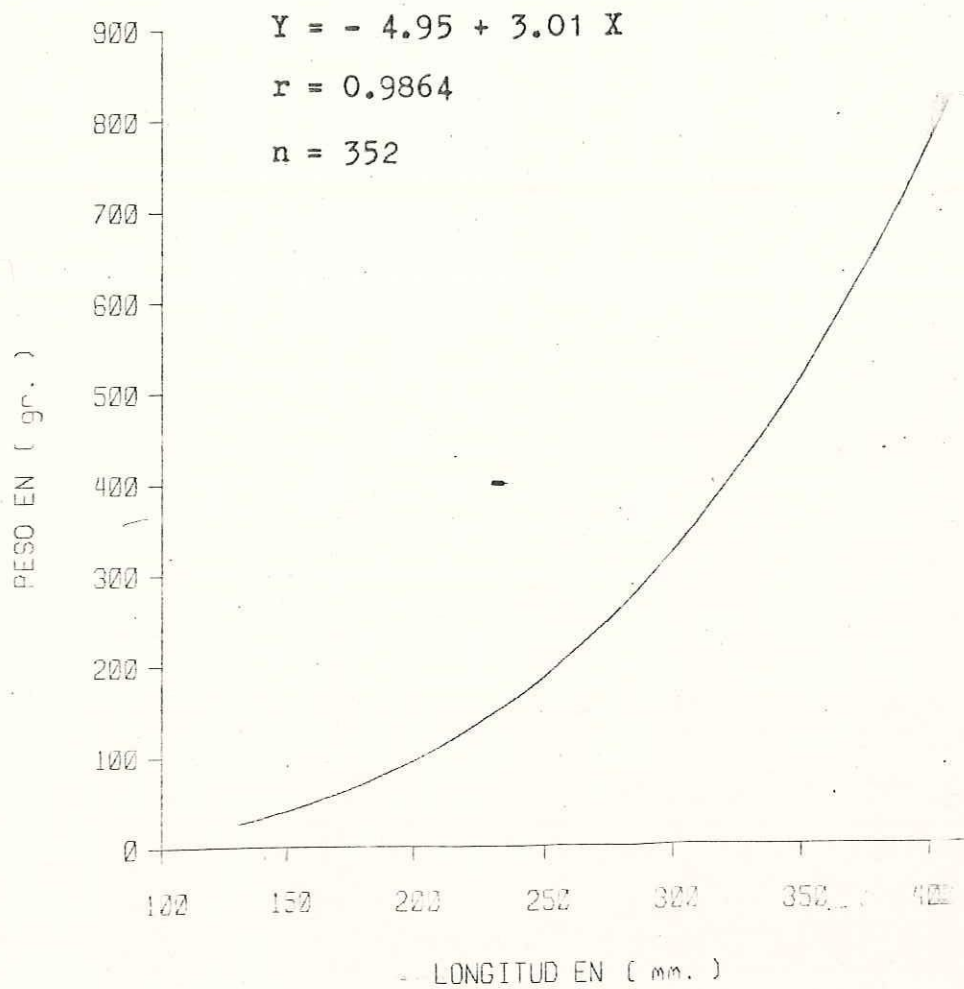


Figura 2. Relación longitud-peso de Roncador stearnsi en la zona A. La curva es la gráfica de la ecuación de ésta relación.

to a los dos anteriores ) de la longitud de 50 mm, el peso aumenta considerablemente, observandose un aumento de 280 gr.

Para el roncador manchado de la zona B, obtuvimos los siguientes resultados:

Para  $n = 192$

La ecuación de la línea de regresión predictiva de Log W vs Log L es la siguiente:

$$Y = - 4.95 + 3.01 X \quad ( 4 )$$

Que expresada en forma logarítmica queda:

$$\text{Log } W = - 4.95 + 3.01 \text{ Log } L \quad ( 5 )$$

Y en su forma antilogarítmica:

$$W = 1.12 \times 10^{-5} ( L )^{3.01} \quad ( 6 )$$

El coeficiente de correlación obtenido, para ( 4 ) fue 0.9914 y la desviación estandar de la pendiente, igual a 0.04338.

Como se puede observar, la gráfica de la relación longitud-peso ( Fig. 3 ), tiene un comportamiento similar al de la gráfica para la misma especie en la zona A. Esta nos indica que al aumentar la longitud 140 mm ( de 110 a 250 mm ), el peso aumenta 167 gr ( de 13 a 180 gr ). Y para un aumento de la longitud de 100 mm ( de 250 a 350 mm ), el peso aumenta 333 gr ( de 180 a 513 gr ).

Para el lenguado de California en la zona A, obtuvimos los siguientes resultados:

Para  $n = 320$

La ecuación de la regresión predictiva de  $\text{Log } W$  vs  $\text{Log } L$ , es la siguiente:

$$Y = - 4.82 + 2.91 X \quad ( 7 )$$

Que en su forma logarítmica queda de la siguiente manera:

$$\text{Log } W = - 4.82 + 2.91 \text{ Log } L \quad ( 8 )$$

Y en su forma antilogarítmica queda:

$$W = 1.51 \times 10^{-5} ( L )^{2.91} \quad ( 9 )$$

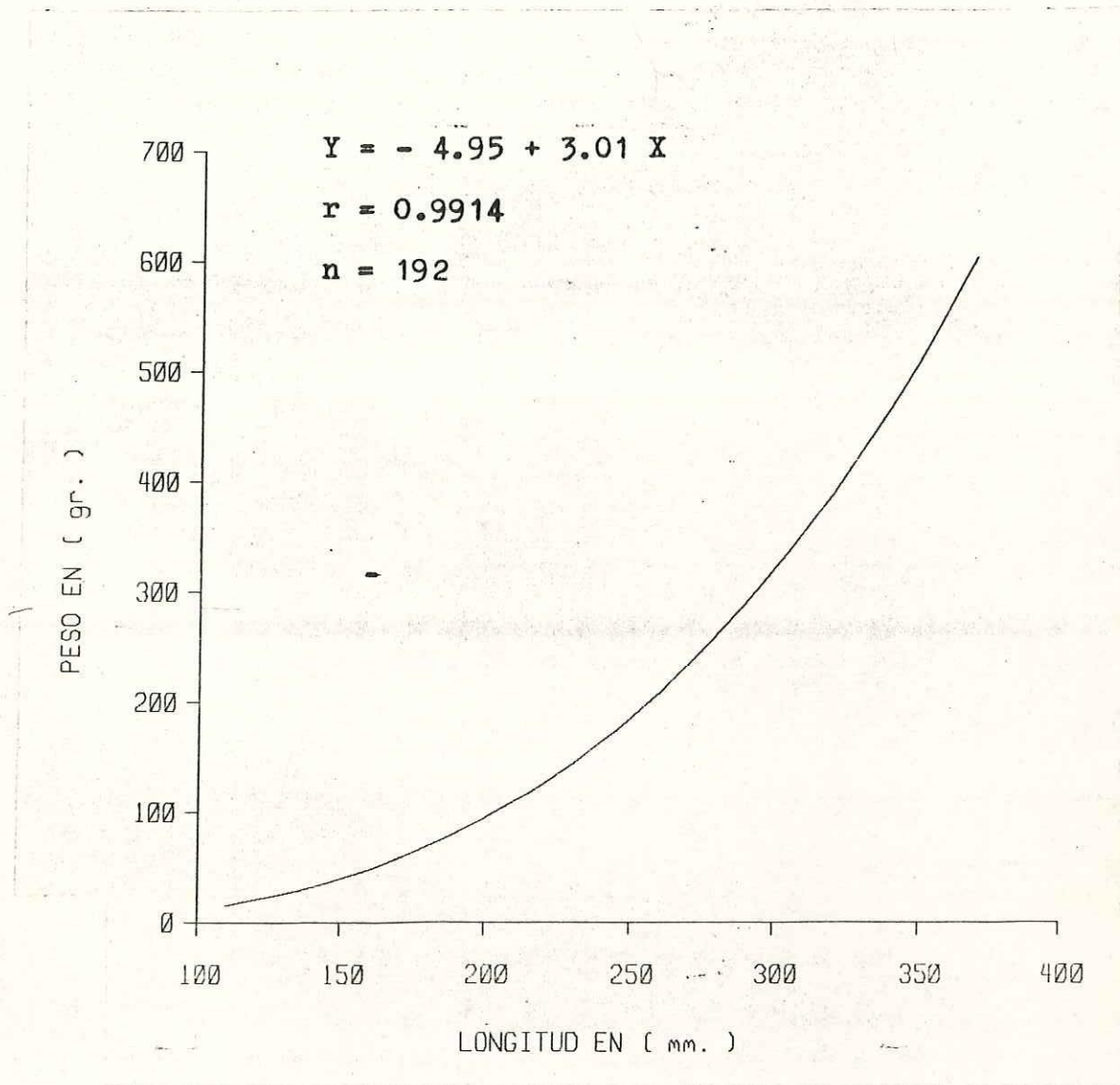


Figura 3. Relación longitud-peso de Roncador stearnsii en la zona B. La curva es la gráfica de la ecuación de esta relación.

El coeficiente de correlación obtenido para ( 7 ), fue igual a 0.9813. La desviación estandar de la pendiente fue igual a 0.05836.

La gráfica de la relación peso longitud ( Fig. 4 ), nos indica que en un aumento de la longitud de 150 mm ( de 100 a 250 mm ), el peso aumenta 132 gr ( de 12 a 144 gr ) y que para un aumento de 100 mm, hasta 350 mm, el peso aumenta 253 gr, hasta 397 gr, o sea, que el peso casi se duplicó con un aumento de la longitud menor. Por último para un aumento de 50 mm, hasta 400 mm, el peso aumenta 180 gr, hasta 577 gr, observandose un mayor incremento de éste, que en los dos anteriores.

Para el lenguado de California en la zona B, los resultados obtenidos son los siguientes:

Para  $n = 97$

La ecuación de la línea de regresión predictiva de  $\log W$  vs  $\log L$ , es la siguiente:

$$Y = - 5.45 + 3.17 X \quad ( 10 )$$

Expresada logarítmicamente queda de la siguiente forma:

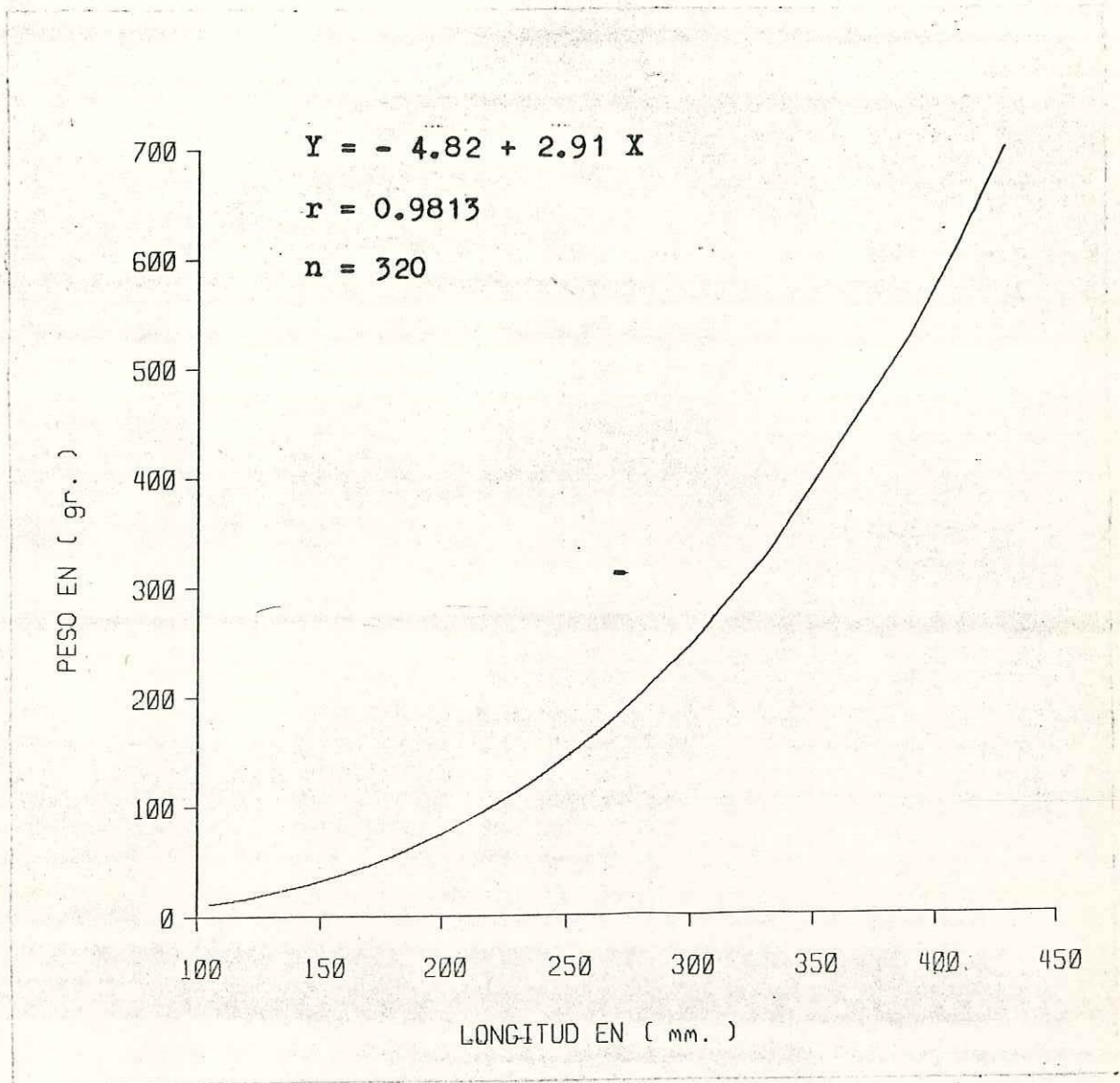


Figura 4. Relación longitud-peso de Paralichthys californicus en la zona A. La curva es la gráfica de la ecuación de esta relación.

$$\text{Log } W = - 5.45 + 3.17 \text{ Log } L \quad ( 11 )$$

Expresada en su forma antilogarítmica queda:

$$W = 3.54 \times 10^{-6} ( L )^{3.17} \quad ( 12 )$$

El coeficiente de correlación obtenido para ( 10 ) fue igual a 0.9818, y la desviación estandar de la pendiente igual a 0.08921.

La gráfica de la relación longitud-peso ( Fig. 5 ), nos indica que para un aumento en la longitud de 150 mm, ( de 100 a 250 mm ), el peso aumenta 137 gr, ( de 7 a 144 gr ). Para un aumento de 100 mm, hasta 350 mm, el peso aumenta 281 gr, hasta 425 gr, o sea que el peso se duplicó en un incremento de la longitud menor. Por último, para un aumento de 50mm, hasta 400 mm, el peso aumento 233 gr, hasta 658 gr.

Las pruebas estadísticas realizadas para la relación longitud-peso del roncador manchado en ambas zonas, mostraron los siguientes resultados: La prueba con el estadístico " F " realizada sobre las varianzas explicada y no explicada, con la finalidad de probar la validez del modelo, mostraron ser bastante significativas para ambas zonas, a un nivel de confianza  $\alpha = 0.05 \%$ , 1, n-2 G. l., ya que la varianza explicada es mucho mayor que la no explicada. Una

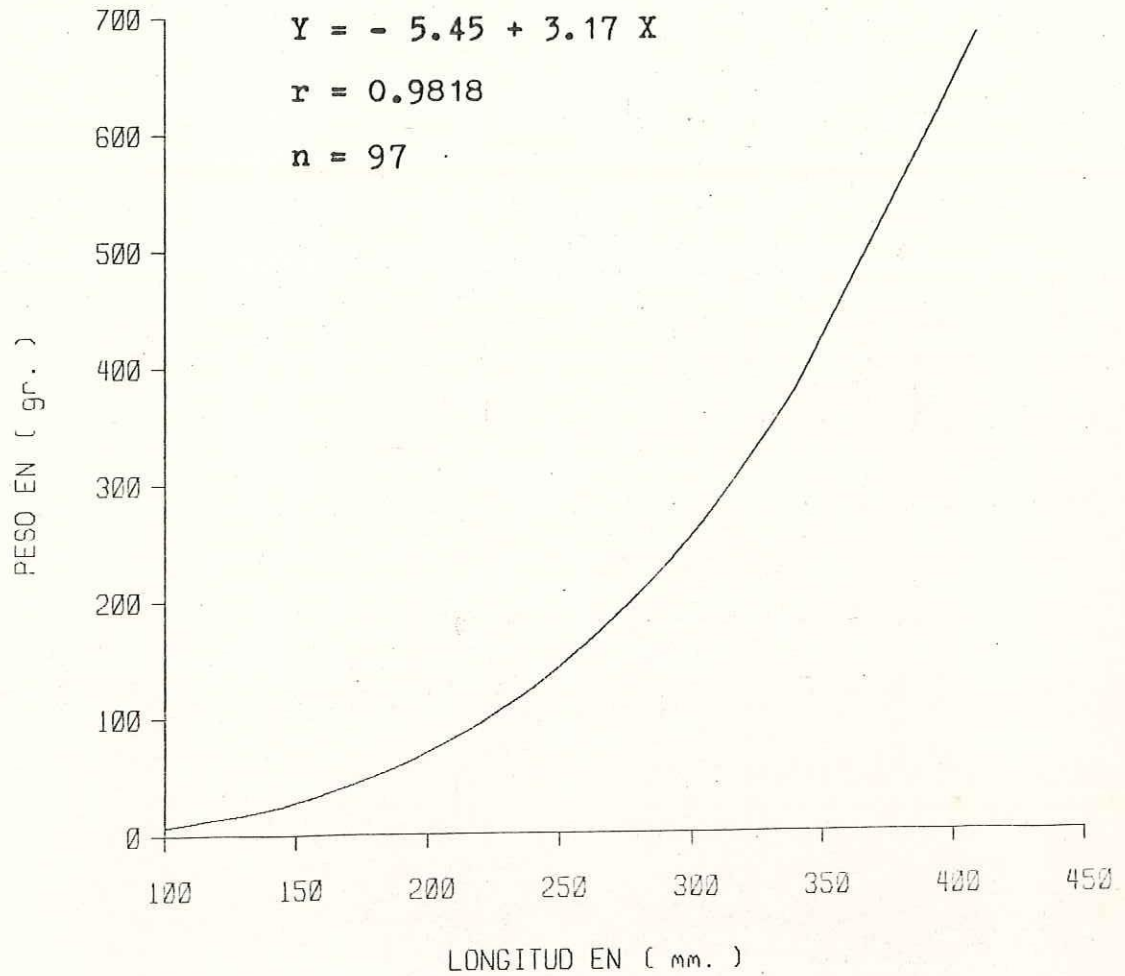


Figura 5. Relación longitud-peso de Paralichthys californicus en la zona B. La curva es la gráfica de la ecuación de esta relación.

prueba con el estadístico " t " para la pendiente, para probar si es significativamente diferente de 3 y con ello deducir que tipo de crecimiento tiene esta especie, mostró que para ambas zonas, no es significativamente diferente de 3.

Las mismas pruebas estadísticas fueron realizadas para el lenguado de California, la prueba " F " fue bastante significativa para ambas zonas, a un nivel de confianza de  $\alpha = 0.05 \%$ . 1. n-2 G. l., ya que la varianza explicada fue mucho mayor que la no explicada. La prueba con el estadístico " t " mostró que éste no es significativamente diferente de 3, a un nivel de confianza de  $\alpha = 0.05 \%$ , 1, n-2 G. l..

### 3.2 FACTOR DE CONDICION

La gráfica que muestra la variación anual del factor de condición para el roncadador manchado ( Fig. 6 ) en la zona A, nos indica que éste aumenta de agosto a febrero, observandose sólo una leve disminución de diciembre a enero. De febrero a abril decae considerablemente, manteniendo su valor bajo hasta el mes de agosto, observandose un pequeño aumento del mismo en el mes de julio.

Como se observa en la Fig. 7, de la variación anual del factor de condición para la misma especie, pero de la zona B, se observa un comportamiento similar en términos

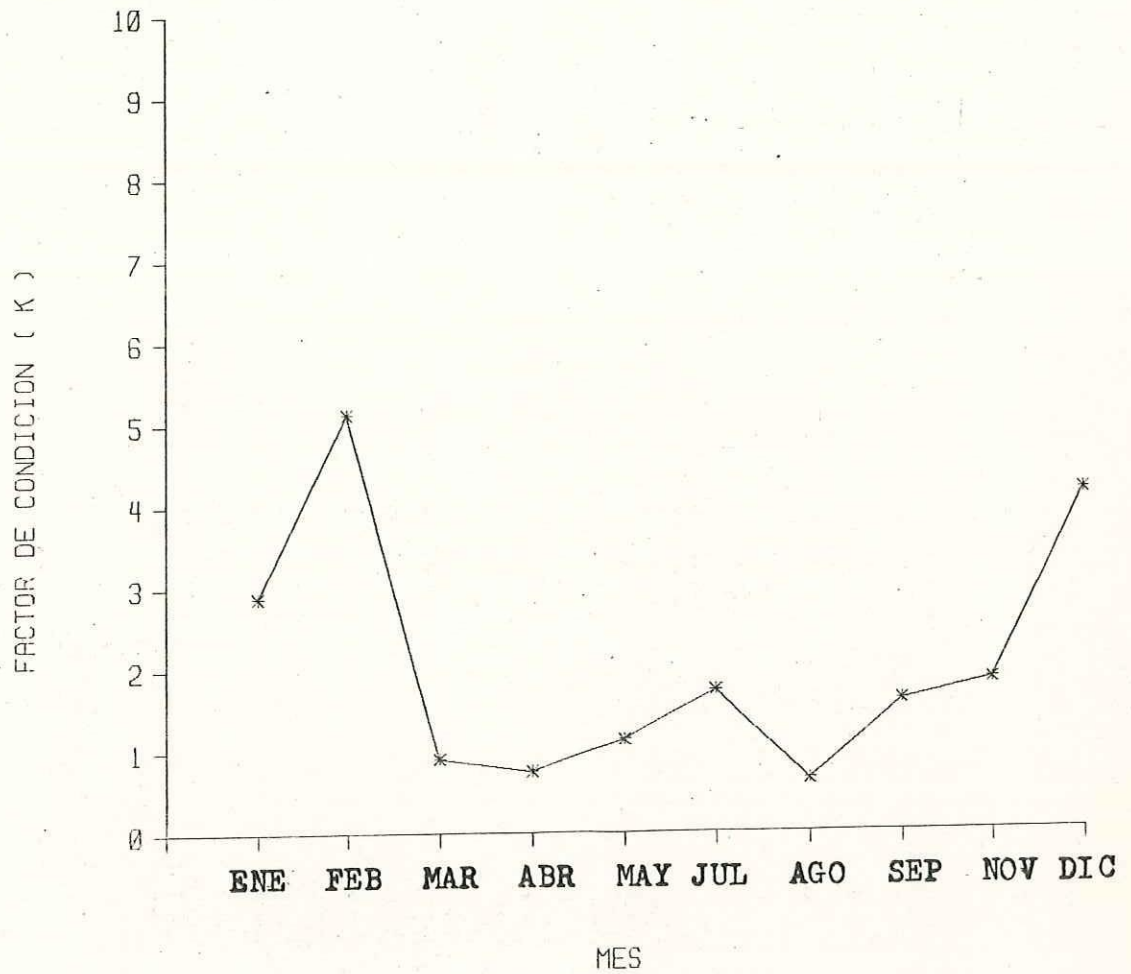


Figura 6. Variación anual del factor de condición de Roncador stearnsii en la zona A.

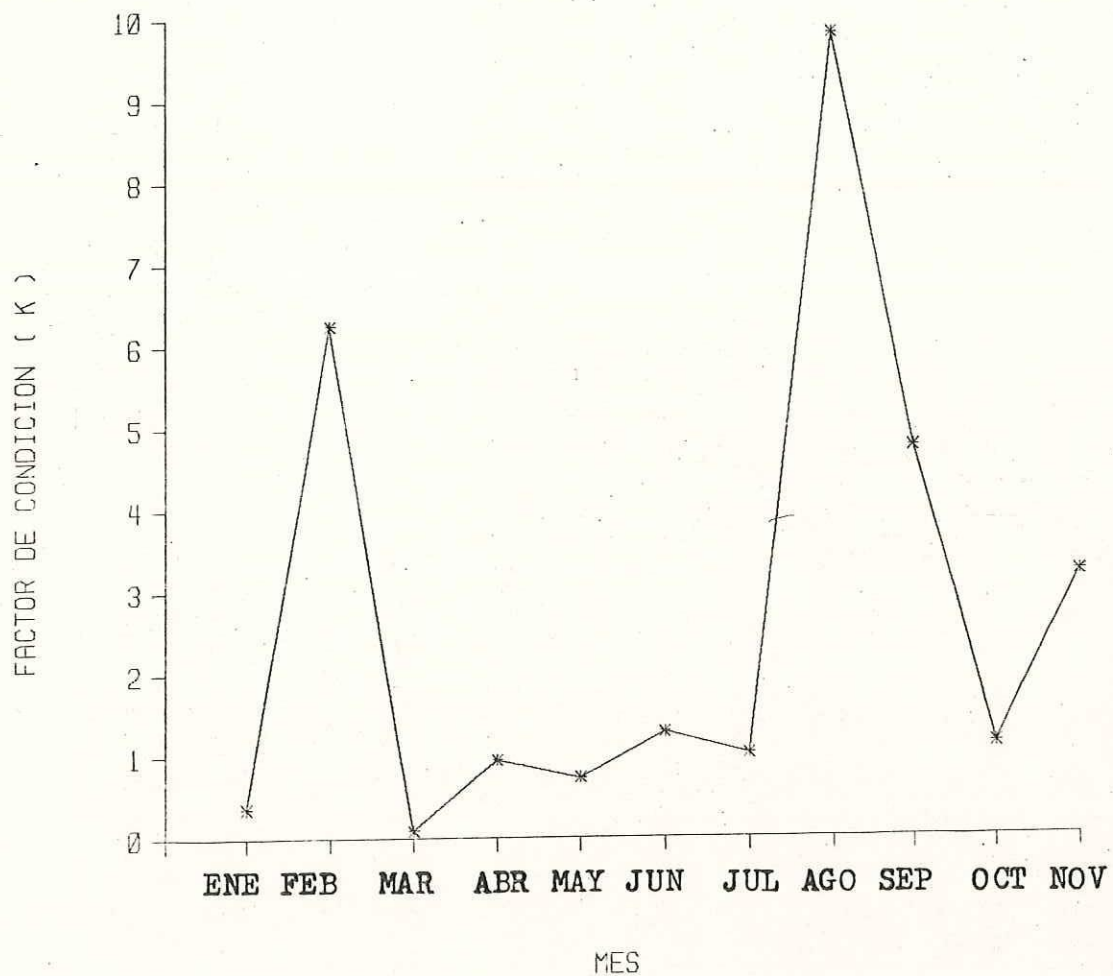


Figura 7. Variación anual del factor de condición de Roncador stearnsii en la zona B.

generales para los meses de enero a julio, ya que de enero a febrero aumenta considerablemente, decayendo de este mes a marzo, del mismo modo que como aumentó. De marzo a julio se mantienen valores bajos con pequeñas fluctuaciones para de julio a agosto aumentar a su valor máximo del año, decayendo éste, de agosto a octubre, de donde aumenta hasta el mes de noviembre.

Para el lenguado de California ( Fig. 8 ) de la zona A se observa que el factor de condición aumenta de enero a febrero, declinando de este mes hasta mayo, donde alcanza su valor mínimo del año, de aquí aumenta hasta septiembre, para finalmente decaer hasta diciembre.

En forma similar, en los primeros meses se observa la variación de la condición para los peces de la misma especie, pero de la zona B ( Fig. 9 ), que similarmente, aunque en mayor grado, aumenta el factor de enero a febrero, decayendo de igual manera hasta abril. Caso contrario sucede cuando para la zona B, el valor del factor alcanza su máximo en el mes de mayo, mientras que en la zona A es en mayo donde alcanza su mínimo valor anual. De mayo a septiembre decae de igual manera que como sube o aumenta.

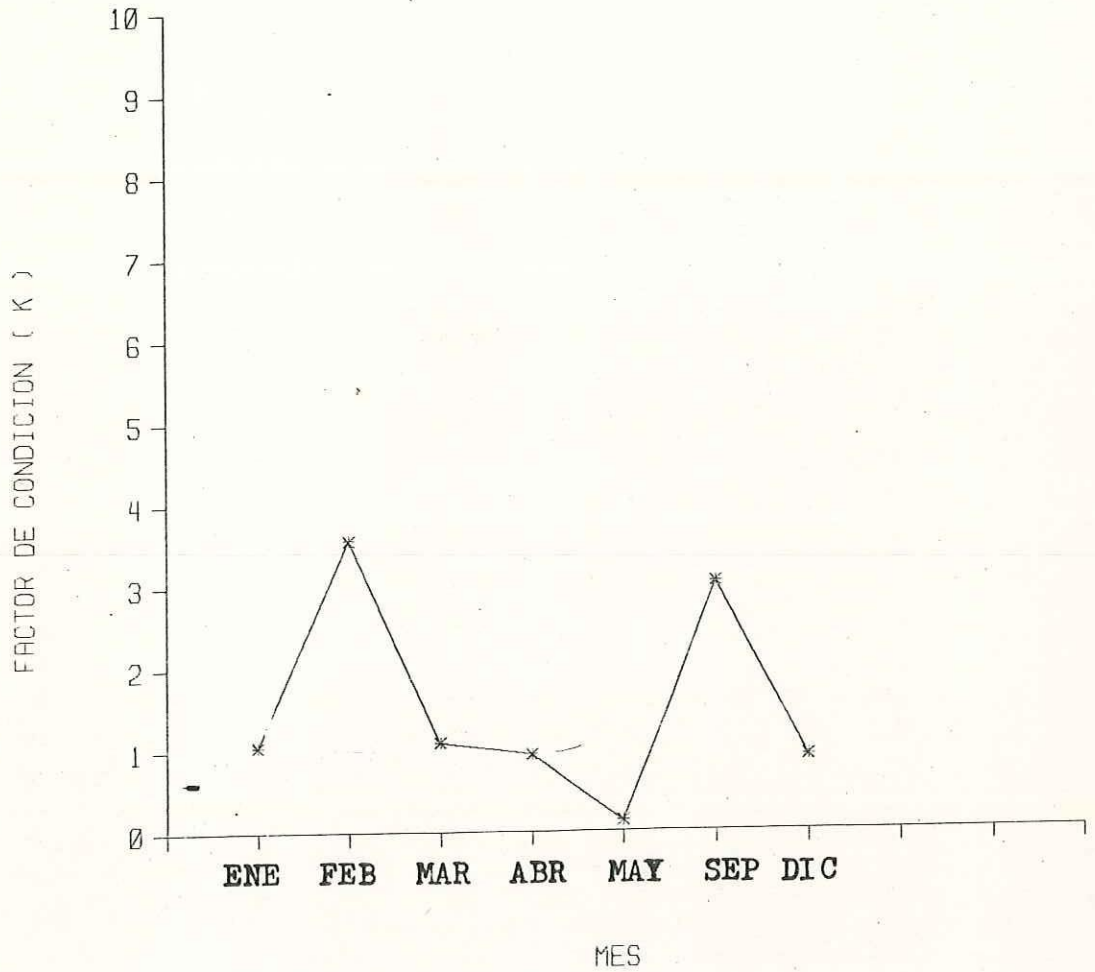


Figura 8. Variación anual del factor de condición de Paralichthys californicus en la zona A.

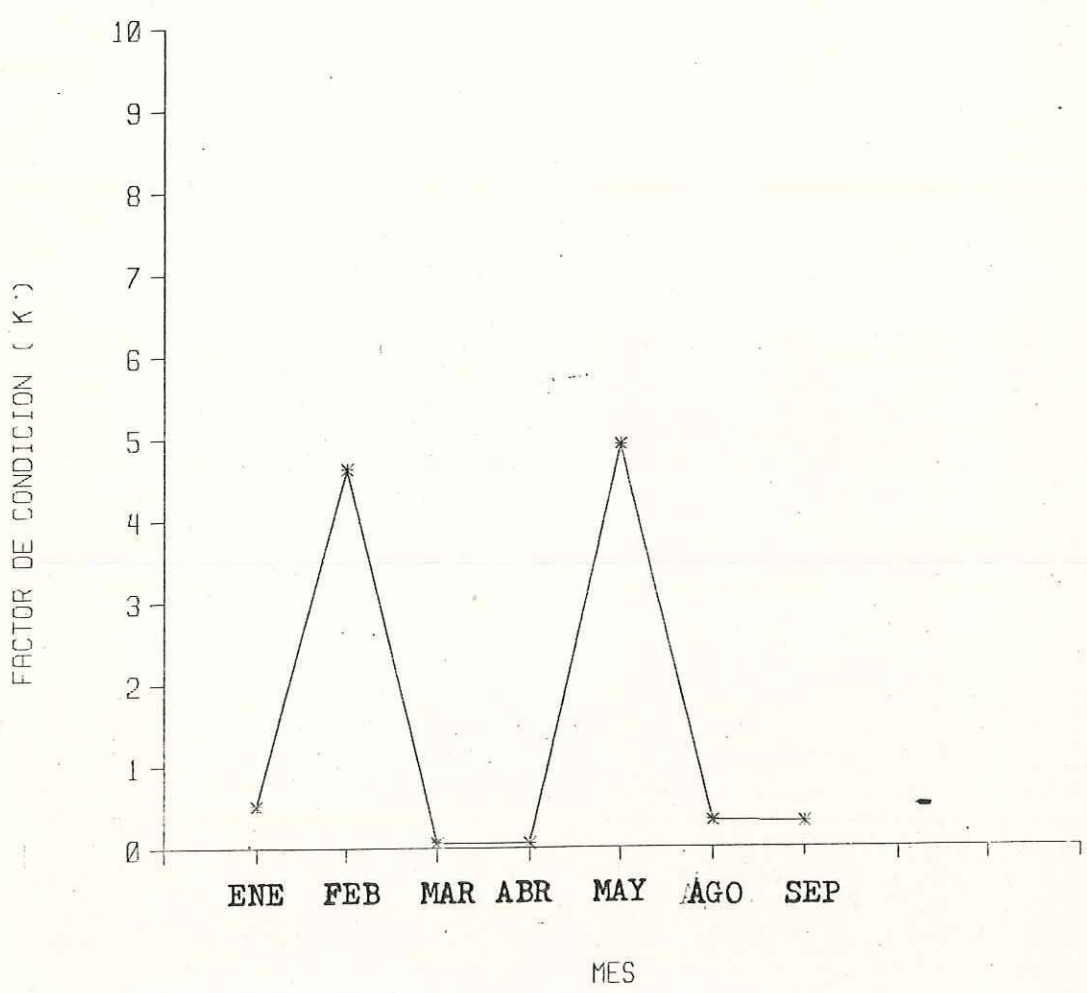


Figura 9. Variación anual del factor de condición de Paralichthys californicus en la zona B.

Examinando la relación longitud-peso para la especie roncador manchado, de la zona A y la zona B, observamos que las gráficas obtenidas, figuras 2 y 3, tienen similar comportamiento. El valor de los coeficientes de regresión (  $a$  y  $b$  ) obtenidos de la regresión predictiva de  $\text{Log } W$  vs  $\text{Log } L$  para ambos casos son los mismos. Los coeficientes de correlación obtenidos, son bastante altos, indicando éstos, que la relación entre el peso y la longitud es muy estrecha; explica además que la línea de regresión obtenida de la ecuación ( 1 ) y ( 4 ) representa a casi la totalidad de los valores o datos de la ecuación analizados.

Las pruebas estadísticas realizadas para esta relación tanto de la zona A como de la zona B, nos indican, por medio de la prueba " F " sobre las varianzas, que el modelo es apropiado en ambos casos, ya que la varianza explicada fue mucho mayor que la no explicada. Por medio de la prueba estadística " t " realizada para el valor de la pendiente, se determinó el tipo de crecimiento de éstos organismos, probando si la pendiente mostraba ser significativamente diferente de 3 para el crecimiento alométrico y no significativamente diferente de 3 para el crecimiento isométrico. Para valores de la pendiente entre 2.4 y 3.3 de la ecuación  $Y = a ( L )^b$  se dice que el crecimiento es isométrico y que

las fluctuaciones entre este rango son debidas a cambios en la condición del organismo ( Ehrhardt, 1981 ). El tipo de crecimiento de esta especie para las dos zonas fue isométrico, ya que la pendiente no mostró ser significativamente diferente de 3.

Las gráficas de la relación longitud-peso para el lenguado de California de la zona A y la zona B, mostraron también un similar comportamiento ( Figs. 4 y 5 ). Los coeficientes de correlación obtenidos para ambas regresiones fueron muy altos.

La prueba estadística " F " mostró ser altamente significativa, por lo cual se deduce que el modelo es apropiado en ambos casos. La prueba " t " mostró que el valor de la pendiente no es significativamente diferente de 3, por lo cual se determina que el crecimiento es de tipo isométrico. Esta prueba se realizó con un nivel de confianza de  $\alpha = 0.05$  %, 1, n-2 G. l..

Las gráficas de la variación anual del factor de condición para el roncadador manchado en la zona A y en la zona B ( Figs. 6 y 7 ), muestran que este pez en ambas zonas presenta un aumento de su condición de enero a febrero, siendo mayor este aumento en los peces de la zona B; posteriormente, el factor de condición en ambas zonas disminuye hasta el mes de marzo. La causa de este aumento o disminución del

factor de condición puede ser debido a varias razones, ya sea el estado de madurez del pez, edad y la calidad, cantidad y frecuencia del alimento. En el presente estudio se desconocen esta serie de factores importantes que provocan la variabilidad del factor de condición, no perdiendo por ello su validez en lo que respecta a este objetivo, ya que se sienta un precedente sobre la variabilidad de factor de condición a lo largo de un año para estas especies en particular, que aunado con futuros estudios sobre los factores antes mencionados se explicará detalladamente el porque de las variaciones de éste a lo largo del año. Examinando de nuevo las gráficas 6 y 7, observamos que de marzo a julio en ambas zonas, el valor del factor se mantiene bajo fluctuando levemente. En julio en los peces de la zona B se observa que aumenta el valor considerablemente hasta agosto, de donde declina hasta octubre; lo contrario sucede en los peces de la zona A, que de julio a agosto declina su valor aún más, y de agosto a diciembre aumenta éste. Por último, en ambas zonas se observa una disminución del valor para el mes de enero desde diciembre.

La variación del factor de condición para el lenguado de California de la zona A y la zona B, es similar para los primeros 4 meses, aumentando en ambas zonas de enero a febrero y declinando de febrero a abril para la zona B y hasta mayo para la zona A. Por último, para los peces de la zo

na B, mayo es el mes en que presentan su mejor condición, y para los de la zona A, mayo es el mes en que presentan su peor condición.

Beckman ( 1948 ), opina que el factor de condición está sujeto a fluctuación particularmente para longitudes representadas por pequeñas cantidades de especímenes. En su trabajo presenta a grupos de peces formados en base a una longitud dada, calculando el factor de condición para cada grupo de longitud determinada, teniendo entonces factores de condición ordenados de mayor a menor.

Se recomienda que los organismos muestreados tengan la misma edad, sexo y longitud, para tener un valor de K más representativo, y además que los peces sean colectados de un mismo cuerpo de agua. Obviamente todas estas proposiciones son un ideal que no puede llevarse a cabo en la práctica, es por ello, que la gran mayoría de los trabajos se basan por lo menos en una de estas proposiciones para realizar sus comparaciones ( Lagler, 1952 ).

5

## CONCLUSIONES

1 ).- El modelo de la relación longitud-peso para cada especie en cada zona fue válido en todos los casos, ya que en todos ellos la varianza explicada fue mucho mayor que la

no explicada.

2 ).- El tipo de crecimiento para las dos especies y en cada zona de estudio fue isométrico, ya que los valores de sus pendientes no fueron significativamente diferentes de 3.

3 ).- Se sentaron las bases para posibles estimaciones de pesos desconocidos en base a la longitud y viceversa para fines prácticos, ya que el modelo obtenido en cada caso resultó ser muy representativo.

4 ).- La variación anual del factor de condición en términos generales, fue similar para cada especie en las dos zonas, salvo una marcada diferencia del valor para cada especie en un mes en particular. Para el roncador manchado en la zona B, su valor máximo de condición lo tiene en el mes de agosto, mes en el cual el roncador manchado de la zona A tiene su valor mínimo. Para el lenguado de California de la zona A, en mayo presenta su valor mínimo, contrario al de la zona B, que es en este mes cuando presenta su valor máximo.

Para la determinación del factor de condición, se recomienda que los organismos muestreados sean de la misma edad, sexo y longitud, para que de esta manera, los resultados sean más representativos. Cumplir con estas tres proposiciones es casi imposible, prácticamente hablando, por lo cual se sugiere que se considere al menos una de éstas. O bien, que las muestras estén muy bien representadas en cantidad de organismos y con peces de todos tamaños, ya que de suceder lo contrario se tendran altas fluctuaciones en el valor de K.

Para la relación longitud-peso se recomienda similarmente, muestras grandes y bien representadas con organismos de todos tamaños, para que la estimación de esta relación sea más representativa.

- Beckman, W. C., 1948. The length-weight relationship, factors for conversions between standard and total lengths, and coefficients of condition for seven Michigan fishes. *Trans. Am. Fish. Soc.* 75: 237-256.
- Berdegué, A. J., 1956. Peces de Importancia Comercial en la Costa Nor-Occidental de México. Secretaría de Marina. Dirección General de Pesca e Industrias Conexas. p.p. 216-217 y 313-314.
- Ehrhardt, M. N., 1981. Curso sobre métodos de evaluación de recursos y dinámica de poblaciones, tercera parte, parámetros poblacionales. La Paz, B. C. Sur, Julio de 1981. FAO - CICIMAR, p.p. 1-134.
- Haaker, P. L., 1975. The biology of the California halibut Paralichthys californicus ( Ayres ) in Anaheim Bay. Calif. Department of fish and Game. Long Beach, California. *Fish Bull.* 165: 137-152.
- Lagler, F. K., 1952. *Freshwater Fishery Biology*. W. M. C. Brown Company Publishers, Dubuque Iowa. Second edition, Thirteenth Printing, 1973. p.p. 1-421.

Medina, M. G. y E. Kuri, 1980. El factor de condición múltiple y el factor de conversión de alimentos. Manuales Técnicos de Acuicultura. Departamento de Pesca. 1: 1-21.

Ricker, W. E., 1973. Linear regressions in fishery research. J. Fish. Res. Board Can. 30: 409-434.

----- 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bull. Fish. Res. Board Can. 191: 382 p..

Ryan, T. A., B. L. Joiner y B. F. Ryan, 1976. MINITAB Student Handbook. Duxbory Press. 341 p.