



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES
IZTACALA

BO 105/83
g.1

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA
PESQUERIA DE Sarotherodon niloticus
EN EL EMBALSE "VALLE DE BRAVO",
EDO. DE MEXICO.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
G. ENRIQUE ANTILLON GUERRERO

MEXICO

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

T I T U L O

"CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA PESQUERIA DE
Sarotherodon Niloticus EN LA PRESA DE VALLE DE
BRAVO, EDO. DE MEXICO"

A MIS PADRES:

Quienes con su dedicación,
confianza y cariño contri-
buyeron a mi realización -
profesional.

I N D I C E

RESUMEN	1
I INTRODUCCION	2
II ANTECEDENTES	3
III DATOS BIOLOGICOS	6
1) CARACTERISTICAS DE LA FAMILIA	6
2) POSICION TAXONOMICA DE LA ESPECIE	7
3) DIAGNOSIS DE LA ESPECIE	8
IV DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	9
1) SITUACION GEOGRAFICA	9
2) CLIMA	9
3) CARACTERISTICAS DEL EMBALSE	9
4) DATOS SOCIO-ECONOMICOS	10
5) VIAS DE COMUNICACION	10
V OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS PARTICULARES	11
VI MATERIAL Y METODOS	12
1) EDAD-CRECIMIENTO	12
2) FECUNDIDAD	16
3) HABITOS ALIMENTICIOS	18
4) TAMAÑO DE LA POBLACION	18
5) TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA	20
6) TAMAÑO DE LUZ DE MALLA	20

VII	RESULTADOS	21
	1) EDAD-CRECIMIENTO	21
	2) FECUNDIDAD	22
	3) HABITOS ALIMENTICIOS	22
	4) TAMAÑO DE POBLACION	24
	5) TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA	24
	6) TAMAÑO DE LUZ DE MALLA	25
VIII	DISCUSION	26
	1) EDAD-CRECIMIENTO	26
	2) FECUNDIDAD	28
	3) HABITOS ALIMENTICIOS	30
	4) TAMAÑO DE POBLACION	31
	5) TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA	32
	6) TAMAÑO DE LUZ DE MALLA	32
IX	CONCLUSIONES	34
X	RECOMENDACIONES	36
XI	BIBLIOGRAFIA	38
XII	APENDICE	45
	1) TABLAS	45
	2) FIGURAS	52

R E S U M E N

ESTE ESTUDIO SE REALIZO EN EL EMBALSE "VALLE DE BRAVO", ESTADO DE MEXICO, TENDIENTE A CONTRIBUIR AL CONOCIMIENTO DE LA BIOLOGIA Y PESQUERIA DE Sarotherodon niloticus. PARA TAL EFECTO SE REALIZARON CUATRO MUESTREOS EN LOS MESES DE AGOSTO Y NOVIEMBRE DE 1979 Y EN FEBRERO Y MAYO DE 1980, CON DURACION DE CINCO A QUINCE DIAS CADA UNO. DURANTE ESTE TRABAJO SE EVALUO; INDICE DE FECUNDIDAD, PERIODO DE DESOVE, PROMEDIO DE HUEVECILLOS POR EJEMPLAR MADURO, HABITOS ALIMENTICIOS, EDAD-CRECIMIENTO ENSAYOS DE ARTE DE PESCA (RED AGALLERA) CON EL FIN DE DETECTAR LUZ DE MALLA MINIMA PARA LA CAPTURA DE EJEMPLARES ADULTOS.

EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS SE DETECTO QUE EN EL MES DE MAYO SE PRESENTA EL PERIODO DE DESOVE MASIVO, LA CIFRA PROMEDIO MAS ALTA DE HUEVECILLOS REGISTRADA FUE DE 3696 DURANTE EL MUESTREO DEL MES DE MAYO, EN EL ANALISIS DE CONTENIDO ESTOMACAL SE OBSERVO UNA DIETA DE TIPO FITOPLANCTOFAGA EN LA CUAL LOS GENEROS MAS COMUNES FUERON Tabellaria sp, Cosmarium sp y Anabaena sp. LA LUZ DE MAYO MAS CONVENIENTE A USARSE ES LA DE 12cm., YA QUE CON ESTAS SE CAPTURARON EJEMPLARES CON TALLA MINIMA DE 25cm. - LOS ORGANISMOS DE DICHA TALLA POR LO MENOS HAN EFECTUADO UN DESOVE.

SE DEDUJO QUE LA ESPECIE EN ESTUDIO EN EL ENVASE ES SUSCEPTIBLE A EXPLOTACION PESQUERA COMERCIAL, CON LA SEGURIDAD DE QUE LA POBLACION NO SE VERA AFECTADA, SIEMPRE Y CUANDO SE UTILIZE EL ARTE DE PESCA RECOMENDADO (RED AGALLERA) Y SE RESPETE LA LUZ DE TALLA MINIMA DE 12cm.

I. INTRODUCCION

EL CONOCIMIENTO DE LA BIOLOGIA Y LA ECOLOGIA DE LAS ESPECIES - DE IMPORTANCIA ECONOMICA ES FUNDAMENTAL PARA ESTRUCTURAR LOS - PLANOS DE REGULACION PESQUERA CONDUCENTES A LA EXPLOTACION INTEGRAL Y RACIONAL DE TALES RECURSOS Y DE ESTE MODO OBTENER LA PRODUCCION OPTIMA SOSTENIBLE DE CADA PESQUERIA Y A LA VEZ ASEGURAR LA CONSERVACION DEL RECURSO PARA QUE EN AÑOS POSTERIORES TENGA LOS MISMOS O MAYORES NIVELES DE PRODUCCION QUE LOS ALCANZADOS EN EL PRESENTE.

EN LA ACTUALIDAD UNO DE LOS RECURSOS PESQUEROS CONTINENTALES - MAS IMPORTANTES, COMERCIALMENTE HABLANDO, DEBIDO A LOS VOLUMENES DE CAPTURA ANUAL QUE SE OBTIENEN EN MEXICO ES LA Tilapia sp, LA CUAL ES UN CICLIDO EXOTICO QUE A PARTIR DE SU INTRODUCCION AL PAIS HA COBRADO GRAN IMPORTANCIA DEBIDO A SU EXITO ADAPTATIVO EN AGUAS CONTINENTALES, POR LO QUE SU DISTRIBUCION GEOGRAFICA EN EL PAIS ES MUY AMPLIA.

II. ANTECEDENTES

DESPUES DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL LA Tilapia sp DESPERTO -- GRAN INTERES EN VARIAS PARTES DEL MUNDO, LOGRANDOSE ENORMES -- PROGRESOS EN LA PISCICULTURA DE AGUAS TROPICALES, CIFRANDOSE - EN ESTE GENERO GRANDES ESPERANZAS COMO PROVEEDOR DE ALIMENTO - PROTEICO. ESTE GENERO ES EL MEJOR EJEMPLO DE DISTRIBUCION AR- TIFICIAL, POR EL HOMBRE, DE LAS ESPECIES QUE SON A LA VEZ SIL- VESTRES Y DOMESTICAS.

LAS INVESTIGACIONES SOBRE LA Tilapia sp SE INICIARON EN AFRICA EN EL AÑO 1900, EPOCA EN QUE CUMMINGTON PREPARO UN INVENTARIO FAUNISTICO DE LAS AGUAS DE ESE CONTINENTE, ABRIENDO CON ELLO - CAMINO A LA LABOR DE BOULENGER (IN CHIMITS, 1955) ESTABLECIO - LA TAXONOMIA DE 94 ESPECIES DE Tilapia sp. EN RELACION A LA - TAXONOMIA SE HA SEGUIDO VERIFICANDO SU SISTEMATICA Y REGISTRAN- DO LAS NUEVAS ESPECIES ENDEMICAS; ESTO SE DEBE A QUE A TRAVES DEL TIEMPO SE HAN PRESENTADO CONFUSIONES EN CUANTO A SU IDEN- TIFICACION DE ALGUNAS ESPECIES, TAL ES EL CASO DE Tilapia nilo- tica LA CUAL ERA CONFUNDIDA CON Tilapia aurea HASTA QUE TREWA- VAS EN 1966 PREPARO UN ESTUDIO DETALLADO DE LAS CARACTERISTI- CAS MORFOLOGICAS Y BIOLOGICAS DE ESAS ESPECIES, LO CUAL PERMI- TIO SEPARAR UNA ESPECIE DE LA OTRA.

LA Tilapia sp ES UN CICLO EXOTICO QUE FUE INTRODUCIDO EN MEXI- CO EN 1964 A LA ESTACION PISCICOLA DE "TEMASCAL" OAX., PROCE- DENTE DE AUBURN, ALABAMA, E.U. DE ACUERDO A MORALES (1974) -- LAS ESPECIES IMPORTADAS CORRESPONDEN A UN GENERO Y TRES ESPE- CIES QUE SON: Tilapia nilotica, Tilapia mossambica y Tilapia - melanopleura. HASTA EL AÑO DE 1975, SEGUIA CONSIDERANDOSE QUE EXISTIA UN GENERO Y TRES ESPECIES, SIN EMBARGO DEBIDO A QUE -- ARREDONDO (1975) Y LEE (1976) PRESENTARON ESTUDIOS SOBRE LA --

TAXOMANIA DE TILAPIA O MOJARRA AFRICANA, SE DEMOSTRO QUE EN EL PAIS EXISTEN TRES ESPECIES DE LAS CUALES UNA PERTENECE AL GENERO Tilapia y dos a Sarotherodon.

EL ESTUDIO DE LA EDAD Y CRECIMIENTO EN PECES SE INICIA CON -- LOS TRABAJOS DE EL SUECO HANS HENDERSTROM EN 1759 (IN RICKER, - 1975) FUE QUIEN POR PRIMERA VEZ CONTO LOS ANILLOS DE CRECIMIENTO EN VERTEBRAS DE LUCIO Y OTROS PECES, DETERMINANDO SU EDAD - CON GRAN CONFIABILIDAD; LAS TASAS DE CRECIMIENTO QUE OBTUVO -- SON SIMILARES A LAS ESTIMACIONES ACTUALES. DESPUES DE ESTO NO FUE SINO HASTA 1898 EN QUE HOFFBAEUR REALIZO LECTURA DE ESCA-- MAS DE LOS PECES; RUBISCH EN 1899 (IN RICKER, 1975) EN OTOLITOS; HEINCHE EN 1905 (IN CASTELLVI, 1966) EN OTRAS PARTES DURAS; -- FINER LEA EN 1910 (IN CASTELLVI, 1966) REALIZO INVESTIGACIO-- NES REFERENTES A LAS RELACIONES EXISTENTES ENTRE LAS LONGITU-- DES CORPORALES DE LOS ARENQUES Y EL RADIO DE SUS ESCAMAS; ---- DUDLEY DEMOSTRO EN Tilapia rendalli, Tilapia andersoni, Tilapia macrochir, DE LA PRESA KAFUE, ZAMBIA; QUE LOS ANILLOS EN LAS ES CAMAS SON ANUALES. GONZALEZ ET. AL. (1976) PRESENTARON UN ESTU DIO PRELIMINAR DE EDAD-CRECIMIENTO DE Tilapia zill, Sarotehero-don mossambicus y S. aureus, DE LA PRESA "MIGUEL ALEMAN", OAX., EN EL QUE LA CORRELACION LONGITUD PATRON-RADIO DE LA ESCAMA ES RELATIVAMENTE PROPORCIONAL PARA LAS EDADES 1 A 3 EN ESTAS ESPE- CIES, OBSERVANDOSE UNA MAYOR DISPERSION EN LOS RADIOS PARA CADA LONGITUD EN LAS TALLAS MAYORES.

CON RESPECTO A LA REPRODUCCION DE Tilapia nilotica MC BAY --- (1961); FRYER (1972), TREWAVAS (1973), MORALES (1974), AGUILAR (1976) Y HUET (1978) MENCIONAN EN SUS INFORMES QUE DICHA ESPE-- CIE CONSTRUYE NIDOS PARA EL DESOVE, ANTES DE QUE ESTA SE INICIE, LA TEMPERATURA OPTIMA DEL AGUA PERMANECER ENTRE LOS 18 Y 21° C. LA HEMBRA EXPULSA LOS HUEVECILLOS AL NIDO Y UNA VEZ FERTILIZA-- DOS LOS INCUBA ORALMENTE Y LOS CUIDA HASTA QUE PUEDEN VALERSE -

POR SI MISMOS.

EN LO REFERENTE A DESOVE MAXIMO MC BAY (1961) MENCIONA QUE ESTE OCURRE HACIA FINALES DE ABRIL EN AUBURN, ALABAMA; MORALES - - - (op. cit) LO REPORTA ENTRE LOS MESES DE MARZO A MAYO EN LA PRE-SA "MIGUEL ALEMAN", OAX.

EN LO REFERENTE A LOS HABITOS ALIMENTICIOS DE Tilapica nilotica, MC BAY (1961) INFORMA QUE ES OMNIVORA; FREYER (1972) Y LOWE ET. AL (1975) LAS MENCIONAN EN SUS TRABAJOS, PRINCIPALMENTE, COMO - COMEDORAS DE ALGAS Y DIATOMEAS; MORALES (1974) QUE SON PLANCTO-FAGAS; ROSAS (1976) QUE SON OMNIVORAS Y HERVIBORAS; CASAS ET. - AL. (1976) MENCIONAN QUE LA DIETA ESTA CONSTITUIDA, PRICIPALMEN- TE, POR ALGAS, DIATOMAS Y FRAGMENTOS MICROSCOPICOS DE RESTOS DE PLANTAS SUPERIORES; HUST (1978) LOS PRESENTA COMO COMEDORAS DE PLANTAS TERRESTRES QUE HABITAN A LAS ORILLAS DE LOS EMBALSES.

EN RELACION AL MARCADO DE PECES SE HA UTILIZADO, DESDE HACE VA- RIOS AÑOS, PARA CONOCER PARAMETROS POBLACIONALES (MORTALIDAD, - RECLUTAMIENTO, ETC.) DETERMINACION DE EDAD-CRECIMIENTO Y MIGRA- CIONES O BIEN ESTUDIOS DE CONDUCTA. LOS PRIMEROS TRABAJOS DE - MARCADO FUERON REALIZADOS EN 1893 POR T. W. FULTON DE ESCOCIA - Y EN 1894 POR C. G. J. PETERSEN DE DINAMARCA (IN RICHER, 1975), AMBOS UTILIZARON DISCOS ENUMERADOS PARA MARCAR PLATIJAS Y OTROS PECES EN EL OCEANO ATLANTICO. THOMPSON EN ILLIONIS Y JUDAY EN 1934 (IN RICKER, 1975), EN WISCONSIN, INICIARON LOS TRABAJOS DE MERCADO PARA LA ESTIMACION DEL TAMAÑO DE POBLACION, NINGUNO PU- Blico SUS RESULTADOS, PERO LOGRARON INTERESAR A SCHNABEL EL --- CUAL PROPUSO UN MODELO MATEMATICO EN 1938 QUE ES UTILIZADO HAS- TA LA FECHA (IN RICKER, 1975); EN MEXICO SOLO SE CONOCE UN TRA- BAJO SOBRE MARCADO DE TILAPIA QUE FUE DESARROLLADO POR DEL RIO ET. AL. (1976) EN LA PRESA "LA ANGOSTURA". CHIS., UTILIZANDO PA- RA SU CASO PLASTIFLECHAS.

III. DATOS BIOLÓGICOS

1) CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA

LOS PECES DE LA FAMILIA CICHLIDAE SON NATIVOS DE AFRICA, AMÉRICA CENTRAL Y SUDAMÉRICA, LOS CUALES TIENEN COMO CARACTERÍSTICA PRINCIPAL PRESENTAR COLORACIONES MUY ATRACTIVAS (FRYER, 1972).

LOS CICLIDOS SE DIFERENCIAN DE LAS PERCAS (PERCIDAE) VERDADERAS Y OTRAS MOJARRAS DE AGUA DULCE (CENTRARCHIDAE) POR LA PRESENCIA DE UN SOLO ORIFICIO NASAL A CADA LADO DE LA CABEZA, YA QUE SIRVE, SIMULTANEAMENTE, COMO ENTRADA Y SALIDA DE LA CAVIDAD NASAL. LA LÍNEA LATERAL ESTA INTERRUMPIDA Y SE PRESENTA GENERALMENTE DIVIDIDA EN DOS PARTES; LA PORCIÓN SUPERIOR SE EXTIENDE, COMUNMENTE, DESDE EL OPERCULO HASTA LOS RADIOS DE LA ALETA DORSAL, MIENTRAS QUE LA PORCIÓN INFERIOR APARECE DE BAJO DE DONDE TERMINA LA LÍNEA LATERAL SUPERIOR Y SE PROLONGA HASTA EL COMIENZO DE LA ALETA CAUDAL. LAS ESCAMAS SON DEL TIPO CTENOIDEO. EL NÚMERO DE VERTÉBRAS AUMENTA CON LA EDAD Y VARIA DE 8 A 40. EL CUERPO ES COMPRIMIDO Y A MENUDO DISCOIDAL, RARAMENTE ALARGADO. EN MUCHAS ESPECIES LA CABEZA DEL MACHO ES MÁS GRANDE QUE LA DE LA HEMBRA, LA BOCA ES PROTRACTIL, GENERALMENTE ANCHA Y A MENUDO BORDEADA POR LABIOS GRUESOS; LAS MANDÍBULAS PRESENTAN DIENTES CONICOS, A VECES PRESENTAN UN PUENTE CARINOSO (FRENO) QUE SE ENCUENTRA EN EL MAXILAR INFERIOR EN LA PARTE MEDIA BAJA DEL LABIO. SE PRESENTAN DE CINCO A SEIS BRANQUIOSTEGOS Y UN NÚMERO VARIABLE DE BRANQUIESPINAS, SEGUN LA ESPECIE. LAS PARTES ANTERIORES DE LAS ALETAS DORSAL Y ANAL, SIEMPRE SON CORTAS Y CONSTAN DE UNA ESPINA Y RADIOS SUAVES EN SU PARTE TERMINAL, QUE EN LOS MACHOS SUELE ESTAR MUY PIGMENTADA. LA ALETA CAUDAL ES REDONDEADA Y TRUNCA O RARAMENTE ESCOTADA SEGUN LA ESPECIE.

LOS CICLIDOS VIVEN EN AGUAS LENTICAS O INACTIVAS DONDE ENCUEN-
TRAN BUENOS ESCONDITES; EN LOS MARGENES DE LOS PANTANOS, BAJO
EL RAMAJE, ENTRE PIEDRAS, RAIZES Y PLANTAS ACUATICAS, EN PLA-
YAS DE PENDIENTES SUAVES Y CON LODOS. MUCHAS ESPECIES PRESEN-
TAN HABITOS TERRITORIALES, DURANTE LA TEMPORADA DE REPRODUC-
CION, ESTE TERRITORIO SE MANTIENE CLARAMENTE DEFINIDO Y DEFEN-
DIDO POR INDIVIDUOS DE LA MISMA ESPECIE; DICHO TERRITORIO PUE-
DE SER FIJO O CAMBIAR A MEDIDA QUE SE MUEVEN LAS CRIAS EN BUS-
CA DE ALIMENTO.

ALGUNOS GENEROS COMO Geophague Y Tilapia SE ALIMENTAN PRINCI-
PALMENTE DE FITOPLANCTON; PERO DE LA MAYORIA SE ALIMENTAN DE
PECES PEQUEÑOS, A VECES DE SU MISMA ESPECIE O DE LARVAS DE IN-
SECTOS, GUSANOS, ESCARABAJOS ACUATICOS ETC. ALGUNOS CICLIDOS
DEL GENERO Pelmatochromis, DOS ESPECIES DEL GENERO Tilapia --
(Tilapia nilotica y Tilapia mossambica) Y DEL GENERO Cichlsoma
SE PRESENTAN EN AGUAS SALOBRES Y SALADAS (IN FRYER, 1972) ---
(IN MORALES, 1974).

2) POSICION TAXONOMICA DE LA ESPECIE

DE ACUERDO CON LEE ET. AL. 1976 EL GENERO Sarotherodon INCLUYE
ESPECIES QUE ANTIGUAMENTE SE CONSIDERABAN DENTRO DEL GENERO -
Tilapia, ENTRE ELLOS Tilapia nilotica Y Tilapia mossambica. -
ESTE GENERO PERTENECE A LA FAMILIA CICHLIDAE Y ESTA CLASIFICA-
DA DE LA SIGUIENTE MANERA (IN TREWAVAS, E., 1973):

PHYLLUM	:	CHORDATA
SUBPHYLLUM	:	VERTEBRADA
SUPERCLASE	:	GNATOSTOMATA
SERIE	:	PISCES
CLASE	:	TELEOSTOMI

SUBCLASE : ACTINOPTERIGIIL
ORDEN : PERCIFORMES
SUBORDEN : PERCOIDEI
FAMILIA : CICHLIDAE
GENERO : Sarotherodon
ESPECIE : Sarotherodon niloticus
(LINNAEUS, 1976)

3) DIAGNOSIS DE LA ESPECIE

Sarotherodon niloticus (LINNAEUS, 1976)

DE 31 A 33 ESCAMAS EN UNA SERIE LONGITUDINAL, ALETA DORSAL --
XVI/XVII, 12 - 13; ALETA ANAL III, 10 - 11; DE 19 A 22 BRAN--
QUIESPINAS EN EL ARCO INFERIOR DEL PRIMER ARCO BRANQUIAL DE -
3 A 4 HILERAS DE DIENTES ROBUSTOS Y GRUESOS (LEE ET. AL.. 1976).

IV. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

1) SITUACION GEOGRAFICA

EL MUNICIPIO DE VALLE DE BRAVO ESTA UBICADO EN EL ESTADO DE MEXICO, LIMITA AL NORTE CON EL MUNICIPIO DE DONATO GUERRA, AL SUR CON TEMASCALTEPEC, AL ESTE CON AMANALCO Y AL OESTE CON IXTAPAN DEL ORO, SANTO TOMAS DE LOS PLATANOS Y ZACAZONAPAN; TODOS DENTRO DEL MISMO ESTADO.

GEOGRAFICAMENTE SE ENCUENTRA UBICADO EN LOS 19° 12' 20" DE LATITUD NORTE DE 100° 10' 30" DE LATITUD OESTE A UNA ALTURA DE 1,847 MTS., SOBRE EL NIVEL DEL MAR. (FIG.1)

2) CLIMA

DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DE KOPPEN, MODIFICADA POR GARCIA (1973) PARA LAS CONDICIONES DE MEXICO, EL TIPO DE CLIMA ES A) C (w) (w) b (i')g QUE CORRESPONDE AL MAS CALIDO DE LOS TEMPLADOS CON LLUVIAS EN VERANO, PRESENTA UNA TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 18.3° C Y UNA PRECIPITACION MEDIA ANUAL DE 1,310.9 MM.

3) CARACTERISTICAS DEL EMBALSE

EL AREA DE ESTUDIO, EN PARTICULAR, ES LA PRESA "VALLE DE BRAVO", CONSTRUIDA EN EL AÑO 1949, POR LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD, FORMA PARTE DEL SISTEMA ELECTRICO MIGUEL ALEMAN, EL CUAL CONSTITUYE UNA DE LAS AREAS HIDROELECTRICAS DE LA CUENCA DEL RIO BALSAS. RECIBE, PRINCIPALMENTE, DE LOS RIOS AMANALCO Y MOLINOS QUE NACEN EN LA VERTIENTE OCCIDENTAL DEL NEVADO DE TOLUCA (S.R.H., 1972; C.F.E., 1978).

EL EMBALSE OCUPA UNA SUPERFICIE DE; 1,600 HAS., PRESENTA ---- APROXIMADAMENTE, UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 4 MTS. MAXIMA DE 24 MTS. Y MEDIA DE 14 MTS. (DAGUCHI ET. AL., 1980) (FIG. 2).

LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN DENTRO DEL EMBALSE SON LA PESCA DEPORTIVA, DESLIZAMIENTO ACUATICO Y NAVEGACION A VELA.

DE ACUERDO CON DAGUCHI ET. AL. (1980), ACTUALMENTE ESTE EMBALSE CUENTA CON ALGUNAS ESPECIES, INTRODUCIDAS, DE IMPORTANCIA COMERCIAL; DE LAS CUALES LAS PRINCIPALES SON: Salmogairdneri irideus (TRUCHA ARCO IRIS); Chirostoma grandocule (CHARAL); - Chirostoma estor (PESCADO BLANCO); Cyprinus carpio comunis -- (CARPA COMUN); Cyprinus carpio specularis (CARPA DE ISRAEL); - Lepomis macrochirus (MOJARRA AGALLA AZUL); Lepomis cyellus - (MOJARRA VERDE); Microptarus salmoides (LOBINA NEGRA) Y - - - Sarotherodon niloticus (TILAPIA O MOJARRA AFRICANA).

4) DATOS SOCIO-ECONOMICOS

EN 1980, LA POBLACION DEL MUNICIPIO SE CALCULO EN 22,000 HABITANTES; PERO, GENERALMENTE ES MAYOR TOMANDO EN CUENTA LA POBLACION FLOTANTE ATRAIDA POR LA PROMOCION TURISTICA. SU POTENCIALIDAD ECONOMICA SE CIFRA EN EL TURISMO, PRODUCCION AGRICOLA -- (FRIGO Y MAIZ), FORESTAL (PINO Y ENCINO), GANADO VACUNO Y ARTE SANIAS.

5) VIAS DE COMUNICACION

EL MUNICIPIO SE ENCUENTRA COMUNICADO CON EL RESTO DEL PAIS POR MEDIO DE DOS CARRETERAS TOLUCA-VALLE DE BRAVO O BIEN ZITACUARO-VALLE DE BRAVO.

V. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS PARTICULARES

OBJETIVO GENERAL.-

REALIZAR UN ESTUDIO PRELIMINAR DE Sarotherodon niloticus EN --
EL EMBALSE "VALLE DE BRAVO".

OBJETIVOS PARTICULARES.-

- 1) DETERMINAR LA EDAD - CRECIMIENTO DE LA ESPECIE EN ESTU-
DIO
- 2) ESTABLECER EL INDICE DE FECUNDIDAD ESTACIONAL DE Sarothe-
rodon niloticus
- 3) CONOCER LOS HABITOS ALIMENTICIOS ESTACIONALES DE LA ESPE-
CIE
- 4) ESTIMAR EL TAMAÑO DE LA POBLACION DE Sarotherodon niloti-
cus
- 5) ESTIMAR EL TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA DE Sarotherodon nilo-
ticus EN EL EMBALSE
- 6) ESTABLECER EL ARTE DE PESCA Y EL TAMAÑO DE MALLA MAS EFI--
CIENTE DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS DEL EMBALSE Y BIO-
LOGIA DE LA ESPECIE

VI). MATERIAL Y METODOS

LAS CAPTURAS FUERON REALIZADAS DURANTE LOS QUINCE PRIMEROS -- DIAS DE LOS MESES DE AGOSTO Y NOVIEMBRE (1979); FEBRERO Y MA- YO (1980), SE ESCOGIERON TRES ESTACIONES DE MUESTREO EN LAS CUALES SE FIJARON LAS REDES AGALLERAS Y UNA ZONA ESPECIFICA - DONDE SE UTILIZO EL CHINCHORRO. (FIG. 2)

1) EDAD-CRECIMIENTO

LA DETERMINACION DE LA EDAD-CRECIMIENTO SE REALIZO POR MEDIO DE LECTURA DE ESCAMAS, USANDO PARA LA CAPTURA DE LOS EJEMPLA- RES UN CHINCHORRO PLAYERO, CON LONGITUD DE 30 MTS. FORMADO -- POR DOS ALAS CADA UNA DE LAS CUALES MEDIA 12 MTS., UNA ALTURA DE 3 MTS. Y UN TAMAÑO DE MALLA DE 3 CMS. EL COPO TIENE UNA - LONGITUD DE SEIS METROS , UNA ALTURA DE 3 MTS. Y UN TAMAÑO DE MALLA DE 1.5 CMS.

LOS EJEMPLARES CAPTURADOS SE MIDIERON CON UN ICTIOMETRO DE -- 50 CMS. DE LONGITUD CON DIVISIONES DE 5 MM. PESANDOSE CON UNA BASCULA TIPO RELOJ CON CAPACIDAD DE 5 KGS. Y GRADUACION DE -- 25 GRs. SE LES QUITO DE 15 A 20 ESCAMAS DE LA PARTE INFERIOR DE LA LINEA LATERAL, EN EL ESPACIO COMPRENDIDO DEL OPERCULO - Y LA MITAD INFERIOR DEL CUERPO, LAS CUALES SE GUARDARON EN -- UNA BOLSA DE PAPEL (10.0 X 6.5 CMS.), PONIENDOLES UN CLAVE -- O UN NUMERO DE ACUERDO AL EJEMPLAR AL QUE PERTENECIA.

EN EL LABORATORIO SE UTILIZO LA TECNICA DE LAVADO-MONTAJE - - -
(GONZALES ET. AL., 1976):

- a) SE COLOCAN LAS ESCAMAS DE CADA EJEMPLAR EN UNA CAJA DE -
PETRI DE 5 CMS. DE DIAMETRO Y 1,5 CMS. DE ALTURA, SE LES
AÑADE HIDROXIDO DE SODIO AL 4% Y SE DEJAN REPOSAR DURAN-
TE 24 HORAS.
- b) DESPUES SE LAVAN CON AGUA DESTILADA.
- c) SE OBSERVAN LAS ESCAMAS CON UN MICROSCOPIO OPTICO PARA -
SELECCIONAR LAS MEJORES, O SEA LAS QUE NO ESTEN MALTRATA
DOS Y SU FOCO NO REGENERADO.
- d) SE HACE UNA PREPARACION POR EJEMPLAR, MONTANDO DE CINCO
A SEIS ESCAMAS EN UN PORTAOBJETOS, COLOCANDOLE OTRO ENCI
MA Y UNIENDOLOS CON MASKIN-TAPE.

UNA VEZ OBTENIDA LA PREPARACION DE CADA EJEMPLAR, SE EMPLEO EL
METODO GENERAL DE LECTURA DE ESCAMAS (RUIZ, 1970); UTILIZANDO -
PARA ELLO UN MICROPROYECTOR CON EL CUAL SE MIDE LA DISTANCIA --
QUE EXISTE DEL FOCO AL BORDE DE LA ESCAMA, ADEMAS DE CADA MARCA
O ANILLO QUE SE ENCUENTRE ENTRE ELLOS.

OBTENIDO EL NUMERO DE ANILLOS Y LA DISTANCIA QUE HAY ENTRE ES--
TOS Y EL FOCO; SE UTILIZO EL MODELO GENERAL DEL METODO DE ----
LEA (CASTELLVI, 1966); CUYA FORMULA ES:

(1)

$$l = s/S (L)$$

DONDE:

l = LONGITUD TOTAL QUE TENIA EL PEZ AL FORMARSE
EL ANILLO

s = DISTANCIA DEL FOCO AL ANILLO

S = DISTANCIA DEL FOCO AL BORDE DE LA ESCAMA

L = LONGITUD TOTAL, ACTUAL DEL PEZ

DE CADA INDIVIDUO SE OBTIENEN SUS LONGITUDES 1, 2, 3.....N ENTENDIENDO ESTAS COMO LOS RADIOS DEL FOCO AL ANILLO CORRESPONDIENTE. DICHAS LONGITUDES SE PROMEDIAN Y SE TOMAN LOS RESULTADOS REPRESENTANTES DE CADA UNA DE ELLAS. DESPUES EN LA FORMULA GENERAL DE LEA SE APLICA EL FACTOR DE CORRECCION DE LEE --- (DEL RIO ET. AL., 1976) DEBIDO A QUE EN UNA GENERACION EXISTEN INDIVIDUOS QUE PRESENTAN UN CRECIMIENTO MAS RAPIDO QUE OTROS, ADEMAS NOS AJUSTAN LOS RADIOS DE LOS ANILLOS EN CADA ESCAMA -- PARA OBTENER LAS LONGITUDES PROMEDIO, PARA CALCULAR CON MAYOR PRECISION LAS CURVAS DE CRECIMIENTO.

(2)

$$l = s/S (L-a)+a$$

DONDE LA CONSTANTE "a" SE OBTIENE DE LA CORRELACION ENTRE LA LONGITUD DEL PEZ Y LA LONGITUD DE LA ESCAMA A TRAVES DE UNA REGRESION LINEAL.

PARA EL CALCULO DE LA CURVA DE CRECIMIENTO EN LONGITUD SE UTILIZO EL MODELO DE VON BERTALANFFY, DETERMINANDO LA LONGITUD INFINITA SEGUN EL METODO DE WALFORD (IN RICKER, 1975).

(3)

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

DONDE:

L_t = LONGITUD TOTAL DEL PEZ

L_{∞} = LONGITUD TEORICA MAXIMA QUE PUEDE ALCANZAR EL PEZ

e = UNIDAD LOGARITMICA

$-k$ = CONSTANTE DE CATABOLISMO

t = TIEMPO "X" QUE VA EN RELACION A LA L_t

t_0 = TIEMPO TEORICO DEL MOMENTO EN QUE APARECE LA ESCAMA

PARA DETERMINAR LOS VALORES DEL CRECIMIENTO EN PESO LA FORMULA SE ELEVA A LA N, DEBIDO A QUE EL PESO ES TRIDIMENSIONAL A DIFERENCIA DE LA LONGITUD QUE ES LINEAL:

(4)

$$W_t = W_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})^n$$

POR EL METODO WALFORD SE COMPRUEBA GRAFICAMENTE LA L_{∞} . GRAFICANDO $L_t + 1$ CONTRA L LA PENDIENTE ES IGUAL A k Y LA INTERCEPCION CON "Y" ES $L_{\infty}(1-k)$ DE LO CUAL L_{∞} PUEDE SER CALCULADA DE LA SIGUIENTE MANERA:

(5)

$$\text{Log}_e (L_\infty - L_t) = \text{Log}_e L_\infty^{+k} t^{-k}$$

LA RELACION LONGITUD-PESO SE ANALIZO MEDIANTE LA ECUACION:

(6)

$$W = a L^b$$

DONDE:

W = PESO

L = LONGITUD DEL PESO

a, b = CONSTANTES

LAS CONSTANTES "a" Y "b" NECESARIAS PARA OBTENER LA RELACION --
PROPORCIONAL ENTRE LA LONGITUD Y EL PESO SE OBTIENEN TRANSFOR--
MANDO LOS VALORES DE AMBAS VARIABLES A LOGARITMOS Y EFECTUANDO --
CON LOS DATOS UNA REGRESION LINEAL.

2) FECUNDIDAD

PARA DETERMINAR LA FECUNDIDAD SE UTILIZARON LOS MISMOS EJEMPLA--
RES CAPTURADOS PARA EDAD-CRECIMIENTO. DESPUES DE CAPTURAR LOS --
PECES, SE ABREN POR LA PARTE VENTRAL CON UN BISTURI Y SE LES --
ESTIRPAN UNICAMENTE LAS GONADAS MADURAS QUE SE ENCUENTREN EN --
LOS ESTADIOS IV, V Y VI, SEGUN LA CLASIFICACION PROPUESTA POR -
NIKOLSKY (IN BAGENAL, 1978) DESPUES, ESTAS SE ENVUELVEN EN GASA --
Y SE LES AÑADE UNA ETIQUETA CON EL NUMERO DEL EJEMPLAR A QUE --

PERTENEZCA, POSTERIORMENTE SE COLOCAN EN UN FRASCO CON FORMOL AL 4%.

EN EL LABORATORIO SE UTILIZO EL METODO GRAVIMETRICO (F.A.D., - 1970) PARA DETERMINAR EL INDICE DE FECUNDIDAD DE ACUERDO A LOS SIGUIENTES PASOS:

- a) SE SECAN LAS GONADAS CON AIRE
- b) SE PESAN CON UNA BALANZA DE PRECISION, DE 1 a 200 MGS.
- c) SE EXTRAE UNA MUESTRA DE CADA PAR DE GONADAS Y ESTA SE PESA
- d) CON UN MICROSCOPIO DE DISECCION SE OBSERVAN LOS OVULOS, MADUROS O INMADUROS Y SE CUENTAN
- e) SE EXTRAPOLA LA CANTIDAD DE OVULOS DE LA MUESTRA PARA EL PESO TOTAL DE LA GONADA.

UNA VEZ OBTENIDA LA RELACION LONGITUD DEL PEZ CON RESPECTO AL NUMERO DE OVULOS, SE GRAFICA. PARA LO CUAL SE COLOCA EN EL EJE DE LAS ORDENADAS (Y) EL NUMERO DE OVULOS Y LA LONGITUD DEL PEZ EN EL EJE DE LAS ABCISAS (X), DESPUES, POR MEDIO DE UNA TRANSFORMACION DE LOS VALORES "X", "Y" A LOGARITMOS, SE REALIZA UNA REGRESION LINEAL DE LA QUE SE OBTIENEN LOS DATOS NECESARIOS PARA DESARROLLAR EL MODELO DE INDICE DE FECUNDIDAD.

(7)

$$f = ax^b$$

DONDE:

F = FECUNDIDAD

X = LONGITUD DEL PEZ

a = INTERSECCION

b = PENDIENTE

LA "X" QUE SE UTILIZA ES EL PROMEDIO DE LAS LONGITUDES, POR LO QUE AL DESARROLLAR LA FORMULA NOS PROPORCIONA LA FECUNDIDAD DE LA ESPECIE, DURANTE LA ESTACION CORRESPONDIENTE.

3) HABITOS ALIMENTICIOS

LA DETERMINACION DE LOS HABITOS ALIMENTICIOS SE LLEVO A CABO CON LOS MISMOS EJEMPLARES UTILIZADOS PARA EL ESTUDIO DE INDICE DE FECUNDIDAD, A ESTOS SE LES EXTRAJERON LOS ESTOMAGOS QUE ENVUELTOS EN GASA SE DEPOSITARON EN UN FRASCO CON FORMOL AL 4%. LOS ESTOMAGOS SE IDENTIFICARON POR MEDIO DE ETIQUETAS -- QUE PRESENTAN EL NUMERO DEL PEZ AL QUE CORRESPONDEN.

PARA DETERMINAR LA DIETA, EL CONTENIDO ESTOMACAL SE DILUYO EN AGUA DESTILADA, DE ESTA SE ANALIZO UN ML., CON UN MICROSCOPIO OPTICO. POSTERIORMENTE SE UTILIZO EL METODO DE FRECUENCIA -- PORCENTAJE (IN LAGLER, 1978) QUE DICE: EL NUMERO DE CONTENIDOS EN LOS QUE CADA ORGANISMO OCURRE SE EXPRESA COMO PORCENTAJE DEL NUMERO TOTAL DE CONTENIDOS EXAMINADOS Y LA SUMA DE OCURRENCIA DE TODOS ELLOS ES REDUCIDA A PORCENTAJES, CON ELLO SE CONOCE LA COMPOSICION DE LA DIETA PARA CADA ESTACION DEL AÑO.

4) TAMAÑO DE LA POBLACION

LA CAPTURA PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE MARCADO, SE LLEVO A CABO CON 3 REDES AGALLERAS CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: LONGITUD 100 MTS., ALTURA 3 MTS., TAMAÑO DE MALLA 10, 12 Y 14 CMS., RESPECTIVAMENTE, TODAS CON HILO DE MONOFILAMENTO DEL # 030, QUE UNA VEZ COLOCADAS ABARCARON UN AREA DE 600 M². UNA VEZ CAPTURADOS LOS PECES SE UTILIZO EL METODO --

DE SCHNABEL (IN RICKER, 1975), DE MARCADO-RECAPTURA. PARA EFECTUAR ESTE TRABAJO SE UTILIZARON PLASTIFLECHAS LAS CUALES SON INSERTADAS, CON UNA PISTOLA MARCADORA, EN LA BASE DE LA ALETA DORSAL ENTRE LOS DOS HUESOS DE LA CINTURA PELVICA, CON EL FIN DE EVITAR DESPRENDIMIENTOS. MARCADO EL PEZ SE LE APLICA CLORURO DE BENZALCONIO PARA EVITAR POSIBLES INFECCIONES Y SE DEPOSITA EN UNA TINA DE ALUMINIO DE 40 LITROS, LOS PECES DE CADA REVISION DE REDES, FUERON LIBERADOS EN EL OTRO EXTREMO DEL TRANSECTO DE LA ZONA DE CAPTURA. TODA ESTA LABOR SE REALIZO CON EL MAYOR CUIDADO POSIBLE PARA EVITAR MORTALIDAD POR MANIPULEO, MARCADO ETC.

EL TRABAJO DE CAMPO SE REALIZO EN UN LAPSO DE QUINCE DIAS, DE LOS CUALES EL PRIMERO SE UTILIZO PARA CAPTURAR Y MARCAR PECES, LOS TRECE SIGUIENTES DIAS SE REALIZO TANTO MARCADO COMO RECAPTURA Y EL QUINCEAVO SOLO SE REALIZO RECAPTURA.

UNA VEZ OBTENIDOS LOS DATOS DE CAMPO SE PROCESARON UTILIZANDO LA FORMULA DEL MODELO GENERAL DE SCHNABEL:

(8)

$$N = Mt \text{ CT} / Rt$$

DONDE:

N = NUMERO DE INDIVIDUO EN EL EMBALSE
Mt = NUMERO DE PECES MARCADOS
Ct = NUMERO DE PECES CAPTURADOS
Rt = NUMERO DE PECES RECAPTURADOS

CON EL FIN DE OBTENER UN RESULTADO MAS CONFIABLE SE UTILIZO LA FORMULA DE SCHNABEL, MODIFICADA POR CHAPMAN (IN RICHER, 1975).

(9)

$$N = Mt \text{ Ct} / Rt + 1$$

EL +1 SE UTILIZA COMO AJUSTE A LA CURVA, CUANDO EL MUESTREO ES PARCIAL Y POSTERIORMENTE AL RESULTADO SE EXTRAPOLA A TODO EL EMBALSE.

LA VARIANZA SE OBTIENE DE LA ESTIMACION SCHUMACHER (IN RICKER, 1975) QUE ES EL ERROR STANDARD:

(10)

$$s^2 = \frac{\sum(Rt^2/Ct) - (Rt Mt)^2 / \sum(Ct Mt^2)}{m - 1}$$

DONDE:

m = TAMAÑO DE LA MUESTRA

5) TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA

BASANDOSE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN INDICE DE FECUNDIDAD Y EDAD-CRECIMIENTO, EN QUE LOS EJEMPLARES DE DETERMINADA EDAD Y/O LONGITUD HAYAN TENIDO POR LO MENOS UN DESOVE SE DETERMINARON LOS ORGANISMOS SUSCEPTIBLES A LA CAPTURA.

6) TAMAÑO DE LUZ DE MALLA

SE UTILIZARON CUATRO REDES AGALLERAS CUYAS CARACTERISTICAS SON: LONGITUD TOTAL 100 MTS. Y ALTURA DE 3 MTS. TAMAÑO DE MALLA DE: 8, 10, 12 Y 14 CMS., RESPECTIVAMENTE, TODAS CON HILO DE MONOFILAMENTO DEL # 030.

UNIENDO LAS CUATRO REDES SE COLOCARON EN UN MISMO PLANO, REVISANDOLAS CADA VEINTICUATRO HORAS SE REGISTRARON LOS ORGANISMOS

CAPTURADOS POR CADA UNA; OBTENIENDO LA LONGITUD DE CADA PEZ CON UN ICTIOMETRO DE 50 CMS. Y SU PESO CON UNA BASCULA DE RELOJ DE 5 KGS. CON PRECISION DE 25 GRS. PARA DETERMINAR EL INTERVALO DE LONGITUD DE LOS PECES QUE CAPTURE CADA RED Y DE ACUERDO AL TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA, PODER DETERMINAR EL TAMAÑO DE MALLA MAS -- APROPIADO PARA EL EMBALSE.

VII.- RESULTADOS

1) EDAD - CRECIMIENTO

LA RELACION RADIO-ESCAMA/LONGITUD DEL PEZ, MOSTRO SER LINEAL -- PRESENTANDO UNA CORRELACION DE 0.975, INDICANDO QUE EL CRECI--- MIENTO DE LA ESCAMA ES PROPORCIONAL A LA LONGITUD DEL PEZ. DE - ACUERDO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA "TO", TEORICAMENTE LAS PRIMERAS ESCAMAS APARECEN CUANDO EL PEZ TIENE UNA LONGITUD DE - 2.56 MM., Y GRAFICAMENTE ENTRE 2 Y 3 MM.

SEGUN EL METODO LEA, SE ENCONTRARON 5 CLASES DE EDAD-CRECIEN- TO, CON SUS RESPECTIVOS PESOS Y LONGITUDES, LOS CUALES SE MUES- TRAN EN LA TABLA # 1. (VALORES OBSERVADOS).

LA EDAD-CRECIMIENTO EN LONGITUD, APLICANDO DATOS DE CRECIMIENTO EN LA ECUACION (3) SE OBTIENE:

$$L_t = 53.0 (1 - 0.8228^{-0.195(t-0.256)})$$

CON LO CUAL SE ESTIMAN LOS VALORES CALCULADOS PARA CADA EDAD -- PRESENTE. (TABLA # 1)

EN LA RELACION EDAD-PESO DEL PEZ, SE TOMARON LOS PESOS CALCULAN DOSE PARA CADA EDAD MEDIANTE LA REGRESION EXPONENCIAL. (TABLA 1 FIGURA # 3)

$$W_t = 2146.70 (1 - e^{-0.22(t-0.09)})^3$$

LA RELACION LONGITUD-PESO DEL PEZ, UTILIZANDO LA ECUACION (6), DETERMINO LOS INCREMENTOS EN LONGITUD PARA CADA PESO MEDIANTE LA EXPRESION:

$$W = 0.18 L^{2.47}$$

LOS GRUPOS DE EJEMPLARES POR EDADES SE UTILIZARON PARA LA ELABORACION DE LA CLAVE EDAD-LONGITUD (TABLA # 2), EMPLEANDO LAS FRECUENCIAS DE LONGITUDES Y DISTRIBUYENDO ESTAS EN SUS RESPECTIVOS GRUPOS.

2) FECUNDIDAD

SE REALIZO EL ANALISIS DE LAS GONADAS DE 259 EJEMPLARES DE --- Sarotherodon niloticus PARA DETERMINAR EL INDICE DE FECUNDIDAD DE LA ESPECIE EN ESTUDIO, PARA LO CUAL SE SUBSTITUYO LA FORMULA (7) Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS SE MUESTRAN EN LA TABLA # 3, EN LA CUAL SE OBSERVA QUE EL INDICE DE FECUNDIDAD FUE MUY SEMEJANTE EN LOS MESES DE AGOSTO, NOVIEMBRE Y FEBRERO, CON - - - 2,823; 2,380 Y 2,839 HUEVECILLOS, RESPECTIVAMENTE, MIENTRAS -- QUE EN MAYO SE OBTUVO UN INDICE MAS ALTO DE: 3,696.

SE ENCONTRO UNA RELACION DIRECTAMENTE PROPORCIONAL ENTRE EL NUMERO DE HUEVECILLOS Y LA LONGITUD DEL PEZ, LO CUAL SE MUESTRA EN LA FIGURA # 3.

3) HABITOS ALIMENTICIOS

EN EL ANALISIS DE CONTENIDO ESTOMACAL DE LOS 295 PECES, CON --

LONGITUD DE 132 A 420 MM., SE ENCONTRO ESPECIES REPRESENTANTES DE LAS FAMILIAS TABELLARIACEAE, DESMIDIACEAE, NAVICULACEAE, -- NOSTOCACEAE, SIGNEMATAACEAE, SURIRELLACEAE, GOMPHONEMACEAE Y -- FRAGILARICEAE, DETERMINANDOSE QUE ES FITOPLANCTOFAGO, CON PREFERENCIA EN LOS GENEROS DE: Tabellaria sp, Cosmarium sp Y --- Anabaena sp, PARA ESTE EMBALSE. LA REPRESENTATIVIDAD DE ESTAS ESPECIES EN UN CICLO ANUAL ESTA ESTRECHAMENTE RELACIONADA CON EL FLORECIMIENTO DEL FITOPLANCTON POR LO QUE EN LA TABLA # 4 - SE OBSERVA QUE EL PORCENTAJE DADO, EN EL NUMERO DE TRACTOS DIGESTIVOS, VARIA DE UN MUESTREO A OTRO.

4) TAMAÑO DE LA POBLACION

LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR EL METODO SCHNABEL SE OBSERVAN EN LA TABLA # 5.

DURANTE EL PROCESO SE CAPTURARON 757 EJEMPLARES DE LOS QUE SE MARCARON Y LIBERARON 653, OBTENIENDO UNA RECAPTURA DE 31 INDIVIDUOS.

SE OBTUVO UN RESULTADO PARCIAL DE: 8098 EJEMPLARES PARA LAS -- SEIS HAS. MUESTREADAS; POR LO QUE LA EXTRAPOLAR PARA LAS 1600 HAS. QUE POSEE EL EMBALSE PROPORCIONA UN RESULTADO TOTAL DE:-- 2, 159 466 INDIVIDUOS.

5) TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA

LA PRIMERA ETAPA DE MADURACION SEXUAL SE ENCONTRO ENTRE LAS -- LONGITUDES DE 18 A 23 CMS., A LAS CUALES SE LES DARA UN MARGEN DE 5 CMS. PARA EVITAR LA CAPTURA DE EJEMPLARES RETRASADOS EN EL

DESOLVE; POR LO TANTO EL TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA, PARA ESTE EM BALSE, DEBE SER DE 28 CMS., ESTA LONGITUD COINCIDE CON LA AL- CANZADA AL TERCER AÑO DE EDAD Y DE ACUERDO A LO REPORTADO EN - LA TABLA # 2 ES CONVENIENTE A LA POBLACION LAS CAPTURAS A PAR- TIR DE ESTA TALLA, YA QUE SU RITMO DE CRECIMIENTO A MAYORES -- EDADES VA DISMINUYENDO.

6) TAMAÑO DE LUZ DE MALLA

DURANTE LOS MUESTREOS CON REDES DE DIFERENTE LUZ DE MALLA SE - OBTUVIERON LOS PECES DE DISTINTA LONGITUD COMO SE MUESTRA A -- CONTINUACION:

LUZ DE MALLA	10 CMS.	12 CMS.	14 CMS.
LONGITUD DE LOS PECES ATRAPADOS, EN CMS.	16 A 28	25 A 35	31 A 42

CON BASE A LO ANTERIOR SE CONSIDERA LA MALLA DE 12 CMS., COMO LA MAS APROPIADA; POR LA INCIDENCIA DE CAPTURA QUE PRESENTA -- NOS PERMITE TENER EJEMPLARES ADULTOS QUE YA HAN DESOVADO, POR LO QUE NO SE AFECTA LA PARTE VULNERABLE DE LA POBLACION. LA - MALLA DE 14 CMS., CAPTURA EJEMPLARES ADULTOS PERO SE CONSIDERA QUE EL TAMAÑO DEL STOCK CAPTURABLE ES MENOR, DEBIDO A QUE LOS RITMOS DE CRECIMIENTO DESDE LA EDAD III DISMINUYE EN UN 66% -- POR LO QUE LA EXPLOTACION DE ESTA PARTE DE LA POBLACION NO ES RECOMENDABLE EN CUANTO A LA PRODUCCION.

VIII.- DISCUSION

1) EDAD - CRECIMIENTO

LOS METODOS PARA LA DETERMINACION DE EDAD-CRECIMIENTO DE - - - PETERSEN, CASSIE Y LEA (CASTELLVI, 1966) CONSISTEN EN LA LECTURA DE ESTRUCTURAS DURAS COMO SON OTOLITOS, ESCAMAS, OPERCULO, VERTEBRAS, ETC. EN ESTE TRABAJO SE OBTUVO EDAD-CRECIMIENTO POR LECTURA DE ESCAMAS Y SE OPTO POR UTILIZAR EL METODO LEA -- CON EL FACTOR DE CORRECCION DE LEE (CASTELLVI, OP. CIT.) EL -- CUAL, A DIFERENCIA DE LOS ANTES MENCIONADOS, NO NECESITA DE - MUESTRAS MUY GRANDES PARA OBTENER RESULTADOS CONFIABLES; ADEMAS SE CUENTA CON UNA INCERTIDUMBRE DEBIDO A QUE EN DICHO METODO SE TRABAJA CON DATOS MAS HOMOGENEOS, COMO LAS MEDIDAS CON - LAS CUALES SE AJUSTAN LAS DESVIACIONES DE LOS DATOS PARA CADA GRUPO DE EDAD MARCA Y EN LOS OTROS METODOS CON FRECUENCIA DE - TALLAS.

LA INTERPRETACION DE ANILLOS ANUALES HA SIDO SIEMPRE UN PROBLEMA, ESTO SE DEBE PRINCIPALMENTE A QUE NO EXISTE UNIFICACION EN LOS CRITERIOS PARA DEFINIRLOS. EN ESTE TRABAJO SE TOMO LECTURA DE ANILLOS BIEN MARCADOS, QUE NO PRESENTARAN ALTERACIONES O ESTUVIERAN TRUNCADOS; POR LO TANTO PUEDE INTERFERIRSE QUE SE TRATA DE ANILLOS INVERNALES O ANUALES, SIN EMBARGO NO PUEDE -- AFIRMARSE CON TODA CERTEZA.

SEGUN CASTELLVI (1966), LA PRIMERA EDAD-MARCA NO SE TOMA COMO UN AÑO DE VIDA, YA QUE SON INDIVIDUOS QUE DESDE EL MOMENTO DE NACER HASTA EL PRIMER INVIERNO NO HA TRANSCURRIDO UN AÑO, POR LO QUE VARIOS AUTORES LO ELIMINAN O LO LLAMAN EDAD CERO.

LA RELACION RADIO-ESCAMA/LONGITUD DEL PEZ, MOSTRO QUE EL CRECIMIENTO DE LA ESCAMA ES PROPORCIONAL A LA LONGITUD DEL PEZ PARA CADA FASE DE LA CURVA DE CRECIMIENTO.

COMPARACION DE ALGUNOS ESTUDIOS DE EDAD-CRECIMIENTO DE:

Saratherodon niloticus

Edad (años)	Lago Chad Fryer 1972 Lt (cms.)	Lago Itasy Moreau 1977 Lt (cms.)	Presa M.Aleman González 1976. Lt (cms.)	Presa V.de -- Bravo. Estudio presente. Lt (cms.)
1	13.4	13.6	14.9	15.3
2	22.9	19.8	21.5	21.9
3	28.0	23.9	24.5	27.5
4	31.0	26.4	25.8	31.9

DE LOS TRABAJOS EFECTUADOS POR FRYER Y MOREAU, EN LOS LAGOS -- TROPICALES DE AFRICA, PODEMOS OBSERVAR QUE EN LOS PRIMEROS ESTADIOS DE VIDA DE SAROTHERODON EL RITMO DE CRECIMIENTO ES PRACTICAMENTE EL MISMO, EN TANTO QUE PARA LOS ESTADIOS SUBSIGUIENTES, EL RITMO DE CRECIMIENTO, DISMINUYE SENSIBLEMENTE EN LAS POBLACIONES DEL LAGO ITASY. AUN CUANDO AMBOS LAGOS SON TROPICALES Y SE ENCUENTRAN RELATIVAMENTE CERCANOS, UNO DEL OTRO; -- LAS CONDICIONES PRESENTES EN CADA UNO DE LOS ECOSISTEMAS DEBIE RON INFLUIR, DETERMINANTEMENTE, SOBRE LAS POBLACIONES.

ASI MISMO, EL ESTABLECER LAS COMPARACIONES ENTRE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN LOS LAGOS DE AFRICA Y EL EMBALSE M. ALEMAN, - - OAX., MEXICO, SE APRECIA QUE EL CRECIMIENTO EN LAS PRIMERAS FASES DE DESARROLLO ES MARCADAMENTE MAS RAPIDO, PARA EL CASO DE

MEXICO Y DECRECE CON MAYOR RAPIDEZ EN LAS FASES POSTERIORES.

POR OTRA PARTE, AL EFECTUAR EL ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS EMBALSES DE CLIMA TROPICAL Y LOS ENCONTRADOS EN ESTE ESTUDIO, SE APRECIA QUE EL PATRON DE CRECIMIENTO EN EL VAISO DE CLIMA TEMPLADO ES MUY SIMILAR AL DE AQUELLOS, EN LOS PRIMEROS ESTADIOS DE CRECIMIENTO, CON UN VALOR ALTO A LA EDAD DE UNO. SIN EMBARGO, SE OBSERVA QUE PARA LAS SIGUIENTES EDADES - LAS TASAS DE CRECIMIENTO SON PROPORCIONALMENTE MAYORES PARA EL LAGO TEMPLADO; ADEMAS, SE DENOTA QUE EN ESTE RITMO DE CRECIMIENTO DE UNA EDAD A LA OTRA DECRECE LENTAMENTE Y CON UNA PROPORCIONALIDAD MAS ESTABLE.

ESTO PODRIA DEBERSE A QUE EL EMBALSE "VALLE DE BRAVO", SE LOCALIZA A MAYOR ALTURA QUE LOS EMBALSES TROPICALES COMPARADOS CON ESTE TRABAJO, POR LO CUAL SE CONSIDERA QUE DADA LA LONGITUD DE LAS CORRIENTES ALIMENTADORAS Y EL TIPO DE SUSTRATO ENCONTRADO EN SU TRAYECTORIA, LOS ARRASTRES DE MATERIA EN SUSPENSION SON MENORES QUE EN LOS EMBALSES TROPICALES, LO QUE PERMITE UNA MAYOR PENETRACION DE LA LUZ PARA EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS FOTOSINTETICOS, ASI MISMO COMO LO DEMUESTRAN LAS OBSERVACIONES DIRECTAS, EL AGUA DEL EMBALSE CONTIENE SUFICIENTES NUTRIENTES LOS CUALES SIRVEN DE ALIMENTO PARA LA ESPECIE EN ESTUDIO. POR OTRO LADO SE INFIERE QUE LA COMPETENCIA POR ALIMENTO ES RELATIVAMENTE BAJA YA QUE LAS ESPECIES PREDOMINANTES EN EL EMBALSE - (LOBINA Y CHARAL), NO PRESENTAN LOS MISMOS HABITOS ALIMENTICIOS QUE Sarotherodon niloticus.

2) FECUNDIDAD

LA PRIMERA ETAPA DE MADURACION DE Sarotherodon niloticus EN VA-

LLE BRAVO, SE ENCONTRO ENTRE LOS 18 Y 23 CMS., (GRAFICA # 3), MORALES (1974) INFORMA QUE EN LA PRESA DE "TEMASCAL", OAX., ESTA SE LOCALIZA ENTRE LOS 16 Y 22 CMS.; FRYER (1972) INDICA QUE EN LOS LAGOS DE AFRICA LOS INDIVIDUOS SON CAPTURADOS A PARTIR DE LOS 18 CMS., LONGITUD A LA CUAL LOS EJEMPLARES HAN TENIDO - POR LO MENOS UN DESOVE. CON ESTO PUEDE OBSERVARSE QUE LOS --- EJEMPLARES DE VALLE DE BRAVO TARDAN MAS EN LOGRAR SU MADUREZ - SEXUAL, LO CUAL ESTA DADO EN FUNCION DE LA TEMPERATURA YA QUE SE TRATA DE UN LAGO TEMPLADO, A DIFERENCIA DE LOS DOS TRABAJOS CITADOS QUE CORRESPONDEN A EMBALSES TROPICALES.

EN CUANTO A LA RELACION LONGITUD-NUMERO DE OVULOS, EN EL LAGO TIBERIAS (FRYER OP. CIT.) SE SABE QUE EXISTEN Sarotherodon MAYORES DE 50 CMS., QUE PRESENTAN ALREDEDOR DE 3,700 OVULOS MADUROS, DEBIDO A QUE EL INDICE DE FECUNDIDAD SE DETERMINO TOMANDO EN CUENTA TANTO OVULOS MADUROS COMO INMADUROS. MORALES (OP. - CIT.) INDICA QUE EN TALLAS DE 30 CMS., SE PRESENTAN DE 3,000 A 4,000 OVULOS; ESTOS RESULTADOS SON MUY APROXIMADOS A LOS OBTENIDOS EN ESTE TRABAJO, POR LO QUE SE INFIERE QUE LA TEMPERATURA NO ACTUA EN EL NUMERO DE OVULOS PRODUCIDOS POR LA ESPECIE.

EL INDICE DE FECUNDIDAD PROMEDIO DE LA POBLACION DE - - - - - Sarotherodon niloticus EN ESTE EMBALSE, FUE SEMEJANTE EN AGOSTO, NOVIEMBRE Y FEBRERO, MIENTRAS QUE EN MAYO SE OBTUVO UN INDICE MAS ALTO; COINCIDIENDO ESTO CON LA EPOCA DE MAYOR TEMPERATURA. ADEMAS EN LOS TRES PRIMEROS MUESTREOS SE ENCONTRARON -- EJEMPLARES CON GONADAS EN ESTADIOS III, IV, V Y VI A DIFERENCIA DEL ULTIMO EN EL QUE LA MAYORIA PRESENTABA ESTADIOS V Y VI, DEBIDO A ESTO SE DEDUCE QUE EL PERIODO DE DESOVE MASIVO SE REALIZA ENTRE MAYO Y JUNIO.

3) HABITOS ALIMENTICIOS

Sarotherodon niloticus EN VALLE DE BRAVO TIENE HABITOS ALIMENTICIOS FITOPLANCTOFAGOS CORROBORANDO LO EXPUESTO POR FRYER - - (OP. CIT.) LOWE (1975) Y CASAS (1976), QUIÉNES MENCIONAN QUE - - DEPENDIENDO DE LA PREDOMINANCIA DE LAS ESPECIES QUE COMPONEN - - EL FITOPLANCTON SERA LA SELECTIVIDAD ALIMENTICIA.

EN RELACION A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE TRABAJO SE OBSERVO QUE NINGUNA ESPECIE DEL FITOPLANCTON SE PRESENTA EN TODOS LOS TRACTOS DIGESTIVOS ANALIZADOS, EXCEPTO Tabellaria sp Y Cosmarium sp. QUE SE ENCONTRARON EN UN 100% EN LOS MUESTREOS DE AGOSTO Y NOVIEMBRE, RESPECTIVAMENTE.

SIN EMBARGO HUBO GENEROS COMO: Tabellaria sp, Cosmarium sp, -- Navicula, Anabaena sp, Gomphonema y Mougeotia (TABLA # 4), LOS QUE SE PRESENTARON EN MAS DEL 50% DE LOS TRACTOS REVISADOS EN CADA MUESTREO.

EN EL CASO DE LA PRESA "MIGUEL ALEMAN", OAX., CASAS (OP. CIT.) REPORTA QUE LOS GENEROS ENCONTRADOS CON MAYOR ABUNDANCIA FUERON: Spirulina, Synedra, Cosmarium sp, Amphora, Crucigenia; -- COINCIDIENDO ALGUNOS DE ELLOS CON LOS ENCONTRADOS EN ESTE TRABAJO, AUN CUANDO LOS LUGARES DE MUESTREO SON DE CUENCAS DIFERENTES, YA QUE EL LAGO DE VALLE DE BRAVO ES DE TIPO TEMPLADO DE LA CUENCA DEL RIO BALSAS Y EL PRESENTADO POR CASAS ES NEOTROPICAL DE LA CUENCA DEL RIO PAPALOAPAN. LA DIFERENCIA ENCONTRADA EN LA VARIEDAD DE ALGUNAS ESPECIES SE DEBE AL TIPO DE NUTRIENTES, CLIMA Y CORRIENTES DE AGUA, ENTRE OTROS.

4) TAMAÑO DE LA POBLACION

EN LA REPUBLICA MEXICANA DEL RIO, ET. AL (1976) PRESENTA EL -- PRIMER Y UNICO TRABAJO DE MARCADO-RECAPTURA, UTILIZANDO EL SIS TEMA DE PLASTIFLECHAS. DICHO ESTUDIO FUE REALIZADO EN LA PRESA "LA ANGOSTURA", CHIS., OBTENIENDO RESULTADOS SATISFATORIOS PUESTO QUE DE CUATRO ESTACIONES DE MUESTREO SOLO EN UNA NO SE OBTUVO RECAPTURA. SE DESCARTO LA POSIBILIDAD DE UNA ALTA MORTALIDAD YA QUE ESTE MISMO AUTOR (COM. PERS.) REALIZO DOS TRABA JOS PRELIMINARES CON EL FIN DE DETERMINAR EL PORCENTAJE DE MORTALIDAD, UNO EN ESTANQUES Y OTRO EN UNA PEQUEÑA LAGUNA NATURAL DE 1.5 HAS., EN OAXACA, OBTENIENDO UNA MORTALIDAD DE CERO POR CIENTO.

EN LO QUE RESPECTA AL PRESENTE TRABAJO, REALIZADO EN LA PRESA "VALLE DE BRAVO", DEL ESTADO DE MEXICO, DURANTE EL TRANCURSO DE ESTE, NO SE TUVO CONOCIMIENTO NI SE OBSERVO MORTALIDAD POR MARCADO, POR LO QUE SE CONSIDERA QUE EL METODO ES CONFIABLE, - RECOMENDANDOLO PARA TRABAJOS POSTERIORES. AL MISMO TIEMPO DE LOS 653 EJEMPLARES MARCADOS Y LIBERADOS, SE OBTUVO UNA RECAPTU RA DE 31, YA QUE PARA LAS 1,600 HAS., QUE PRESENTA LA PRESA SE CONSIDERO SOLAMENTE UNA ESTACION, SIN EMBARGO AL EXTRAPOLAR DE 6 HAS., MUESTREADAS QUE PRESENTARON UN RESULTADO PARCIAL DE -- 8,098 INDIVIDUOS A LAS 1,600 HAS., DE LA PRESA, NOS DIO UN RE- SULTADO TOTAL DE 2'159,466 EJEMPLARES. ESTOS DATOS SON CONFIA BLES YA QUE SE CONSIDERO QUE EXISTE UNA DISTRIBUCION DE ORGA-- NISMOS HOMOGENEA LO CUAL, SIN EMBARGO, ESTA SUJETO A COMPROBA- CION. POR OTRO LADO FRYER (1972) Y LOWE (1975) MENCIONAN EN - SUS INFORMES QUE ESTA ESPECIE NO PRESENTA DESPLAZAMIENTOS SIG- NIFICATIVOS, LO CUAL PERMITE ARGUMENTAR CON MAYOR SEGURIDAD -- QUE EL CALCULO OBTENIDO DE LA POBLACION ES ACEPTABLE.

CABE ACLARAR QUE EL ARTE DE PESCA UTILIZADO ES SUMAMENTE SELEC

TIVO YA QUE LA CAPTURA SE BASO EN CLASES-LONGITUDES DE LA POBLACION, QUEDANDO EL RESULTADO COMO TAMAÑO DE LA POBLACION CAPTURABLE A LA PESQUERIA POTENCIAL.

5) TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA

LA PRIMERA ETAPA DE MADUREZ SEXUAL SE ENCONTRO ENTRE LAS LONGITUDES 18 Y 23 CMS., A LAS QUE SE LES DIO UN MARGEN DE 5 CMS., PARA EVITAR CAPTURAS DE EJEMPLARES CON DESOVES RETRASADOS, POR LO CUAL LA LONGITUD MINIMA DE CAPTURA DEBE SER DE 28 CMS., ESTA LONGITUD COINCIDE CON LA ALCANZADA AL TERCER AÑO DE VIDA Y DE ACUERDO A LO REPORTADO EN EDAD-CRECIMIENTO, SON CONVENIENTES LAS CAPTURAS A PARTIR DE ESTA TALLA, DEBIDO A QUE SU RITMO DE CRECIMIENTO VA DISMINUYENDO. DE ESTA MANERA LA PESQUERIA APROVECHARIA EL MAYOR NUMERO DE INDIVIDUOS QUE POR MORTALIDAD PUDIERAN PERDERSE.

6) TAMAÑO DE LUZ DE MALLA

DURANTE LOS MUESTREOS LAS REDES AGALLERAS DE DIFERENTE LUZ DE MALLA, SELECCIONARON LOS RANGOS DE LONGITUD DE LOS ORGANISMOS QUE A CONTINUACION SE PRESENTAN:

LUZ DE MALLA
DE 10 CMS.

LUZ DE MALLA
DE 12 CMS.

LUZ DE MALLA
DE 14 CMS.

16 A 28 CMS.

26 A 35 CMS.

31 A 42 CMS.

CONSIDERANDOSE LA LUZ DE MALLA DE 12 CMS., COMO LA MAS APROPIADA DEBIDO A LA INCIDENCIA DE CAPTURA QUE SE PRESENTO, LA CUAL NOS PERMITA TENER EJEMPLARES ADULTOS Y POR LO TANTO NO SE AFECTARA LA PARTE DE LA POBLACION VULNERABLE.

DE LOS OTROS TAMAÑOS DE LUZ DE MALLA, NINGUNO ES RECOMENDABLE SI SE TOMA EN CUENTA QUE LA DE 10 CMS., CAPTURA INDIVIDUOS INMADUROS LO CUAL PONDRIA EN PELIGRO LA PESQUERIA; LA DE 14 CMS., CAPTURA EJEMPLARES ADULTOS, PERO TOMANDO EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DEL STOCK CAPTURABLE ES MENOR, YA QUE LOS RITMOS DE CRECIMIENTO DESDE LA EDAD 3 DISMINUYEN EN UN 66%, LA EXPLOTACION DE ESTA PARTE DE LA POBLACION NO ES ACONSEJABLE EN CUANTO A LA -- PRODUCCION.

IX.- CONCLUSIONES

EL PRESENTE TRABAJO SE REALIZO EN EL EMBALSE "VALLE DE BRAVO", LOCALIZADO EN EL ESTADO DE MEXICO, EL CUAL TIENE CLIMA TEMPLADO SOPORTABLE PARA Sarothamum niloticus, TOMANDO EN CUENTA QUE ESTA ES ORIGINARIA DE AGUAS TROPICALES; SE OBSERVO QUE, EN DICHO CUERPO DE AGUA, NO SUFRE MODIFICACIONES SIGNIFICATIVAS - EN SU RITMO DE CRECIMIENTO, COMO TAMPOCO EN SU INDICE DE FECUNDIDAD. LA UNICA VARIACION ENCONTRADA FUE QUE LA PRIMERA ETAPA DE MADUREZ SEXUAL LA ALCANZA A UNA MAYOR LONGITUD QUE APARECE ENTRE LAS LONGITUDES DE 18 A 23 CMS. DE IGUAL MANERA EL INDICE DE FECUNDIDAD PROMEDIO DE LAS POBLACIONES REGISTRADAS FUE SEMEJANTE EN AGOSTO, NOVIEMBRE Y FEBRERO, MIENTRAS QUE EN MAYO SE OBTUVO EL INDICE MAS ELEVADO, COINCIDIENDO ESTE CON LA ESTACION DE MAYOR TEMPERATURA, DEDUCIENDOSE QUE EL PERIODO DE DESOVE MASIVO SE REALIZA ENTRE LOS MESES DE MAYO Y JULIO, YA QUE EN LOS PRIMEROS MESES LOS VALORES PROMEDIO DE HUEVECILLOS REGISTRADOS FUERON DE: 2,823; 2,380 y 2839, RESPECTIVAMENTE, --- MIENTRAS QUE EN EL ULTIMO MES REGISTRADO (MAYO) EL VALOR PROMEDIO FUE DE 3,696; CIFRA MUCHO MAS ALTA QUE LAS ANTERIORES.

EN LO REFERENTE A LOS HABITOS ALIMENTICIOS SE OBSERVO UNA GRAN ADAPTACION A LOS FLORECIMIENTOS ESTACIONALES DEL FITOPLANCTON, POR LO QUE LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTO NO PRESENTA PROBLEMAS PARA SU DESARROLLO. EN LOS REGISTROS DE CONTENIDO ESTOMACAL, LOS ORGANISMOS REPRESENTATIVOS FUERON DE LAS FAMILIAS - - - - Tabellariaceas, Desmidiaceas, Naviculaceae, Nostocaceae, Zygnemataceae, Surirellaceae, Comphonemataceae y Fragilariaceae, -- SIENDO LOS GENEROS MAS COMUNES Tabellaria, Cosmarium y Anabaena.

OBSERVANDOSE QUE NINGUN GENERO DEL FITOPLANCTON SE PRESENTA -- EN TODOS LOS TRACTOS DIGESTIVOS ANALIZADOS, EXCEPTO Tabellaria Y Cosmorium, LOS CUALES SE ENCONTRARON EN UN 100% EN AGOSTO Y NOVIEMBRE, RESPECTIVAMENTE.

EN CUANTO A LOS ENSAYOS EFECTUADOS CON EL ARTE DE PESCA UTILIZADO (RED AGALLERA), SE LLEGO A LA CONCLUSION QUE LA LUZ DE MALLA MAS CONVENIENTE PARA LA EXTRACCION DE Sarotherodon niloticus, A NIVEL COMERCIAL EN EL EMBALSE, ES LA DE 12 CMS. YA QUE ESTA ATRAPA EJEMPLARES CUYA TALLA ES DE 25 A 35 CMS. TOMANDO EN CUENTA LO ANTERIOR Y AUNADO A LOS RESULTADOS OBTENIDOS, PODEMOS CONCLUIR QUE EL RECURSO ES SUSCEPTIBLE A SER SOMETIDO -- A EXPLOTACION COMERCIAL, AUGURANDOLES UNA PERMANENCIA PROLONGADA EN EL EMBALSE, CONDICIONADO ESTO A VIGILANCIA DE CAPTURAS - Y RECOMENDACIONES POSTERIORES.

X. - RECOMENDACIONES

EL EMBALSE "VALLE DE BRAVO", DEL ESTADO DE MEXICO, ES UN LUGAR TURISTICO, EN EL CUAL SE ENCUENTRA ESTABLECIDA LA PESCA DEPORTIVA DE LA LOBINA NEGRA (Micropterus salmoides), ASI COMO LA PRACTICA DE ALGUNOS DEPORTES ACUATICOS, PRETENDIENDOSE IMPLANTAR, EN ESTE, LA PESCA COMERCIAL DE Sarotherodon niloticus CON EL FIN DE ELEVAR LA DIETA DE LOS LUGAREÑOS, ASI COMO SU INGRESO ECONOMICO.

LAS PRINCIPALES RECOMENDACIONES QUE SE PUEDEN CITAR PARA LA RACIONAL EXPLOTACION DEL RECURSO, SIN LLEGAR A LESIONARLO EN LO QUE SE REFIERE, A SU TALLA, EPOCA DE REPRODUCCION Y LA POBLACION EN SU TOTALIDAD, SON LAS SIGUIENTES:

- ES CONVENIENTE SEGUIR REALIZANDO ESTUDIOS EN DICHO LUGAR, PARTICULARMENTE A ESTA ESPECIE, CON EL FIN DE AMPLIAR LA INFORMACION QUE AQUI SE PROPORCIONE; OBSERVANDO POSTERIORMENTE EL COMPORTAMIENTO, TANTO DEL EMBALSE COMO DE LAS ESPECIES CON EL OBJETO DE DETECTAR VARIACIONES QUE PUEDAN AFECTAR EL RECURSO.
- RESPETAR LA CAPTURA DE EJEMPLARES DURANTE LOS MESES (MAYO Y JUNIO), EN QUE ESTA PRESENTE SU MAYOR INDICE DE FECUNDIDAD. EN EL CASO DE QUE SEAN EXTRAIDOS ORGANISMOS A PUNTO DE DESOVAR, DEVOLVERLOS AL AGUA NO SIN ANTES ASEGURARSE DE QUE NO SE ENCUENTREN LESIONADOS.
- TRATAR DE RESPETAR LA TALLA MINIMA COMERCIAL, QUE EN ESTE EMBALSE SERIA DE 25 CMS. YA QUE SE CONSIDERA QUE LOGRADA ESTA LOS EJEMPLARES HAN EFECTUADO MINIMAMENTE UN DESOVE.

- USAR, HASTA DONDE SEA POSIBLE, PARA SU CAPTURA RED AGALLERA; LA CUAL PREFERENTEMENTE DEBERA TENER LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: LUZ DE MALLA 12 CMS. DE ALTO Y --- 100 MTS. DE LONGITUD, ASI MISMO DE MONOFILAMENTO DEL -- 040. SI TOMAMOS EN CUENTA QUE ESTA RED APARTE DE CUMPLIR SU PRINCIPAL FUNCION DE ATRAPAR, AL MISMO TIEMPO - CUMPLE UNA FUNCION SELECTIVA CAPTURANDO EJEMPLARES ADULTOS.

- SE DEBERAN SUPROMIR LAS FIGAS, ARPONES, REDES DE ARRASTRE Y ATARRAYAS, YA QUE DICHAS ARTES DE PESCA SON NOCIVAS PARA LA CAPTURA DE LAS ESPECIES ACUATICAS DE AGUA DULCE POR NO SER SELECTIVAS.

XI. BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA-MARTINEZ, R. 1974. EL GENERO Tilapia (PISCES, CI-
CHLIDAE) BIBLIOGRAFIA Y REVISION CON EN-
FASIS AL CULTIVO DE ESPECIES INTRODUCI--
DAS A MEXICO Y SUS RELATIVOS. UNIVERSI-
DAD DE READING. READING, INGLATERRA.
- AGUILAR, R. R. LEON, I. HERNANDEZ, 1976. ESTUDIO DE LA RE
PRODUCCION ENTRE ESPECIES DEL GENERO Ti-
lapia. MINISTERIO DE LA INDUSTRIA PES--
QUERA DE LA DIRECCION RAMAL DE ACUICULTU
RA, CUBA.
- ARREDONDO, J.L. 1975. ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA TAXONOMIA
DE LA Tilapia. PISCES. VOL. 1 (2).
- BAGENAL, T. 1978. METHODS FOR ASSESMENT OF FISH - - - -
PRODUCTIONS IN FRESH WATERS. BLACKWELL
SCIENTIFIC PUBLICATIONS. LONDON.
- BARANOV, F.I. 1965. BASES BIOLÓGICAS DE LAS PESQUERIAS --
EDIT. DE LOS ESTADOS. MEXICO, S.I.C.
- BARD, J. DE KIMPE Y P. LESSENT 1975. MANUAL DE PISCICULTU
RA DESTINADO A LA AMERICA TROPICAL. 2a.
EDIC. EDIT. MINIS. ASUNT. EXT. DE FRAN--
CIA.

- BARDACH, E.J. 1973. AQUACULTURA. INTERSCIENCE PUBLISHERS (JOHN WILEY & SONS) NEW YORK.
- BEVERTON, R.J.H. AND S.J. HOLT. 1965. ON THE DYNAMICS OF EXPLOITED FISH POPULATIONS. LONDON: HER MAJERTY'S STATIONARY OFFICE.
- BISHOP, O.N. 1966. STATISTICS FOR BIOLOGY. THE PRINCIPLES OF MODERN BIOLOGY. HOUGHTON - - - MIFFLIN CO. NEW YORK.
- CASAS M.S. BENITES. 1976. ANALISIS Y NORMALIZACION DE METODOS DE COLECTA DE PARAMETROS BIOLOGICOS. MEMORIAS DEL SIMPOSIO DE AGUAS -- CONTINENTALES. TUXTLA GTZ., CHIS. MEXICO.
- CASTELLVI, J. 1966. ECOLOGIA MARINA. TALLERES GRAFICOS - IBERO AMERICANO, S. A. CARACAS.
- CHERVINSKI, J. 1965. SEXUAL DIMORPHISM IN TILAPIA NATURE.
- CHIMITS, P. 1955. TILAPIA AND ITS CULTURE. A PRELIMINARY BIBLIOGRAPHY. F.A.O. FISHERIES BULLETIN VOL. VIII No. 1.
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD. GUIA TURISTICA DEL ESTADO DE MEXICO. 1978.
- CORTES, A.R., J.L. ARREDONDO. 1976. CONTRIBUCION AL ESTUDIO LIMNOBIOLOGICO DE LA PRESA "LA ANGOSTURA" EN EL ESTADO DE CHIAPAS. MEMORIA DEL SIMPOSIO SOBRE PESQUERIAS EN --

AGUAS CONTINENTALES. TUXTLA GTZ., CHIS.
MEXICO.

- DEGUCHI Y.; A. NAKASAWA AND C. GUTIERREZ. 1980. STUDIES ON INTERESPECIFIC RELATION OF FISHES IN THE DAM VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.
- DEL RIO, C.I. GONZALEZ; E. HERRERA, 1976. ESTUDIO PRELIMINAR DE EDAD-CRECIMIENTO DE CINCO ESPECIES DE PECES CONTINENTALES. TUXTLA GTZ. CHIS./MEXICO.
- F.A.O. 1970. FISHERIES TECHNICAL PAPER No. 115 MANUAL OF FISHERIES SCIENCE. PART. 2 METHODS OF RESOURCE INVESTIGATION AND THIS APPLICATION.
- FRYER, G. 1972. THE CICHLID FISHES OF GREAT LAKES OF AFRICA. ILES. LONDON, OLIVER AND BOYLL, EDIMBURGH.
- GARCIA, E. 1973. MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACION CLIMATICA DE KOPPEN. U.N.A.M. MEXICO.
- GONZALEZ, I; C. DEL RIO. 1976. METODO DE MARCADO EN EL GENERO DE Tilapia DE LA PRESA "LA ANGOSTURA", CHIS. MEXICO. MEMORIAS DEL SIMPOSIO SOBRE AGUAS CONTINENTALES. TUXTLA GTZ. CHIS./MEXICO.
- GULLAND, J.A. 1971. MANUAL DE METODOS PARA LA EVALUACION DE LAS POBLACIONES DE PECES. EDIT. ACRIBIA. F.A.O.

- HUET, MARCEL. 1978. TRATADO DE PISCICULTURA 2a. EDIC. - -
EDICIONES MUNDI-PRENSA. ESPAÑA.
- INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE NORTHWEST ATLANTIC - - -
FISHERIES. 1966. SPECIAL PUBLICATION --
No. 4.
- LAGLER, D. F. 1978. FRESHWATER, FISHERY BIOLOGY. W.M.C.
BROWN CO. DUBUQUE IOWA.
- LES, I., J.L. CASTRO; A. MORALES. 1976. POSICION TAXONOMI
CA DEL GENERO Tilapia EN MEXICO. MEMO--
RIAS DEL SIMPOSIO SOBRE PESQUERIAS EN -
AGUAS CONTINENTALES. TUXTLA GTZ., - -
CHIS./MEXICO.
- LEVASTU, L. 1971. MANUAL DE METODOS DE BIOLOGIA PESQUERA.
EDIT. ACRIBIA. ZARAGOZA.
- LOWE, R.H. MC. CONNELL 1975. FISH COMUNITES IN TROPICAL -
FRESHWATERS. LOGMAN INC. NEW YORK.
- MC. BAY L.G. 1961. THE BIOLOGY OF Tilapia Nilotica - - -
Linneaus. RECENTLY REDESCRIBED AS T. -
aurea, STEINDACHNER, PROCEEDINGS OF THE
Fifteenth Annual CONFERENCE SOUTHEAS--
TERN ASSOCIATION OF GAME AND FISH - - -
COMMISSIONERS.
- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CUENCA DEL RIO CUTZMALA. 1972.
S.R.H. SUBSECRETARIA DE PLANEACION. DI-
RECCION DEL USO DEL AGUA EN PRESA. INS-
TITUTO DE INGENIERIA DE LA U.N.A.M. ME-
XICO.

- MORALES, D.A. 1974. EL CULTIVO DE LA Tilapia EN MEXICO. DATOS BIOLÓGICOS. SERIE INFORMATIVA. I.N.P. /S.I.
- MORIARTY, D.J.W., J.P. DARLINGTON, I.G. DUEM., C.M. MORIARTY AND M.P. TEULIN. 1973. FEEDING AND -- GRAZING IN LAKE GEORGE, UGANDA. PROC. R. SOC. LOND. B. PRINTED IN GREAT BRITAIN.
- MORIARTY, D.J.W. 1973. THE PHYSIOLOGY OF DIGESTION OF -- BLUE GREEN ALGAS IN THE CICHLID FISH, -- Tilapia nilotica. INTERNATIONAL BIOLOGICAL PROGRAMME/ROYAL SOCIETY AFRICAN -- FRESHWATER BIOLOGICAL TEAM' LAKE -- -- GEORGE UGANDA.
- NAKASAWA, A.C. GUTIERREZ. 1976. ALGUNOS ASPECTOS DE EVOLUCION SOBRE LA POBLACION DE Tilapia EN LA PRESA "MIGUEL ALEMAN". TEMASCAL, OAX. MEMORIAS DEL SIMPOSIO SOBRE PESQUERIAS EN AGUAS CONTINENTALES.
- NEEDHAN P.R. J. NEEDHAN. 1964. AGUIDE TO THE STUDY OF -- FRESHWATER BIOLOGY, FIFTH EDITION HOLDEN DAY, INC. SAN FCO.
- NIKILSKY, G.V. 1963. THE ECOLOGY OF FISHES. ACADEMIC --- PRESS. LONDON. NEW YORK.
- PALMER, M.C. 1962. ALGAS DE LOS ABASTECIMIENTOS DEL AGUA. INTERAMERICANA, MEXICO.
- PRESSCOT, D.W. 1964. HOW TO KNOW THE FRESH-WATER ALGAE. W.

M.C. BROWN, CO. PUBLISHERS.

- RICKER, E.W. 1968. METHODS FOR ASSESSMENT OF FISH PRODUCTION IN FRESH-WATERS. INTERNATIONAL BIOLOGICAL PROGRAME 7 MARYLEBONE ROAD, LONDON N. W1 BLACKWELL SCIENTIFIC PUBLICATIONS OXFORD AND EDINBURGH.
- RICKER, E.W. 1975. COMPUTATION AND INTERPRETATION OF BIOLOGICAL STATISTICS OF FISH POPULATION. - BULLSTIN OF FISHERIES RESEARCH BOARD OF CANADA.
- ROSAS, M. 1976. PECES DULCEACUICOLAS QUE SE EXPLOTAN EN MEXICO Y DATOS SOBRE SU CULTIVO. I.N.P./ SUBSECRETARIA DE PESCA.
- ROUNSEFELL, G.A. AND H. EVERHART. 1953. FISHERY SCIENCE -- ITS METHODS AND APLICATION. NEW YORK COPYRIGHT BY J. WHILEY.
- RUIZ, D., F. ARENAS; G. RODRIGUEZ. 1970. LINEAS DE CRECIMIENTO EN ESCAMAS DE ALGUNOS PECES DE MEXICO. S.I.C./I.N.I.B.P. SERIE INVESTIGACION PESQUERA.
- SMITH, G.M. 1950. THE FRESH-WATER ALGAS OF UNITED STATES. MC. GRAW HILL BOOK CO. NEW YORK.
- SPIEGEL, R.M. 1969. TEORIA Y PROBLEMAS DE ESTADISTICA. SERIE DE COMPENDIOS SCHAWN MC. GRAW-HILL. MEXICO.
- TREWAVAS, E. 1966. Tilapia aurea (STEINDACHNER) AND THE STATUS OF T. nilotica. EXUL, T. monodi -

ANT T. lemasoni. BRITISH MUSEUM (NAT. -
HISTORY) ISRAEL JOURNAL OF ZOOLOGY.

TREWAVAS, E. 1973. I-ON THE CICHLID FISHES OF THE GENUS --
Pelmatochromis WITH PROPOSAL OF DE NEW -
GENUS FOR P. congines ON THE RELATION---
SHIP BETWEEN Pelmatochromis AND Tilapia
AND THE RECOGNITION OF Saratherodon AS A
DISTINC GENUS AND II-A NEW SPECIES OF --
CICHLID FISHES OF RIVERS QUANZA AND BEN-
GO, ANGOLA WITH A LIST OF THE KNOW CICH-
LIDAE OF THESE RIVERS AND A NOTE ON - -
Pseudocrenilabrus natalensis FOULER. BU-
LLETIN OF BRITISH MUSEUM (NATURAL HISTO-
RY) ZOOLOGY.

TABLA # 1

EDAD-LONGITUD: EDAD-PESO DE DATOS OBSERVADOS Y CALCULADOS PARA
Sarotherodon niloticus

Edad (años)	Long. obs. (cms.)	Long. calc. (cms.)	Peso obs. (grs.)	Peso calc. (grs.)
0	7.6	7.2	18.00	20.7
I	15.2	15.3	99.62	106.98
II	22.2	21.9	253.91	257.22
III	28.8	27.5	482.93	447.65
IV	32.3	32.0	641.1	645.65

TABLA # 2

CLAVE EDAD-LONGITUD DE 230 EJEMPLARES DE Sarotherodon niloticus

Longitud (cms.)	0	I	II	III	IV	V	Total Leídas
12 - 12.9	1						1
13 - 13.9	1						1
14 - 14.9	1	1					2
15 - 15.9	4	2					6
16 - 16.9	4	9					13
17 - 17.9	3	7					10
18 - 18.9		14					14
19 - 19.9		11	1				12
20 - 20.9		15	2				17
21 - 21.9		11	1				12
22 - 22.9		9	7				16
23 - 23.9		13	6				19
24 - 24.9		19	5				24
25 - 25.9		2	13				15
26 - 26.9		3	14	1			18
27 - 27.9			11	1			12
28 - 28.9			9	2			11
29 - 29.9			1	2			3
30 - 30.9			1	1			2
31 - 31.9			2	3			5
32 - 32.9				3			3
33 - 33.9				2	1		3
34 - 34.9					1		1
35 - 35.9				1	1		2
36 - 36.9							-
37 - 37.9					1		1
38 - 38.9							-
39 - 39.9					1		1
40 - 40.9					3		3
41 - 41.9					1	1	2
42 - 42.9					1		1
	14	116	73	16	10	1	230

T A B L A # 3

ANALISIS DE FECUNDIDAD DE Sarotherodon niloticus EN EL EMBALSE
VALLE DE BRAVO, ESTADO DE MEXICO.

MES DE MUESTREO	AGOSTO	NOVIEMBRE	FEBRERO	MAYO
No. DE DATOS	65	72	59	63
CORRELACION	0.90	0.8713	0.8762	0.8981
INTERSECCION (a)	0.20148 1.59	0.1548 1.43	0.2873 1.9828	0.072 1.18
PENDIENTE (b)	0.3553 2.26	0.3638 2.31	0.3598 2.298	0.389 2,45
\bar{X} = LONG. DEL PEZ.	1.43 27.4	1.3940 24.8	1.3775 23.9	1.44 27.5
\bar{Y} = No. DE HUE VECILLOS	3.478 3008	3.4061 2547	3.4225 2645	3.51 3231
\bar{F} = INDICE DE FECUNDIDAD	2832.0	23800.0	28390.0	3696.0

EL PRIMER RESULTADO DE INTERSECCION, PENDIENTE, LONGITUD DEL --
PEZ Y No. DE HUEVECILLOS; ESTA DADO EN LOGARITMOS EL CUAL ES --
TRANSFORMADO A NUMEROS NATURALES PARA PODER DESARROLLAR LA EX--
PRESION $F = a L^b$ (FIGURA # 5).

T A B L A # 4

ANALISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE 295 EJEMPLARES DE Sarothero-
don niloticus, CUYA LONGITUD FLUCTUO DE 132 A 420 MM.

ORGANISMOS OBSERVA- DOS.	% DE LOS GENEROS PRESENTES EN LOS - % TO				- TAL.
	AGOSTO	NOVIEMBRE	FEBRERO	MAYO	
FAM: TABELLARIACEAE GEN: <u>Tabellaria</u> sp	84.5	100	77.3	80.4	85.6
FAM: DESMIDIACEAE GEN: <u>Cosmarium</u> sp.	100	71.9	51.1	94.6	79.4
FAM: NAVICULACEAE GEN: <u>Navicula</u> sp.	98.3	66.7	79.5	70.6	78.8
FAM: NOSTOCACEAE GEN: <u>Anabaena</u> sp.	65.5	73.7	77.3	80.4	74.2
FAM: ZIGNEMATACEAE GEN: <u>Spirogyra</u> sp.	81.0	73.1	78.4	44.8	69.5
FAM: SURIRELLACEAE GEN: <u>Surirella</u> sp.	70.7	89.5	48.8	56.5	66.4
FAM: GOMPHONEMATACEAE GEN: <u>Gomphonema</u> sp.	82.8	57.9	60.2	63.0	66.0
FAM: FRAGILLARIACEAE GEN: <u>Synedra</u> sp.	91.4	45.6	76.1	39.1	63.0

FAM: DESMIDIACEAE					
GEN: <u>Staurostrum</u> sp.	44.8	47.4	84.1	75.0	62.8
FAM: ZIGNEMATACEAE					
GEN: <u>Mougeotia</u> sp.	56.9	64.9	64.7	55.4	60.5
FAM: COSCINADISCACEAE					
GEN: <u>Melosira</u> sp.	69.0	82.5	33.0	51.1	58.9
FAM: CYMBELLACEAE					
GEN: <u>Cymbella</u> sp.	72.4	24.6	70.4	65.2	58.1
FAM: FRAGILLARIACEAE					
GEN: <u>Fragilaria</u> sp.	32.8	72.0	60.2	62.0	56.7
FAM: MESOTAENIACEAE					
GEN: <u>Gonatozygon</u> sp.	79.3	38.6	45.4	50.0	53.4
FAM: DESMIDIACEAE					
GEN: <u>Cylindrocystis</u> sp.	46.5	40.4	30.7	87.0	51.1
FAM: CHROOCOCCACEAE					
GEN: <u>Microcystis</u> sp.	48.6	38.6	31.8	57.6	50.7
FAM: ZIGNEMATACEAE					
GEN: <u>Zygnema</u> sp.	15.5	36.8	48.9	71.7	43.2
FAM: HETEROTRICHACEAE					
GEN: <u>Tribonema</u> sp.	62.1	45.6	6.8	33.7	37.0
FAM: COCCINADISCACEAE					
GEN: <u>Stephanodiscus</u> sp.	25.9	45.6	19.3	44.6	33.8
FAM: DESMIDIACEAE					
GEN: <u>Closterium</u> sp.	25.9	10.5	51.1	41.3	32.2
FAM: SCENEDESMACEAE					
GEN: <u>Scenedesmus</u> sp.	13.8	15.8	- -	40.2	23.3

FAM: CHOOCOCCACEAE						
GEN: <u>Merismopedia</u> sp.	10.3	22.8	17.0	- -	16.7	
FAM: ACHNANTACEAE						
GEN: <u>Cocconeis</u> sp.	3.4	15.8	20.4	8.7	12.1	
FAM: MESOTOENIACEAE						
GEN: <u>Genticularia</u> sp.	- -	22.8	10.2	- -	16.5	
FAM: ULOTRICHACEAE						
GEN: <u>Ulotrix</u> sp.	5.2	8.8	3.4	7.6	6.2	

EN TODOS LOS TRACTOS DIGESTIVOS EXAMINADOS SE OBSERVO MATERIA ORGANICA NO IDENTIFICADA. ESTA CONSTITUIDA DE 5 A 10% DE LA MUESTRA.

T A B L A # 5

CALCULO EN LA POBLACION DE Sarotherodon niloticus EN LA PRESA "VALLE DE BRAVO", DEL ESTADO DE MEXICO POR MEDIO DEL METODO SCHNABEL.

1	2	3	4	5	6	7	8
No. DE PECES CAPTURADOS	RECAPTU RADOS.	No. DE PECES MARCADOS.	PECES MARCADOS (SUMATORIA)	CT MT	MT RT	CT MT	RT ² /CT
33	-	33	-	0	0	0	0
84	0	84	33	2,772	0	91,476	0
54	0	54	117	6,318	0	739,206	0
65	0	65	171	11,115	0	1'900,665	0
62	0	62	286	14,632	0	3'453,152	0
37	0	37	298	11,026	0	3'285,748	0
45	0	45	335	15,075	0	5'050,125	0
36	3	35	380	14,440	1,140	4'043,200	0.2368
57	4	53	415	23,655	1,660	9'816,825	0.2807
49	6	43	468	22,932	2,808	10'732,176	0.7347
61	4	57	511	31,171	2,044	16'928,381	0.2623
43	5	38	563	24,209	2,815	13'629,667	0.5814
52	5	47	606	31,512	3,030	19'096,272	0.4808
77	4	-	653	50,281	2,612	32'833,493	0.2078
<hr/> 757	<hr/> 31	<hr/> 653	<hr/> 4,836	<hr/> 259,138	<hr/> 16,109	<hr/> 120'600,386	<hr/> 2.7845

**LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL ESTADO DE MEXICO
Y DEL EMBALSE VALLE DE BRAVO**

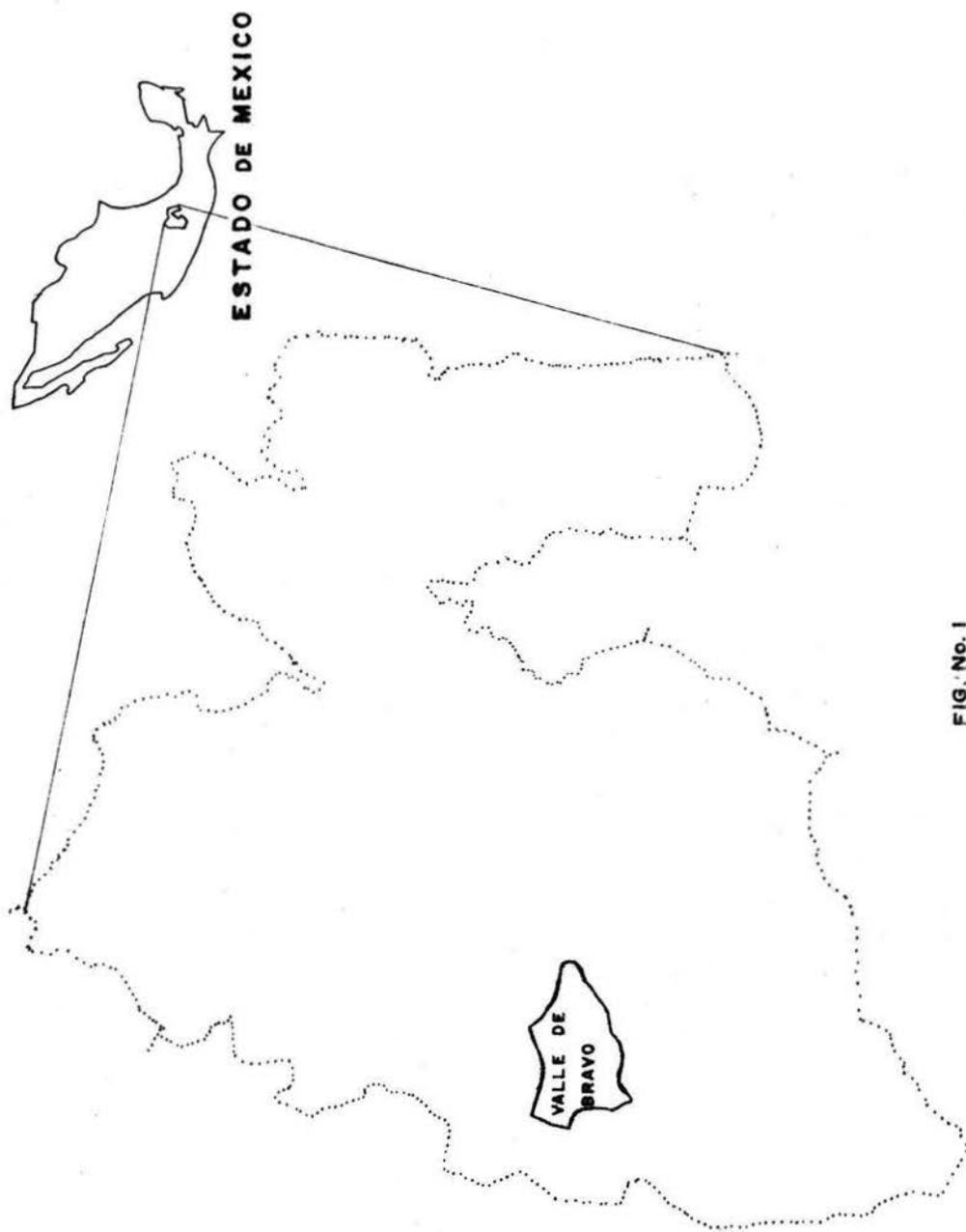


FIG. No. 1

LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

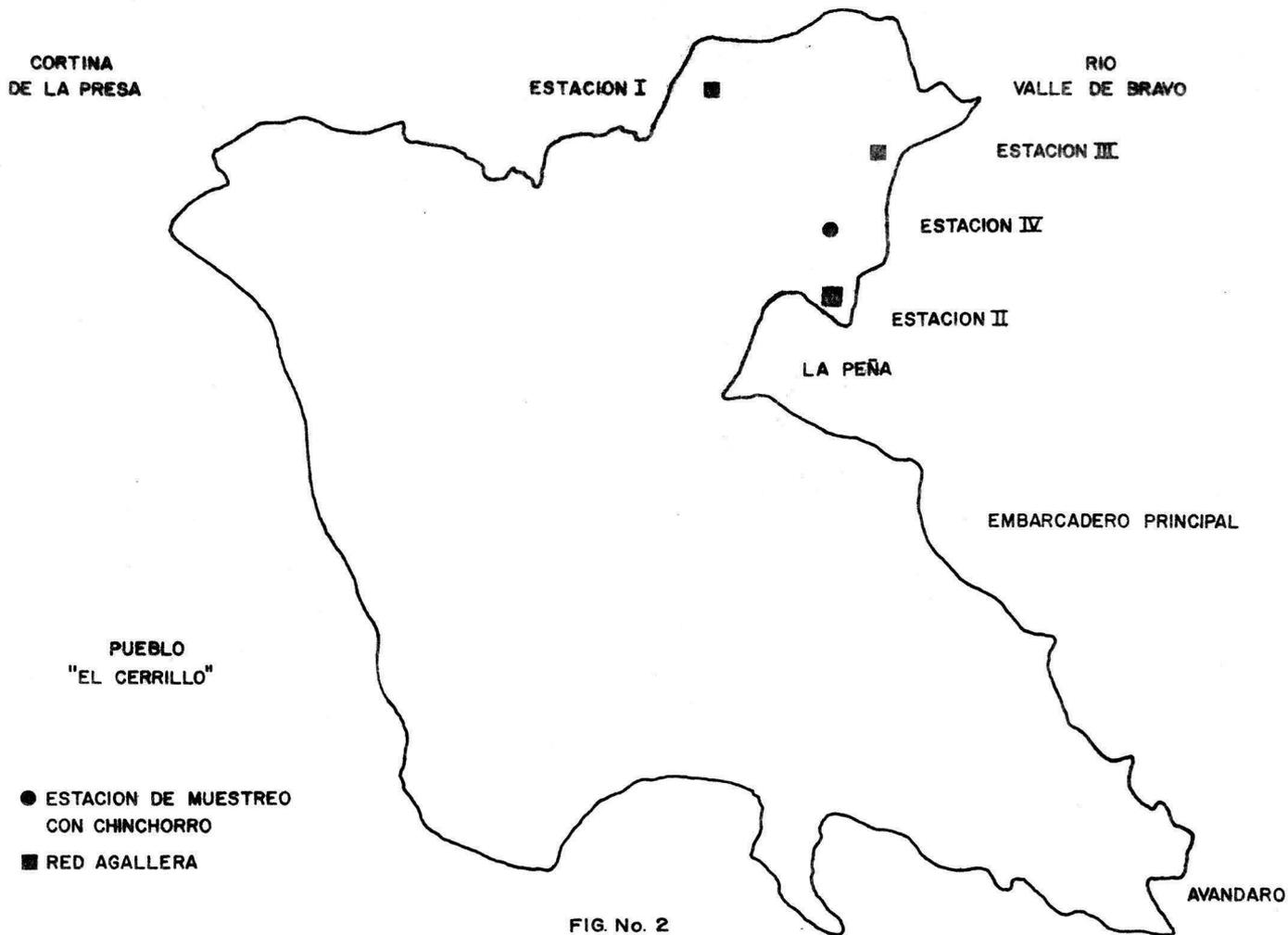


FIG. No. 2

**GRAFICAS DE LONGITUD-RADIO DE ESCAMA,
LONGITUD - EDAD Y PESO - LONGITUD**

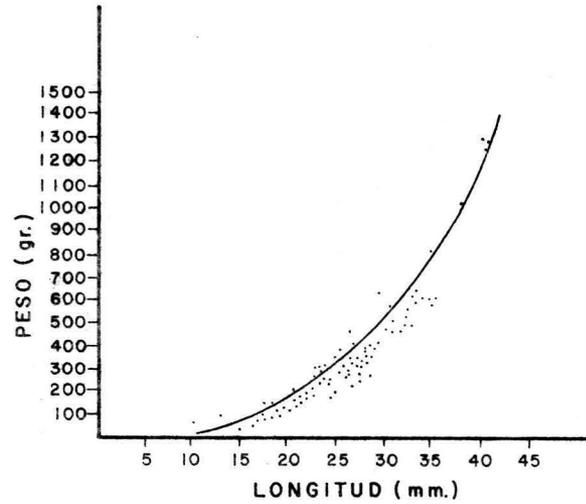
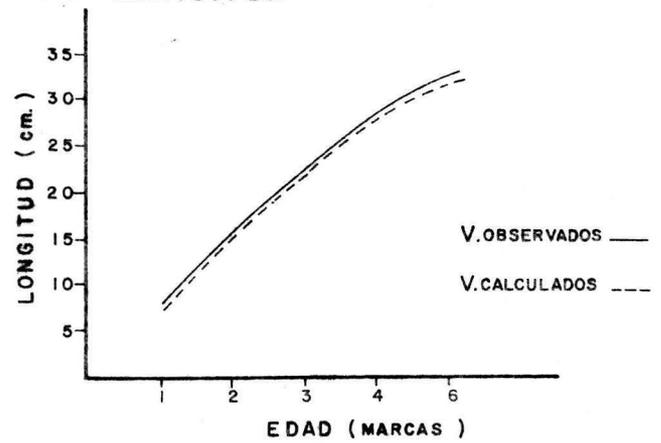
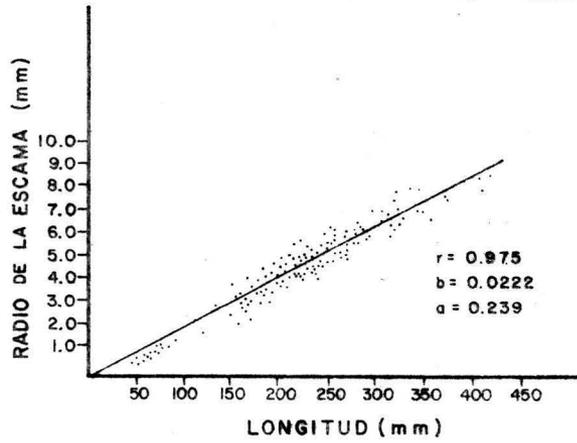


FIG. No.3

GRAFICA DE LONGITUD INFINITA

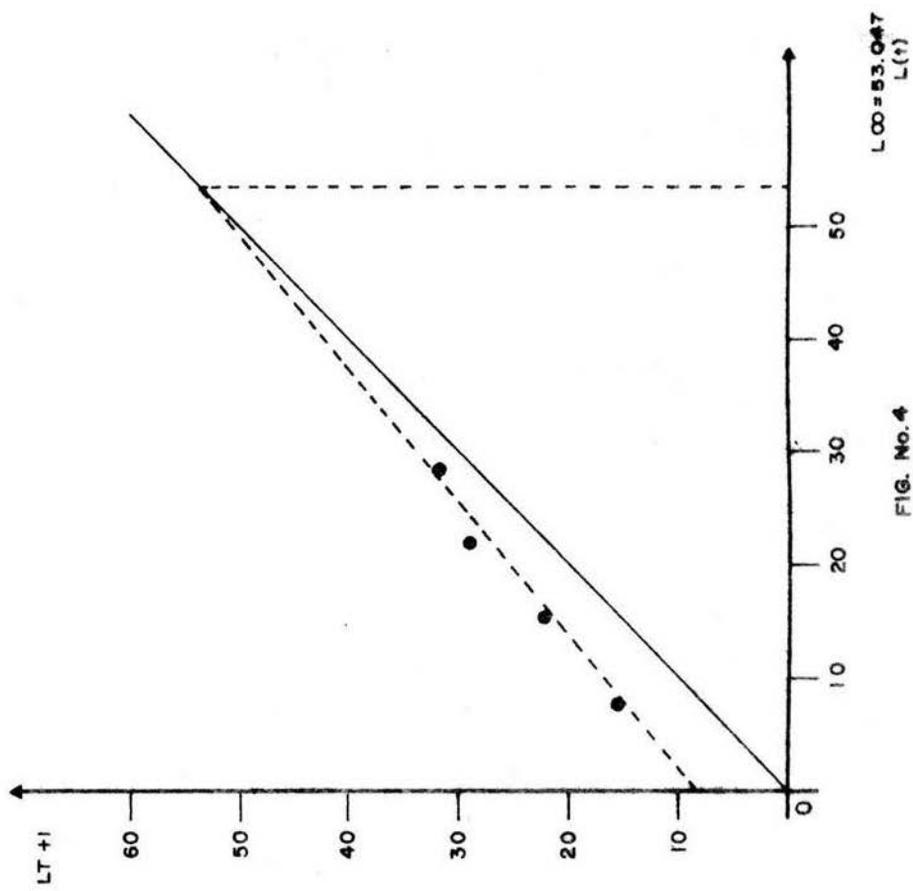


FIG. No. 4

GRAFICAS DE FECUNDIDAD

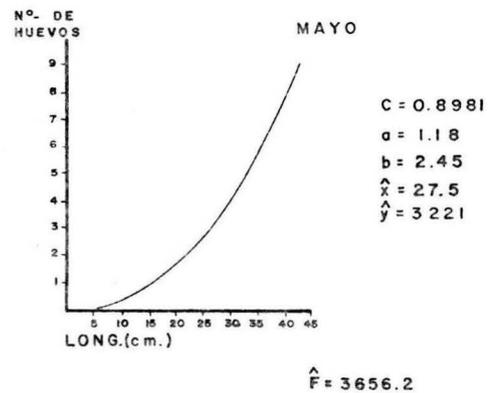
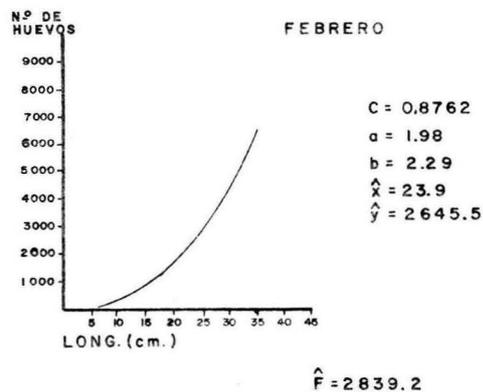
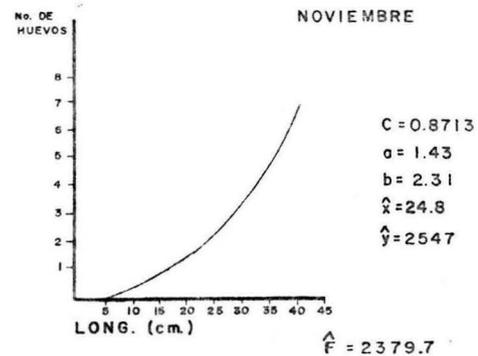
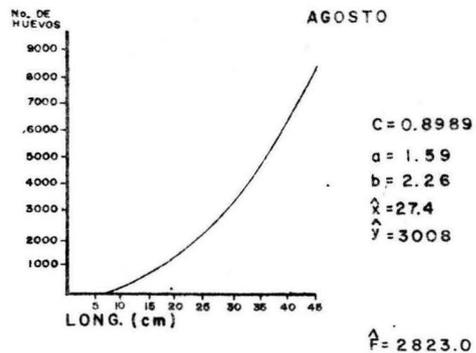


FIG. No. 5