

ESTUDIO DE ALGUNOS PARAMETROS ANATOMO-FISIOLOGICOS PARA LA
DETERMINACION DEL POTENCIAL PISCICOLA DEL "CAPITAN"
(Eremophilus mutisii) del LAGO GUAMUES



RUBY DEL CARMEN RODRIGUEZ SANCHEZ
JESUS NICOLAS CALDERON CAICEDO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
Pasto - 1983

- III -

ESTUDIO DE ALGUNOS PARAMETROS ANATOMO-FISIOLOGICOS PARA LA
DETERMINACION DEL POTENCIAL PISCICOLA DEL "CAPITAN"
(Eremophilus mutisii) DEL LAGO GUAMUES

RUBY DEL CARMEN RODRIGUEZ SANCHEZ
JESUS NICOLAS CALDERON CAICEDO



Tesis de Grado presentada como requisito
la parcial para optar al título de
"Ingeniero Zootecnista".



Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de
Octubre 11 de 1966, emanado del Hono-
rable Consejo Directivo de la Univer-
sidad de Nariño.

Presidente

JORGE NELSON LOPEZ MACIAS, M.V.Z., M.Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO - 1983

- A LA MEMORIA DE MI PADRE
- A MI MADRE QUIEN CON SU ABNEGACION Y CARINO
HIZO POSIBLE LA CULMINACION DE MI CARRERA
- A MIS HERMANOS
- A MIS FAMILIARES
- A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva de los autores".

Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de
BUNY Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

- A LA MEMORIA DE MI PADRE
- A MI MADRE QUIEN CON SU ABNEGACION Y CARINO
HIZO POSIBLE LA CULMINACION DE MI CARRERA
- A MIS HERMANOS
- A MIS FAMILIARES
- A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

- A MIS HERMANOS

- A MIS AMIGOS

RUBY DEL CARMEN RODRIGUEZ SANCHEZ

JESUS NICOLAS CALDERON CAICEDO

UNIVERSIDAD DE LA GUAYANA	
ALBERTO	
No. 30259	
El	Vol.
Visto a	Con
Fecha	Recibido

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos a :

JORGE NELSON LOPEZ - A MI ESPOSA M.V.Z., M.Sc. Decano de la
Facultad de Zootecnia de la Universidad de Nariño y Pre-
sidente de Tesis.

- A MI MADRE

LUIS EDUARDO VICO - A MIS HIJOS I.A., Profesor de la Univer-
sidad de Nariño.

- A MIS HERMANOS

ALBERTO CAYCEDO VALLERO, I.A., M.Sc. Profesor de la Uni-
versidad de Nariño.

- A MIS AMIGOS

LUIS IGNACIO ESCANDON, Laboratorista adscrito al Depar-
tamento de Producción Animal.

LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

JESUS NICOLAS CALDERON CAICEDO

Todas las personas que colaboraron en la realización del
presente trabajo.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
BIBLIOTECA	
ALBERTO CAYCEDO VALLERO	
No.	30259
Et.	Vol.
Valor \$	Imp. Cap. Com.
Fecha	Resp.

INTRODUCCION	1
------------------------	---

AGRADECIMIENTOS

1. REVISION DE LITERATURA	4
-------------------------------------	---

2. Expresamos nuestros agradecimientos a :	7
--	---

JORGE NELSON LOPEZ MACIAS, M.V.Z., M.Sc. Decano de la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Nariño y Presidente de Tesis. 7

2.1.2 Características del Lago Guamués 7

LUIS EDUARDO VICUÑA DORADO, I.A., Profesor de la Universidad de Nariño. 8

2.3 ANALISIS 9

ALBERTO CAYCEDO VALLEJO, I.A., M.Sc. Profesor de la Universidad de Nariño. 9

2.3.2 Pesajes 10

LUIS IGNACIO ESCANDON, Laboratorista adscrito al Departamento de Producción Animal. 11

2.5 INDICE GONADO-SOMATICO, IGS 12

LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO EL MUSCULO Y MUSCULO MAS BUENO DEL CAPITAN (*Prosochilus muelibii*) y

Todas las personas que colaboraron en la realización del presente trabajo. 13

2.6.1 Humedad 13

2.6.2 Ceniza 13

2.6.3 Proteína 14

2.6.4 Grasa 14

2.6.5 Minerales 15

2.7 ANALISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL 15

2.8 ANALISIS ESTADISTICO 15

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
PROGRAMA DE HIDRO CULTURA
BIBLIOTECA

2.8.1	Prueba de distribución normal o de	
	INTRODUCCION	11
2.8.2	Regresión entre variables	17
1.	REVISION DE LITERATURA de correlación y de de	4
	terminación	18
2.	MATERIALES Y METODOS de variancia	17
2.1	AREA DE ESTUDIO MUNICIPIO DE EL ENCANO (Na	7
	rino)	19
2.1.1	Localización	7
2.1.2	Características del Lago Guamués	7
3.	RESULTADOS Y DISCUSION	20
2.2	MUESTREO	8
2.3	ANALISIS	9
3.1.1	Características externas	20
2.3.1	Mediciones	9
2.3.2	Pesajes	10
3.2	HABITO ALIMENTICIO	23
2.4	FACTOR DE CONDICION K	11
2.5	INDICE GONADO-SOMATICO, IGS	12
2.6	ANALISIS QUIMICO DEL MUSCULO Y MUSCULO MAS	
3.3	HUESO DEL CAPITAN (<u>Eremophilus mutisii</u>) y	
	trucha ARCO IRIS (<u>Salmo gairdneri</u>)	12
3.4	FACTOR DE CONDICION K	23
3.5	2.6.1 Humedad	13
	2.6.2 Ceniza	13
	2.6.3 Proteína	13
	2.6.4 Grasa	14
	2.6.5 Minerales	15
3.6	DISTRIBUCION DE SEXOS	31
2.7	ANALISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL	15
2.8	ANALISIS ESTADISTICO	15

2.8.1	Prueba de distribución normal o de Z	15
2.8.2	Regresión entre variables	17
2.8.3	Coefficiente de correlación y de de terminación	18
2.8.4	Análisis de variancia	18
2.9	ENCUESTA EN EL MUNICIPIO DE EL ENCANO (Na riño)	19
3.	RESULTADOS Y DISCUSION	20
3.1	CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE	20
3.1.1	Características externas	20
3.1.2	Características internas (fotogra fía 3)	21
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
3.2	HABITO ALIMENTICIO	23
3.2.1	Contenido estomacal	23
3.3	COMPOSICION QUIMICA DEL MUSCULO Y MUSCULO MAS HUESO DEL CAPITAN Y DE LA TRUCHA	24
3.4	FACTOR DE CONDICION K	25
3.5	INDICE GONADOSOMATICO	28
3.5.1	Relación longitud total-índice go nadosomático	30
3.6	DISTRIBUCION DE SEXOS	31
3.7	DISTRIBUCION DE INDIVIDUOS SEGUN LONGITUD TOTAL	32

	Pág.
3.7.2 Distribución de ejemplares según longitud total en ambos sexos	33
3.7.3 Relación longitud total - peso total	33
3.8 DISTRIBUCION DE PESO GONADALES	36
3.8.1 Relación peso total - peso gonadal	37
3.9 DISTRIBUCION DE INDIVIDUOS SEGUN LONGITUD - ESTANDAR	38
3.9.1 Relación longitud total - longitud estándar	39
3.10 PESO EVISCERADO Y RENDIMIENTO EN CANAL	40
3.11 RESULTADOS DE LA ENCUESTA	41
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
4.1 CONCLUSIONES	44
4.2 RECOMENDACIONES	46
5. RESUMEN	48
BIBLIOGRAFIA	51

CONTENIDO - FIGURAS

CONTENIDO - FOTOGRAFÍAS

1. Localización del área de estudio con relación al Departamento de Norte de Santander, Colombia.

Fotografía 1. Ejemplar de Eremophilus mutisii (capitán)

Fotografía 2. Partes externas del capitán (Eremophilus mutisii) 1) Cabeza, 2) Tronco, 3) Cola, 4) Aleta cauda, 5) Boca, 6) Aleta dorsal, 7) Aletas pectorales, 8) Aleta anal, 9) Opérculo.

Fotografía 3. Partes internas del capitán (Eremophilus mutisii) 1) Cavidad bucal, 2) Cámara branquial, 3) Corazón, 4) Hígado, 5) Región estomacal, 6) y 7) Intestinos, 8) Gónada, 9) Zona faríngea, 10) Riñones.

Fotografía 4. Comparación de la anatomía interna de ejemplares de ambos sexos de capitán (Eremophilus mutisii) 1) Boca, 2) Cámara branquial, 3) Riñones, 4) Branquias, 5) Corazón, 6) Hígado, 7) Vescícula biliar, 8) Brazo, 9) Intestinos, 10) Gónadas masculina y femenina, 11) Papila urogenital, 12) Barbicelos, 13) Aleta caudal.

10. Relación de ejemplares según longitud total y frecuencia para sexos combinados. Histograma.

11. Relación de ejemplares según longitud total y frecuencia para sexos separados.

12. Relación manual del peso gonadal para sexos separados.

13. Relación entre la longitud total y el peso gonadal para

CONTENIDO - FIGURAS

hembras.

1. Localización del área de estudio con relación al Departamento de Nariño y a Colombia.
2. Área de origen de las muestras.
3. Relación mensual de la longitud estándar para sexos combinados.
4. Relación mensual de la longitud total para sexos separados.
5. Relación mensual de la longitud estándar para sexos separados.
4. Relación mensual de factor K para sexos combinados.
5. Relación mensual del factor K para sexos separados.
6. Relación mensual del índice gonado-somático para sexos combinados.
7. Relación mensual del índice gonado-somático para sexos separados.
8. Distribución mensual de cada sexo.
9. Relación mensual de ejemplares según longitud total y frecuencia, para sexos combinados.
10. Relación de ejemplares según longitud total y frecuencia para sexos combinados. Histograma.
11. Relación de ejemplares según longitud total y frecuencia para sexos separados.
12. Relación mensual del peso gonadal para sexos separados.
13. Relación entre la longitud total y el peso gonadal para

CONTENIDO - GRAFICAS

hembras.

1. Relación entre el peso eviscerado y el peso total, para sexos combinados.
14. Relación entre la longitud total y el peso gonadal para machos.
2. Relación entre la longitud total y el peso total del capitán hembra.
15. Relación mensual de la longitud estándar para sexos combinados.
3. Relación entre la longitud total y el peso total del capitán macho.
16. Relación mensual de la longitud estándar para sexos separados.
4. Relación entre la longitud total y el índice gonadosomático del capitán hembra.
5. Relación entre la longitud total y el índice gonadosomático del capitán macho.
6. Relación entre el peso total y el peso gonadal del capitán hembra.
7. Relación entre el peso total y el peso gonadal del capitán macho.
8. Relación entre la longitud total y la longitud estándar del capitán hembra.
9. Relación entre la longitud total y la longitud estándar del capitán macho.
10. Relación entre el peso eviscerado y el peso total para sexos combinados del capitán.

CONTENIDO - GRAFICAS

1. Relación entre el peso eviscerado y el peso total, para sexos combinados, años 1981 y 1982.
2. Relación entre la longitud total y el peso total del capitán hembra, todos lluvioso y seco.
3. Relación entre la longitud total y el peso total del capitán macho, Lago Guamá, para sexos combinados, según grupos de longitud total y frecuencia en el período de febrero - julio de 1982.
4. Relación entre la longitud total y el índice gonadosomático del capitán hembra.
4. Distribución mensual de ejemplares de la especie *Eremophilus*
5. Relación entre la longitud total y el índice gonadosomático del capitán macho, total, frecuencia y porcentaje en el período febrero - julio de 1982.
6. Relación entre el peso total y el peso gonadal del capitán hembra.
5. Distribución mensual de ejemplares de la especie *Eremophilus multistriatus* del Lago Guamá, para sexos separados, según longitud total.
7. Relación entre el peso total y el peso gonadal del capitán macho.
8. Relación entre la longitud total y la longitud estándar del capitán hembra, Lago Guamá según la longitud estándar para sexos combinados en el período febrero - julio de 1982.
9. Relación entre la longitud total y la longitud estándar del capitán macho.
7. Distribución mensual de ejemplares de la especie *Eremophilus*
10. Relación entre el peso eviscerado y el peso total para sexos combinados del capitán, al período febrero - julio de 1982.

CONTENIDO - TABLAS

8. Relación entre longitud total y longitud estándar para sexos combinados de la especie Eremophilus mutisii.
1. Pluviosidad mensual registrada en la Zona del Lago Guamués durante los años 1981 y 1982.
2. Datos físico-químicos correspondientes al Lago Guamués para los períodos lluvioso y seco, mutisii, durante el período febrero - julio de 1982.
3. Distribución de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, para sexos combinados, según grupos de longitud total y frecuencia en el período de febrero-julio de 1982.
4. Distribución mensual de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, para sexos combinados, según grupos de longitud total, frecuencia y porcentaje en el período febrero - julio de 1982.
5. Distribución de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, para sexos separados, según longitud total y frecuencia en el período febrero - julio de 1982.
6. Distribución mensual de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués según la longitud estándar para sexos combinados en el período febrero - julio de 1982.
7. Distribución mensual de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués según longitud estándar para sexos separados durante el período febrero - julio de 1982.

8. Relación entre longitud tubo digestivo y longitud estándar para sexos combinados de la especie Eremophilus mutisii, del Lago Guamués durante el período febrero - julio de 1982.
9. Relación entre el peso total y el peso eviscerado, por grupos y sexos combinados de la especie Eremophilus mutisii, durante el período febrero - julio de 1982.
10. Rendimiento y porcentaje en canal, vísceras y ovarios de los ejemplares hembras de la especie Eremophilus mutisii, del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.
11. Porcentaje en canal y vísceras de los ejemplares machos de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.
12. Relación mensual del peso gonadal para sexos separados de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués durante el período febrero - julio de 1982.
13. Valores mensuales del Factor de Condición K correspondiente a la especie Eremophilus mutisii para sexos combinados durante el período febrero - julio de 1982.
14. Valores mensuales del factor de condición K correspondientes a la especie Eremophilus mutisii para machos durante el período febrero - julio de 1982.
15. Valores mensuales del factor de condición K correspondientes a la especie Eremophilus mutisii para hembras durante el período febrero - julio de 1982.

16. Valores cuantitativos y cualitativos del factor de condiciones K para la especie Eremophilus mutisii, utilizados para ubicar los valores obtenidos en el Lago Guamués durante el período febrero - julio de 1982.
17. Valores mensuales del índice gonado-somático correspondientes a la especie Eremophilus mutisii para sexos combinados durante el período febrero - julio de 1982.
18. Valores mensuales del índice gonado-somático correspondientes a los machos de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.
19. Valores mensuales del índice gonado-somático correspondientes a las hembras de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.
20. Relación mensual entre la longitud total y el índice gonado-somático de los machos de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.
21. Relación mensual entre la longitud total y el índice gonado-somático de las hembras de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.
22. Valores del índice gonado-somático correspondientes a la especie Eremophilus mutisii por grupos y sexos combinados durante el período febrero - julio de 1982.

23. Comparación del análisis bromatológico del músculo y músculo más hueso del capitán (Eremophilus mutisii) del Lago Guamués, con la trucha arco iris (Salmo gairdneri); en base a materia seca.
24. Composición porcentual del contenido estomacal de 22 ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués.
25. Análisis de Chi cuadrado para la distribución mensual de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.

Según Dahl (1971), Colombia, junto con otros países de Sur-América, posee la ictiofauna dulceacuícola más rica del mundo ya que incluye cerca de la quinta parte de las especies clasificadas hasta el momento. Como país beneficiado por el potencial de sus recursos hidrobiológicos debe acudir en el menor tiempo posible a la utilización de ellos ya que las características de sus cuerpos de agua son óptimas en caso su totalidad para la explotación de dicha ictiofauna; esto como parte del desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables cuya repercusión se debe dar prioritaria y fundamentalmente en los campos social y económico de la población sin producir problemas graves en las especies ictícolas.

Además de las razones anteriores, los peces representan un alimento de alta calidad ya que contienen los 20 aminoácidos de primera clase sobre la base de materia seca, son ricos en vitaminas, calcio, fósforo y otros nutrientes esenciales en el crecimiento y salud del hombre. Martimer (1974).

La anterior consi**INTRODUCCION** hace basada en estudios que demuestran el déficit protéico de la población colombiana en particular, pues, según Bohórquez y Téllez (1973), cada colombiano Por ser Colombia un país que posee diversidad de climas, abundancia de aguas tanto dulces como saladas, por su variedad de suelos y cultivos lo hacen un país apto para la piscicultura. Además posee grandes extensiones de tierra que solo pueden ser aprovechadas con la construcción de embalses y estanques a los que solo tendríamos una gran cantidad de pescado que supliría en parte la falta de proteína animal que padece un alto porcentaje de la población colombiana, si no que además permitiría la revalorización de terrenos que actualmente se encuentran improductivos por ser demasiado húmedos o pantanosos. instrumental para los piscicultores privados, escaso material educativo disponible y deficiente comunicación entre. Según Dahl (1971), Colombia, junto con otros países de Sur-América, posee la ictiofauna dulceacuícola más rica del mundo ya que incluye cerca de la quinta parte de las especies clasificadas hasta el momento. Como país beneficiado por el potencial de sus recursos hidrobiológicos debe acudir en el menor tiempo posible a la utilización de ellos ya que las características de sus cuerpos de agua son óptimas en casi su totalidad para la explotación de dicha ictiofauna; esto como parte del desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables cuya repercusión se debe dar prioritaria y fundamentalmente en los campos social y económico de la población sin producir problemas graves en las especies icticas. 1), uno de los recursos hidrobiológicos de Narino para ser utilizado como alternativa piscícola en clima frío pero que Además de las razones anteriores, los peces representan un alimento de alta calidad, ya que contiene más del 65% de proteína de primera clase sobre la base de materia seca, son ricos en vitaminas, calcio, fósforo y otros nutrientes básicos en el crecimiento y salud del hombre. Martimer (1974).

La anterior consideración se hace basada en estudios que demuestran el déficit protéico de la población colombiana en particular, pues según Bohórquez y Téllez (1973), cada colombiano necesita 12 gramos diarios de proteína animal para completar sus requerimientos nutricionales y que esto puede solucionarse en parte con la explotación técnica de especies icticas en embalses naturales o artificiales.

Es de anotar que en nuestro país no se ha reconocido la importancia de la piscicultura, debido a la ausencia de una planificación estatal coherente en el sector agropecuario, poco fomento de la piscicultura, escasez de personal capacitado en la materia, insuficiente número de Institutos piscícolas, falta de apoyo gubernamental para los piscicultores privados, escaso material educativo disponible y deficiente comunicación entre los centros de investigación y el campesino.

El gobierno colombiano solo a partir de 1976 y como parte del PLAN DE DESARROLLO EN EL COMPONENTE ALIMENTACION Y NUTRICION y mediante convenio suscrito con la FAO, inició una acción investigativa y experimental proyectada hasta 1985, año en el cual "la Acuicultura aportará al país un volumen considerable de productos hidrobiológicos a diferentes niveles y medios de producción". Del Real Martínez (1979).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, en Colombia se podría aprovechar zootécnicamente el capitán (Eremophilus mutisii), uno de los recursos hidrobiológicos de Nariño para ser utilizado como alternativa piscícola en clima frío pero que hasta el momento no se ha explotado por ausencia de investigación básica en algunos aspectos anatómicos y fisiológicos que son fundamentales conocer antes de recomendar el empleo piscícola de cualquier especie.

El propósito de la presente investigación es analizar las características anatómicas, el Índice Gonadosomático, el factor de condición, la relación longitud total y peso total, contenido macroscópico estomacal, rendimiento en canal, calidad del músculo esquelético y otros aspectos biométricos del capitán (Eremophilus mutisii); con base en esto determinar el posible potencial piscícola de esta especie en peligro de extinción por causas como la competencia con especies foráneas, sobrepesca y contaminación de aguas.

La poca bibliografía existente se limita únicamente a esta investigación contribuirá a la conservación del espécimen en estudio para bien de la Ecología y provecho de los campesinos del sector, como primeros beneficiados.

El nombre específico mutisii, le fue dado por Humbolt en honor al Sr. Juan de Dios Mutis y al nombre genérico Eremophilus, lo recomendó el Primer Seminario Nacional de Piscicultura verificado en Manizales en 1971 y que expresa: "lo deseable sería que en cada país se desarrollen métodos para la cría de peces seleccionados dentro de su propia ictiofauna sin tener que afrontar los riesgos que conlleva la introducción de especies foráneas". En cuanto a la pigmentación menciona la presencia de ejemplares carentes de ella.

Otero de la Sepriella (1971) reconoce lo grave de la desaparición de nuestra fauna acuática causada por truchas y carpas quienes se han encargado de acabar, casi por completo, algunas especies como el capitán enano (Trichomycterus bogotensis) y la guspucha (Grundulus bogotensis).

Ramos (1970), recomienda la explotación del capitán en un rango de temperatura entre los 9 y 18°C. Afirma además que esta especie nativa de gran interés podría dar mejores rendimientos que la trucha arco iris (Salmo gairdneri).

Amaya (1975), teniendo en cuenta su régimen alimenticio carnívoro pero de hábitos bentónicos, recomienda que podría explotarse en estanques bien abonados en cuyo fondo se desarrollan organismos como gusanos, moluscos e insectos que constituyen su dieta alimenticia.

✓ Buchelli (1980) expresa que en el Lago Guamués se encuentran dos especies ícticas de importancia comercial, el capitán (Eremophilus mutisii) y la trucha (Salmo gairdnerii), nativa y exótica respectivamente. Recomienda realizar estudios biológicos y piscícolas del capitán, para comprender los fenómenos de reproducción, crecimiento, depredación, competencia y sinergismo en cautividad. Anota además que solo las truchas medianas y grandes, en período de lluvias, consumen huevos de peces presumiblemente de Eremophilus mutisii.

La taxonomía del capitán realizada por Berg y Dahl, citados por Amaya (1975) está basada en datos morfológicos, anatómicos, histológicos y fisiológicos, así:

Phylum:	Chordata
Subphylum:	Vertebrata
Superclase:	Pisces
Clase:	Osteichthyes o Teleostomi
Subclase:	Actinopterygii
Superorden:	Teleostoica
Orden:	Osteriophysida
Suborden:	Nematognathina
Familia:	Pygididae, Siluridae o Trichomycteridae
Subfamilia:	Pygidiinae
Genero:	<u>Eremophilus</u>

Especie: 2. MATERIALES Y MÉTODOS Eremophilus mutisii
Nombre vulgar: capitán, barbudo, chimbe

2.1 AREA DE ESTUDIO

Este estudio se desarrolló en el Lago Guamués, ubicado en el Departamento de Nariño, (Figura 1).

2.1.1 Localización

El Lago Guamués está localizado al este del Departamento, distante de Pasto 25 kilómetros, en la vía que comunica con la Intendencia del Putumayo.

La altitud en época de verano es de 2.780 m. s.n.m.

De acuerdo a Narváez (1978), las coordenadas geográficas son: Latitud Norte: $01^{\circ} 09'$ y longitud oeste: $77^{\circ} 07'$

2.1.2 Características del Lago Guamués

Narváez (1978) reporta las dimensiones siguientes:

Anchura máxima:	14.300 m
Anchura mínima:	5.400 m
Extensión:	4.240 Ha
Profundidad máxima:	75 m

El clima existente es de transición entre frío y páramo bajo; la temperatura promedio fue de 12.3°C de acuerdo a las temperaturas mensuales registradas.

2. MATERIALES Y METODOS

La precipitación en la zona para los años 1981 y 1982 fue de 1.149 mm y 1.079 mm. respectivamente, (Tabla 1). Para el año 1981 los meses lluviosos fueron: febrero, abril, junio, julio, agosto y noviembre; los meses secos fueron enero, marzo, mayo, septiembre, octubre y diciembre. Para el año 1982 los meses lluviosos fueron: febrero, abril, mayo, julio, agosto, septiembre y noviembre; los meses secos fueron enero, marzo, junio, octubre y diciembre.

2.1. AREA DE ESTUDIO

Este estudio se desarrolló en el Lago Guamués, ubicado en el Departamento de Nariño, (Figura 1), entre periodos secos y lluviosos.

2.1.1 Localización X

Los datos físico-químicos obtenidos por Buchelli (1980) en El Lago Guamués está localizado al este del Departamento, distante de Pasto 25 kilómetros, en la vía que comunica con la Intendencia del Putumayo. La altitud en época de verano es de 2.780 m. s.n.m. altura, (Tabla 2).

De acuerdo a Narváez (1978), las coordenadas geográficas son: Latitud Norte: 01° 09' y longitud oeste: 77° 07'.

El material de presente estudio fue recolectado en los sitios señalados en la zona del Lago Guamués, (Figura 2); desde febrero hasta agosto de 1982.

2.1.2 Características del Lago Guamués

Narváez (1978) reporta las dimensiones siguientes:

El muestreo fue de tipo aleatorio. En el periodo señalado se capturaron 100 capitanes diferentes en sexo, tamaño y peso. El muestreo fue el número 20, empleando como cebo lombos de bovino.

Anchura máxima:	14.300 m
Anchura mínima:	5.400 m
Extensión:	4.240 Ha
Profundidad máxima:	75 m

Los peces capturados fueron transportados vivos para luego ser procesados en los laboratorios de Biología y Fisiología Animal. El clima existente es de transición entre frío y páramo bajo; la temperatura promedio fue de 12.3°C de acuerdo a las temperaturas mensuales registradas.

2.3 ANALISIS

La pluviosidad en la zona para los años 1981 y 1982 fue de 1.149 mm y 1.079 mm. respectivamente, (Tabla 1). Para el año 1981 los meses lluviosos fueron: febrero, abril, junio, julio, agosto y noviembre; los meses secos fueron enero, marzo, mayo, septiembre, octubre y diciembre. Para el año 1982 los meses lluviosos fueron: marzo, abril, mayo, julio, agosto. Se hace notoria la falta de definición entre periodos secos y lluviosos.

Los datos físico-químicos obtenidos por Buchelli (1980) en el área de estudio, no muestran apreciables variaciones entre el período lluvioso y el seco con relación a los factores pH, oxígeno disuelto, bióxido de carbono, alcalinidad, dureza y transparencia. Las fluctuaciones se dan en los contenidos de nitratos y fosfatos, al igual que en la temperatura, (Tabla 2).

2.2 MUESTREO

2.3.1.1.3 Distribución de sexos por longitud total y frecuencia, (Tabla 5).

El material de presente estudio fué recolectado en los sitios señalados en el mapa del Lago Guamués, (Figura 2); desde febrero hasta agosto de 1982.

El muestreo fué de tipo aleatorio. En el período señalado se capturaron 100 capitanes diferentes en sexo, tamaño y peso. El anzuelo utilizado fue el número 20, empleando como cebo lombrices y músculos de bovino.

Los peces capturados fueron transportados vivos para luego ser procesados en los laboratorios de Biología y Fisiología Animal de la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Nariño.

2.3 ANALISIS

2.3.1.3 Longitud tubo digestivo, LID

2.3.1 Mediciones

Tomada desde la boca hasta el ano. Se evitó distensión de los tejidos para obtener datos más exactos, (Tabla 8).

2.3.1.1 Longitud total, LT

2.3.1.4 Medición de las aletas

Esta medición se hizo desde la punta del hocico hasta el extremo posterior de la cola. Los datos obtenidos fueron ordenados para luego conformar 17 intervalos con amplitud de 10 mm. Con los intervalos de clase obtenidos se estructuraron distribuciones como las siguientes:

2.3.2

2.3.1.1.1 Distribución de ejemplares según longitud total y frecuencia para sexos combinados, (Tabla 3).

2.3.2.1 Peso total, PT

2.3.1.1.2 Distribución mensual de ejemplares según longitud total y frecuencia, (Tabla 4). Registrado en balanza de precisión de triple brazo y con capacidad de 2.610 g. con 0.1 g. de exactitud.

2.3.1.1.3 Distribución de sexos por longitud total y frecuencia, (Tabla 5).

2.3.2.2 Peso eviscerado, PE

2.3.1.2 Longitud estándar, LE

Igualmente se tomó con balanza de precisión. La evisceración se consideró después de extraer todos los órganos internos, incluidas las branquias, (Tabla 6). Tomada desde la punta del hocico hasta la base de la cola. Con los valores obtenidos, se efectuaron las distribuciones siguientes:

2.3.1.2.1 Distribución mensual de ejemplares según longitud estándar y sexos combinados, (Tabla 6).

chicos y para hembras, (Tablas 10 y 11). Se utilizaron las siguientes ecuaciones:

2.3.1.2.2 Distribución mensual de ejemplares según longitud estándar y sexos separados, (Tabla 7).

$$\% \text{ de vísceras} = \frac{\text{Peso total} - \text{Peso Canal}}{\text{Peso total}} \times 100$$

% en 2.3.1.3 = $\frac{\text{Peso canal}}{\text{Peso total}} \times 100$ Longitud tubo digestivo, LTD

2.3.2.3 Tomada desde la boca hasta el ano. Se evitó distensión de los tejidos para obtener datos más exactos, (Tabla 8).

Fue tomado en balanza eléctrica de precisión con capacidad de 160 g con 0.01 g. de exactitud, (Tabla 12).

2.3.1.4 Medición de las gónadas

Estas mediciones se hicieron en milímetros con ayuda del ictiómetro de madera con aproximación al milímetro. Ovarios, (Tabla 10), utilizando la siguiente ecuación:

2.3.2 Pesajes

% de ovario = $\frac{\text{Peso de los ovarios}}{\text{Peso de vísceras}} \times 100$

2.3.2.1 Peso total, PT

2.4 FACTOR DE CONDICIÓN Registrado en balanza de precisión de triple brazo y con capacidad de 2.610 g. con 0.1 g. de exactitud. Llamado índice ponderal, coeficiente de robustez o

Coeficiente de condición de Fulton. Este factor combina el peso total con la longitud total de los peces.

2.3.2.2 Peso eviscerado, PE

$K = \frac{\text{Peso total}}{\text{Longitud total}^3}$ Igualmente se tomó con balanza de precisión. La evisceración se consideró después de extraer todos sus órganos internos, incluidas las branquias, (Tabla 9).

Esta índice permite obtener variaciones según épocas o períodos, referentes a condiciones de bienestar, gordura y madurez sexual.

En base a estos datos se determinó el porcentaje de vísceras y el rendimiento en canal para machos y para hembras, (Tablas 10 y 11). Se utilizaron las siguientes ecuaciones.

% de vísceras = $\frac{\text{Peso total} - \text{Peso Canal}}{\text{Peso total}} \times 100$

$$\% \text{ en canal} = \frac{\text{Peso canal}}{\text{Peso total}} \times 100$$

o algún cambio en el peso relativo, que es una consecuencia normal del crecimiento en las especies, (Warlicker s.f.).

2.3.2.3 Peso gonadal, PG

Los factores de condición obtenidos (Tablas 13, 14, 15), se compararon con los rangos propuestos por Williams (1973), (Tabla 10). Fue tomado en balanza eléctrica de precisión con capacidad de 160 g con 0.01 g. de exactitud, (Tabla 12).

2.5 INDICE GONADO-SOMÁTICO, I.G.S. Con los datos desprendidos del pesaje de los ovarios y de las vísceras, se determinó el porcentaje de ovarios, (Tabla 10), utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{I.G.S.} = \frac{100 - \text{Peso gonadal}}{\text{Peso de los ovarios}} \times 100 \quad \text{Vladikov (1956)}$$
$$\% \text{ de ovario} = \frac{\text{Peso de los ovarios}}{\text{Peso de vísceras}} \times 100$$

Los datos proporcionados se relacionaron para su análisis: 2.4 FACTOR DE CONDICION (Kas 17, 18, 19, 20, 21, 22).

Llamado índice ponderal, coeficiente de robustez o Coeficiente de condición de Fulton. Este factor combina el peso total con la longitud total en la fórmula:

IRIS (*Salmo gairdnerii*)

$$K = \frac{\text{Peso total} \times 10^5}{\text{Longitud total}^3}$$

Rounsefell y Everhart
(1960)

Este índice permite obtener variaciones según épocas o períodos, referentes a condiciones de bienestar, gordura y madurez sexual. Suministra además una comparación útil de los pesos de los individuos relativa a la longitud aún cuando puede presentar confusión con las principales causas de variabilidad que son:

Diferencias entre individuos de una longitud dada,

disminuir las posibles variaciones e imprecisiones del procedimiento.

El proceso consiste en tomar los gramos requeridos de muestra deshidratada y llevarlos a digestión en presencia de un agente catalizador hasta transformar el nitrógeno presente en ella en sulfato de amonio. El sulfato obtenido se trata con un álcali y posteriormente se destila en ácido bórico; finalmente se titula con un ácido estandarizado (ácido sulfúrico 0.1N).

El propósito de ellos fue establecer diferencias en cuanto al porcentaje de los principios nutritivos de las dos especies en comparación. Las determinaciones fueron:

2.6.1 Humedad

El material por analizar, después de fragmentado y pesado, pasó a la estufa por 24 horas a la temperatura de 10°C con el fin de extraer el agua libre y luego determinar el peso del residuo utilizando la fórmula:

$$\% \text{ de humedad} = 100 - \frac{\text{Peso de muestra seca}}{\text{Peso de muestra total}} \times 100$$

La fórmula para determinar la proteína cruda de la muestra es:

2.6.2 Ceniza

Es el producto inorgánico obtenido después de incinerar la muestra y eliminar los materiales carbonosos.

2.6.4 A un peso determinado de muestra deshidratada se le adicionó aceite de oliva y se llevó a la mufla con una temperatura de 550°C - 600°C durante dos horas hasta completa ignición; pesando luego el residuo. El porcentaje de ceniza se obtuvo con la fórmula:

La ebullición duró 4 horas a temperatura de 34 - 36°C. El éter a más de grasa extrae otras sustancias. El cálculo del extracto etéreo se lo obtiene con la fórmula:

2.6.3 Proteína

Por ser el principio nutritivo más importante fisiológica y nutricionalmente, la determinación de la pro

teína bruta o cruda culmina con la interpretación de los compuestos nitrogenados presentes en la muestra, en nitrógeno o orgánico total.

El proceso consiste en tomar los gramos requerido de muestra deshidratada y llevarlos a digestión en presencia de un agente catalizador hasta transformar el nitrógeno presente en élla en sulfato de amonio. El sulfato obtenido se trata con un álcali y posteriormente se destila en ácido bórico; finalmente se titula con un ácido estandarizado (ácido sulfúrico 0.1N).

El proceso consiste en tomar los gramos requerido de muestra deshidratada y llevarlos a digestión en presencia de un agente catalizador hasta transformar el nitrógeno presente en élla en sulfato de amonio. El sulfato obtenido se trata con un álcali y posteriormente se destila en ácido bórico; finalmente se titula con un ácido estandarizado (ácido sulfúrico 0.1N).

A este método se lo llama de Kjeldahl (Macro-Kjeldahl).

Los procedimientos anteriores fueron tomados de Bateman (1970).

La fórmula para determinar la proteína cruda de la muestra es:

2.7 ANALISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL

$$\% \text{ de proteína cruda} = \frac{\text{Ml. H}_2\text{SO}_4 \times \text{Normalidad} \times 100 \times 5.8 \times 14}{\text{Peso de muestra} \times 1.000}$$

El sistema de captura y transporte de los 100 ejemplares analizados, permitió la digestión del contenido estomacal dificultando el análisis por degradación del contenido.

2.6.4 Grasa
Para obviar este problema se capturaron y sacrificaron 22 ejemplares, examinándolos inmediatamente, pudiendo así realizar la identificación macroscópica de sus contenidos (tabla 14).

Se tomó un peso determinado de muestra finalmente molida y seca, se llevó al extractor Soxhlet utilizando como solvente éter de petróleo. La ebullición duró 4 horas a temperatura de 34 - 36°C. El éter a más de grasa extrae otras sustancias como ceras, pigmentos, etc. por lo que este proceso debe referirse siempre a extracto etéreo y no únicamente a grasa. El cálculo del extracto etéreo se lo obtiene con la fórmula:

2.8 ANALISIS ESTADISTICO

$$\% \text{ extracto etéreo} = \frac{(\text{Peso balón} + \text{E.E.}) - \text{Peso balón}}{\text{Peso de muestra original}} \times 100$$

2.6.5.12 Minerales El análisis de minerales se limitó a los macroelementos más importantes: calcio y fósforo; ambos constituyen cerca del 90% de la ceniza del cuerpo del animal, en general, o utilizado, carnada empleada, etc. La fórmula aplicada para ellos fue:

Cierta cantidad de muestra desengrasada se trató con una mezcla binaria conformada por ácido nítrico y ácido perclórico en proporción 2:1. Se llevó a digestión a una temperatura de 200°C hasta formación de cloruros. Por el método del azul cloromolibdico y lectura en el espectrofotómetro se determinó el fósforo; para el calcio se utilizó el método del verseno.

Los procedimientos anteriores fueron tomados de Bateman (1970).

2.7 ANALISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL

El sistema de captura y transporte de los 100 ejemplares analizados, permitió la digestión del contenido estomacal dificultando el análisis por degradación del contenido. Para obviar este problema se capturaron y sacrificaron 22 ejemplares, examinándolos inmediatamente, pudiendo así realizar la identificación macroscópica de sus contenidos (Tabla 24).

Hipótesis nula : H_0

La distribución porcentual se obtuvo tomando todo el volumen recogido y determinando la frecuencia aproximada de los componentes.

2.8 ANALISIS ESTADISTICO

2.8.1 Prueba de distribución normal o de Z

Se realizó con el fin de determinar si la diferencia de promedios de longitudes entre los machos y las hembras se presenta como distribución natural o por el contrario, es causada por factores técnicos como la selectividad por el tipo de anzuelo utilizado, carnada empleada, etc. La fórmula aplicada para ellos fue:

$$Z = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

(Yamane 1964)

S_1^2 = Variancia de la longitud total de los machos

S_2^2 = Variancia de la longitud total de las hembras

X_1 = Longitud total promedio de los machos

X_2 = Longitud total promedio de las hembras

n_1 = Número total de machos

n_2 = Número total de hembras

2.8.1.1 Hipótesis estadística

Hipótesis nula : H_0

H_0 = Promedio de machos es igual al promedio de las hembras.

Hipótesis alterna: H_1

H_1 = Promedio de machos es diferente al promedio de las hembras.

2.8.2 Regresión entre variables

2.8.3 Coeficientes de correlación y de determinación

Se realizó con el objeto de estimar el grado de asociación entre algunos de los datos biométricos relacionados. El análisis de regresión se aplicó a las siguientes variables:

en que medida una ecuación explica, de una forma adecuada, la relación entre ellas.

Variables independientes (X) Variables dependientes (Y)

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Longitud total | Peso total |
| 2. Longitud total | Longitud estándar |
| 3. Peso total | Peso gonadal |
| 4. Longitud total | Índice gonadosomático |
| 5. Peso eviscerado | Peso total |

Para determinar la ecuación que relacione las variables mencionadas, se llevaron los puntos obtenidos a partir de los datos muestrales (pares de valores de las dos variables recolectadas) a representarse en un sistema de coordenadas rectangulares obteniéndose el diagrama de dispersión (nube de puntos) en base al cual se representa la curva de aproximación.

$$\frac{\text{Suma de cuadrados de la regresión}}{\text{Suma de cuadrados del total}} \times 100$$

Con el objeto de encontrar la ecuación que se aproxime gráficamente al conjunto de datos, se verificó el estudio de los siguientes modelos estadísticos:

Líneal : $Y = a + bX + e$

Exponencial: $Y = aX^b + e$

Cuadrática: $Y = a + bX + b_1X^2 + e$

2.8.4.1 Hipótesis estadística

Las bases de selección adoptadas para decidir que clase de relación, líneal o curvilínea, debe utilizarse, fueron la gráfica y el coeficiente de determinación más alto.

2.8.3 Coeficientes de correlación y de determinación

$$H_1: b \neq 0$$

La correlación o grado de relación de interdependencia existente entre las variables, permitió conocer en que medida una ecuación explica, de una forma adecuada, la relación entre ellas.

2.9 ENCUESTA EN EL MUNICIPIO DE EL ENCANO (Nariño)

Para las ecuaciones de regresión lineales, se utilizó como fórmula del coeficiente de correlación (r), la siguiente:

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Para las ecuaciones de regresión curvilínea, se utilizó como fórmula del coeficiente de determinación (R^2), la siguiente:

$$R^2 = \frac{\text{Suma de cuadrados de la regresión}}{\text{Suma de cuadrados del total}} \times 100$$

2.8.4 Análisis de variancia

Con el análisis de variancia se conoció, según las variables estudiadas, el grado de significancia desde el punto de vista cualitativo.

2.8.4.1 Hipótesis estadística

Hipótesis nula: H_0

$$H_0: b = 0$$

No hay dependencia de la variable Y con relación a la variable X.

Hipótesis alterna: H_1

$$H_1 : b \neq 0$$

Si hay dependencia de la variable Y con relación a la variable X .

2.9 ENCUESTA EN EL MUNICIPIO DE EL ENCANO (Nariño)

Para conocer el grado de aceptación del capitán (Eremophilus mutisii) por parte de los moradores del sector circundante del Lago Guamués, se realizó una encuesta donde se incluían los siguientes aspectos: sitios de mayor abundancia, métodos de captura, frecuencia de pesca y consumo, canales de distribución, posibles ventajas y desventajas respecto a la trucha arco iris, futuro del capitán en cuanto a recuperación o extinción de la especie.

Para esta parte de la investigación, se encuestaron 50 beneficiarios escogidos al azar. Dicha información fue tabulada y posteriormente interpretada.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Aleta dorsal: achatada, echada hacia atrás y provista de siete radios, (D, 7).

3.1 CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

Aleta anal: provista de 5 - 6 radios, (A, 5)

3.1.1 Características externas

Aletas pectorales: provistas de 6 - 7 radios (P, 6 - 7).
Cuerpo voluminoso, liso y desnudo con tendencia a cilíndrico. La longitud máxima registrada durante el estudio fue de 310 mm.
Esta aleta posee como característica especial ser difícil con bordes redondeados. (Fotografía 2).

La piel está provista de glándulas mucíparas que secretan una sustancia viscosa y transparente que actúa aparentemente como medio defensivo contra las enfermedades. Posee cromatóforos en la parte superior de la dermis que le comunican coloraciones verdosas y amarillentas, debido a flavinas. El color negro, debido a las células melanóforas, ocupa la mayor superficie. Las tres coloraciones se distribuyen formando figuras irregulares y caprichosas en el cuerpo del animal, (Fotografía 1).

La cabeza es aplanada dorsoventralmente con labios protráctiles. El inferior se encuentra algo evertido. Ojos pequeños y vivaces; las fosas nasales se encuentran bordeadas por una fina membrana. Presenta tres pares de barbicelos sencillos de situación maxilar, simétricos y distribuidos así: dos pares que se desprenden del labio superior cerca de la comisura de la boca; un par inmediatamente delante de las fosas nasales. Su función es exclusivamente táctil. No posee barbicelos mentonianos.

Las aletas se encuentran conformadas así:

Los dientes se presentan como filamentos blandos, cortos y perceptibles al tacto (dientes villiformes).

Aleta dorsal: achatada, echada hacia atrás y provista de siete radios, (D, 7).

Aleta anal: provista de 5 - 6 radios, (A, 5).

Aletas pectorales: provistas de 6 - 7 medios (P, 6 - 7).

Aleta caudal; provista de 13 radios, (C, 13). Esta aleta posee como característica especial ser dificerca con bordes redondeados, (Fotografía 2).

Esta especie no presenta aletas pélvicas.

Por ausencia de dimorfismo sexual y por la papila urogenital no identificable, hay dificultad para realizar un sexaje macroscópico. Sin embargo pudo apreciarse (Figura 3) que la mayor longitud total correspondía a las hembras, como lo registra la comparación estadística.

El opérculo está constituido de un hueso laminar cuya región superior externa presenta terminaciones agudas que utilizan para escarbar y desplazarse en el lodo y la arena; lo mismo que para defenderse.

3.1.2 Características internas (Fotografía 3)

3.1.2.1 Aparato digestivo

Las cavidades oral y faríngea están bien limitadas. La farínge está perforada lateralmente por dos hendiduras branquiales.

Los dientes se presentan como filamentos blandos, cortos y perceptibles al tacto (dientes villiformes).

El esófago y la cavidad estomacal se continúan indiferencialmente; aunque esta última se hace notoria por la dilatación de la región fúndica. La estructura de las paredes no denotan grosor alguno respecto al resto del tubo digestivo. Hay ausencia de ciegos pilóricos. La túnica de tejido conectivo. La coloración varía de blanca a lechosa en edades tempranas. El intestino comprende cerca del 65% de la longitud total del tracto digestivo, considerándose corto. Esto como característica desprendida del régimen alimenticio con tendencia a carnívoro.

3.1.2.2. Aparato respiratorio. El aparato respiratorio es apreciable con la generalidad de la Clase Teleostei, reportada por la literatura; aunque Dahl (1971) hace mención de la familia Filuridae, como una estructura especializada en la recepción de sonidos.

La cámara branquial está conformada por cinco arcos branquiales con sus filamentos y branquictenias de poco tamaño que en conjunto forman las branquias, las cuales están asociadas a un sistema tal de vasos sanguíneos que permite al capitán mantenerse vivo fuera del agua por un tiempo apreciable. Organos respiratorios accesorios están ausentes en el Eremophilus.

3.1.2.3. Aparato reproductor. Las gónadas están localizadas en la región anterior de la cavidad abdominal. Su extremo posterior se comunica con el poro genital por medio de pequeños conductos. Durante la madurez gonadal, estas tienden a desplazarse hacia adelante.

Los ovarios están fusionados, son de forma alargada, lobulados y de tipo alveolar; se encuentran recubiertos de una túnica transparente de tejidos conectivo fibroso y muy vascularizada. La coloración característica es

Los ovarios están fusionados, son de forma alargada, lobulados y de tipo alveolar; se encuentran recubiertos de una túnica transparente de tejidos conectivo fibroso y muy vascularizada. La coloración característica es

verdosa, variando la tonalidad según el grado de maduración sexual, (Fotografía 4).

Los testículos se presentan fusionados e igualmente lobulados, vascularizados y recubiertos por la túnica de tejido conectivo. La coloración varía de blancos lechoso, en edades tempranas al cremoso en adulto. humedad, proteínas, ceniza, grasa, calcio y fósforo en base a materia seca (Tabla 23). Los demás aparatos y sistemas no se detallan por no presentar diferencias apreciables con la generalidad de la Clase Teleostomi reportada por la literatura; aunque Dahl (1971) hace referencia del aparato de Weber para la Familia Siluridae, como una estructura especializada en la recepción de sonidos. en mezclas de hueso (81.3% y 79.8% para capitán y trucha respectivamente). Estos resultados explican la di3.2 HABITO ALIMENTICIO de humedad debido a la presencia de hueso en la muestra lo cual concuerda con Loosli, Hintz y Warner. (1973:2.1 Contenido estomacal contenido de agua en el músculo, es de 72 - 78% y en el hueso de 45%.

Los contenidos estomacales analizados se presentaron como masas heterogéneas, viscosas y de coloración negruzca. El análisis vertificado (lleva a considerar el régimen alimenticio del capitán como de tipo polífago con alta tendencia a carnívoro, el cual podría presentar algunos inconvenientes en su explotación piscícola; pero que, de acuerdo con Amaya (1975), se solucionaría con un abonamiento técnico que permita desarrollar larvas de insectos, gusanos y moluscos que constituyen su dieta; aunque estos invertebrados, por ser organismos recuperativos de materia orgánica, pueden ser causantes en un momento dado de la disminución de biomasa, principalmente para el caso de los insectos que al escapar del agua en su estado adulto, llevan consigo materia orgánica que han sustraído del ecosistema acuático.

3.3 COMPOSICION QUIMICA DEL MUSCULO Y MUSCULO MAS HUESO DEL CAPITAN Y DE LA TRUCHA

El análisis proximal o químico de los alimentos permite describir sus propiedades nutritivas. Aunque es el más frecuentemente utilizado, tiene sus limitaciones serias. En el caso del presente experimento se determinaron humedad, proteína, ceniza, grasa, calcio y fósforo en base a materia seca (Tabla 23). Se comparan como en trucha (14.33% y 14.42% respectivamente) comparadas con las muestras de músculo (6.65% y 6.68%). Esta diferencia. Analizando el contenido de humedad, las muestras correspondientes a músculo de capitán (83.67%) y músculo de trucha (80.45%), presentaron contenidos ligeramente superiores a las mismas muestras en mezclas de hueso (81.3% y 79.8% para capitán y trucha respectivamente). Estos resultados explican la disminución del contenido de humedad debido a la presencia de hueso en la muestra lo cual concuerda con Loosli, Hintz y Warner, (1975) quienes afirman que el contenido de agua en el músculo, es de 72 - 78% y en el hueso de 45%.

Los ejemplares capturados durante el período de estudio, presentaron un contenido de proteína, se puede observar un ligero incremento en su porcentaje en las muestras que no llevan hueso en su composición. Así mismo, se destaca que entre las muestras del mismo tipo (en este caso músculo para capitán y trucha) no se observan diferencias marcadas, lo que demuestra que su contenido de proteína es semejante (79.4% y 80.26%). Lo mismo sucede con la mezcla de músculo y hueso (75.1% y 74.67% para capitán y trucha respectivamente).

Para hacer, los valores manuales menores y mayores se encuentran. En el caso de la trucha, Leung (1970) presenta un contenido de 90.02%; así como Loushin (1979) reporta datos para la harina de pescado blanca de 61% de proteína; resultados que son diferentes a los encontrados en el presente trabajo. variaciones que pueden deberse posiblemente a factores rela-

cionados con el tipo de muestras o factores de determinación en el laboratorio. 5).

Con respecto al contenido de grasa, no se observan diferencias en las muestras de capitán y trucha; siendo estos resultados comparables con los obtenidos por Leung (1970) en el caso de trucha. Las fracciones de ceniza se presentan ampliamente superiores en las muestras de músculos más hueso, tanto en capitán como en trucha (14.33% y 14.42% respectivamente) comparadas con las muestras de músculo (6.65% y 6.68%). Esta diferencia es explicada por la presencia de hueso en las muestras.

En la misma forma el contenido de calcio y fósforo guarda relación directa con el contenido de ceniza.

En cuanto a las hembras se evidencia que después de tener valores altos en el factor K, hay un descenso gradual para 3.4 FACTOR DE CONDICION K (Figura 5). Esto es presumiblemente causado por el desove que se continúa lógicamente

Los ejemplares capturados durante el período de estudio, presentaron índices de robustez que oscilaron entre 0.7 y 0.9, considerados altos y cualitativamente en sobrealimentación, (Tabla 13).

Los valores mensuales menores y mayores para sexo combinados, se presentaron en junio (0.7014) y en febrero (0.900). El promedio obtenido fue de 0.7978, (Figura 4).

Para machos, los valores mensuales menores y mayores se encontraron en julio (0.6774) y en febrero (0.8606). El promedio fue de 0.747.

Las hembras presentaron valores mensuales más altos que los machos. Los índices menores y mayores se dieron en

junio (0.5904) y en febrero (0.9361). El promedio se ubicó en 0.802, (Figura 5). madurez gonadal y acumulación de grasa en el mes de febrero. El período exacto de máxima eyaculación no es muy El Factor K para los intervalos de clase fué en promedio 0.739. Se presentó un máximo de 1.0 correspondiente al intervalo de clase 250 - 259, conformado por hembras únicamente y un mínimo de 0.491 para el intervalo 270 - 279. El valor máximo puede considerarse como correspondiente a la longitud en la que las hembras inician la madurez gonadal.

En la relación longitud total - peso total (Gráficas 1, 2, Comparando los índices obtenidos, relacionados con la precipitación de la zona (Tabla 1), se observa que durante los meses lluviosos (febrero, marzo, abril) para 1982, se presentaron los mayores índices de robustez para ambos sexos probablemente por una mayor disponibilidad de alimento mensual. En cuanto a las hembras se evidencia que después de tener valores altos en el factor K, hay un descenso gradual para luego volver a ascender, (Figura 5). Esto es presumiblemente causado por el desove que se continúa lógicamente con una baja en el peso gonadal, lo cual es confirmado por Bashirullah and Kader y Clark, citados por Buchelli (1980), quienes expresan que después del desove se produce un descenso brusco del Factor K, lo que apoya la consideración de que los pesos gonadales son determinantes en el cálculo del índice de robustez, (Tabla 12). las vísceras que constituyen el 9.71% del peso total, (Tabla 10).

Tomando como base los menores valores del Factor K y del peso gonadal, los meses de mayo y junio se consideran como posibles épocas de desove. lo cual índice que su crecimiento es alométrico.

Respecto a los machos, se hace manifiesta una leve y gradual variación en el índice de robustez; no así en el peso gonadal que registra mayor valor en los meses de febre-

ro y abril. Apoyados en estos datos biométricos, se puede suponer el inicio de su madurez gonadal y acumulación de grasa en el mes de febrero. El período exacto de máxima eyaculación no es muy definido; la razón explicativa de ello puede encontrarse en que los machos durante todo el año están en "estado eyaculante" o en que la producción de células germinales es más rápida que en las hembras, lo cual se observa en el Trichiurus lepturus, Buchelli (1980).

En la relación longitud total - peso total (Gráficas 1, 2, 3), el valor del coeficiente de regresión, para sexos combinados fue menor de 3 ($b=2.6957$), lo mismo que para machos ($b=2.22$) y hembras ($b=2.7$). Este valor exponencial, traído a explicar el factor K permite considerar que las comparaciones de los pesos relativos a las longitudes, reflejan variaciones individuales.

Como se expresa anteriormente, tanto la longitud total como el Factor de condición K y el valor de b, se presentan altos para las hembras. Esto puede explicarse con base en las siguientes consideraciones:

Los valores del factor de condición y del exponente b son mayores a causa del mayor peso de las gónadas, cuyo promedio es de 46.14% del peso de las vísceras que constituyen el 9.71% del peso total, (Tabla 10).

El largo de su cuerpo ayuda a determinar el valor de b que se presenta próximo a 3, lo cual indica que su crecimiento es alométrico.

Isométrico (por luna)

Para los machos, el factor K y el valor de b fueron menores a causa del menor peso gonadal que en promedio se re-

gistró en 21.34% del peso visceral, constituyendo el 6.97% del peso total, (Tabla 11). Los meses de mayo y junio siendo más alto en junio (1924). El menor índice se encontró en el mes de abril (En cuanto a las condiciones de bienestar y gordura del capitán del Lago Guamués, según el Factor de condición, pueden tener como explicaciones las siguientes: fueron pequeños, teniendo como promedio 0.687. Los menores y mayores índices se presentaron en febrero (0.60) y en junio (1.98) -El Lago Guamués, posiblemente no mantiene el máximo peso de peces que puede ser sostenido.

-Escasa competencia entre las especies pobladoras del Lago, pues como la época de estudio coincide con la máxima precipitación, el alimento natural se encuentra en buena cantidad.

Con relación a grupos de longitud, el mayor valor se dio para el intervalo de 180 - 199 mm., el cual fue de 1.73, conformado en el 53% por machos, el menor valor de 0.60, conformado en el 100% por machos.

De acuerdo a lo anterior puede especularse que la extinción del capitán tiene como causa la depredación, tanto de huevos como de larvas por parte de la trucha arco iris y de ninguna manera por competencia alimenticia. Confirman esta conclusión los análisis de contenidos estomacales de la mencionada especie foránea realizados por los autores, en los que se encontraron huevos y esqueletos pequeños de capitán, lo cual está de acuerdo con Buchelli (1980).

3.5 INDICE GONADOSOMATICO

Los peces con longitudes medias, 189 - 199 mm., mostraron los índices más altos (1.73 - 1.98) y en los de mayores longitudes (200 - 249 mm.) los índices fueron menores (0.60 - 0.68). Las relaciones mensuales del Índice gonadosomático muestran los siguientes resultados:

Para sexos combinados (Figura 6), los mayores valores se registraron en los meses de mayo y junio siendo más alto en junio (1524). El menor índice se encontró en el mes de abril (0.998).

Para las hembras los valores del índice fueron pequeños, teniendo como promedio 0.887. Los menores y mayores índices se presentaron en febrero (0.6075) y en junio (1.1828) (Figura 7).

3.3.1. Relación longitud total - índice gonadosomático

Los machos presentaron los índices más elevados, con un promedio de 1.5356. Los menores y mayores valores estuvieron en los meses de febrero (0.9268) y marzo (1.9827).

Con relación a grupos de longitud, el mayor valor se dió para el intervalo de clase 160 - 169, el cual fué de 3.1321, conformado en el 83% por machos; el menor valor se registró en el intervalo 150 - 159 y fué de 0.3162, conformado en el 100% por machos.

Situando los índices en la relación longitud total índice gonadosomático, (Gráficas 4, 5), se aprecia lo siguiente:

Hembras con longitudes medias, entre 230 - 240 mm; tuvieron altos índices (1.14 - 1.18) y las longitudes mayores, entre 250 - 252 mm., presentaron los menores índices (0.60 - 0.68).

Los machos con longitudes medias, 189 - 199 mm., mostraron los índices más altos (1.73 - 1.98) y en los de mayores longitudes, 218 - 229 mm., se aprecian los índices bajos (0.92 - 1.34).

La ovoposición del capitán, referida en términos de índice gonadosomático de valores altos, se ubica en los meses de mayo y junio. Por otro lado los machos en marzo y junio muestran valores apreciables en el índice con una estrecha diferencia con los demás valores desprendidos del estudio, los cuales no permiten considerar con exactitud el período de máxima evacuación espermática; lo que confirma lo expuesto al hacer referencia al factor K.

Las ecuaciones de regresión y la correlación entre la longitud total e índice gonadosomático. como altamente significativos y para hembras hubo significación en la probabilidad del 0.05.

La relación longitud total e índice gonadosomático para sexos separados, se representó con las siguientes ecuaciones:

Los porcentajes de asociación entre la longitud total e índice gonadosomático para hembras y machos fueron de 78% y de 96% respectivamente, (Gráficas 4, 5).

$$I.G.S = 0.065 X - 3.84 - 1.88 \times 10^{-4} X^2$$

$$R^2 = 78\% \quad r = -0.883$$

ANÁLISIS DE VARIANCIA

De los cien ejemplares analizados estadísticamente, 41 fueron hembras y 59 machos. Dicha determinación fue hecha de la sección y apuración gonadal, pues como se expresó, ni por dimorfismo sexual ni por análisis macroscópico.

	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.
Regresión	1	0.217	0.217	14.18	7.71	(5%)
Residual	4	0.0615	0.0153		21.19	(1%)
Total	5	0.2785				

La distribución mensual de acuerdo a la frecuencia y al porcentaje, para sexos separados (Tabla 25) (Figura 8).

PARA MACHOS: diferencia de significación en cuanto a la proporción de sexos. Se presenta homogeneidad, aceptándose así la I.G.S. = 6.75 = 0.025X.

$$R^2 = 96\%$$

$$r = -0.977$$

ANÁLISIS DE VARIANCIA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.
Regresión	1	0.63765	0.63765	109.7	7.71 (5%)
Residual	4	0.0235	0.0058		21.19 (1%)
Total	5	0.66115			

3.7 DISTRIBUCION DE INDIVIDUOS SEGUN LONGITUD TOTAL

Las ecuaciones de regresión y la correlación entre la longitud total y el índice gonadosomático se presentaron así: para machos, como altamente significativos y para hembras hubo significación en la probabilidad del 0.05. El índice gonadosomático disminuye al aumentar la longitud total, durante los seis meses de estudio, permiten hacer las consideraciones siguientes:

Los porcentajes de asociación entre la longitud total y el índice gonadosomático para hembras y machos fueron de 78% y de 96% respectivamente, (Gráficas 4, 5).

De acuerdo a la distribución de individuos según la longitud total (Figura 8) se presentaron tres grupos, así:

3.6 DISTRIBUCION DE SEXOS

De los cien individuos relacionados estadísticamente, 41 fueron hembras y 59 machos. Dicha determinación fue extraída de la disección y apreciación gonadal; pues como se expresó, ni por dimorfismo sexual ni por análisis macroscópico de la papila urogenital, fué posible el sexaje.

La distribución mensual de acuerdo a la frecuencia y al porcentaje, para sexos separados (Tabla 25) (Figura 8), no muestra diferencia de significación en cuanto a la proporción de sexos. Se presenta homogeneidad, aceptándose así la distribución normal del 1:1.

Los análisis estadísticos señalan que los grupos I, III, XVII se conformaron exclusivamente por machos; los grupos XI, XII, XV, XVI se conformaron por hembras en el 100%. Además se aprecia la presencia de un macho en el grupo XVII, cuya longitud registrada fue de 310 mm. con un peso total de 178.9 g.

Analizando las observaciones, encontramos que hay una notable distribución de ejemplares durante los meses de marzo, abril y mayo, considerándose como juveniles.

3.7 DISTRIBUCION DE INDIVIDUOS SEGUN LONGITUD TOTAL

De esto deducimos que el período de maduración de la especie es relativamente corto, lo que indica que el desarrollo es acelerado en relación con el ciclo reproductivo. Lo anterior por cuanto se encuentran representantes de los grupos

3.7.1. Distribución mensual según grupos de longitud total y frecuencia.

Los cien ejemplares registrados y agrupados durante los seis meses de estudio, permiten hacer las consideraciones siguientes:

Los machos se encuentran en los intervalos de 150 y 250 mm. y las hembras entre 210 y 300 mm. de longitud total. El límite inferior fue de 155 mm y el superior de 310 mm. de longitud total.

De acuerdo a la distribución de individuos según largo total, (Figura 9) se presentaron tres grupos, así:

Primer grupo: Comprendido entre los límites 155 y 210 mm. con 36 ejemplares en total (29 machos y 7 hembras).

Segundo grupo: Comprendido entre 210 y 250 mm., con 43 ejemplares (26 machos y 17 hembras).

Tercer grupo: Comprendido entre 250 y 310 mm. con 21 ejemplares (4 machos y 17 hembras).

3.7.2 Distribución de ejemplares según longitud

total en ambos sexos.

Ubicando estos grupos en los meses de captura, se observa que durante marzo, abril y mayo se encuentran

De acuerdo al Histograma (Figura 10), que

con mayor frecuencia representantes de los grupos primero y segundo, aunque durante abril y mayo se hace más notoria la presencia del segundo grupo. El tercero tiene sus representantes en los meses de febrero y abril. La mejor representación con el 43% del total.

Analizando las observaciones, encontramos que hay una notable distribución de ejemplares durante los meses de marzo, abril y mayo, considerados como lluviosos. De esto deducimos que el período de maduración de la especie es relativamente corto, lo que indica que el desarrollo es acelerado al igual que el ciclo reproductivo. Lo anterior por cuanto se encuentran representantes de los grupos establecidos durante las distintas épocas del año, resultantes de un mismo desove o de un mismo período del año en que dicho desove fue más pronunciado.

Los machos se encuentran en los intervalos de 150 y 250 mm. y las hembras entre 210 y 300 mm. de longitud total. Esto permite deducir que el dimorfismo se manifiesta por el mayor tamaño de las hembras y que se confirma con la relación mensual de longitudes totales promedios para sexos separados (Figura 3) y los valores promedios para machos (207.35 mm.) y para hembras (241.17 mm.). Los grupos de mayor longitud total y un mínimo de representantes en las tallas menores.

La prueba de Z o de distribución normal, verificada para las longitudes totales en promedio de machos y hembras, dió como resultado el valor de $Z_c = 0.23$ que comparado con el valor de la tabla de Z, es menor ($Z_t = 1.65$). Lo anterior conduce a aceptar la hipótesis nula que decide que la longitud promedio de los machos no es diferente a la longitud promedio de las hembras.

3.7.2 Distribución de ejemplares según longitud total en ambos sexos.

De acuerdo al Histograma (Figura 10), que

relaciona la longitud total y frecuencia para sexos combinados, se observa que las longitudes superiores se hallan en menor representación (21%), seguidas de las inferiores (36%). Las longitudes medianas fueron las de mejor representación con el 43% del total.

Residual	15	0.3954	0.0263	8.68 (1%)
----------	----	--------	--------	-----------

Total 16 Explican lo anterior las siguientes consideraciones:

PARA HEMBRAS

-El mismo sistema de pesca para ejemplares de mayor y menor tamaño.

$R^2 = 85\%$ -Puede deberse a conjuntos de individuos resultantes de un mismo desove o de un mismo período del año en que dicho desove fue más pronunciado.

La relación de ejemplares, por grupos de longitud total y frecuencia para sexos separados (Figura 11), muestra el predominio de los machos en los grupos primero y segundo y su escasa frecuencia en el tercero; caso contrario sucede con las hembras cuya mayor frecuencia se da en los grupos de mayor longitud total y un mínimo de representantes en las tallas menores.

3.7.3 Relación longitud total - peso total

$R^2 = 82\%$ Las ecuaciones de regresión entre la longitud total y el peso total se presentaron de tipo exponencial, así:

	S.C.	C.M.	Pc.	Pt.
PARA SEXOS COMBINADOS				
Regresión		3.242	48.12	4.67 (52)
P.T. = $3.763 \times 10^{-5} X^{2.72}$				
Residual	0.741	0.067		9.07 (12)
Total	3.983			
$R^2 = 93.56\%$		$r = 0.967$		

Los resultados del ANALISIS DE VARIANCIA en a considerar las ecuaciones exponenciales lo mismo que la correlación del peso de V. y la G.L. itud t.S.C. como C.M. mente Fc. nifica Ft. res.

Regresión Los coeficien 5.7464 det 5.7464 ción 218.5 iten 4.54 (5%)
Residualles val 5ables e 0.3954 ción 0.0263 ieron asociad 8.68 (1%)
Total 1%, 85% y 16% para 0.142 combinados, hembras y machos res pectivamente, (Gráficas 1, 2, 3).

PARA HEMBRAS

3.8 DISTRIBUCION DE PESO GONADALES

$$P.T. = 3.83 \times 10^{-5} X^{2.7}$$

La relación mensual de los pesos gonadales prome-
 $R^2 = (F 85\% \text{ra } 12)$, muestra que $r = 0.921$ las registran los más altos valores. Los menores y mayores pesos se dieron en los meses de junio, con ANALISIS DE VARIANCIA 3.4447 g.) y febre- ro, con longitud de 250.8 mm (10.2798 g.), con un promedio F. de V. g. (F.G.L. 13) S.C. C.M. Fc. Ft.

Regresión Para los mach 3.34 os men 3.34 y m 67.93 s valo 4.6 (5%)
Residualn los 12 es de 0.59 con 0.049 tud de 207.77 8.86 (1%)
Total en febre 13 a long 3.93 de 229.25 mm (3.8764 g.), (Figu- ra 14).

PARA MACHOS

La apreciación más importante es que durante el mes
P.T. = 4.53 x 10⁻⁴ X^{2.22} los mayores pesos para ambos sexos, seguidos de un descenso para luego en abril adquirir un peso considerable.
 $R^2 = 82\%$ $r = 0.905$

ANALISIS DE VARIANCIA

En la distribución de los pesos gonadales promedios, por grupos de talla y para sexos combinados se encontró que para los intervalos comprendidos desde 250 hasta 319 mm., se
F. de V. G.L. S.C. C.M. Fc. Ft.
Regresión los 1 mayores 3.242 3.242 48.12 máximo 4.67 (5%)
Residual 11 el int 0.741 300 0.067 9.07 (1%)
Total 12 3.983

Los resultados anteriores conducen a considerar las ecuaciones exponenciales lo mismo que la correlación del peso total y la longitud total como altamente significativas, gonadal y en forma directamente proporcional. No así sucede en la. Los coeficientes de determinación permiten considerar que las variables en relación estuvieron asociadas en el 93.56%, 85% y 82% para sexos combinados, hembras y machos respectivamente, (Gráficas 1, 2, 3).

3.8.1 Relación peso total - peso gonadal

3.8 DISTRIBUCION DE PESO GONADALES

Las ecuaciones para la relación del peso total con el La relación mensual de los pesos gonadales promedios (Figura 12), muestra que las hembras registran los más altos valores. Los menores y mayores pesos se dieron en los meses de junio, con longitud de 240 mm. (3.4447 g.) y febrero, con longitud de 250.8 mm (10.2798 g.), con un promedio de 5.976 g. (Figura 13).

$R^2 = 39\%$ Para los machos los menores y mayores valores se dieron en los meses de julio con longitud de 207.77 (0.57045 g.) y en febrero a longitud de 229.25 mm (3.8764 g.), (Figura 14).

P. de V. G.L. S.C. C.M. P. Ft.

La apreciación más importante es que durante el mes de febrero se presentan los mayores pesos para ambos sexos, seguidos de un descenso para luego en abril adquirir un peso considerable.

PARA MACHOS En la distribución de los pesos gonadales promedios, por grupos de talla y para sexos combinados se encontró que para los intervalos comprendidos desde 250 hasta 319 mm., se presentaron los mayores pesos gonadales cuyo máximo fué de - 23.1327 g. para el intervalo 300 - 309.

Como se aprecia en los valores del Factor de condición K los meses que registran las máximas variaciones coinciden igualmente con las máximas variaciones en el peso gonadal y en forma directamente proporcional. No así sucede en la relación con el índice gonadosomático en donde es inversamente proporcional tanto para los registros mensuales como para los intervalos de clase.

3.8.1 Relación peso total - peso gonadal. No hay dependencia entre las variables peso total y peso gonadal. Analizando el coeficiente de correlación para la relación del peso total con el peso gonadal, para hembras y machos, fueron de los tipos lineal y cuadrática, respectivamente. Para hembras por lo tanto la ecuación encontrada no puede utilizarse para efectuar previsiones. La probabilidad de asociación es 0.07% es 1.68 para un peso total determinado es muy baja, (Figura 13).

$$R^2 = 39\%$$

$$r = 0.63$$

Para los machos tanto la correlación como la ecuación de regresión entre ANALISIS DE VARIANCIAS gonadal, fueron altamente significativa. El grado de asociación entre P. de V. variable G.L. fue de 0.01%, (C.M. cas 6, Fc). Ft.

Regresión	1	17.69	17.69	0.39	7.71 (5%)
Residual	4	128.6	45.65	21.19	(1%)
Total	5	200.3			

La longitud estándar mensual para sexos combinados, PARA MACHOS presentó un promedio de 197.5 mm.

$$P.G. = 0.031X - 1.75 + 2.3 \times 10^{-4} X^2$$

tudes durante los meses de mayo (201.75 mm.) y julio (227.71 mm.) promedio de 215.27 mm., $r = 0.953$).

Los machos presentaron los menores y mayores valores

en los meses de marzo (169.88 mm.) y febrero (205.12 mm.) con un promedio de 185.22 mm, (Figura 16).

ANALISIS DE VARIANCIA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.
Regresión	1	8.12	8.12	40.6	7.71 (5%)
Residual	4	0.80	0.20		21.19 (1%)
Total	5	8.92			

Asociando los promedios de longitud total y longitud estándar para grupos de longitud, la variación entre el uno y el otro es de 10.47%.

Para hembras el ANDEVA lleva a concluir que no hay dependencia entre las variables peso total y peso gonadal. Analizando el coeficiente de determinación, se aprecia que únicamente en el 39% el peso gonadal depende del peso total y que en el 61% el peso gonadal podría depender de factores diferentes al peso total como la alimentación, edad, hábitat, etc.; por lo tanto la ecuación encontrada no puede utilizarse para efectuar previsiones. La probabilidad de asegurar un cierto peso gonadal para un peso total determinado es muy baja, (Figura 13).

Para los machos tanto la correlación como la ecuación de regresión entre el peso total y el peso gonadal, fueron altamente significativa. El grado de asociación entre las dos variables, fué del 91%, (Gráficas 6, 7).

PARA HEMBRAS

3.9 DISTRIBUCION DE INDIVIDUOS SEGUN LONGITUD ESTANDAR

La longitud estándar mensual para sexos combinados, (Figura 15) presentó un promedio de 197.5 mm.

Las hembras mostraron las menores y mayores longitudes durante los meses de mayo (201.75 mm.) y julio 227.71 mm.) con promedio de 215.27 mm., (Figura 16).

Los machos presentaron los menores y mayores valores

en los meses de marzo (169.88 mm.) y febrero (205.12 mm.) con un promedio de 185.22 mm, (Figura 16).

La longitud estándar para grupos tuvo los menores y mayores valores en los intervalos 150 - 159 (143.5 mm.) y 310 319 (270 mm.) con promedio de 209.04 mm., (Tabla 8).

ANALISIS DE VARIANCIA

Asociando los promedios de longitud total y longitud estándar para grupos de longitud, la variación entre el uno y el otro es de 10.47%.

	1	551.13	551.13	8.18	7.71 (5%)
Regresión	1	551.13	551.13	8.18	7.71 (5%)
Residual	4	270	67.38		21.19 (1%)
Total	5	830.68			

Comparando las longitudes total y estándar mensuales para sexos separados, se observa que las hembras muestran una variación de 10.7% y los machos de 11.2% entre uno y otro registro biométrico. Esto debido a características secundarias del sexo, tal como se aprecia en la fotografía 4.

Para las hembras, la ecuación de regresión y el coeficiente de correlación fueron altamente significativos ($p = 0.01$); igualmente el grado de asociación entre ambas variables fue de 92.18%.

3.9.1 Relación longitud total - longitud estándar

La relación longitud total con la longitud estándar, para sexos separados, se representó con ecuaciones del tipo cuadrático:

PARA HEMBRAS

$$L.E. = 1.11X - 43.92 - 1.46 \times 10^{-4}X^2$$

$$R^2 = 92.18\% \quad r = 0.96$$

ANALISIS DE VARIANCIA

	F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.
Regresión	1	495.22	495.22	47.16	7.7 (5%)	
Residual	4	42.00	10.5		21.19 (1%)	
Total	5	537.22				

PARA MACHOS analizando las vísceras, encontramos que en las hembras representan mayor porcentaje (9.71%) que en los machos L.E. $95.8 = 95.8 + 0.24 + 9 \times 10^{-4} X^2$ que representan el 46.14% de ellas.

$$R^2 = 95.8\% \quad r = 0.978$$

3.10.1 Relación peso eviscerado + peso total

ANALISIS DE VARIANCIA

Las ecuaciones de regresión entre el peso F. de V. y el G.L. peso total S.C. para C.M. combinados, se representó del tipo cuadrático.

Regresión	1	551.13	551.13	8.18	7.71 (5%)
Residual	4	1.035	270	6.61	21.19 (1%)
Total	5	830.68			

$$R^2 = 99.9\% \quad r = 0.998$$

Para las hembras, la ecuación de regresión y el coeficiente de correlación fueron altamente significativos ($p = 0.01$); igualmente el grado de asociación entre ambas variables fue de 92.18%.

Para los machos, la ecuación de regresión como la correlación fueron significativas ($p = 0.05$), Gráficas 8, 9).

3.10 PESO EVISCERADO Y RENDIMIENTO EN CANAL

En demostrar que tanto la ecuación de regresión como el coeficiente de co-

El análisis de las tablas 9, 10 y 11 muestran que los rendimientos en canal se presentaron así; además, el grado de asociación entre estas variables se fue del 99.9% (Gráfica 10).

Para sexos combinados, dicho rendimiento fue de 93.4% del peso total; para las hembras fue de 90.29% del total y para los machos fue de 93.03% del peso total.

Esto permite apreciar que los machos presentan más altos rendimientos en canal que las hembras.

Analizando las vísceras, encontramos que en las hembras representan mayor porcentaje (9.71%) que en los machos (6.97%) debido al peso de los ovarios que representan el 46.14% de ellas.

Los métodos empleados para su captura, son el anzuelo y la trampa. Relación peso eviscerado - peso total resultados, utilizando como carnada lombrices negras y músculo de bovino. Las ecuaciones de regresión entre el peso eviscerado y el peso total, para sexos combinados, se presentó del tipo cuadrático.

La mayor captura de ejemplares de la especie en P.T. = $0.52 + 1.035X + 6.61 \times 10^{-4}X^2$ realizado el Lago y en sitios correspondientes a las regiones: Garrizo, Motilón, Barranquilla y Mompoy. $r = 0.998$

ANÁLISIS DE VARIANCIA lo relacionado a la frecuencia de consumo, conduce a estimar que dicho consumo F. de V. casi G.L. S.C. prepar. C.M. de dist. Fc. man. Fr. así como frito, sudado, en consomé y cocido.

Regresión	1	51305.43	51305.43	32065.9	4.54 (5%)
Residual	15	23.87	1.6	8.68	(1%)
Total	16	51329.3			

Los resultados anteriores permiten demostrar que tanto la ecuación de regresión como el coeficiente de correlación entre las variables peso eviscerado y peso total, fueron altamente significativas ($p = 0.01$); además, el grado de asociación entre estas variables se fué del 99.9% (Gráfica 10). Según los encuestados, se consideran: la menor labor en su preparación, mejores precios de venta, mayor abundancia.

3.11 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

La encuesta proporcionó los siguientes resultados: de acuerdo a la encuesta son: carne más deliciosa, menor

contenido El ciento por ciento de las personas encuestadas, han capturado y consumido ejemplares de la especie Eremophilus mutisii, llamada capitán o barbudo. aledañas al Lago Guasamés, consideran que, en la medida en que los precios sean compensados. Los métodos empleados para su captura, son el anzuelo y la trampa; siendo éste último el que brinda mejores resultados, utilizando como carnada lombrices negras y músculo de bovino. Los anzuelos número 20 son usados para su aprehensión. Las personas encuestadas coincidieron en que las entidades directamente comprometidas en la conservación y recuperación. La mayor captura de ejemplares de la especie en estudio, se realizó en las orillas de todo el Lago y en sitios correspondientes a las regiones: Carrizo, Motilón, Ramos y Mojondino. descuido, pesca incontrolada y acción depredadora de especies foráneas, pueda poner en peligro la continuidad de La información suministrada en lo relacionado a la frecuencia de consumo, conduce a estimar que dicho consumo se repite casi semanalmente preparado de distintas maneras así como frito, sudado, en consomé y cocido.

Por lo general, los especímenes capturados son consumidos por sus captores debido a la inexistencia de un mercado establecido para la especie; pues el hábito de consumo de ella, se ha perdido teniendo como principal causa la mayor demanda local y turística de la trucha arco iris.

Respecto a las ventajas que la trucha arco iris (Salmo gairdnerii) presenta con relación al capitán (Eremophilus mutisii), según los encuestados, se consideran: la menor labor en su preparación, mejores precios de venta, mayor abundancia y carne más apetecida.

Las ventajas del capitán sobre la trucha arco iris, de acuerdo a la encuesta son: carne más deliciosa, menor -

contenido de hueso y mayor contenido de grasa.

Los moradores de las regiones aledañas al Lago Guamués, consideran que, en la medida en que los precios sean compensatorios y la utilidad aceptable, paralelamente con una buena demanda, están dispuestos a explotar industrialmente esta especie.

Las personas encuestadas coincidieron en que las entidades directamente comprometidas en la conservación y recuperación de los recursos naturales, sean las primeras en buscar mecanismos que conduzcan a evitar la extinción de especies que nuestros cuerpos de aguas han mantenido por mucho tiempo y que por descuido, pesca incontrolada y acción depredadora de especies foráneas, pueda poner en peligro la continuidad de éstas. El régimen alimenticio de esta especie en base al contenido estomacal es polífago con alta tendencia a carnívoro. Esto está de acuerdo con la escasa longitud del intestino (65%) respecto a la longitud total del tubo digestivo.

4.1.5 El músculo presenta un alto contenido de proteína (79.42) lo mismo que la marca de músculo más hueso (75.12).

4.1.6 Considerando únicamente el factor de condición, fué mayor en las hembras a causa de los altos pesos gonadales.

4.1.7 Los mayores índices de robustez para ambos sexos se presentaron durante el período limfático para sexos combinados osciló entre 0.7014 y 0.900.

4.1.8 Los factores de condición promedio indican

que los peces se encontraban sobrealimentados.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.9 El índice gonadosomático para sexos combinados fue 0.824 y 0.998. En los machos fue mayor en las longitudes medias (189 - 199 mm.).

4.1 CONCLUSIONES

4.1.1 Carece de vejiga aerífera como órgano anexo al aparato respiratorio.

4.1.2 Los ovarios presentan como característica especial la coloración verdosa.

4.1.3 El desove se realiza en los meses de mayo y junio de acuerdo a los datos del factor de condición, peso gonadal e índice gonadosomático.

4.1.4 El régimen alimenticio de esta especie en base al contenido estomacal es polífago con alta tendencia a carnívoro. Esto está de acuerdo con la escasa longitud del intestino (65%) respecto a la longitud total del tubo digestivo.

4.1.5 El músculo presenta un alto contenido de proteína (79.4%) lo mismo que la mezcla de músculo más hueso (75.1%).

4.1.6 Considerado mensualmente el factor de condición, fué mayor en las hembras a causa de los altos pesos gonadales.

4.1.7 Los mayores índices de robustez para ambos sexos se presentaron durante el período lluvioso; para sexos combinados osciló entre 0.7014 y 0.900.

4.1.8 Los factores de condición promedios indican

que los peces se encontraban sobrealimentados.

4.1.9 El índice gonadosomático para sexos combinados osciló entre 1.524 y 0.998. En los machos fue mayor en las longitudes medias (189 - 199 mm.).

4.1.10 La distribución mensual de ejemplares para sexos combinados y de acuerdo a la frecuencia presentada, no mostró diferencia significativa en cuanto a la proporción de sexos.

4.1.11 La correlación entre la longitud total y el índice gonadosomático tanto para machos como para hembras, fue altamente significativas

4.1.12 El sexaje del capitán solo fué posible por disección y examen gonadal.

4.1.13 La prueba de distribución normal mostró que la longitud promedio de los machos no es diferentes a la longitud promedio de las hembras.

4.1.14 La correlación entre el peso total y la longitud total fue altamente significativa. El peso para hembras y machos presenta un incremento geométrico de 2.17 y 2.22 g. respectivamente por cada milímetro que aumenta su longitud.

4.1.15 El dimorfismo se manifiesta por el mayor tamaño de las hembras.

4.1.16 La correlación entre el peso gonadal y el peso total es baja, lo que indica la independencia de dichas variables.

4.1.17 La correlación entre la longitud total y la

longitud estándar fue altamente significativa.

4.1.18 Las hembras presentaron mayor porcentaje de vísceras, razón por la cual los machos presentan rendimientos en canal superiores.

4.1.19 La correlación entre el peso eviscerado y el peso total fué altamente significativa.

4.1.20 Las características del músculo del capitán son: menos contenido óseo, mejor contenido de grasa y buen sabor.

4.2 RECOMENDACIONES

4.2.1 Estimular y promover el estudio y explotación de las especies nativas.

4.2.2 Desarrollar campañas que tengan como objetivo la educación del pescador en lo referente al manejo y utilización racionales de la ictiofauna, evitando así su acelerada extinción.

4.2.3 Buscar mecanismos tendientes a rescatar y aumentar la población de la especie Eremophilus mutisii; al igual que estimular y recomendar su consumo en base al alto valor nutritivo de su carne.

4.2.4 Utilizar el potencial piscícola que brinda el capitán debido al rendimiento en canal y sistema alimenticio polífago.

4.2.5 Continuar el estudio del capitán en lo relacionado con crianza en estanques para determinar su producción

longitud estándar fue altamente significativa.

4.1.18 Las hembras presentaron mayor porcentaje de vísceras, razón por la cual los machos presentan rendimientos en canal superiores.

4.1.19 La correlación entre el peso eviscerado y el peso total fué altamente significativa.

4.1.20 Las características del músculo del capitán son: menos contenido óseo, mejor contenido de grasa y buen sabor.

4.2 RECOMENDACIONES

4.2.1 Estimular y promover el estudio y explotación de las especies nativas.

4.2.2 Desarrollar campañas que tengan como objetivo la educación del pescador en lo referente al manejo y utilización racionales de la ictiofauna, evitando así su acelerada extinción.

4.2.3 Buscar mecanismos tendientes a rescatar y aumentar la población de la especie Eremophilus mutisii; al igual que estimular y recomendar su consumo en base al alto valor nutritivo de su carne.

4.2.4 Utilizar el potencial piscícola que brinda el capitán debido al rendimiento en canal y sistema alimenticio polífago.

4.2.5 Continuar el estudio del capitán en lo relacionado con crianza en estanques para determinar su producción

4.2.6 Realizar pruebas de reproducción inducida con el capitán para evaluar su disponibilidad y así conseguir repoblar el Lago Guamués.

La presente investigación se desarrolló en el Lago Guamués, ubicado al oriente de Pasto, durante el periodo febrero a julio de 1987.

4.2.7 Ampliar la cobertura de crédito agropecuario con bajos intereses a la explotación del capitán dirigida a los campesinos del sector y a los piscicultores interesados.

Para su desarrollo se capturaron 100 ejemplares de la especie Eremophilus mutisii en un muestreo de tipo aleatorio, para determinar sus características anatómicas y morfológicas, el índice de robustez y gonadosomático, análisis del contenido estomacal, bromatología del músculo y músculo más hueso de capitán y trucha; además se relacionan algunos aspectos bioestadísticos y se realizó una encuesta para determinar su aceptación por el habitante rural y su posición frente a un posible fomento real de la especie Eremophilus mutisii.

El contenido estomacal fue heterogéneo, constituido por caracoles, larvas de insectos, restos orgánicos, fango y material no identificado.

La proteína presente en el músculo solo y en la mezcla de músculo más hueso fue de 79.4% y 75.1% respectivamente.

El contenido de grasa fue mayor para el capitán (6.84%) que para la trucha.

Para machos los valores mensuales mayores y menores del factor de condición se presentaron en junio (0.6774) y febrero (0.8606) y para hembras los índices mayores y menores se dieron en junio (0.5904) y febrero (0.9361).

De acuerdo a los menores valores del factor K y mayores

del índice gonadosomático, el desove se realizó en mayo y junio.

5. RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el Lago Guamués, ubicado al oriente de Pasto, durante el período febrero a julio de 1982. Los índices para hembras y machos fueron: 0.887 y 1.5356 respectivamente.

Para su desarrollo se capturaron 100 ejemplares de la especie Eremophilus mutisii en un muestreo de tipo aleatorio, para determinar sus características anatómicas y morfológicas, el índice de robustez y gonadosomático, análisis del contenido estomacal, bromatología del músculo y músculo más hueso de capitán y trucha; además se relacionan algunos aspectos bioestadísticos y se realizó una encuesta para determinar su aceptación por el habitante rural y su posición frente a un posible fomento real de la especie Eremophilus mutisii.

El contenido estomacal fue heterogéneo, constituido por caracoles, larvas de insectos, restos orgánicos, fango y material no identificado.

La proteína presente en el músculo solo y en la mezcla de músculo más hueso fue de 79.4% y 75.1% respectivamente.

El contenido de grasa fue mayor para el capitán (6.84%) que para la trucha.

Para machos los valores mensuales mayores y menores del factor de condición se presentan en junio (0.6774) y febrero (0.8606) y para hembras los índices mayores y menores se dieron en junio (0.5904) y febrero (0.9361).

De acuerdo a los menores valores del factor K y mayores

del índice gonadosomático, el desove se realizó en mayo y junio. Los encuestados coincidieron en buscar mecanismos para conseguir la recuperación del capitán, para evitar la explotación excesiva.

Los mayores valores del índice gonadosomático, para sexos combinados, se presentaron en mayo y junio. Los valores promedios de este índice para hembras y machos fueron: 0.887 y 1.5356 respectivamente.

La correlación entre longitud total e índice gonadosomático para machos fué altamente significativa. El índice disminuye al aumentar la longitud total.

De cien individuos relacionados 41 fueron hembras y 59 machos; sexaje que se verificó por disección. El análisis de Chi cuadrado mensual de acuerdo a la frecuencia y porcentaje para sexos separados no muestra diferencia significativa en cuanto a su proporción.

La prueba de distribución normal mostró que la longitud promedio de los machos no es diferente a la longitud promedio de las hembras; aunque se encontró que el dimorfismo se manifiesta por el mayor tamaño de las hembras.

La correlación entre longitud total y longitud estándar para hembras fue altamente significativa.

Respecto a la correlación entre peso eviscerado y peso total fue altamente significativa.

La encuesta de cincuenta personas, proporcionó los siguientes resultados: el método de pesa más efectivo es la trampa con lombrices, el hábito de consumo de capitán tiende a desaparecer por mayor demanda de la trucha. Como ventajas del capitán sobre la trucha se dan el mejor sabor, mayor con

BIBLIOGRAFIA

tenido de grasa y menor contenido óseo. Los encuestados coincidieron en buscar mecanismos para conseguir la recuperación del capitán; igualmente están dispuestos a explotarlo industrialmente si el crédito es adecuado y la demanda es satisfactoria, paralelamente con precios compensatorios.

Jorge Tadeo Lozano, Facultad Ciencias del Mar, 1973.

63p.

ARKIN, HERBERT, COLTON Y RAIMOND. Métodos estadísticos. 2. ed. Mexico, CECSA, 1970. 334p.

BATEMAN, J. Nutrición Animal. Manual de métodos analíticos. México, Agencia para el Desarrollo Internacional, 1970. 468p.

BONORQUEZ, C. y TELLEZ, F. Contribución del pescado a la disponibilidad de alimentos de Colombia. División de Investigaciones Nutricionales. I.C.R.F. Bogotá, Sedout 1973. 254.

BUCHELLI, L. Influencias físicoquímicas sobre reproducción y alimentación de la trucha (Salmo gairdneri) del Lago Guzmán. Tesis de Promoción a la categoría del profesor asociado. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, 1980. 54p.

BUCHELLI, L.E. Madurez sexual, desova, fecundidad y factor K del Tajsif, (Trichurus lepturus), del Golfo Cariaco. Tesis M.Sc. Cumaná, Venezuela, Universidad de Oriente, 1980. 46p.

BUCHELLI, L. Reproducción, Alimentación e Índice de robustez de la Trucha (Salmo gairdneri) del Lago Guzmán. In Gour

BIBLIOGRAFIA

greso Latinoamericano de Acuicultura de la I.F.S., Montaña, Colombia, 1980. 7p.

AMAYA CH, R. Contribución al estudio biológico del Capitán de la Sabana (Eremophilus mutisii) en el Lago de Tota. Tesis Biólogo Marino. Bogotá, Colombia, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad Ciencias del Mar, 1975. 63p.

ARKIN, HERBERT, COLTON Y RAIMOND. Métodos estadísticos. 2. ed. Mexico, CECSA, 1970. 334p.

BATEMAN, J. Nutrición Animal. Manual de métodos analíticos. México. Agencia para el Desarrollo Internacional, 1970. 468p.

BOHORQUEZ, C. y TELLEZ, F. Contribución del pescado a la disponibilidad de alimentos de Colombia. División de Investigaciones Nutricionales. I.C.R.F. Bogotá, Bedout 1973. 254.

GOMEZ, O. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales

BUCHELLI, L. Influencias fisicoquímicas sobre reproducción y alimentación de la trucha (Salmo gairdneri) del Lago Guamués. Tesis de Promoción a la categoría del profesor asociado. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, 1980. 54p.

BUCHELLI, L.E. Madurez sexual, desove, fecundidad y factor K del Tajalí, (Trichurus lepturus), del Golfo Cariaco. Tesis M.Sc. Cumaná, Venezuela, Universidad de Oriente, 1980. 46p.

BUCHELLI, L. Reproducción, Alimentación e Índice de robustez de la Trucha (Salmo gairdneri) del Lago Guamués, In Con-

greso Latinoamericano de Acuicultura de la I.F.S., Montería, Colombia, 1980. 7p.

LOPEZ MACIAS, J. Conversión alimenticia del Bore (Alocacia

CONCELLON MARTINEZ, A. Nutrición Animal Práctica. 3 ed. Barcelona, Aedos, 1978. 203p.

terinaria y Zootecnia, 1976. 188p.

DAHL, J. Los peces del Norte de Colombia. Bogotá, INDERENA, 1971. 373p.

LEUNG, J. Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina. Centro regional de Ayuda Técnica. México, 1976. 13p.

DEL REAL MARTINEZ, E. Tercer Seminario Nacional de Acuicultura, Plan del Desarrollo de la Acuicultura. Cali, Colombia, Universidad del Valle, 1979. 54p.

LOOSLI, J. y WARRER, R. Nutrición de peces. Curso de entrenamiento de Acuicultura presentada en Repelón Cartagena, Colombia, 1979. 418pp.

DIAZ, R. Lectura complementaria al curso de Piscicultura. Palmira, Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1979. 125p. Mimeografiado.

LOUSHIN, J. y ALONSO, L. International Center for Aquaculture, Auburn University, Auburn Alabama U.S.A., 1979.

ECHEVERRIA, R. Educación nutricional. Bogotá, Biblioteca de Educación para la Salud. 1979. 918p.

MARTINEZ MAAR, L. Manual de piscicultura en el centro de América Central. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables. INDERENA. Precipitación y Temperatura en el Lago Guamués. Información personal.

MILEZ, C. Estudios biológicos y ecológicos de los Peces de Agua dulce. Secretaría de Agricultura y Fomento. CESPEDECIA

HAROLD, H. y LOSLI, J. Nutrición Animal. 2 ed., Barcelona. 1976. 11-14pp.

MOVALES, F. Conferencias de Cunicultura. Pasto, Colombia.

HENCKER, F. Recurso a mano para la nutrición de la familia rural Colombiana. 20(1):19-22, 1974.

NARVAEZ, A. Estudio Batimétrico y algunas relaciones ecológicas del Lago Guamués. Pasto, Nariño, Colombia, 1982. 70p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Diccionario Geográfico

CORTIZ, NORBA. Breve historia del consumo de pescado en Colombia. Bogotá, IGAC, 1970. 940p.
Agricultura Tropical. 13(8): 505-507. 1975.

LOPEZ MACIAS, J. Conversión alimenticia del Bore (Alocacia macrorrhiza) por Tilapia rendalli, Tesis, M.V.Z., Caldas, Colombia, Universidad de Caldas, Facultad de Veterinaria y Zootecnia, 1976. 188p.

LEUNG, T. Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina. Centro regional de Ayuda Técnica. México, 1976. 15p.

PAUL, M. Estadística Elemental. 2 ed Barcelona. Aedes.

LOOSLI, HINTS y WARNER. Nutrición de peces. Curso de entrenamiento de Acuicultura presentada en Repelón Cartagena, Colombia, 1979. 41-42pp.

Manizales, Colombia, Universidad de Caldas, 1971.

LOUSHIN, J. y LEONARD, L. International Center for Aquaculture Auburn University, Auburn Alabama U.S.A., 1979. 379p.

Fundamentos de Piscicultura Agrícola. Manizales, Colombia, Universidad de Caldas, 1979. 74p.

MARTIMER MAAR, L. Manual de piscicultura en el centro de África Oriental. Buenos Aires, FAO, 1974. 160p.

MILEZ, C. Estudio Económico y Ecológico de los Peces de Agua dulce. Secretaría de Agricultura y Fomento. CESPEDECIA Valle del Cauca, 1973. 198p.

Divulgación pesquera. 11(4): 4-5, 1978.

MORALES, F. Conferencias de Cunicultura. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, 1978. 18p.

1979. 160p.

NARVAEZ, A. Estudio Batimétrico y algunas relaciones ecológicas del Lago Guamués. FACIA, Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, 1978. 70p.

Estudios ecológicos y posibilidades económicas del Capatán de la Sabana (Arrephusa mutigii) Bogotá, Colombia, Universidad Nacional. 1974. 58p.

ORTIZ BORDA, L. Breve historia del consumo de pescado en Colombia. Agricultura Tropical. 13(8): 505-507. 1975.

OTERO DE LA ESPRIELLA, R. La piscicultura en aguas frías, una importante industria. Revista ESSO Agrícola. 5(4): 4-5, 1971.

PATINO, R. Cartilla de Piscicultura. Cali, Colombia, Universidad del Valle. 1974. 31p.

PAUL, H. Estadística Elemental. 2 ed Barcelona. Aedos. 1968. 273p.

_____. Primer Seminario Nacional de Piscicultura en Colombia. Manizales, Colombia, Universidad de Caldas, 1971. 65p.

RAMOS, A. Fundamentos de Piscicultura Agrícola. Manizales, Colombia, Universidad de Caldas, 1979. 74p.

RAMOS, A. Peces nativos promisorios para piscicultura. El Espectador, Octubre 11. 1970. 5D.

REYES, J. Apuntes sobre los hábitos alimenticios de la trucha (Salmo Gairdneri) en el Lago de Tota, Laguna y río Otúh. Divulgación pesquera. 11(4): 4-5, 1978.

RUBIN, R. Manual de Piscicultura. Mexico, Mexicana, S.A. 1979. 160p.

SARMIENTO, N. Resumen de la IX Reunión anual. Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas. Estudios ecológicos y posibilidades económicas del Capitán de la Sabana (Eremophilus mutisii) Bogotá, Colombia, Universidad Nacional. 1974. 58p.

WEICHERT, J. Elementos de Anatomía de los Cordados. 2ed.
Madrid, Aedos, 1966. 509p.

WERICKER, Ch. Methods for Assussment of Fish Production in
Fresh Waters. 2 ed. Mexico, D.F., s.f. 348p.



Fotografía 1. Ejemplar de Branchiostoma mur-
icatum (harpacticoid)

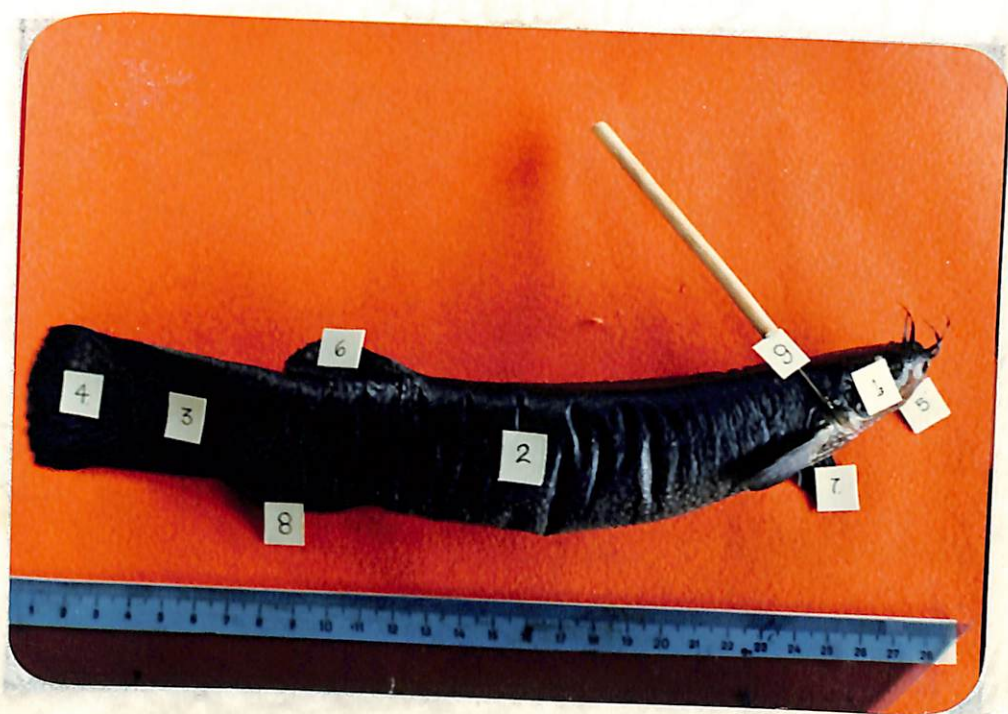




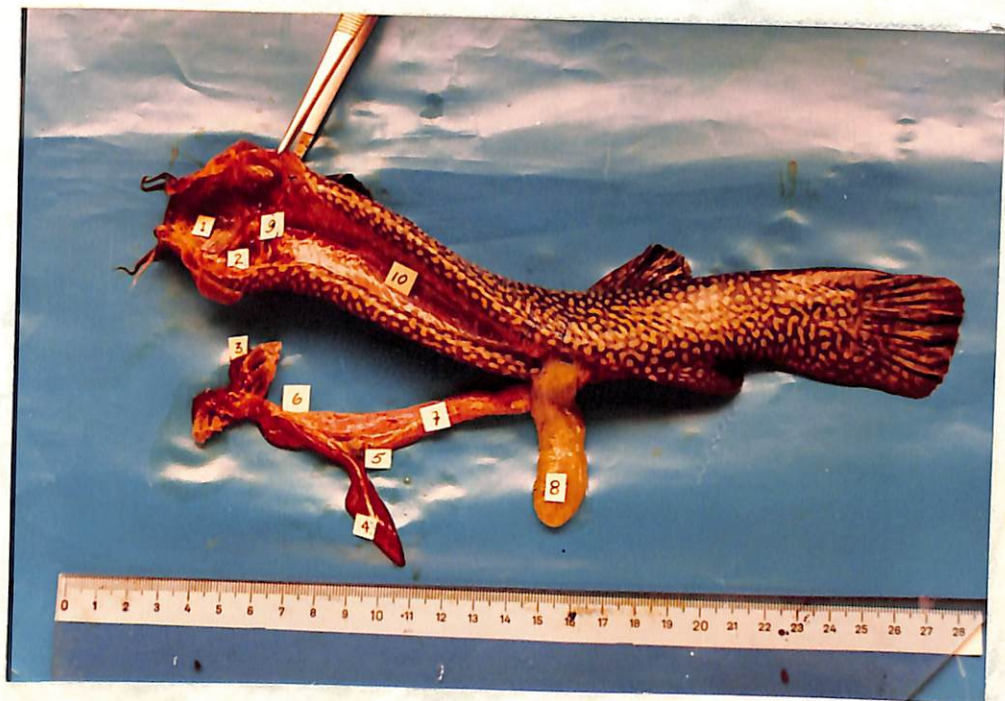
Fotografía 1. Ejemplar de Eremophilus mutisii (capitán)

1) Cabeza, 2) Tronco, 3) Cola, 4) Aleta caudal, 5) Boca, 6) Aleta dorsal, 7) Aleta pectoral, 8) Aleta anal, 9) Culo.

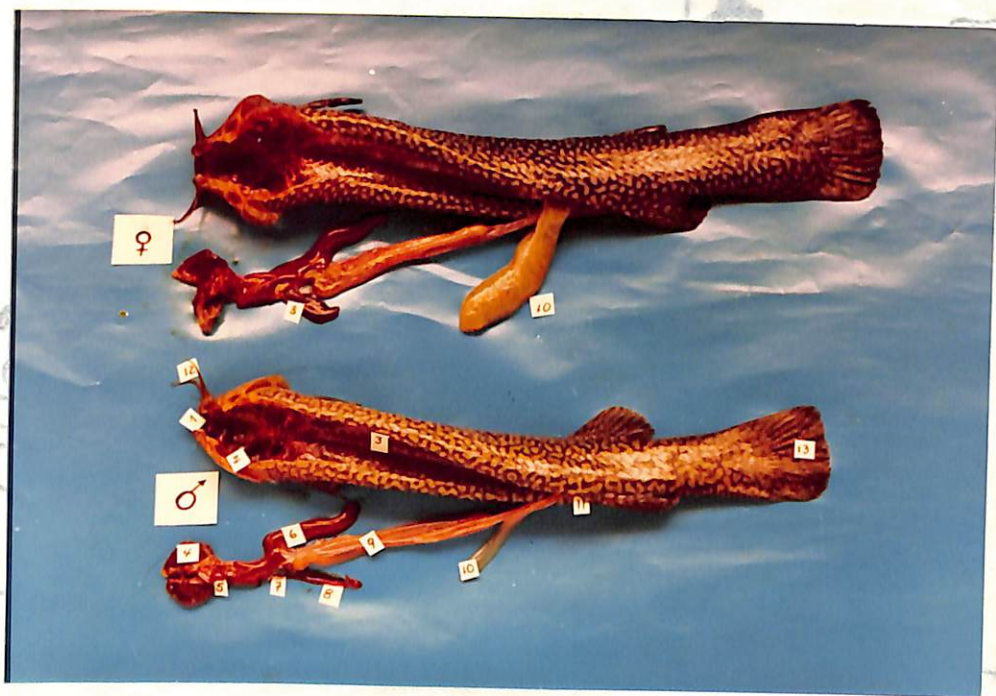




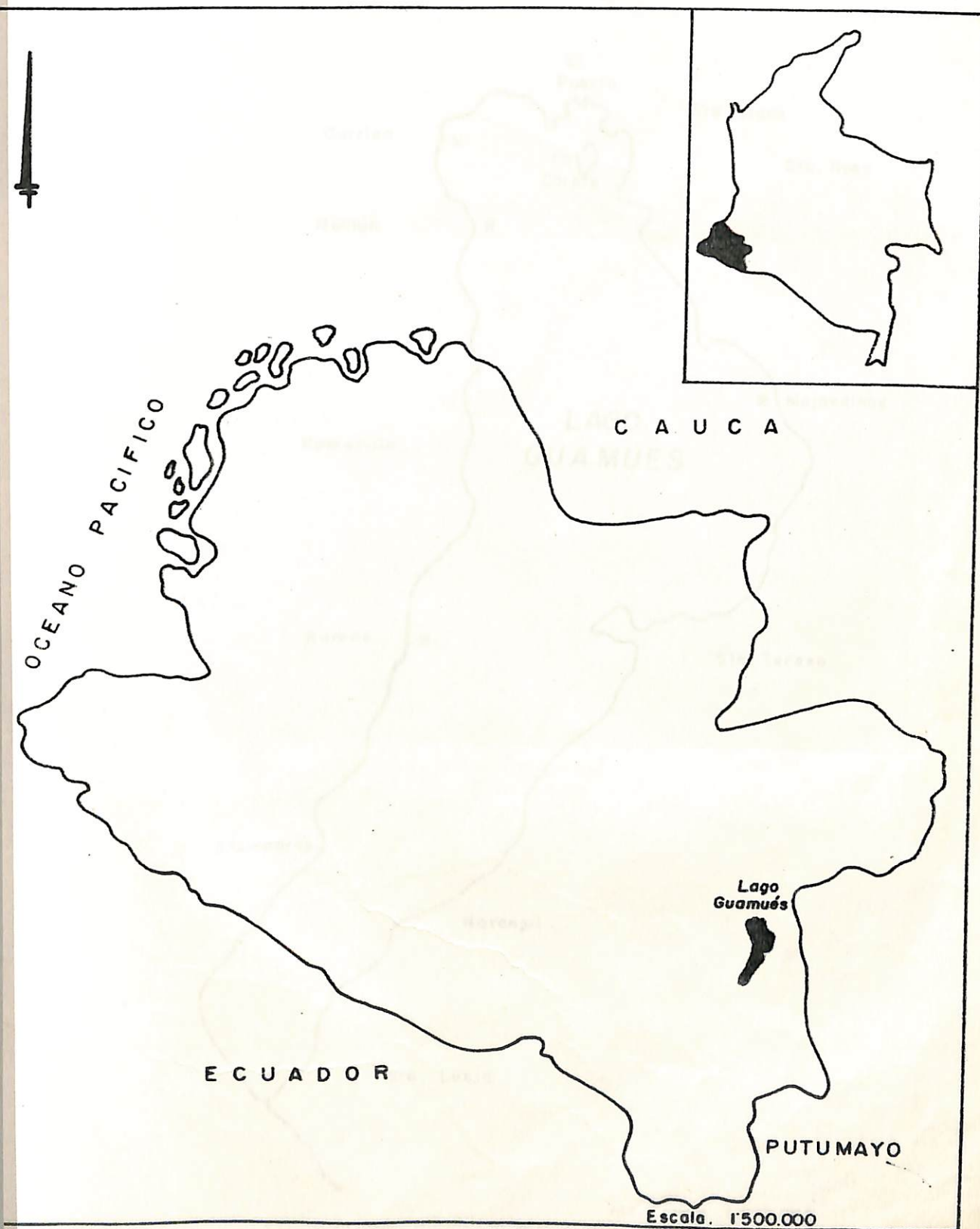
Fotografía 2. Partes externas del Capitán (Eremophilus mutisii) 1) Cabeza, 2) Tronco, 3) Cola, 4) Aleta caudal, 5) Boca, 6) Aleta dorsal, 7) Aletas pectorales, 8) Aleta anal, 9) Opérculo.



Fotografía 3. Partes internas del Capitán (*Eremophilus mutisii*) 1) Cavidad bucal, 2) Cámara branquial, 3) Corazón, 4) Hígado, 5) Región estomacal, 6) y 7) Intestinos, 8) Gónada, 9) Zona faríngea, 10) Riñones.



Fotografía 4. Comparación de la anatomía interna de ejemplares de ambos sexos de Capitán (Eremophilus mutisii). 1) Boca, 2) Cámara branquial, 3) Riñones, 4) Branquias, 5) Corazón, 6) Hígado, 7) Vescícula biliar, 8) bazo, 9) Intestinos, 10) gónadas masculina y femenina, 11) Papila urogenital, 12) Barbicelos, 13) Aleta caudal.



1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO CON RELACION AL DEPARTAMENTO DE NARIÑO Y A COLOMBIA.

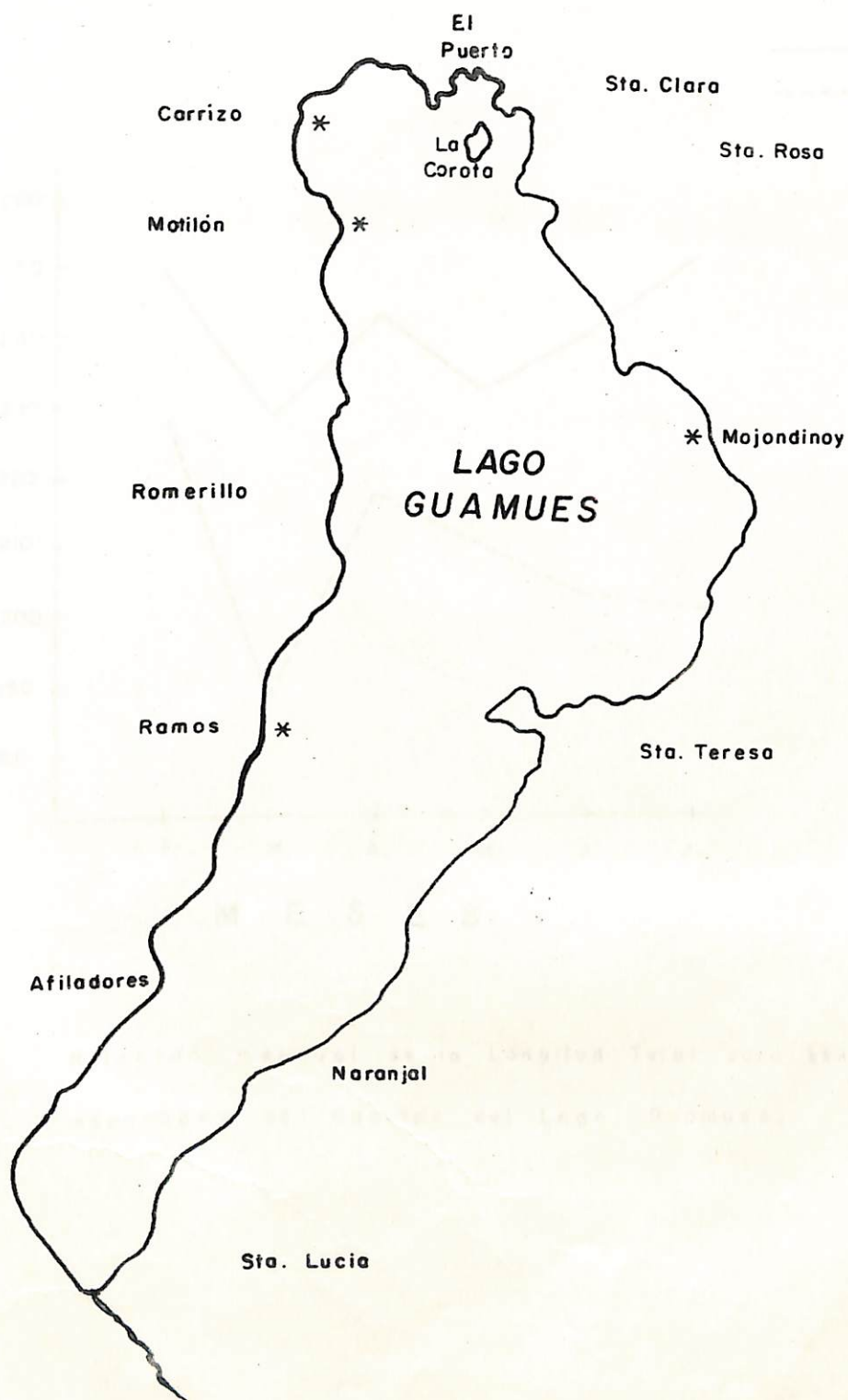


Fig. 2 AREA DE ORIGEN DE LAS MUESTRAS
 * AREAS DE MAYOR CAPTURA DE ESPECIMENES DE EREMOPHILUS MUTISII.

LONGITUD TOTAL (m.m.)

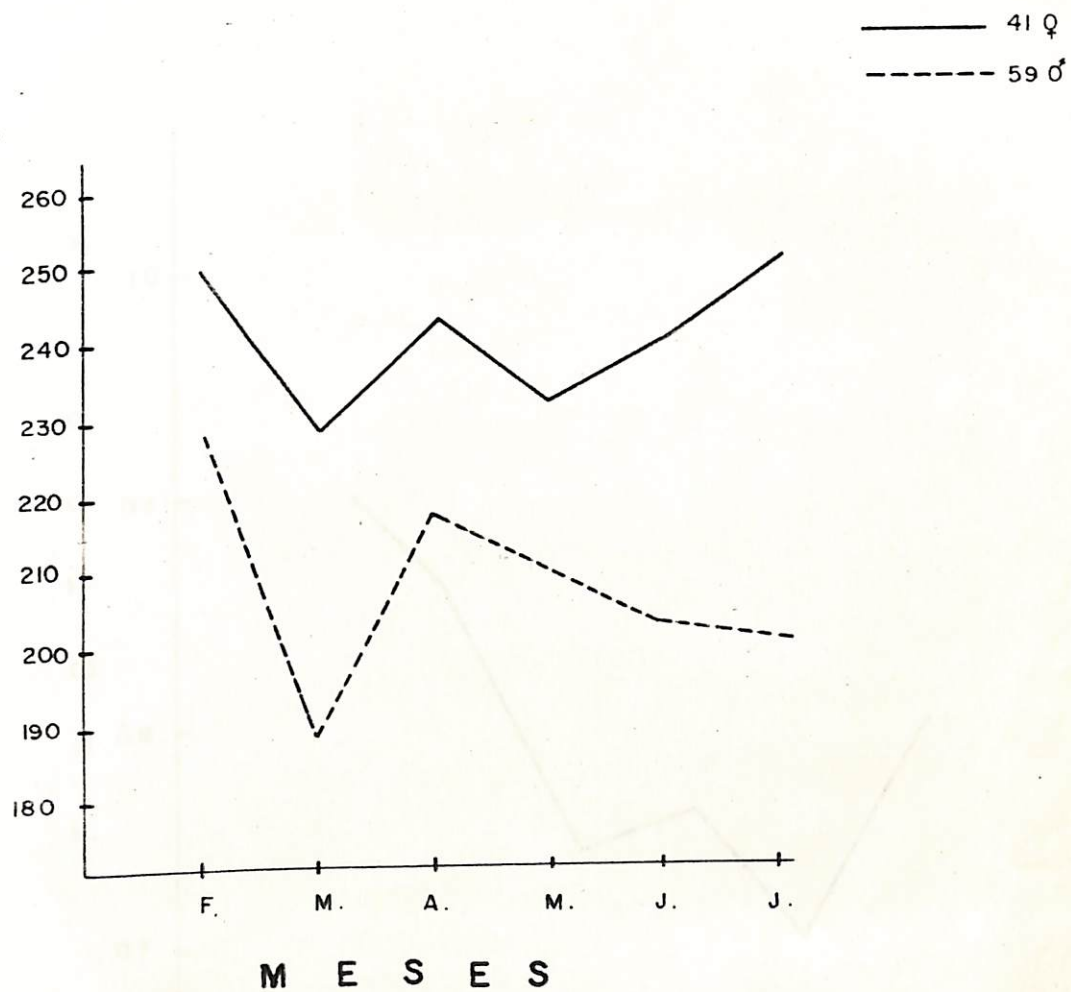


Figura: 3

Relación mensual de la Longitud Total para sexos
separados del Capitán del Lago Guamués.

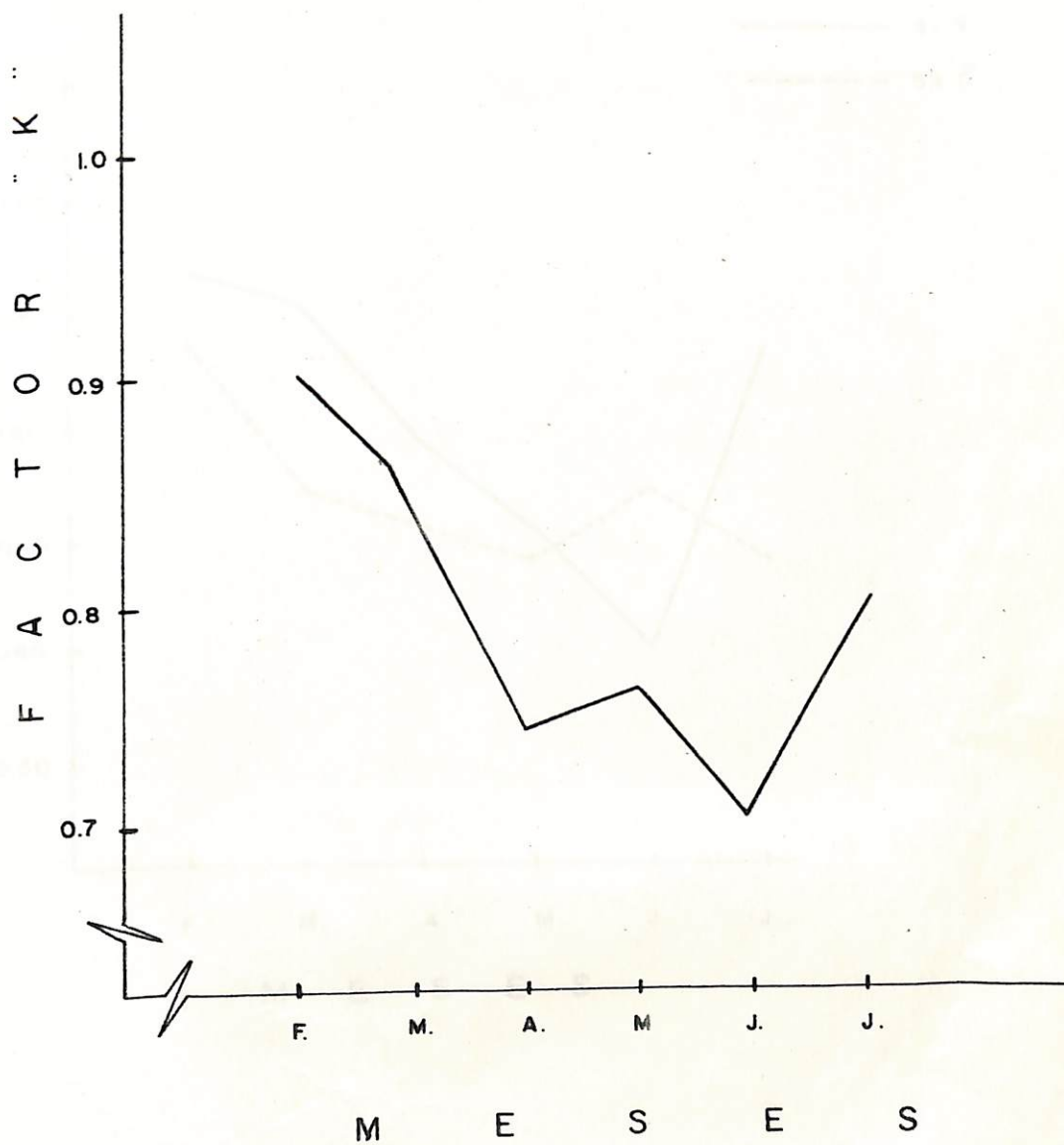


Figura: 4 Relación mensual factor "K" para sexos combinados del Capitán del Lago Guamués.

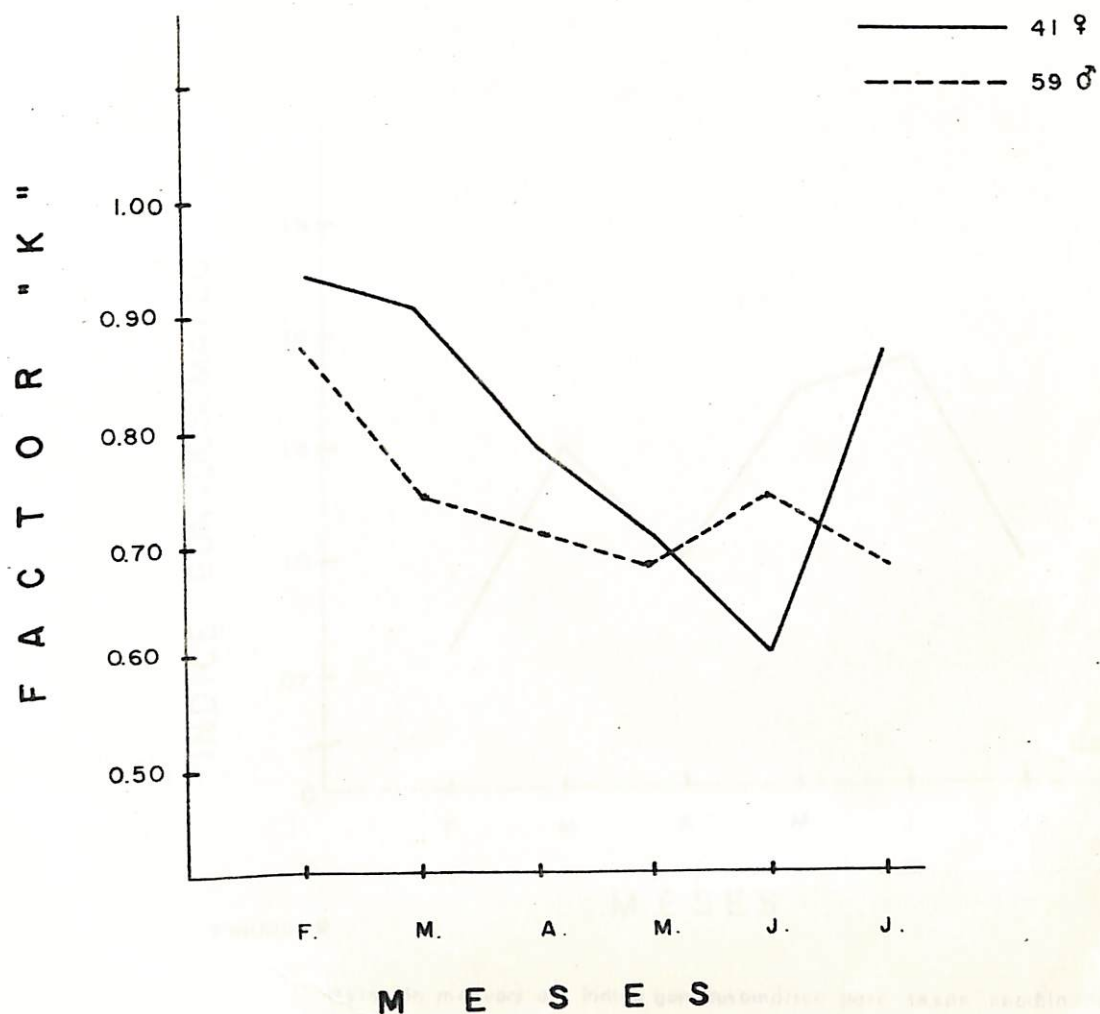


Figura: 5

Relación mensual del Factor 'K' para sexos separados
del Capitán del Lago Guamués.

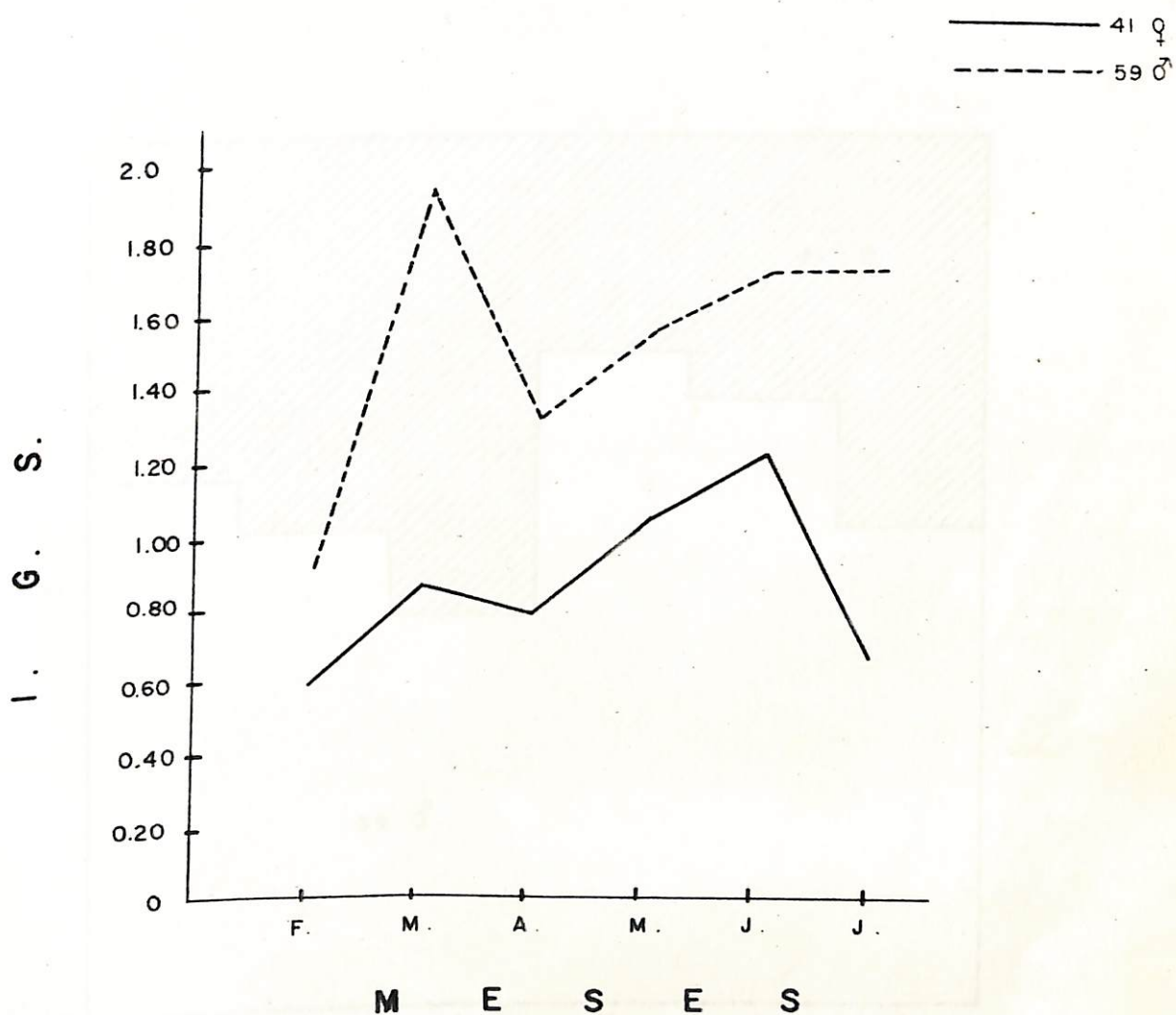
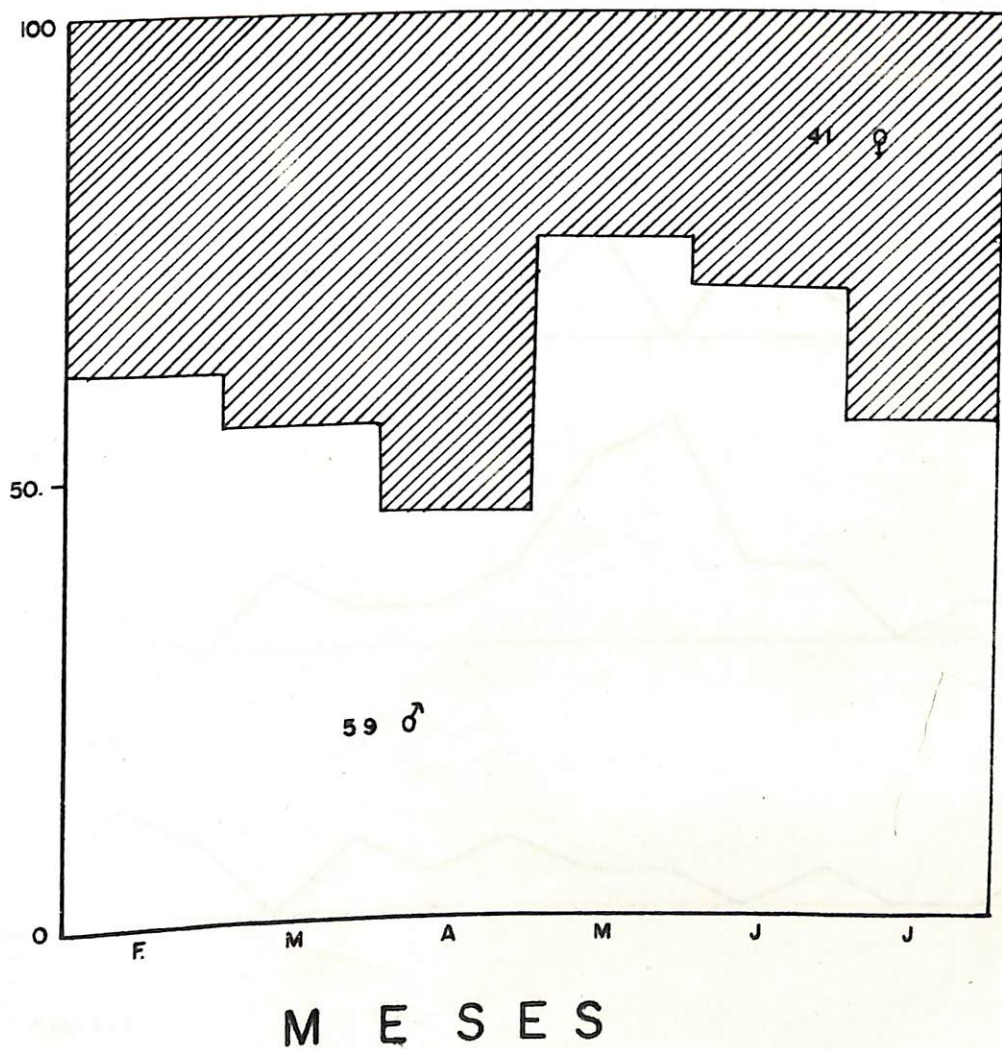


Figura: 7

Relación mensual del Índice Gonado-Somático para
sexos separados del Capitán del Lago Guamués.

FRECUENCIA



Distribución mensual de cada sexo.

Figura: 8

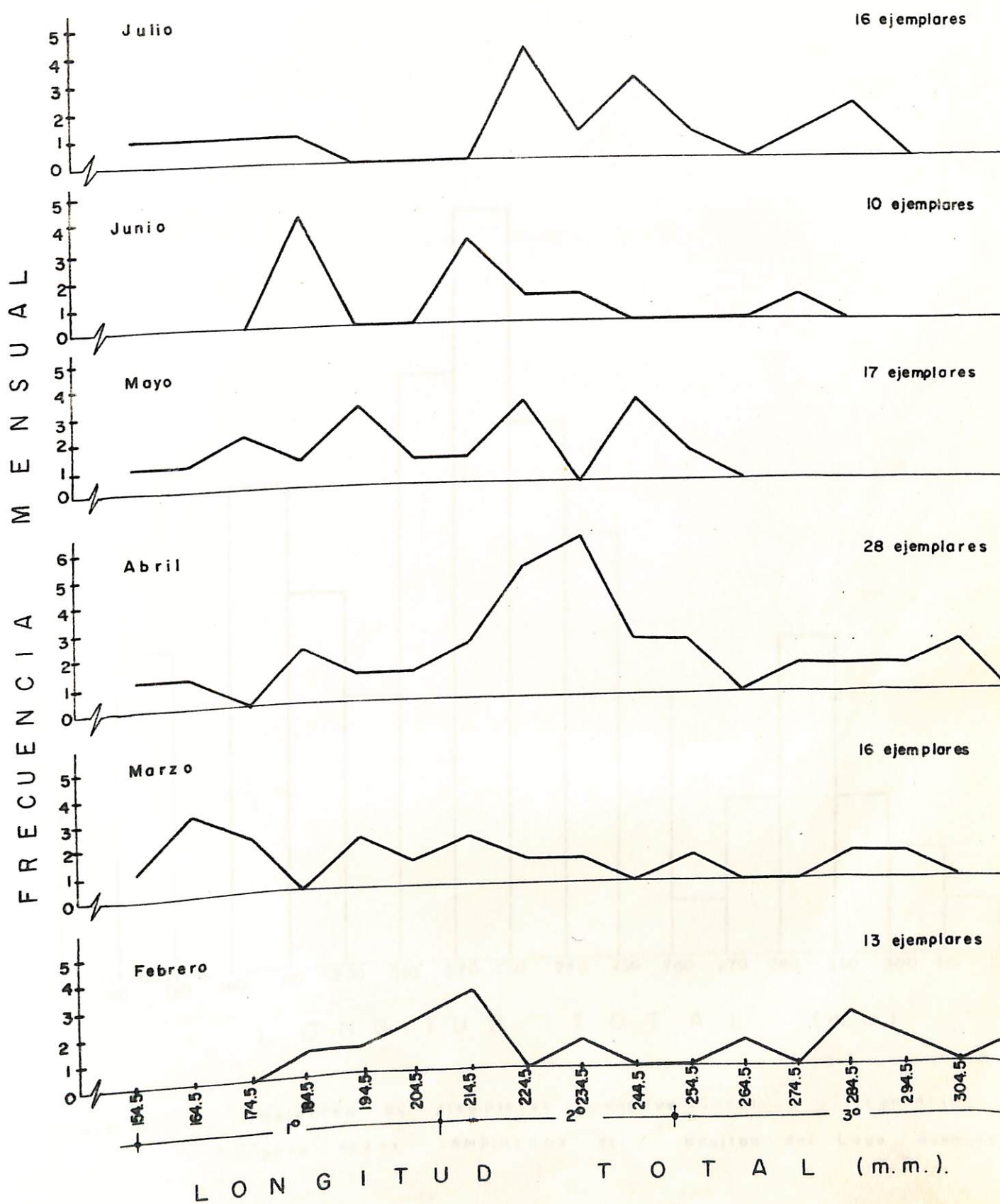


Figura: 9

Relación mensual de ejemplares según Longitud Total y Frecuencia para sexos combinados del Capitán del Lago Guamués.

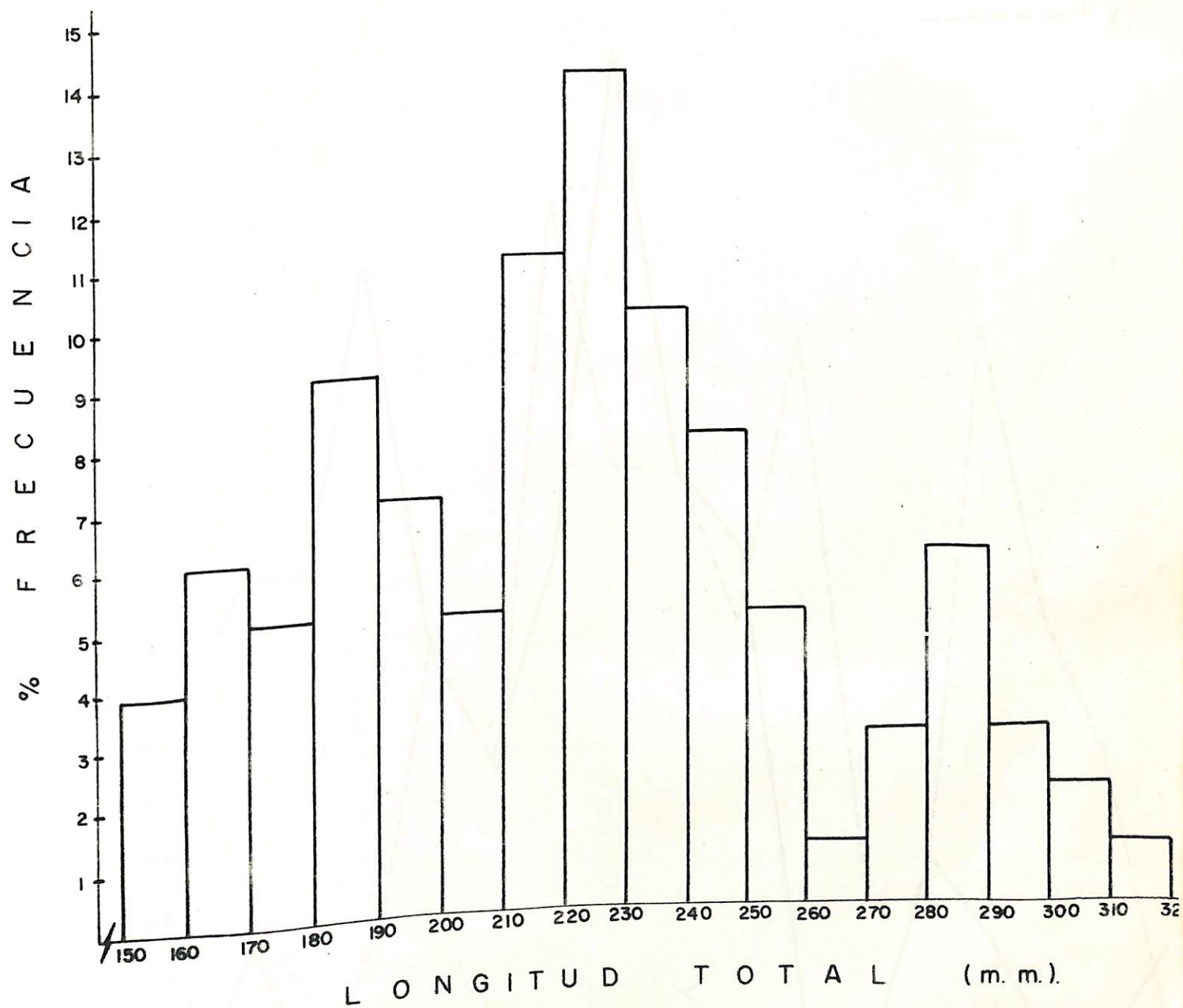


Figura: 10

Relación de ejemplares Longitud Total y Frecuencia
para sexos combinados del Capitan del Lago Guamués.

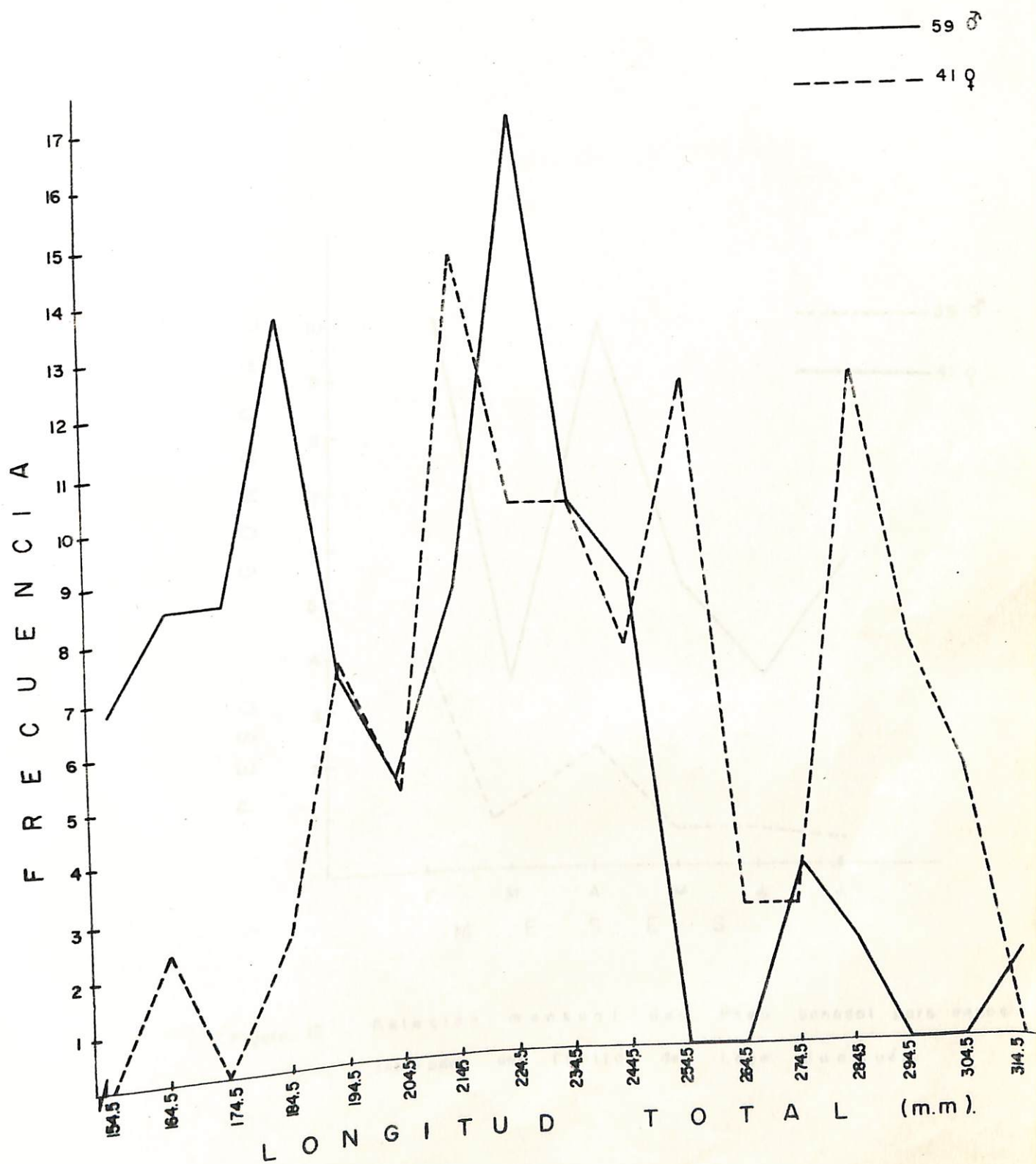


Figura: II Relación de ejemplares según Longitud Total y Frecuencia para sexos separados del Capitán del Lago Guamués.

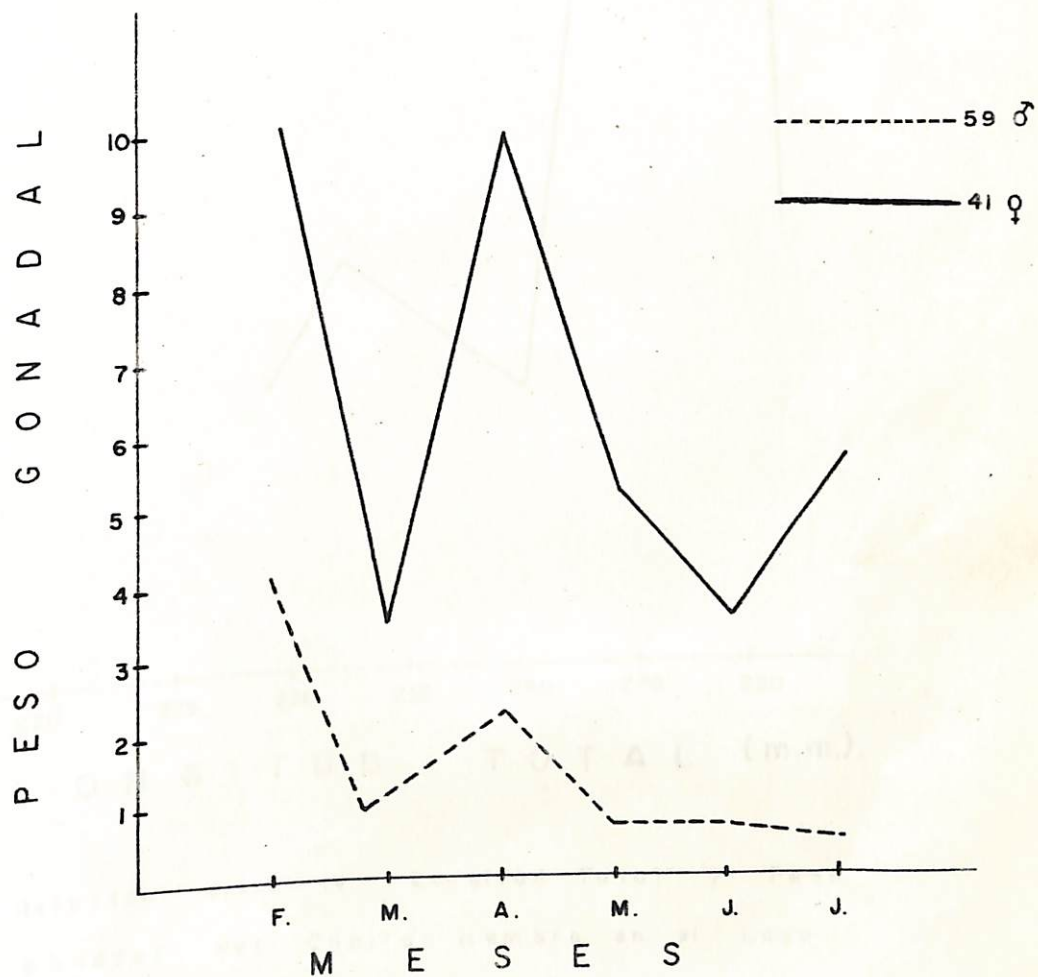
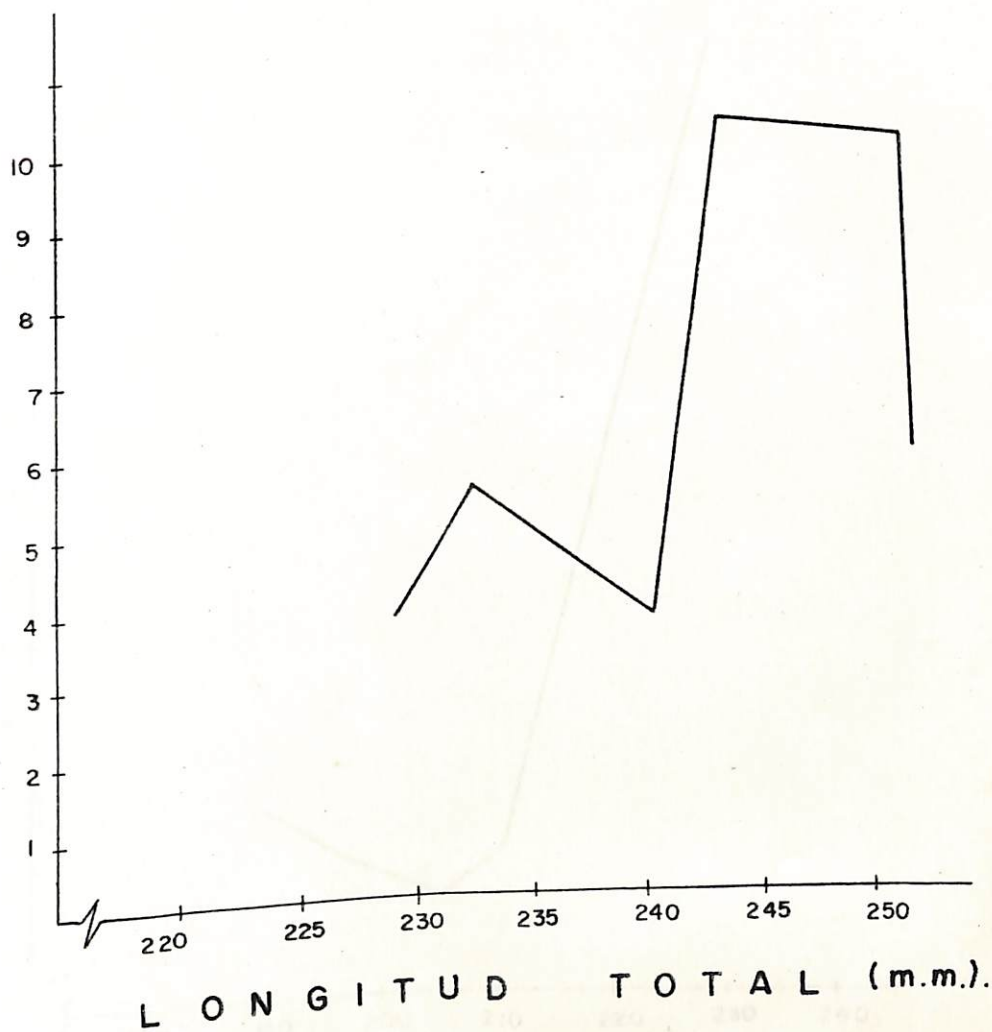


Figura: 12

Relación mensual del Peso Gonadal para sexos separados del Capitán del Lago Guamués.

P E S O G O N A D A L (g.r.)

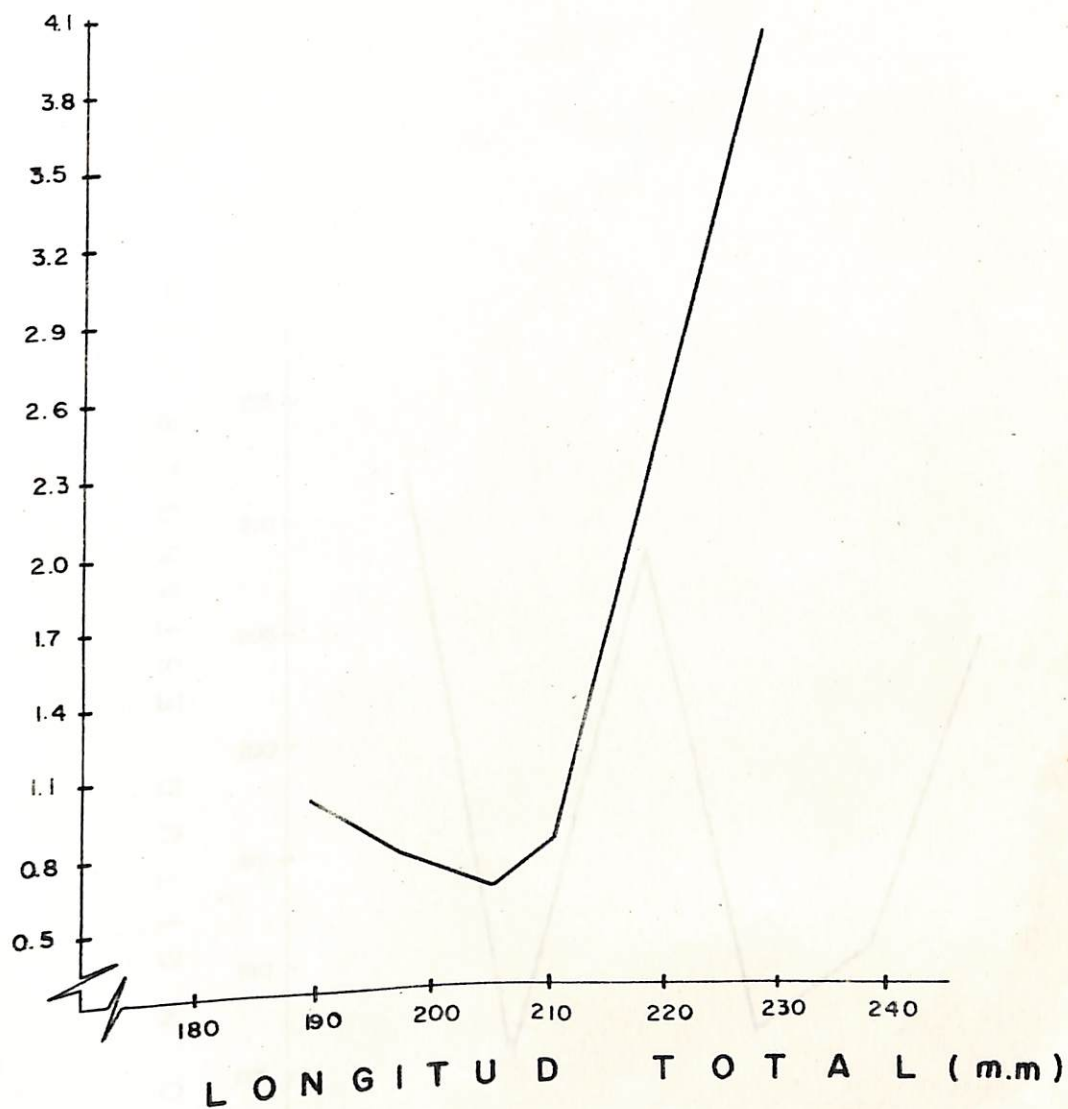


L O N G I T U D T O T A L (m.m.).

Relación entre la Longitud Total y Peso
Gonadal del Capitán Hembra en el Lago
Guamués.

Figura: 13

P E S O G O N A D A L (g r).



Relación entre la Longitud Total y el Peso Gonadal
del Capitán macho del Lago Guamués.

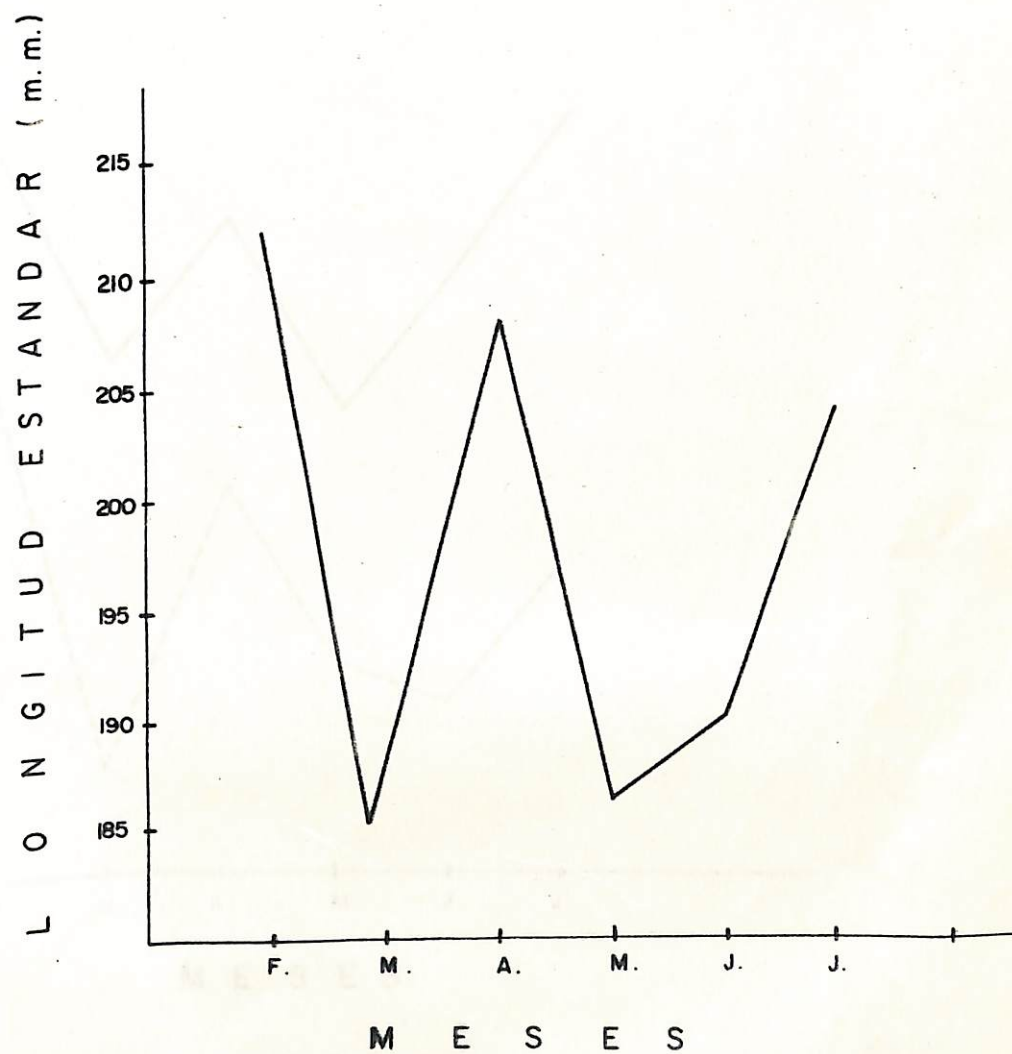


Figura: 15

Relación mensual de la longitud Estandar para
sexos combinados del Capitán del Lago Guamués.

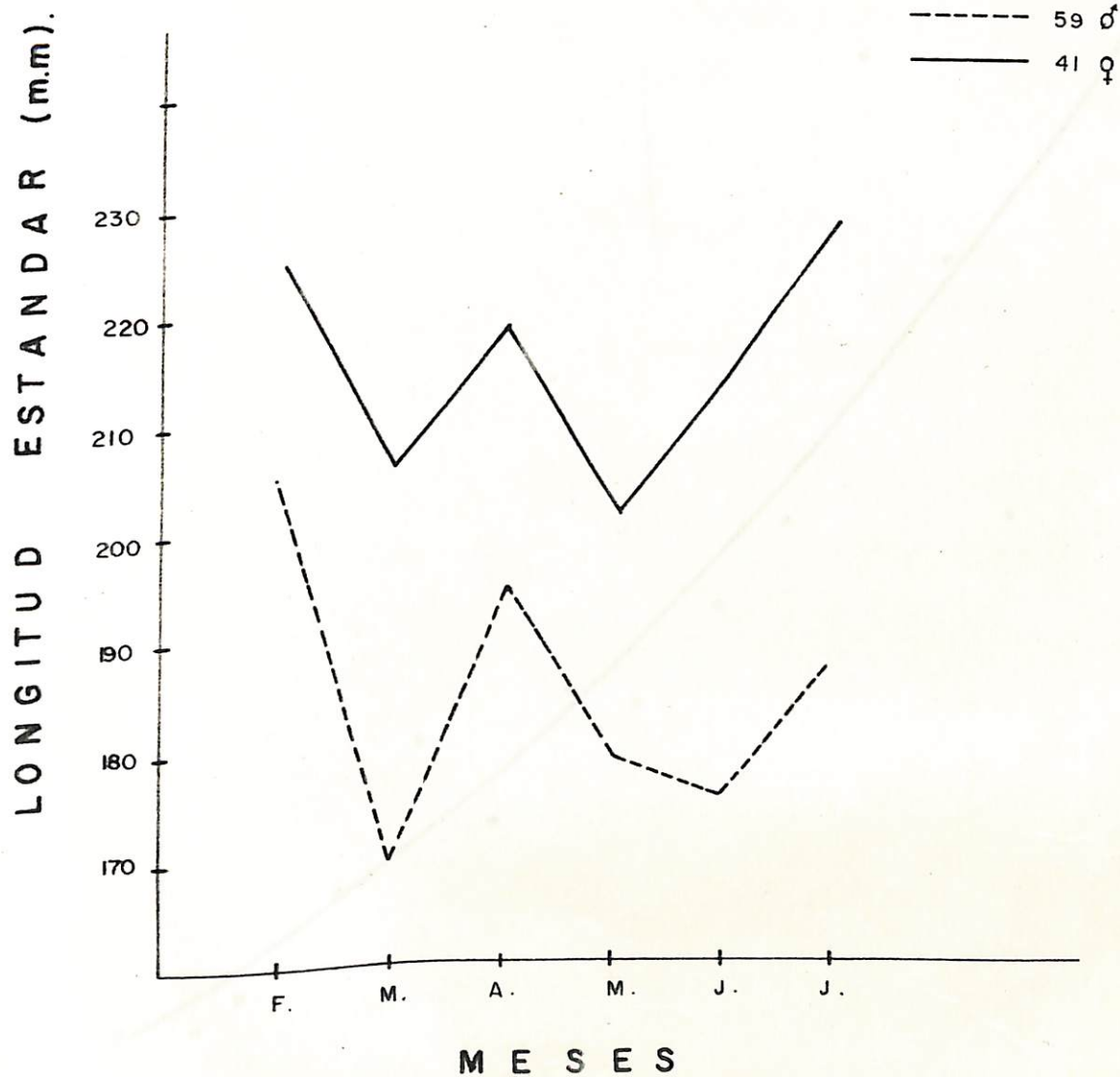
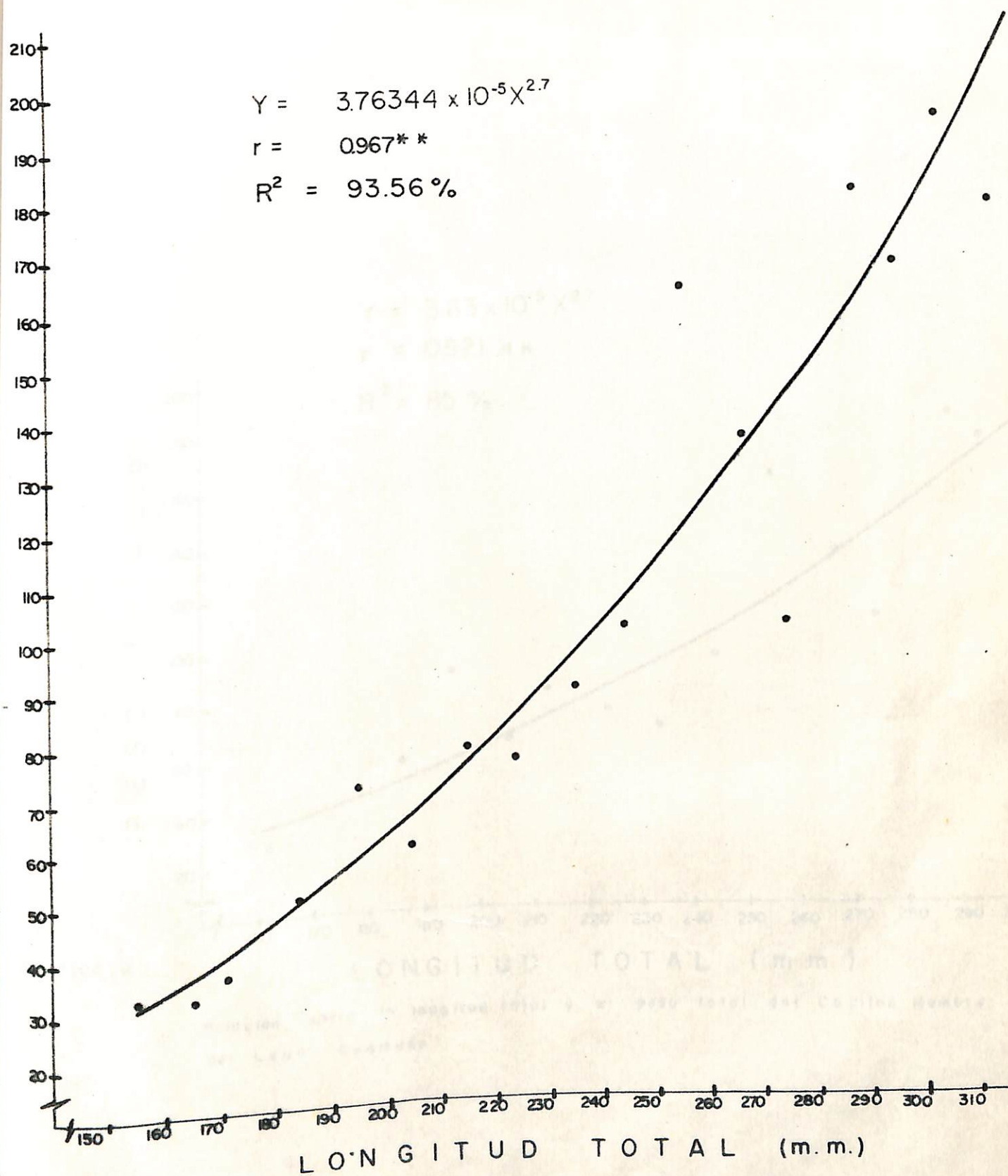


Figura: 16

Relación mensual de la Longitud Estándar para sexos separados del Capitán del Lago Guamués.



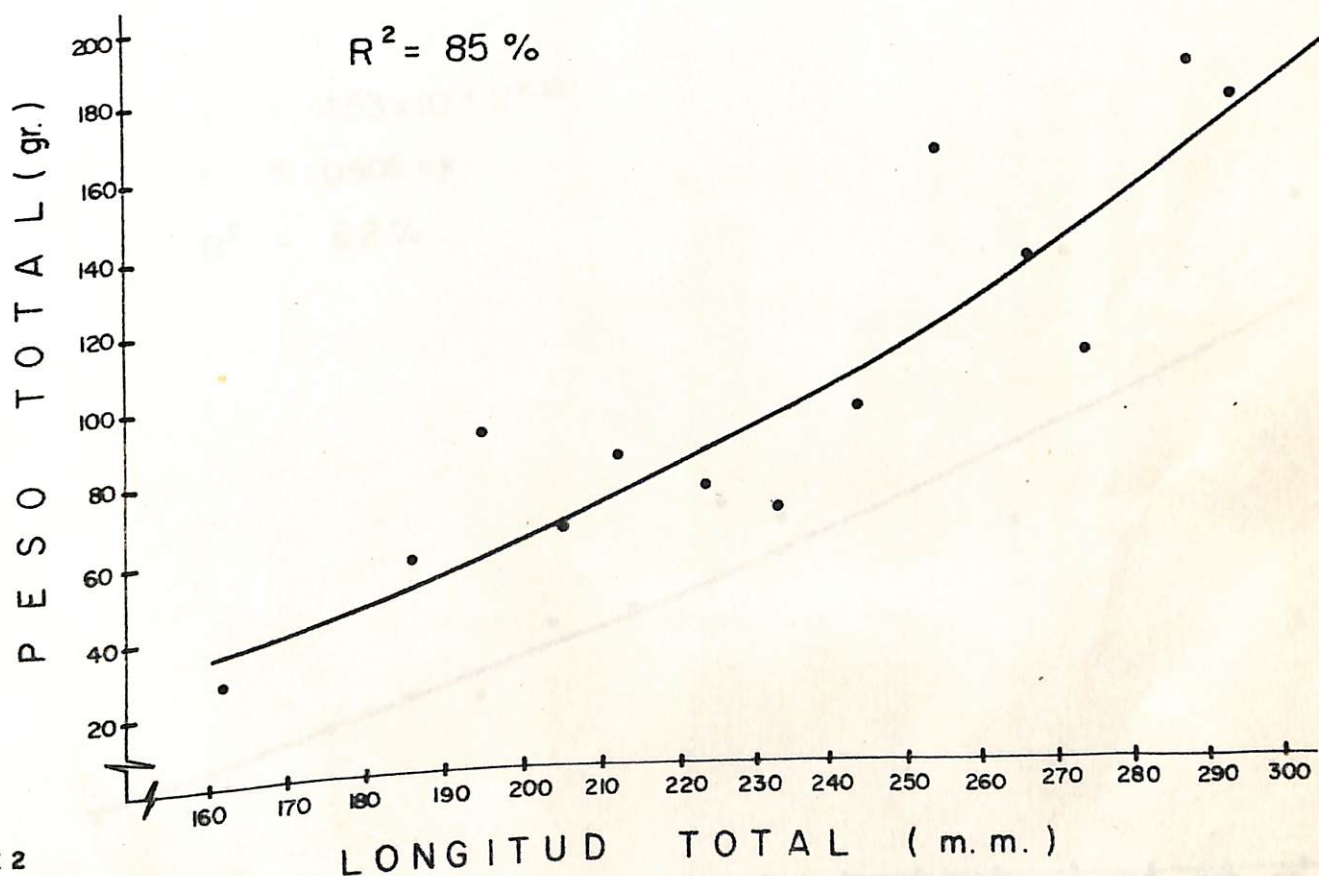
GRAFICA. I

Relación entre la longitud total y el peso total para sexos combinados del capitán del Lago Guamués.

$$Y = 3.83 \times 10^{-5} X^{2.7}$$

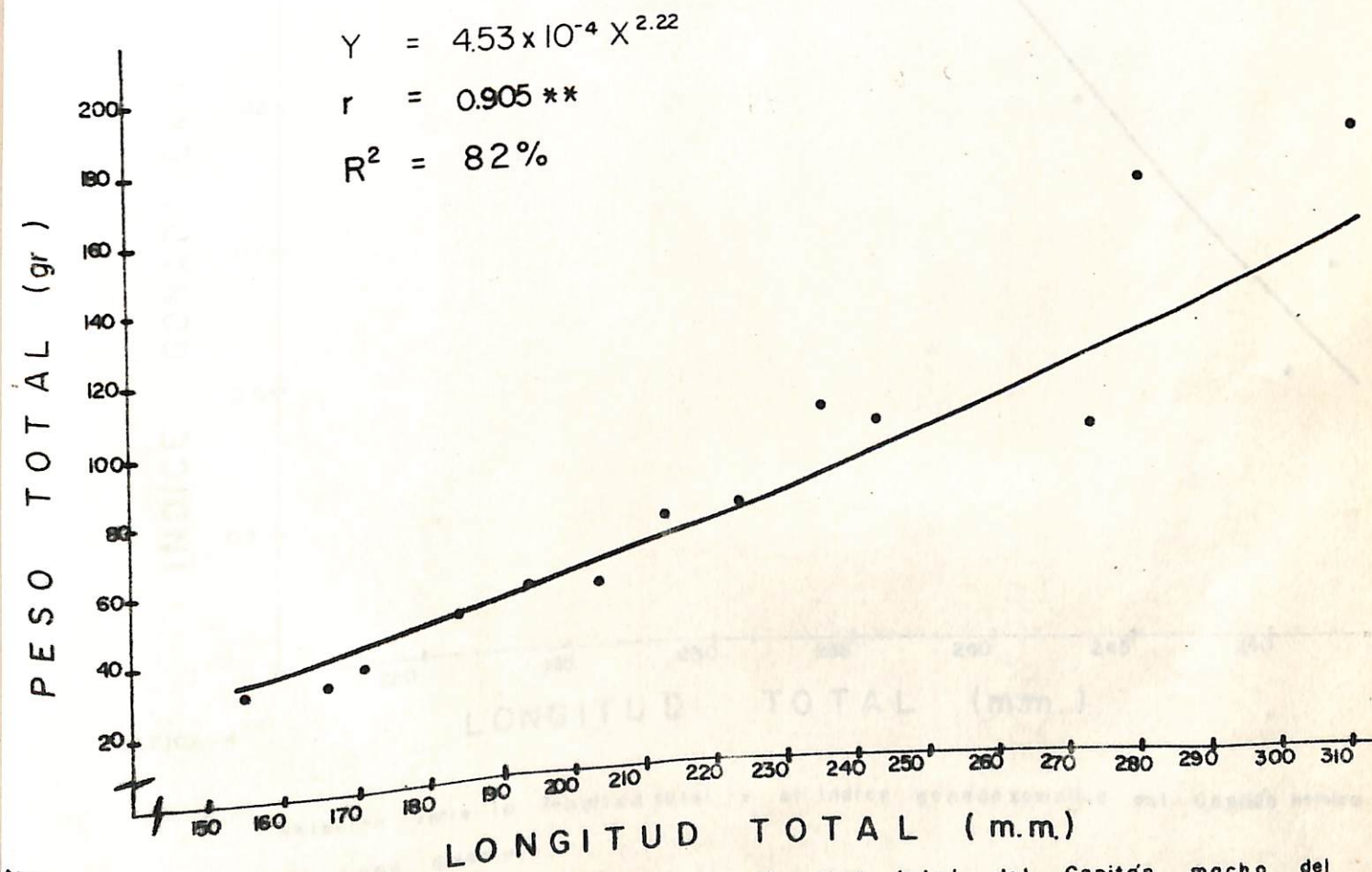
$$r = 0.921 **$$

$$R^2 = 85 \%$$



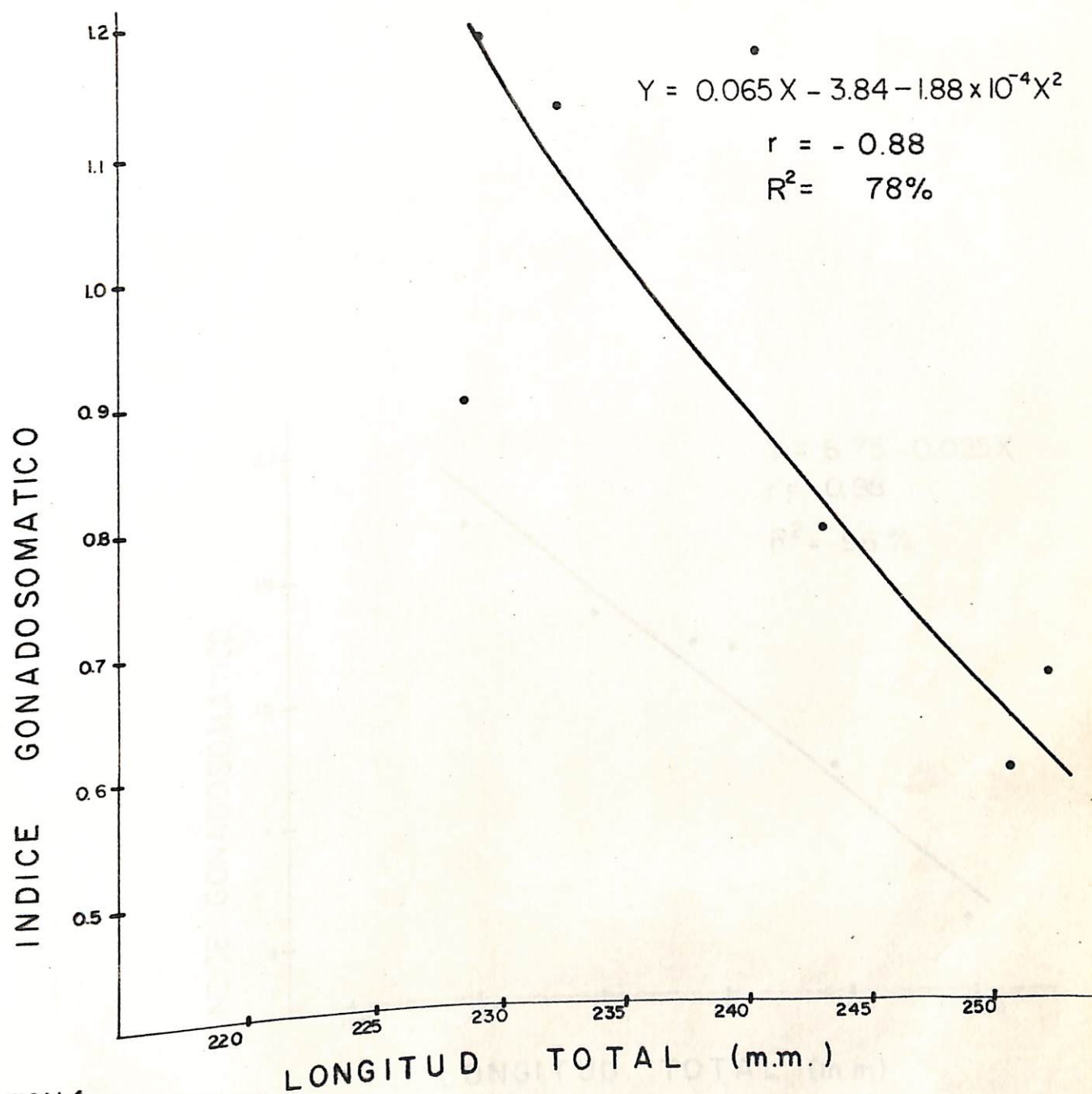
GRAFICA: 2

Relación entre la longitud total y el peso total del Capitán Hembra del Logo Guamués.



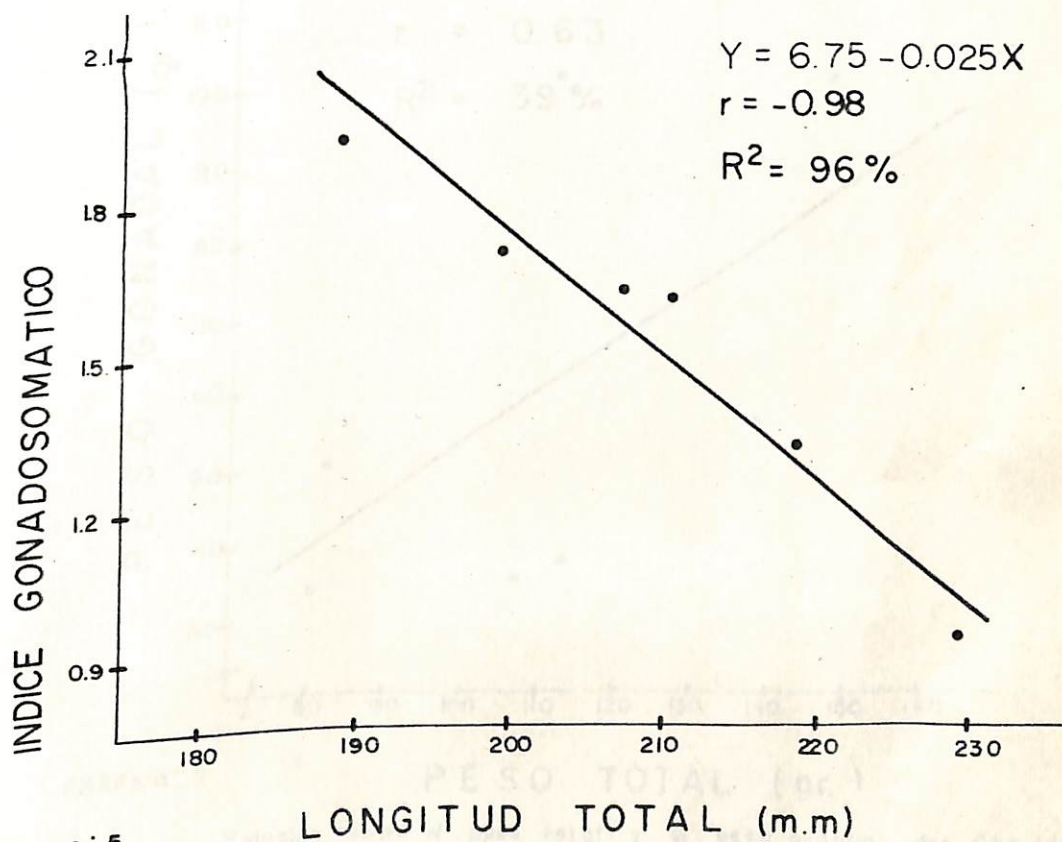
AFICA:3

Relación entre la longitud total y el peso total del Capitán macho del
 Lago Guamués.



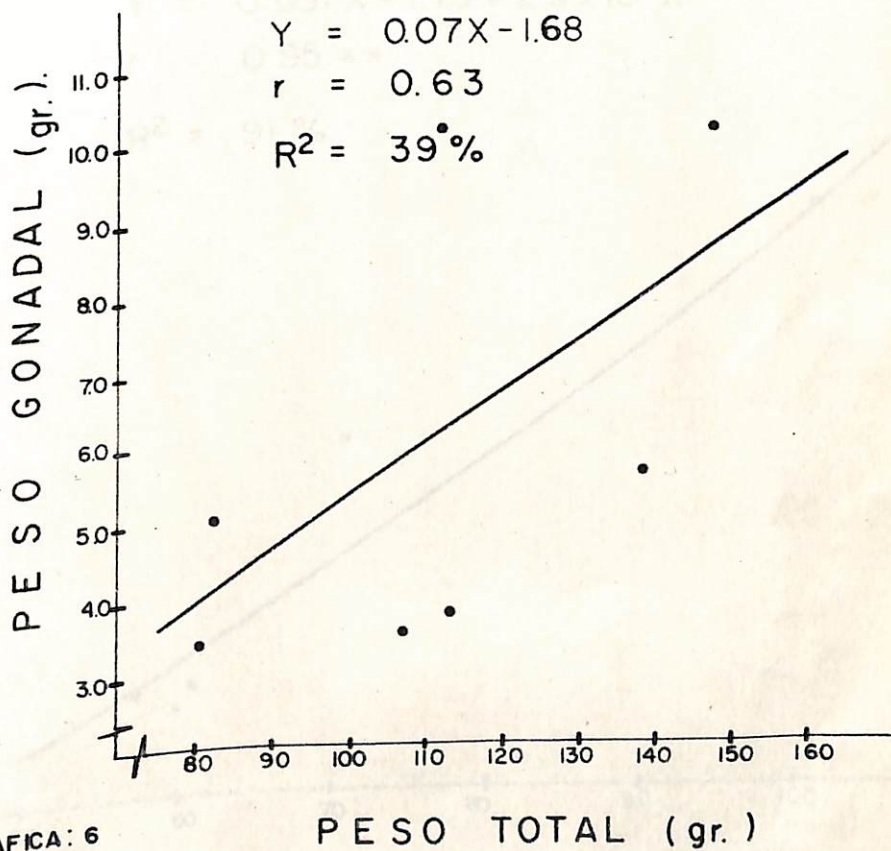
GRAFICA: 4

Relación entre la longitud total y el índice gonadosomático del Capitán hembra del Lago Guamués.



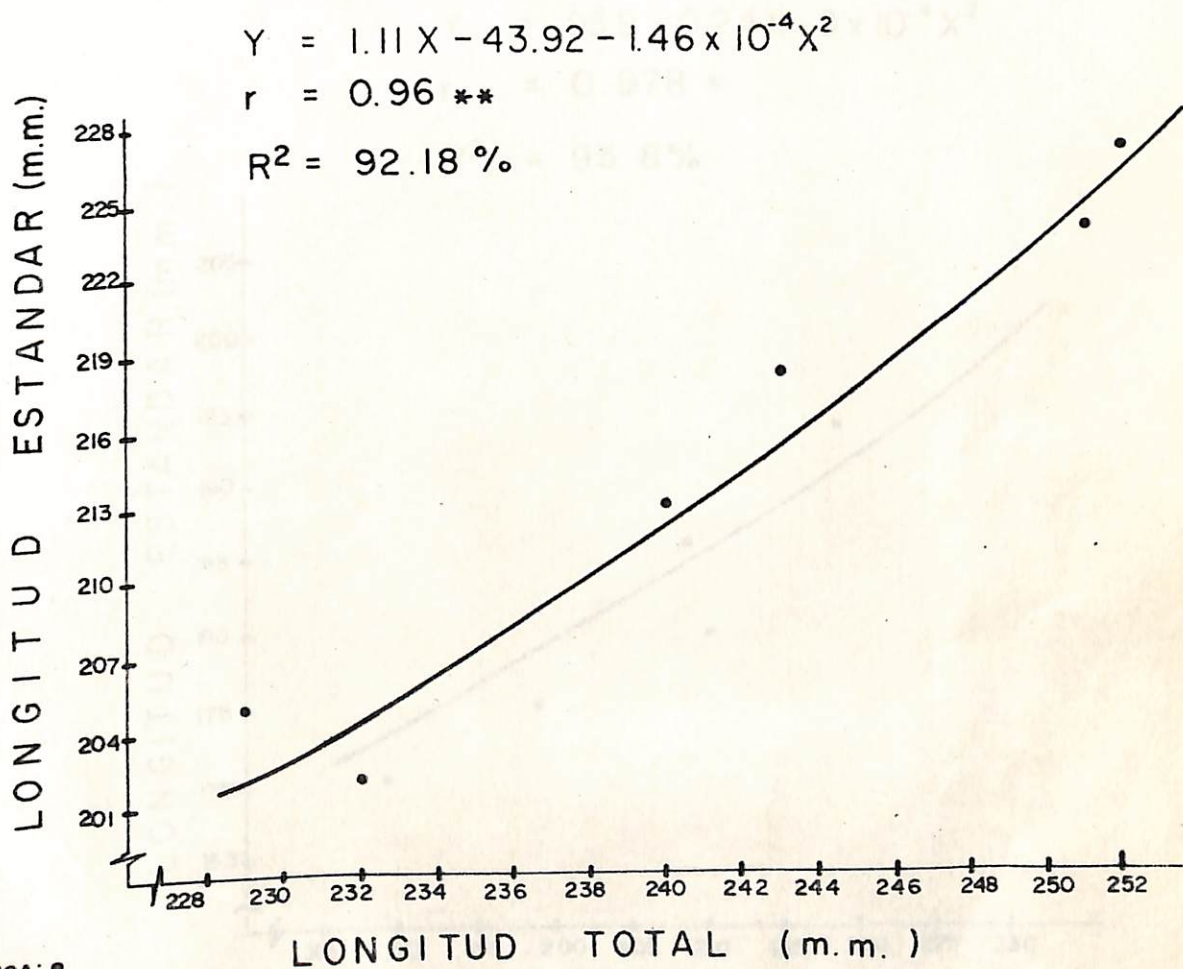
GRAFICA: 5

Relación entre la longitud total y el índice gonadosomático del Capitán macho del Lago Guamués.



GRAFICA: 6

Relación entre el peso total y el peso gonadal del Capitán hembra del Lago Guamués.



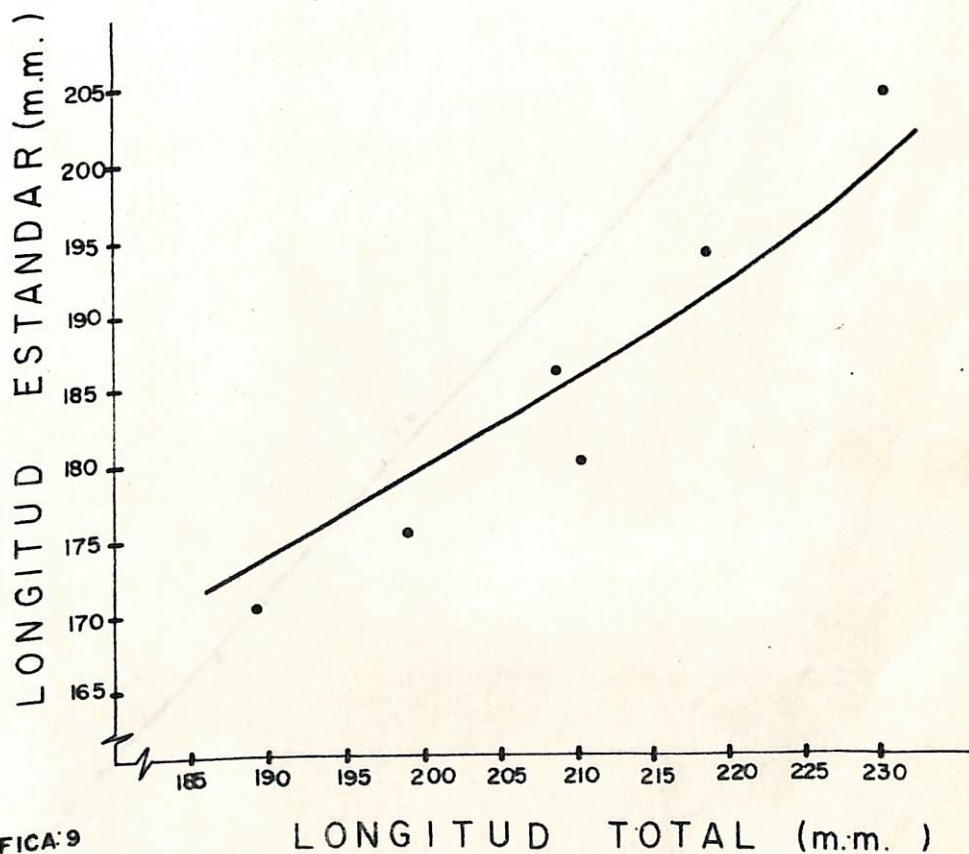
GRAFICA: 8

Relación entre la longitud total y la longitud estandar del Capitán hembra del Lago Gyamues.

$$Y = 95.8 + 0.24X + 9 \times 10^{-4}X^2$$

$$r = 0.978 *$$

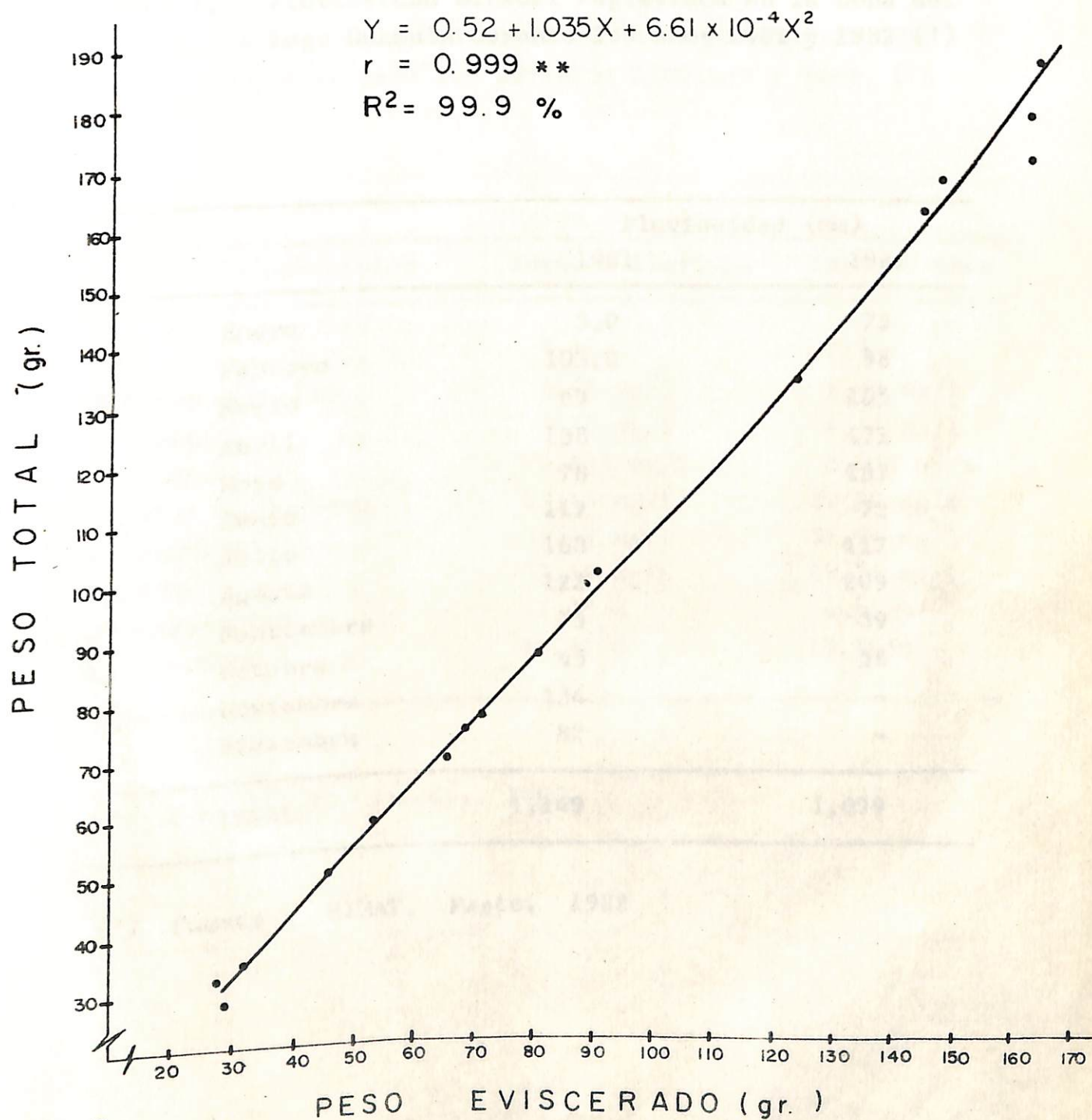
$$R^2 = 95.8\%$$



GRAFICA: 9

LONGITUD TOTAL (m.m.)

Relación entre la longitud total y la longitud estandar del Capitán macho del Lago Guamués.



GRAFICA: 10

Relación entre el peso eviscerado y el peso total, para sexos combinados del Capitán del Lago Guamués.

TABLA 1. Pluviosidad mensual registrada en la Zona del
 TABLA 2. Lago Guamués durante los años 1981 y 1982 (')
 Guamués para los períodos lluviosos y secos (')

		Pluviosidad (mm)	
Factor físico-químico		1981	1982
	Enero	3.0	75
PH	Febrero	103.0	98
Oxígeno disuelto	Marzo	69	105
Nitratos	Abril	158	171
Fosfatos	Mayo	78	137
Bióxido de carbono	Junio	112	72
Alcalinidad	Julio	168	117
Dureza	Agosto	122	209
Transparencia	Septiembre	75	39
Temperatura	Octubre	45	56
	Noviembre	134	-
	Diciembre	82	-
(') Sucesos	TOTAL	1.149	1.079

(') Fuente : HIMAT. Pasto. 1982

TABLA 3. Distribución de ejemplares de la especie *Eremophilus mutisii* del Lago Guamués, para sexos combinados, según grupo de longitud Total y frecuencia en el período Febrero - Julio de 1980.

TABLA 2. Datos físico-químicos correspondientes al Lago Guamués para los períodos lluvioso y seco (')

Grupo	Intervalo de Clase (mm)	Marca de Clase	% F	F Acumulada
Factor Físico-químico		Periodo lluvioso	Periodo seco	
I	150 - 159	154.5	4	4
II	160 - 169	164.5	6	10
PH	170 - 179	174.5	5	15
Oxígeno disuelto	180 - 189	184.5	9	24
Nitratos	190 - 199	194.5	7	31
Fosfatos	200 - 209	204.5	3	34
Bióxido de Carbono	210 - 219	214.5	11	45
Alcalinidad	220 - 229	224.5	14	59
Dureza	230 - 239	234.5	10	69
Transparencia	240 - 249	244.5	8	77
Temperatura	250 - 259	254.5	5	82
XII	260 - 269	264.5	1	83
XIII	270 - 279	274.5	3	86
XIV	280 - 289	284.5	6	92
XV	290 - 299	294.5	3	95
XVI	300 - 309	304.5	2	97
XVII	310 - 319	314.5	1	98

(') Buchelli I. Libardo. 1980.

TABLA 3. Distribución de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, para sexos combinados, según grupos de Longitud Total y Frecuencia en el período Febrero - Julio de 1982.

Grupo	Intervalo de Clase (mm)	Marca de Clase	% F	F Acumulada
I	150 - 159	154.5	4	4
II	160 - 169	164.5	6	10
III	170 - 179	174.5	5	15
IV	180 - 189	184.5	9	24
V	190 - 199	194.5	7	31
VI	200 - 209	204.5	5	36
VII	210 - 219	214.5	11	47
VIII	220 - 229	224.5	14	61
IX	230 - 239	234.5	10	71
X	240 - 249	244.5	8	79
XI	250 - 259	254.5	5	84
XII	260 - 269	264.5	1	85
XIII	270 - 279	274.5	3	88
XIV	280 - 289	284.5	6	94
XV	290 - 299	294.5	3	97
XVI	300 - 309	304.5	2	99
XVII	310 - 319	314.5	1	100

TABLA 4. Distribución mensual de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, para sexos combinados, según grupos de Longitud Total, Frecuencia y porcentaje en el período Febrero - Julio de 1982.

Grupo	Intervalo de Clase	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
I	150 - 159	0	-	1	6.2	1	3.5	1	5.8	0	-	1	6.2
II	160 - 169	0	-	3	18.7	1	3.5	1	5.8	0	-	1	6.2
III	170 - 179	0	-	2	12.5	0	-	2	11.7	0	-	1	6.2
IV	180 - 189	1	7.6	0	-	2	7.1	1	5.8	4	22.4	1	6.2
V	190 - 199	1	7.6	2	12.5	1	3.5	3	17.6	0	-	0	-
VI	200 - 209	2	15.3	1	6.2	1	3.5	1	5.8	0	-	0	-
VII	210 - 219	3	23.0	2	12.5	2	7.1	1	5.8	3	19.2	0	-
VIII	220 - 229	0	-	1	6.2	5	17.8	3	17.6	1	5.7	4	25
IX	230 - 239	1	7.6	1	6.2	6	21.4	1	5.7	1	5.7	1	6.2
X	240 - 249	0	-	-	-	2	7.1	3	17.6	0	-	3	18.7
XI	250 - 259	0	-	1	6.2	2	7.1	1	5.8	0	-	1	6.2
XII	260 - 269	1	7.6	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-
XIII	270 - 279	0	-	0	-	1	3.5	3	17.6	1	5.7	1	6.2
XIV	280 - 289	2	15.3	1	6.2	1	3.5	0	-	0	-	2	12.5
XV	290 - 299	1	7.6	1	6.2	1	3.5	0	-	0	-	0	-
XVI	300 - 309	0	-	-	-	2	7.1	0	-	0	-	0	-
XVII	310 - 319	1	7.6	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
Sumatoria		13	100%	16	100%	28	100%	17	100%	10	100%	16	100%

TABLA 5. Distribución de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, para sexos separados, según Longitud Total y Frecuencia en el período Febrero-Julio de 1982.

Grupo	Intervalo de Clase mm.	Marco de Clase mm.	Machos		Hembras		Total
			F	%	F	%	
I	150 - 159	154.5	4	6.7	0	-	4
II	160 - 169	164.5	5	8.4	1	2.4	6
III	170 - 179	174.5	5	8.4	0	-	5
IV	180 - 189	184.5	8	13.5	1	2.4	9
V	190 - 199	194.5	4	6.7	3	7.3	7
VI	200 - 209	204.5	3	5.0	2	4.8	5
VII	210 - 219	214.5	5	8.4	6	14.6	11
VIII	220 - 229	224.5	10	16.9	4	9.7	14
IX	230 - 239	234.5	6	10.1	4	9.7	10
X	240 - 249	244.5	5	8.4	3	7.3	8
XI	250 - 259	254.5	0	-	5	12.1	5
XII	260 - 269	264.5	0	-	1	2.4	1
XIII	270 - 279	274.5	2	3.3	1	2.4	3
XIV	280 - 289	284.5	1	1.6	5	12.1	6
XV	290 - 299	294.5	0	-	3	7.3	3
XVI	300 - 309	304.5	0	-	2	4.8	2
XVII	310 - 319	314.5	1	1.6	0	-	1
Sumatoria			59	100%	41	100%	100

TABLA 6. Distribución mensual de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués según la Longitud Estandar para sexos combinados en el periodo Febrero - Julio de 1982.

Mes	Machos	Hembras
	Longitud Estandar (mm)	
Febrero	205.12	Promedio 5
Marzo	169.88	212.53
Abril	194.23	185.43
Mayo	180.07	207.46
Junio	175.71	185.17
Julio	186.33	190.27
Promedios	185.22	204.46
Promedio		197.5

TABLA 7. Distribución mensual de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués según Longitud Estandar para sexos separados durante el período Febrero - Julio de 1982.

Mes	Machos	Hembras
Febrero	205.12	224.5
Marzo	169.88	205.42
Abril	194.23	218.93
Mayo	180.07	201.75
Junio	175.71	213.33
Julio	186.33	227.71
Promedios	185.22	215.27
	3.552.04	4.757.60
	209.04	279.80

TABLA 8. Relación entre Longitud Tubo Digestivo y Longitud Estandar para sexos combinados de la especie Eremophilus mutisii, del Lago Guamués durante el período Febrero - Julio de 1982.

Grupo	L. Estandar (mm)	L. Tubo Digestivo (mm)
I	143.50	208.75
II	146.10	208.80
III	154.00	217.20
IV	164.30	251.70
V	174.70	251.70
VI	181.60	277.00
VII	192.30	266.10
VIII	201.07	257.50
IX	207.00	266.70
X	217.50	260.25
XI	225.40	293.40
XII	240.00	305.00
XIII	246.50	281.00
XIV	259.60	314.16
XV	262.00	328.33
XVI	269.00	380.00
XVII	270.00	390.00
	3.553.04	4.757.60
Promedios	209.04	279.80
$\bar{X}$		

TABLA 9. Relación entre el peso total y el peso eviscerado, por grupos y sexos combinados de la especie Eremophilus mutisii, durante el período Febrero - Julio de 1982.

Grupo	Peso Vivo	P. Eviscerado	% Canal	% Visceras	% Ovario
Grupo	Peso total (g)		Peso eviscerado (g)		
I	35.14	32.6	92.77	7.22	17.81
II	-	31.46	-	29.17	-
III	-	31.8	92.79	29.1	18.96
IV	36.90	36.26	95.13	33.56	15.41
V	90.74	49.5	90.84	45.94	36.51
VI	64.01	70.57	92.68	66.48	40.70
VII	81.63	58.79	92.23	53.86	36.81
VIII	71.90	77.11	89.78	71.4	52.48
IX	68.61	74.84	91.71	69.3	30.88
X	95.40	88.34	87.62	81.02	69.94
XI	162.86	99.95	90.22	89.58	51.92
XII	135.00	162.86	88.68	142.7	52.64
XIII	110.30	135	88.90	121.8	55.00
XIV	184.98	100.36	86.80	91.46	74.77
XV	168.43	182.4	83.01	163.2	70.10
XVI	194.25	168.43	-	146.2	-
XVII	-	194.25	90.29%	161.25	46.14%
Promedios	108.08	178.9	-	162.1	-
		102.4		91.65	

TABLA 10. Rendimiento y Porcentaje en canal, vísceras y ovarios de los ejemplares hembras de la especie Eremophilus mutisii, del Lago Guamués, durante el período Febrero - Julio de 1982.

Grupo	Peso Vivo	P. Eviscerado	% Canal	% Vísceras	% Ovario
I	-	-	-	-	-
II	35.14	32.6	92.77	7.22	19.81
III	-	-	-	-	-
IV	56.90	52.88	92.79	7.20	18.96
V	90.74	86.33	95.13	4.86	15.41
VI	64.01	58.15	90.84	9.15	36.51
VII	81.63	75.66	92.68	7.31	40.70
VIII	71.90	66.32	92.23	7.76	56.81
IX	68.61	61.60	89.78	10.21	52.48
X	95.40	87.50	91.71	8.28	30.88
XI	162.86	142.70	87.62	12.37	69.94
XII	135.00	121.80	90.22	9.77	51.92
XIII	110.50	98.00	88.68	11.31	52.64
XIV	184.98	164.90	88.90	11.10	55.00
XV	168.43	146.20	86.80	13.19	74.77
XVI	194.25	162.25	83.01	16.98	70.10
XVII	-	-	-	-	-
Promedios	108.08	-	90.29%	9.71%	46.14%

TABLA 11. Porcentaje en canal y vísceras de los ejemplares machos de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período Febrero - Julio de 1982.

Grupo	Peso Vivo	Po. Eviscerado	% Canal	% Visceras
I	31.46	29.17	92.72	7.27
II	31.12	28.40	91.25	8.74
III	36.26	33.56	92.55	7.44
IV	45.58	45.00	88.72	7.27
V	55.45	51.60	93.05	6.94
VI	55.31	51.00	92.20	7.79
VII	71.68	66.30	92.49	7.50
VIII	76.01	70.49	92.73	7.26
IX	101.50	94.30	92.90	7.09
X	96.20	90.84	94.42	5.57
XI	-	-	-	-
XII	-	-	-	-
XIII	95.30	88.20	92.54	7.45
XIV	167.00	154.50	92.51	7.48
XV	-	-	-	-
XVI	-	-	-	-
XVII	178.90	162.1	90.60	9.39
Promedios			93.03%	6.97%

TABLA 12.

Relación mensual del peso gonadal para sexos separados de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués durante el período febrero-julio de 1982.

Mes	Pesos Totales promedio (g)	Peso gonadal (g)		Factor "K"
		Hembras	Machos	
	120.62	10.2798	237.53	0.9000
Febrero	75.25	3.5320	206.12	0.9593
Marzo	93.77	9.8234	231.64	0.7544
Abril	47.23	5.1619	206.41	0.7644
Mayo	64.60	3.4447	210.60	0.7014
Junio	94.65	5.6142	227.18	0.8072
Julio	82.02	5.976	219.91	0.7978
Promedios				1.5051

TABLA 13. Valores mensuales del Factor de Condición "K" correspondientes a la especie Eremophilus mutisii para sexos combinados durante el período Febrero - Julio de 1982.

Mes	Pesos Totales promedio (g)	Largos Totales promedios (mm)	Factor "K"
Febrero	120.62	237.53	0.9000
Marzo	75.25	206.12	0.8593
Abril	93.77	231.64	0.7544
Mayo	67.23	206.41	0.7644
Junio	64.60	210.60	0.7014
Julio	94.65	227.18	0.8072
Promedios	82.02	219.91	0.7978

TABLA 15. Valores mensuales del factor de condición K correspondientes a la especie Eremophilus mutisii

TABLA 14. Valores mensuales del Factor de Condición K correspondientes a la especie Eremophilus mutisii para Hembras durante el período febrero - julio para Machos durante el período febrero - julio de 1982.

Mes	Pesos totales Promedios (g)	Largos totales Promedios (mm)	Factor K
Mes	Pesos totales Promedios (g)	Largos totales Promedios (mm)	Factor K
		228.8	0.9031
	107.68	229.25	0.8606
Febrero	103.7	243.33	0.7777
	112.06	188.88	0.7423
Marzo	50.024	232.0	0.7042
		218.15	0.70
Abril	72.66	240.0	0.5904
		210.0	0.6786
Mayo	62.85	252.14	0.8570
		198.0	0.7381
Junio	57.30		0.6774
Julio	60.76	207.77	
Promedios	67.88	208.67	0.7470

TABLA 15. Valores mensuales del factor de condición K correspondiente a la especie Eremophilus mutisii para Hembras durante el período febrero - julio de 1982.

Mes	Pesos totales Promedios (g)	Largos totales Promedios (mm)	Factor K
Febrero	147.68	250.8	0.9361
Marzo	107.68	228.8	0.9051
Abril	112.06	243.33	0.7777
Mayo	87.94	232.0	0.7042
Junio	81.63	240.0	0.5904
Julio	137.38	252.14	0.8570
Promedios	112.39	241.09	0.8020

TABLA 16. Valores cuantitativos y cualitativos del factor de condición K para la especie Eremophilus multistriatus, utilizados para ubicar los valores obtenidos en el Lago Guamués durante el período febrero - julio de 1982 (')

Rangos	Valor cualitativo
0.00 - 0.25	Desnutrición
0.25 - 0.75	Alimentación normal
0.75 - 1.00	Sobrealimentación
(') Williams. 1964.	

TABLA 18. Valores mensuales del índice gonado-somático correspondientes a los machos de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.

Mes	Pesos totales Promedios (g)	Peso gonadal Promedio (g)	Índice gonado- somático (IGS)
Febrero	103.71	3.87646	0.0.9268
Marzo	50.02	0.82204	0.1.9827
Abril	72.66	2.29281	0.1.3447
Mayo	62.46	0.68176	1.1.5901
Junio	57.30	0.68828	1.1.7331
Julio	60.76	0.57045	0.1.6364
Promedios	67.7	1.488	0.1.5356

TABLA 19. Valores mensuales del índice gonado-somático correspondientes a las hembras de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.

Mes	Pesos totales Promedios (g)	Peso gonadal Promedio (g)	Índice gonado-somático (IGS)
		10.2798	0.6075
Febrero	147.68	3.5320	0.8958
Marzo	107.68	9.8234	0.8047
Abril	112.06	5.1619	1.1440
Mayo	82.90	3.4447	1.1828
Junio	81.63	5.6142	0.6870
Julio	137.38		0.887
Promedio			

TABLA 20. Relación mensual entre la longitud total y el índice gonado-somático de los machos de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período Febrero - Julio de 1982.

Mes	Longitud total Promedio (mm)	Índice gonado-somático (I.G.S.)
		0.9268
Febrero	229.25	1.9827
Marzo	188.88	1.3447
Abril	218.15	1.5901
Mayo	210.0	1.7331
Junio	198.0	1.6364
Julio	207.77	

TABLA 22. Valores del Índice Gonadosomático correspondientes a la especie Eremophilus mutisii por grupos y sexos combinados durante el período Febrero - Julio de 1982.

TABLA 21. Relación mensual entre la longitud total y el índice gonado-somático de las hembras de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período Febrero - Julio de 1982.

mes	Longitud total Promedio (mm)	Índice gonado-somático (I.G.S.)
febrero	250.8	0.6075
Marzo	228.28	0.8958
Abril	243.33	0.8047
Mayo	232.0	1.1440
Junio	240.0	1.1828
Julio	252.11	0.6870

TABLA 22. Valores del Índice Gonado-somático correspondientes a la especie Eremophilus mutisii por grupos y sexos combinados durante el período Febrero - Julio de 1982.

Grupos	Pesos Totales Promedios (g)	Peso Gonadal Promedio (g)	Índice Gonado-somático (I.G.S.)
I	31.46	0.507775	0.31620
II	31.79	0.42795	3.13218
III	36.26	0.20122	2.75231
IV	49.50	0.61645	2.00774
V	70.57	0.73154	1.40666
VI	58.79	3.696	1.63810
VII	77.11	1.98388	1.27112
VIII	74.84	1.79897	1.31214
IX	88.34	3.59769	1.09126
X	99.95	1.78007	0.98269
XI	162.86	14.09808	0.52745
XII	135.0	6.8634	0.68990
XIII	100.36	4.3297	0.95327
XIV	182.4	10.5298	0.49051
XV	168.43	16.63046	0.49498
XVI	194.25	23.1327	0.39571
XVII	178.9	8.9436	0.50897
Promedio	102.4	5.87475	1.174775

TABLA 23. Comparación del análisis bromatológico del músculo y músculo más hueso del capitán (Eremophilus mutisii) del Lago Guamués, con la trucha arco iris (Salmo gairdneri); con base a materia seca.

Principio	Capitán <u>Eremophilus mutisii</u>		Trucha arco iris <u>Salmo gairdneri</u>	
	Músculo	Músculo+Hueso	Músculo	Músculo+Hueso
P O R C E N T A J E				
Humedad total	83.67	81.30	80.45	79.80
Materia seca	16.33	18.70	19.55	20.20
Proteína	79.40	75.10	80.26	74.67
Grasa	6.84	6.78	6.75	6.60
Ceniza	6.65	14.33	6.68	14.42
Calcio	0.44	0.97	0.37	0.93
Fósforo	0.57	0.69	0.54	0.62

TABLA 24. Composición porcentual del contenido estomacal de 22 ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués.

Mes	Componentes		Porcentaje aprox.
	Hombres	Mujeres	
			60
			0.7
Febrero	3	38.5	10
	7	43.5	8.23
Marzo	3	38.5	0.14
	7	43.5	10
Abril	4	23.2	4.76
Mayo	19	23.2	1.6
	7	43.5	20
Junio	7	43.5	0.23
Julio	8	38.5	
			100
			3.24
Total	59	41	

	G.L.	χ^2	Pt
Suma χ^2	5	7.3	7.71 (5%)
χ^2 Sumada	1	3.14	21.2 (1%)
Homogeneidad	4	2.42	

TABLA 25.

Análisis de Chi cuadrado para la distribución mensual de ejemplares de la especie Eremophilus mutisii del Lago Guamués, durante el período febrero - julio de 1982.

Mes	Machos		Hembras		χ^2
	F	%	F	%	
Febrero	8	61.5	5	38.5	0.7
Marzo	9	56.5	7	43.5	0.25
Abril	13	46.5	15	53.5	0.14
Mayo	13	76.5	4	23.5	4.76**
Junio	7	70.0	3	30.0	1.6
Julio	9	56.5	7	43.5	0.25
Total	59		41		3.24
					χ^2
					Ft
					G.L.
Suma χ^2			5	7.7	7.71 (5%)
χ^2 Sumada			1	3.24	21.2 (1%)
Homogeneidad			4	<u>4.46</u>	



En el análisis bromatológico de Músculo
se ha obtenido el peso específico (densidad)
de la Cocha en base a materia seca,
las especies.

	Densidad Total	Protei- na	Grasas 1	Carbo- hidratos 2	Ca %	P %
de capatán	83.67	79.40	8.85	6.65	0.44	0.33
de hueso de capatán	81.30	73.10	6.78	14.72	0.91	0.40
de Cocha	80.43	80.26	6.73	14.72	0.91	0.30
de hueso de Cocha	79.80	74.67	6.60	14.40	0.93	0.30
de Alcapa (?)	70.00	50.47	9.47		0.14	0.30
de Bovino (?)	63.00	51.83	4.12			
de Cerdo (?)	57.00	34.77	11.12			
de Ave (?)	70.00	77.34	11.45			

A P E N D I C E



TABLA

Comparación del análisis Bromatológico de Músculo y músculo mas hueso del pez capitán (Eremophilus de la Laguna de la Cocha en base a materia seca, con otras especies.

	Humedad Total	Protei- na %	Grasa %	Ceniza %	Ca %	P %
Músculo de capitán	83.67	79.40	6.84	6.65	0.44	0.57
Músculo más hueso de capitán	81.30	75.10	6.78	14.33	0.97	0.69
Músculo de trucha	80.45	80.26	6.75	6.68	0.37	0.54
Músculo más hueso de trucha	79.80	74.67	6.60	14.42	0.93	0.62
Músculo de tilapia (')	76.00	86.67	4.47	-	0.14	1.60
Músculo de Bovino (')	62.00	51.31	42.10	-	-	-
Músculo de cerdo (')	57.00	38.37	58.13	-	-	-
Músculo de ave (')	70.00	77.66	11.66	-	-	-

Fuente :

(') López M. J. Conversión alimenticia del Bore (Alocacia macrorrhiza) por Tilapia rendalli.

(') Morales, F. Conferencias de Cunicultura.

ENCUESTA EN EL MUNICIPIO DEL ENCANO

NOMBRE: _____

LUGAR: _____

FECHA: _____

1. Conoce Ud. la especie de pez llamado "capitán o barbudo" SI _____ NO _____

2. Ha capturado Ud. este pez : SI _____ NO _____

3. Qué método ha utilizado para su captura ?

- Accidental (trampa) _____

- Deportivo _____

- Anzuelo (Tipo más frecuente) _____

- Tipo de carnada _____

4. En qué sitios ha capturado Ud. este pez ?

12. Ha consumido Ud. este pez ? SI _____ NO _____

5. Ha consumido Ud. este pez ? SI _____ NO _____

6. Con qué frecuencia lo ha consumido ? SI _____ NO _____

Número semanal _____

Número por mes _____

7. En qué forma ?

8. Qué hace con el pez barbudo (capitán) que Ud. captura y que no lo consume ?

Lo vende a intermediarios

SI _____

NO _____

Lo vende a restaurantes

SI _____

NO _____

Directamente lo prepara para el turista

SI _____

NO _____

9. Cuáles cree Ud. son las ventajas de la trucha sobre el capitán ?

- La trucha es más abundante _____
- La trucha es más apetecida _____
- La trucha necesita menos labor de preparación _____
- La trucha se vende a mayor precio _____

10. Cuáles cree Ud. son las ventajas del capitán sobre la trucha ?

11. Al encontrar una mejor compra Ud. estaría dispuesto (a) a trabajar en la captura del capitán ?

SI _____

NO _____

12. Cree Ud. algún futuro en relación a la recuperación de la especie ?

SI _____

NO _____



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
PASTO

T
636.31 Inventario: 30259
R696 Autor: Ruby Rodriguez, Jesus C.
Ej.1 Título: Estudio de algunos
parámetros anatómicos

Fecha Dev.	Nombre	Carnet
9 NOV	CARLO MONTENEGRO	15-318848



T
636.31
R696
Ej. 1

30259

Universidad de Nariño
Pasto (Nariño)

ALBERTO GARCIA