

F
RD
0613

INDOTEC

I
N
S
T
I
T
U
T
O

D
O
M
I
N
I
C
A
N
O

D
E

T
E
C
N
O
L
O
G
I
A

I
N
D
U
S
T
R
I
A
L

APUNTES SOBRE EL CULTIVO DE TILAPIA

Josefina Gómez de Peña

MONOGRAFIAS No. 2

**Santo Domingo, D. N.
Abril, 1981**

VOLUMEN 2, MARZO 1981, SANTO DOMINGO, R. D.

MONOGRAFIAS: Es una publicación para difusión de los trabajos técnicos y científicos que realizan los integrantes del Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC) como contribución al aprovechamiento racional de los recursos del país en beneficio de sus habitantes.

El Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), entidad creada por resolución de la Junta Monetaria de fecha 26 de abril de 1973, bajo la estructura del Banco Central de la República Dominicana, es una Institución con independencia técnica y administrativa que se encarga de proporcionar asistencia tecnológica para el desarrollo industrial. Para estos fines realiza investigaciones científicas, servicios de consultoría y capacitación de personal, con el objeto de alcanzar un máximo aprovechamiento de los recursos productivos de la República Dominicana:

CONSEJO DIRECTIVO

- Presidente : Carlos Despradel, Gobernador del Banco Central
- Miembro : Emilio Ludovino Fernández, Secretario de Estado de Industria y Comercio
- Miembro : César Ramírez, Gerente del Banco Central
- Miembro : Mario Cabrera, Presidente de la Asociación de Industrias de la República Dominicana
- Miembro : Eduardo Latorre, Rector del Instituto Tecnológico de Santo Domingo
- Miembro : Aquiles Mateo, Vice-Presidente Administrador de Promociones Industriales, C. x A.
- Secretario : Rafael Jesús María Hernández Sánchez, Director del INDOTEC.

DIRECCION EJECUTIVA

Rafael Jesús María Hernández Sánchez
Director

Winston Alvarez
Gerente

Departamento de Investigación y Desarrollo

Luis Felipe Méndez
Gerente

Centro de Captación y Formación de Recursos Humanos

José Agustín Abreu
Gerente

Departamento de Servicios Técnicos

Elías Arbaje Ramírez
Gerente

Departamento de Servicios Administrativos

890594 - 4

Banco Central de la República Dominicana

BIBLIOTECA

88-066

25/1/88

Don.

15/10/83
Luis

20/1/92
Juli

**INSTITUTO DOMINICANO DE TECNOLOGIA
INDUSTRIAL
INDOTEC**

APUNTES SOBRE EL CULTIVO DE TILAPIA¹

Josefina Gómez de Peña²

1. Esta investigación fue desarrollada dentro de los trabajos del INDOTEC correspondientes al año 1979.
2. División de Recursos Bioacuáticos, Instituto Dominicano de Tecnología Industrial, Ave. José Núñez de Cáceres esq. José A. Soler, Santo Domingo, República Dominicana.

INDICE DE FIGURAS Y FOTO

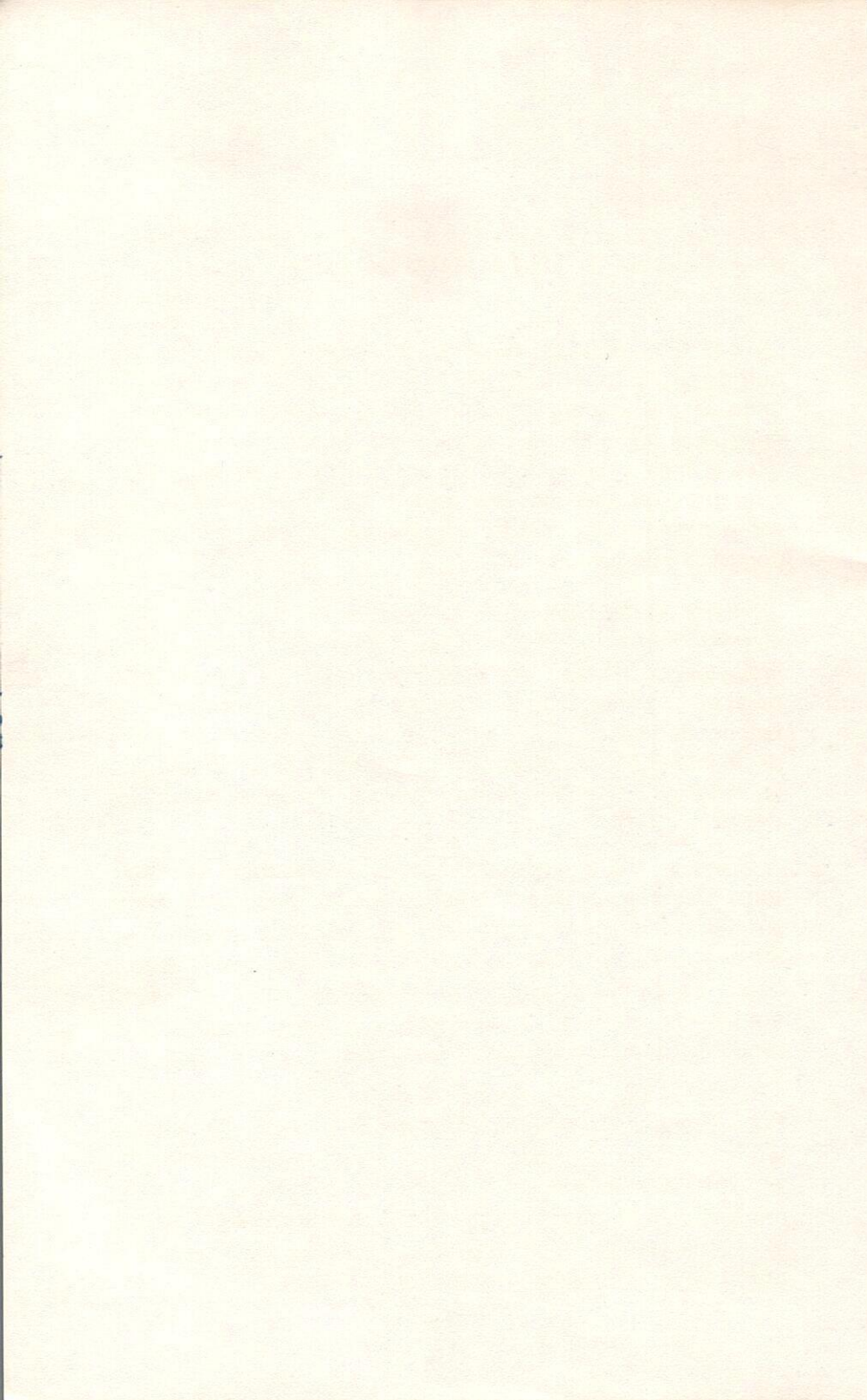
Página

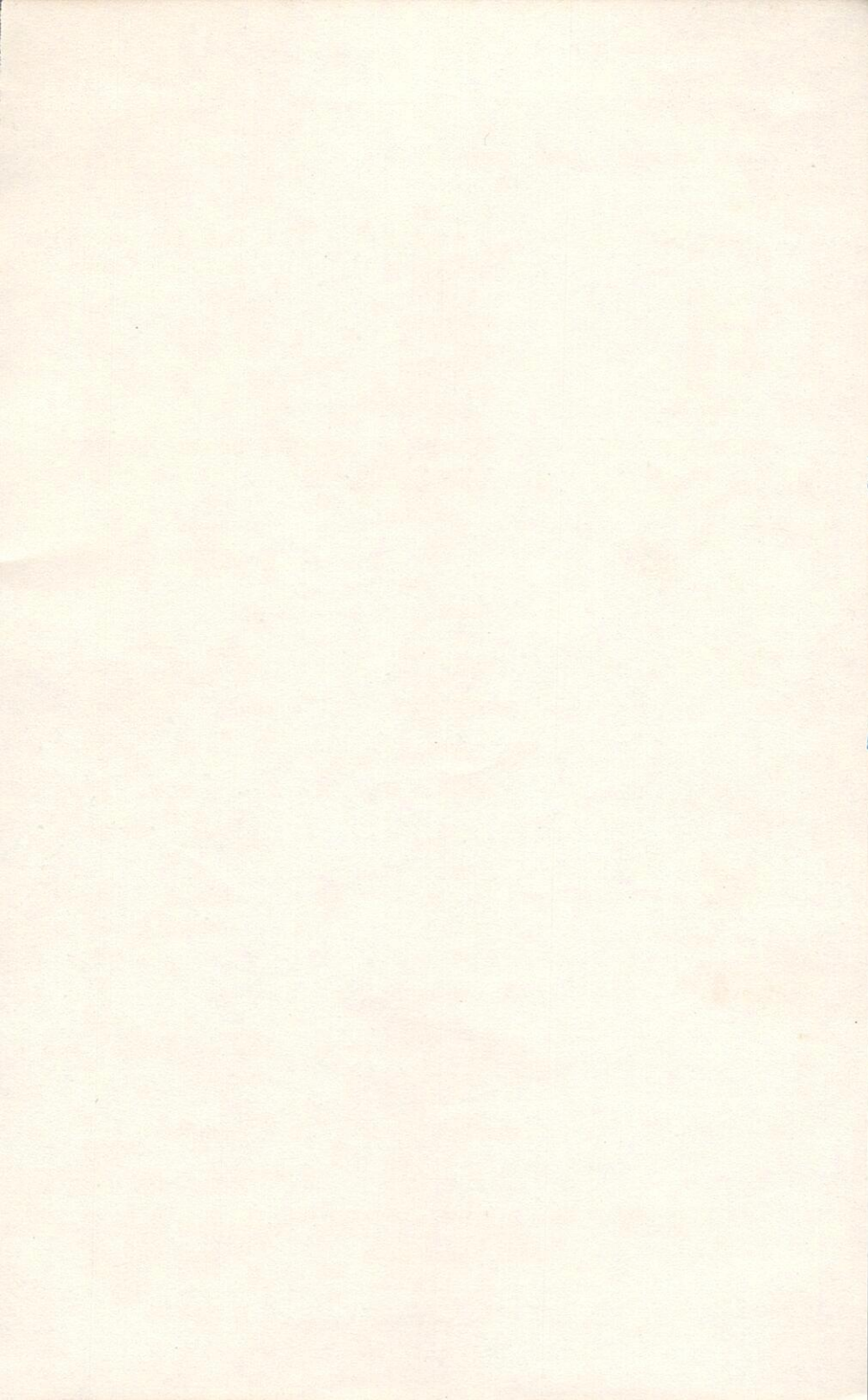
FOTO 1.	Estanques (Charcas) del INDOTEC	21
FIGURA 1.	Ubicación de las instalaciones	22
FIGURA 2.	Detalles de la siembra.	23
FIGURA 3.	Incremento promedio mensual e incremento neto del experimento.	24
FIGURA 4.	Gráfica longitud-ancho	25
	A) <i>Tilapia rendalli</i>	
	B) <i>Sarotherdom mossambicus</i> .	
FIGURA 5.	Gráficas longitud-tiempo, peso-tiempo.	
	a) Charca No. 1	26
	b) Charca No. 2	27
	c) Charca No. 3	28
	d) Charca No. 4	29
FIGURA 6.	Gráficas frecuencia de clase.	
	a) Charca No. 1.	30
	c) Charca No. 2.	31
	b) Charca No. 3	32
	d) Charca No. 4	33
FIGURA 7	Tasa de siembra, producción y rendimiento obtenidos en las cuatro charcas.	34
FIGURA 8.	Valores obtenidos de los parámetros físico-químicos observados.	35

D
613

I N D I C E

	Página
Introducción	3
Materiales y Métodos	5
Resultados	9
Discusión	11
Conclusión	13
Agradecimientos	15
Bibliografía	17
Figuras y Foto	19





1. INTRODUCCION

Las plantas de la familia de las gramíneas, especialmente las de la subfamilia de las paniceas, son de gran importancia económica y ecológica. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra.

En los países de América Latina, la producción de maíz es de gran importancia económica y ecológica. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra.

En los países de América Latina, la producción de maíz es de gran importancia económica y ecológica. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra.

En los países de América Latina, la producción de maíz es de gran importancia económica y ecológica. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra. En el mundo se cultivan para la producción de alimentos para el ganado y para la obtención de fibra.

1. INTRODUCCION

Las tilapias, grupo de peces de origen africano, han adquirido gran importancia en el ámbito de las pesquerías y la acualcultura desde principios de siglo, cuando se ponen de manifiesto sus cualidades como peces de alto contenido protéico y muy prolíficos. Con el transcurrir del presente siglo diferentes especies de este grupo fueron introducidas en varias regiones del mundo, adquiriendo de esta manera importancia internacional.

Estos peces comienzan su historia en el país en 1953 cuando llegan los primeros ejemplares de *Sarotherodon mossabincus* (Peters) (= *Tilapia mossambica*) que se confinan en la Estación Experimental de Nigua (Secretaría de Estado de Agricultura, Depto. de Caza y Pesca). En 1954 se liberan 3,700 de estas, instituyéndose a partir de ese año las liberaciones en diferentes cuerpos de aguas nacionales (Rosario, 1979).

Hoy en día la distribución de *S. mossambicus* en República Dominicana es tan amplia, que prácticamente existe en todo el territorio. Las características de la especie y su incidencia en la dieta dominicana, son circunstancias que hacen lógica su elección para un estudio sobre su cultivo controlado, en razón de que no existen datos específicos de rendimiento de esta especie en cautiverio.

Con tal fin, la Unidad de Recursos Marinos del Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), planeó la construcción de cuatro charcas en los terrenos de la Institución, diseñándose un experimento en el que se determinaría el rendimiento de esta especie difundida en lagunas y ríos nacionales, como animal cultivable y se ensayaría al mismo tiempo un sistema barato para conseguirlo.

con 302 hembras y machos, la No. 3 con 83 machos y la No. 4 con 165 hembras y machos.

Los peces de las charcas No. 1 y No. 2 se alimentaron diariamente con el equivalente en gramos al 50/o de su peso, excepto los días feriados y fines de semana. La fórmula del alimento fue diseñada por el Dr. José A. Torres Garrido de la Unidad Agropecuaria del INDOTEC.

Las otras charcas (No. 3 y No. 4), se trataron con gallinaza curada, fertilizante orgánico del cual se aplicaron 8.5 kg mensuales en dos partidas, iniciándose la fertilización tres semanas antes de la siembra.

Durante los primeros meses del experimento se realizaron los siguientes análisis químicos y físicos: oxígeno disuelto, alcalinidad, conductividad, pH y temperatura. Para el primero de estos se utilizó el método Winkler modificado que aparece en Okuda (1973), para el segundo el recomendado por Golterman (1971) y los demás con aparatos para tales fines. Los muestreos se realizaron semanalmente y el oxígeno disuelto se hizo en forma de ciclo de 24 horas, tomándose las muestras con intervalos de seis horas.

También se hicieron algunas observaciones biológicas y se intentó cuantificar el fitoplancton utilizando una cámara Neubauer.

Para determinar el crecimiento de los peces (aumento en peso y longitud), se hicieron dos muestreos. Estos se realizaron con una red playera (chinchorro) con dimensiones de 10.20 m de longitud, 1.78m de ancho y 1.5 cm de abertura de malla. Cuando se necesitó hacer más de un arrastre, se hicieron en cruz y opuestos.

Se consideró que una muestra de 200/o de los ejemplares cultivados en cada charca, era representativa del comportamiento de la población. Así, se trató de capturar en cada muestreo un número de ejemplares equivalentes, aproximadamente, al 200/o indicado.

Una vez realizadas las mediciones correspondientes, los ejemplares muestreados fueron devueltos a sus respectivas charcas.

A los peces adultos se les determinó longitud (en cm),

2. MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este proyecto, se contó con las facilidades de cuatro charcas de unos 122 m³, provistas de una cisterna para almacenar agua, de 150 m³, de capacidad, una bomba de 4 HP que extrae agua de un pozo y tuberías de desagüe para llevar el agua a la cisterna, a las charcas y al exterior. En la Foto 1 se muestran estas instalaciones y en la Figura 1 su disposición en los terrenos del INDOTEC.

Estas charcas se sembraron con tilapias que provenían de tres lugares:

— *Fuente del patio interior del INDOTEC.* El día 29 de enero del año 1979, se realizó una cosecha de las tilapias que se encontraban en este. Una parte fue sexada, medida y pesada; y se colocaron en tanques provistos de agua corriente, aireación y comida *ad libitum*.

— *Estación Experimental de Nigua, Departamento de Recursos Pesqueros, Secretaría de Estado de Agricultura, Provincia San Cristóbal.* En esta estación se colectaron tres lotes de peces los días 12, 13 y 14 de febrero, que se transportaron al INDOTEC. El transporte se realizó en fundas plásticas provistas de oxígeno, excepto al primer día y, cerradas lo más herméticamente posible.

— *Laguna Quíta Sueño, Provincia San Cristóbal.* Se efectuó aquí una captura de juveniles el día 3 de abril, no se sexaron ni midieron, ni tampoco se anotó la cantidad capturada. Se transportaron como se indica más arriba, y se colocaron en tanques al llegar al INDOTEC.

Los animales así obtenidos se sembraron en las diferentes charcas separándose por sexos. En dos de estas la alimentación se suministró en forma de alimento balanceado y en las otras dos a través de fertilización de la charca.

Los peces se colocaron en las charcas como se detalla en la Fig. 2. La charca No. 1 contaba con 85 machos, la No. 2

que en el sexo y especie. Durante la época de cría
en ambos sexos.

Se consideraron también algunos otros factores que
de género e individuos en la longitud promedio
de la cola. En el primer momento, estas fueron medidas en
diversos y pesados en grupos de 20 individuos. En el
segundo se tomaron en la región abdominal y se
se tomaron mediciones en la zona.

A las siguientes mediciones se les denominó longitud y
peso promedio en cada muestra y en la muestra de cada
uno de los individuos en los diferentes grupos. Con las
mediciones se hicieron pruebas de la hipótesis de la igualdad de
los pesos y la longitud promedio. Los resultados de las
pruebas de hipótesis de la igualdad de los pesos y la longitud
promedio de cada sexo se calculó a partir de los
datos de los individuos de cada sexo y se calculó a partir de los
datos de los individuos de cada sexo y se calculó a partir de los
datos de los individuos de cada sexo y se calculó a partir de los
datos de los individuos de cada sexo y se calculó a partir de los

peso (en g), sexo y especie. Durante la cosecha se midió el ancho de algunos.

Se consideraron juveniles aquellos animales marcadamente pequeños e inferiores en longitud a la longitud promedio de siembra. En el primer muestreo, estos fueron medidos individualmente y pesados en grupos de 20 individuos; en el segundo ambos parámetros se tomaron individualmente; no se hicieron mediciones de estos en la cosecha.

A los ejemplares capturados se les determinó longitud y peso promedio en cada muestreo y en la cosecha, así como también los correspondientes máximos y mínimos. Con estos valores se hicieron gráficas de frecuencia de longitud, de peso- tiempo y longitud-tiempo.

La producción de cada charca se calculó a partir de los valores promedio determinados. Para estos fines no se tomaron en cuenta los juveniles. El rendimiento se calculó sólo con animales de tamaño comercial (mayores de 14 cm).

a los del último muestro (Fig. 5), sólo en un caso la gráfica muestra estabilización (Charca No. 4).

Asimismo, en los gráficos de frecuencia de longitud se puede observar que las secciones correspondientes a junio y julio son muy parecidas y casi una encima de la otra, excepto en las gráficas de las charcas No. 1 y No. 3 en las que se nota un desplazamiento hacia la izquierda (fig. 6).

La producción bruta obtenida es diferente en las cuatro charcas, siendo la más alta la de la charca No. 1 (Fig. 7). La producción neta necesariamente no es igual al rendimiento, pero en las charcas No. 2 y No. 4 (sembradas con hembras) este, es considerablemente menor; en las charcas No. 1 y No. 3 el porcentaje de rendimiento es aceptable, sobre todo en la No. 1. El rendimiento estuvo representado en las cuatro charcas casi exclusivamente por machos a excepción de dos hembras en la charca No. 1. Asimismo, los pesos promedio máximo y mínimo de este grupo de machos, son muy parecidos entre las charcas No. 1 y No. 2 y No. 3 y No. 4

En la Figura 8 se presentan los valores de los parámetros físico-químicos determinados en las diferentes charcas.

Se debe señalar que los conteos de algas fueron muy bajos, identificándose algunas como diatomeas y dinoflagelados.

3. RESULTADOS

La mayoría de los animales pertenecen a la especie *Sarotherodon mossambicus* (Peters) (= *Tilapia mossambica*), aunque se encontraron ejemplares de *Tilapia rendalli* (Boulenger) que procedían de Nigua. Esta última especie sólo se encontró en las charcas No. 1 y No. 2 en una proporción alrededor de 1:9, con respecto a la primera.

Aunque las tilapias son peces resistentes, se produjeron grandes mortandades después de la captura de los peces y su traslado al INDOTEC. De los que se sacaron de la fuente, más del 50o/o murió en los tanques. De los que se trajeron de Nigua murieron el 40o/o en el primer día, el 20.65o/o, el segundo y el 11.2o/o, el tercero; la mayoría de los animales muertos se encontraron en la charca No. 1. Los colectados en Laguna Quita Sueño no sufrieron grandes bajas.

La operación de sexado no fue tan eficaz como se esperaba, encontrándose dos hembras en la charca No. 1 y cuatro en la No. 3. Puesto que en las No. 2 y No. 4 se incluyeron animales de sexo no determinado, era previsible que aparecieran machos.

Debido a esta mezcla de sexos en las charcas, estas se mantuvieron llenas de juveniles de varios tamaños durante todo el experimento, sobre todo las No. 2 y No. 4.

Los animales que más crecieron (aumento en peso y longitud), fueron los de las charcas No. 1 y No. 3 (Fig. 3). Estas dos charcas estaban sembradas de machos y también eran machos los peces más grandes de las otras charcas. Es de hacer notar que los ejemplares de *T. rendalli*, cosechados, son siempre más anchos que los individuos con la misma longitud de *S. mossambicus* (Fig. 4) sin embargo, estos últimos fueron más resistentes al manejo que los primeros.

Las mediciones tomadas en la cosecha indican que hubo una disminución del peso y longitud promedios con respecto

charca No. 1, es similar al 97.6o/o que informa Bowman, sin embargo los rendimientos obtenidos por García Ramirios (79.9o/o y 66.8o/o) son sólo comparables al obtenido en la charca No. 3 del presente experimento.

Comparando los aumentos netos promedio de la charca No. 1 (9.3 cm y 64.4g) con los de García Ramirios (7.9 cm y 78.0 g), se observa que los ejemplares cosechados son de mayor longitud, pero de menor peso, lo que podría ser inherente a la diferencia de especies.

Los picos de las gráficas de incremento promedio (en peso y longitud) mensual se presentaron en junio, el cuarto mes de experimentación. En julio hubo un descenso de estos valores, que se debe a que los juveniles comienzan a ser adultos, confundándose con sus padres. Se debe señalar que en los dos trabajos citados, la cosecha se realizó al cuarto mes de los ensayos, al igual que en la presente investigación.

4. DISCUSION

La producción neta más importante fue la obtenida en la charca No. 1, 1,069 kg/ha/año, el porcentaje de rendimiento también fue el más alto, 96.50/o. Las otras charcas tuvieron una producción muy baja y rendimientos inferiores, excepto en la No. 3 en la que se obtuvo 73.70/o.

En las charcas No. 2 y No. 4 se presentaron los valores de producción y rendimiento más bajos, ambas estaban sembradas con hembras. Además en la charca No. 2 la tasa de siembra fue muy alta. Es sabido que las hembras crecen más lentamente que los machos y que además la actividad reproductora agota sus reservas. La tasa de siembra, o sea, la cantidad de animales por área, cuando es muy alta redundante en una competencia mayor por espacio y comida.

Los machos de todas las charcas crecieron más, y más rápidamente que las hembras. La mayoría de los machos tuvieron una longitud de 14 cm o más; las hembras en cambio no, ofreciendo un aspecto poco aceptable y pequeño, pues la cabeza se les agranda considerablemente en el proceso de cría, y generalmente se ven delgadas y con el abdomen contraído. Los machos por el contrario, ofrecen un aspecto robusto, sobre todo en la especie *T. rendalli*, debido a que estos son más anchos.

La producción neta calculada para la charca No. 1 (1,069 Kg/ha/año) es ligeramente mayor que la obtenida con la misma tasa de siembra de *Tilapia aurea* (Steindachner) en El Salvador por García Ramirios (1977), con suministro de gallinaza como alimento (839.2 y 825.8 Kg/ha/año). Es de hacer notar que la especie mencionada es considerada de mayor rendimiento que *S. mossambicus*. La producción antes indicada es también más alta que la alcanzada por Bowman (1977) en el mismo país con *S. mossambicus* (6,115 peces/ha; 1,223 Kg/ha/año).

El porcentaje de rendimiento (96.50/o) logrado en la

5. CONCLUSION

1. La expansión de los gases en líquidos parece ser un fenómeno complejo.
2. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.
3. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.
4. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.
5. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.
6. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.
7. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.
8. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.
9. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.
10. Los datos de expansión de los gases en líquidos parecen estar en buen acuerdo con los datos de expansión de los gases en gases.

5. CONCLUSION

La experiencia obtenida durante este trabajo se puede resumir de la siguiente forma.

- Los machos de *Sarotherodon mossambicus* y *Tilapia rendalli* dan mayores resultados en cultivo, que hembras de la misma especie.
- De las tasas de siembra utilizadas, los mejores rendimientos se obtuvieron con 5,000 peces/ha.
- Los experimentos con alimento balanceados produjeron valores mayores en peso y longitud.
- *T. rendalli* parece ser más adecuada que *S. mossambicus* para cultivo.
- El tiempo adecuado para la cosecha fue de 4 meses, comenzando con una siembra de animales con un tamaño promedio de 8 cm.

AGRADECIMIENTOS

A Sr. Maximiliano Almonte, quien cuidó las tiradas y las "imágenes" con todo esmero. Al Sr. José Albareda, por su colaboración en la confección de las diapositivas. A los Sres. William Górriz, Héctor Jiménez y Robert Cotabert, de la sección de Aguas Interiores y Matutina, por haber facilitado fragmentos de sus estudios de los ríos Pastaza (PRODEP), por sus valiosas sugerencias. Al Sr. Francisco Xavier Argüenza, quien cedió el original necesario para el Sr. Ramón Peña Escobar, por su cooperación y apoyo. A todo el personal del INOTEC, que de una forma o otra contribuyó a la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Máximiliano Almonte, quien cuidó las charcas y a las "muchachas" con todo esmero. Al Sr. José Alberto Torres, por su colaboración en lo concerniente a la dieta alimenticia. A los Sres. William Gutierrez, Héctor Jiménez y Robert Cordover, de la sección de Aguas Interiores y Maricultura del recién finalizado Programa para Estudio de Desarrollo Pesquero (PRODESPE), por sus valiosas sugerencias. Al Sr. Francisco Xavier Arnemann, quien revisó el original incansablemente. Al Sr. Ramón Peña Caraballo por su comprensión y aliento. A todo el personal del INDOTEC, que de una forma u otra ayudaron a la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAPHIA

- BOWMAN, J. R. 1971
Contribution to the knowledge of the biology of the
larvae of the genus *Chironomus* in the
Great Lakes. *Can. J. Zool.* 49: 1-12.
- GARCIA KAMRAN, C. 1971
Contribución al conocimiento de la biología de
los larvas de *Chironomus* en el lago
de Chapala. *Rev. Mex. Entomol.* 17: 1-12.
- COLTMAN, H. J. 1971
Biology of *Chironomus* in the Great Lakes.
Can. J. Zool. 49: 1-12.
- OKUDA, TAKUO 1973
The biology of *Chironomus* in the
Great Lakes. *Can. J. Zool.* 51: 1-12.
- ROBERTO, L. 1971
Contribución al conocimiento de la biología de
los larvas de *Chironomus* en el lago
de Chapala. *Rev. Mex. Entomol.* 17: 1-12.

6. BIBLIOGRAFIA

BOWMAN, A. 1977.

Comparación entre *Tilapia aurea* Steindacher y *Tilapia mossambica* Peters en Estanques de El Salvador. La Acuicultura en América Latina. FAO *Inf. Pesca* No. 159, Vol. 1 Pag. 78-90.

GARCIA RAMIRIOS, C. 1977

Estudio Comparativo de Tres Tasas de Siembra de *Tilapia aurea* en Estanques. La Acuicultura en América Latina. FAO, *Inf. Pesca* No. 159, Vol. 1 Pag. 50-60

GOLTERMAN, H. L. 1971.

Methods for Chemical Analysis of Fresh Waters.
3ra. ed. IBP Handbook No. 8 Pag. 28-31.

OKUDA, TAIZO. 1973

Análisis Químicos de Agua de Mar. Folleto Mimeografiado. Pag. 24

ROSARIO, Félix Benjamín 1979.

Peces Exóticos en República Dominicana. Subsecretaria de Recursos Naturales. Departamento de Recursos Pesqueros (División Acuicultura). 1ra. Serie de Divulgación Técnica. Pag. 3.

FIGURAS Y FOTOS

7. FIGURAS Y FOTOS

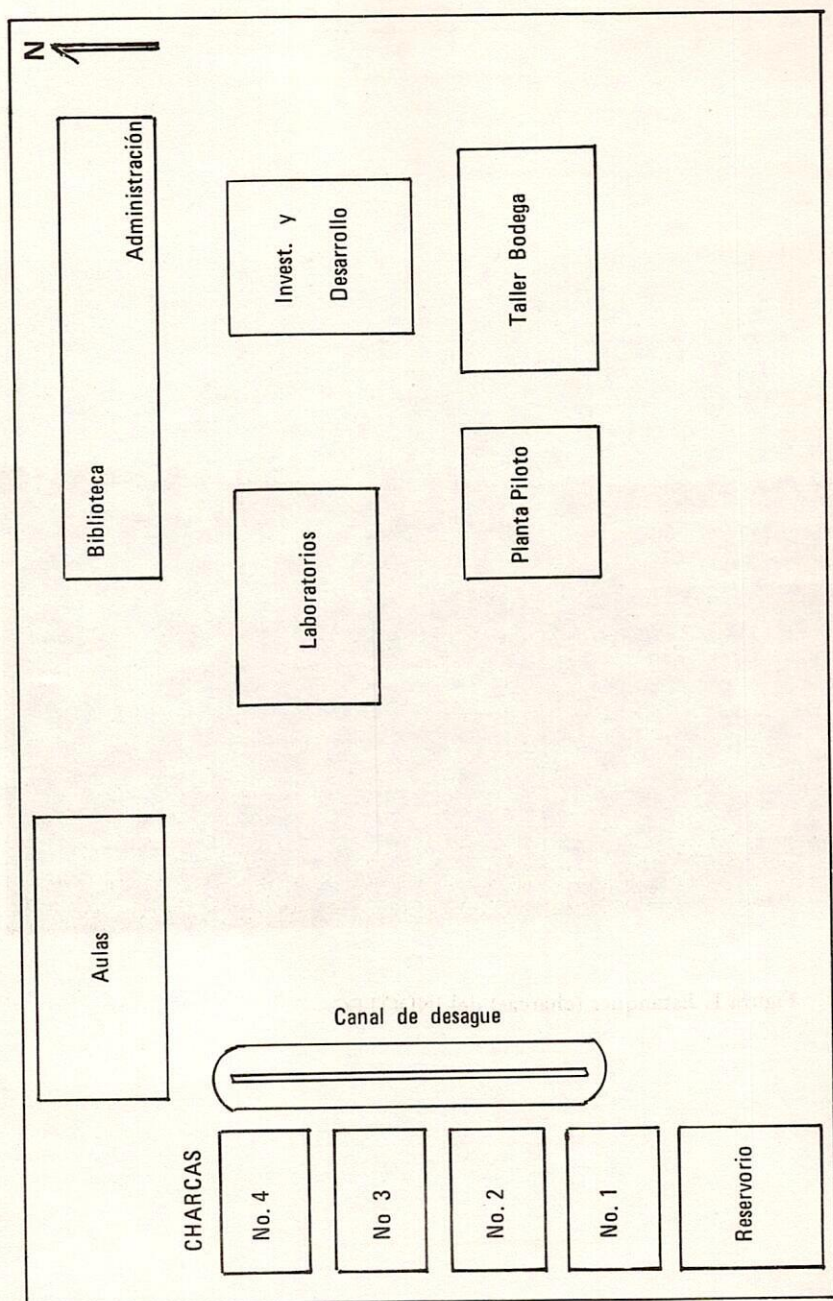


Figura 1. Ubicación de las instalaciones en el INDOTEC (esquemático).



Figura 1. Estanques (charcas) del INDOTEC

Figura 3. Incremento promedio mensual e incrementado neto del experimento.

	Charca No. 1		Charca No. 2		Charca No. 3		Charca No. 4	
	Long cm	Peso g	Long cm	Peso g	Long cm	Peso g	Long cm	Peso g
Siembra	9.1	15.15	9.5	15.0	6.0	8.0	8.2	14.0
1ro. Muestreo	16.5	76.3	12.3	30.5	14.3	43.9	11.1	21.4
2do. Muestreo	19.0	91.1	14.1	57.0	15.2	45.5	11.5	18.5
Cosecha	18.4	80.1	12.5	32.7	14.2	37.8	11.4	19.0
Δ Neto	9.3	64.6	3.0	8.7	8.1	29.8	3.2	5.0

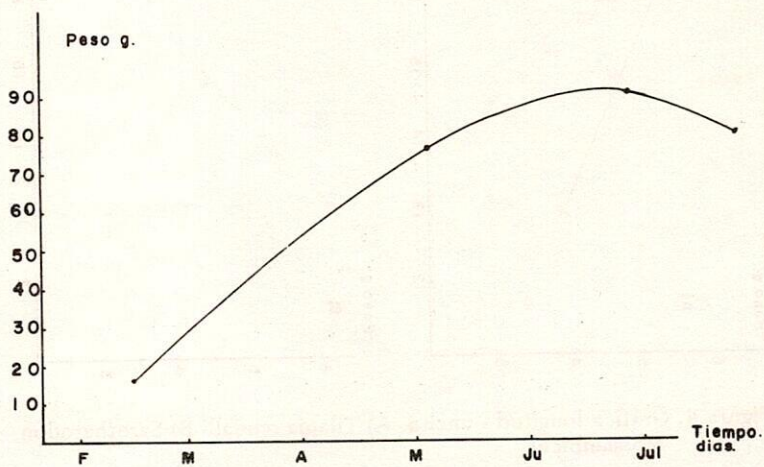
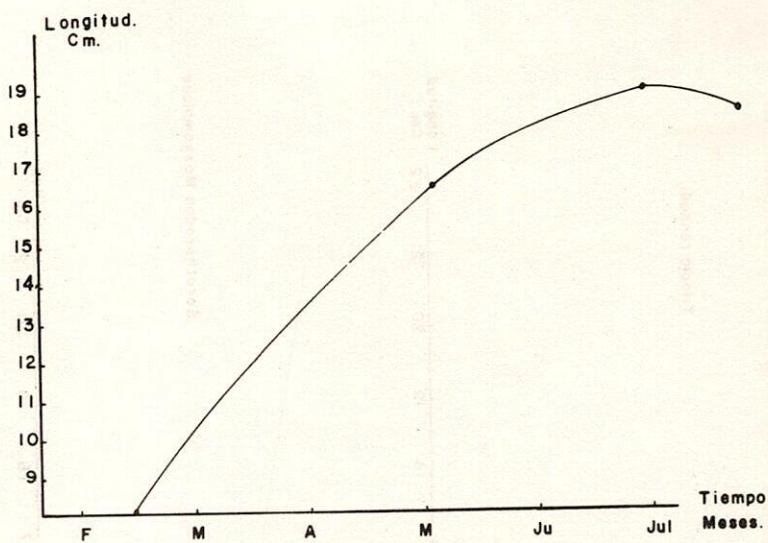


Figura 5. A) Gráficas longitud - tiempo, peso tiempo. Charca No. 1

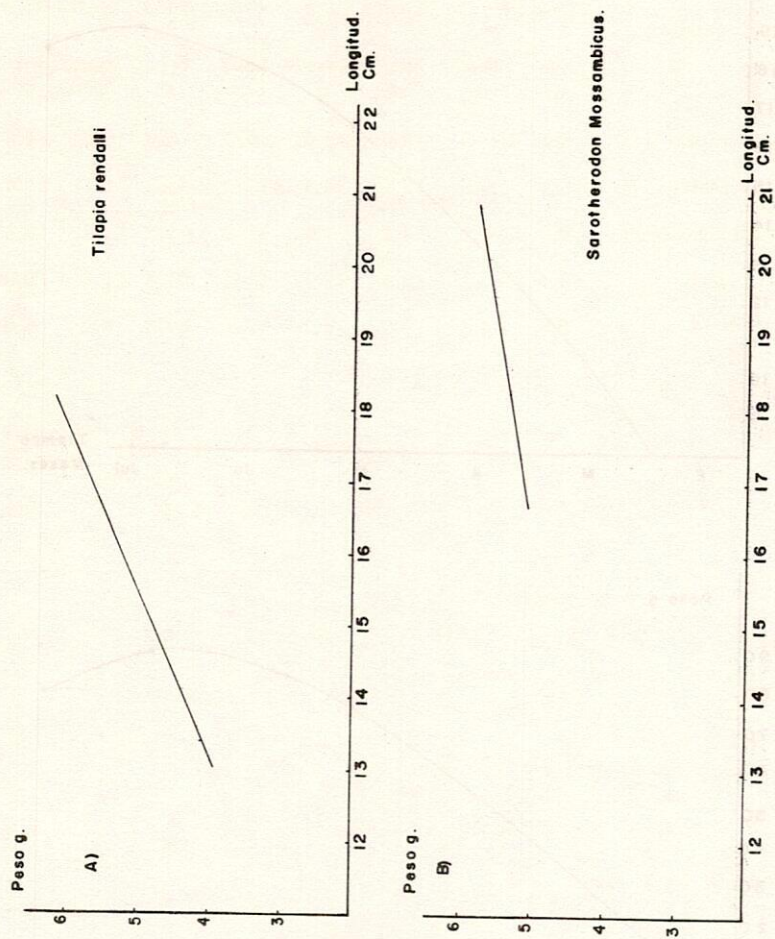


Figura 4. Gráfica longitud - ancho. A) *Tilapia rendalli* B) *Sarotherodon Mossambicus*.

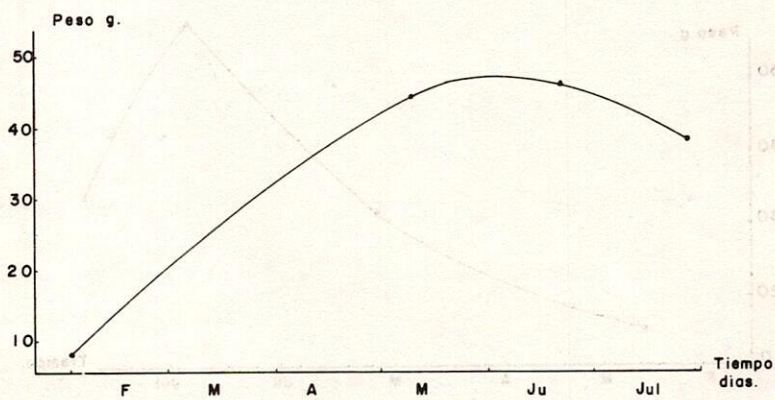
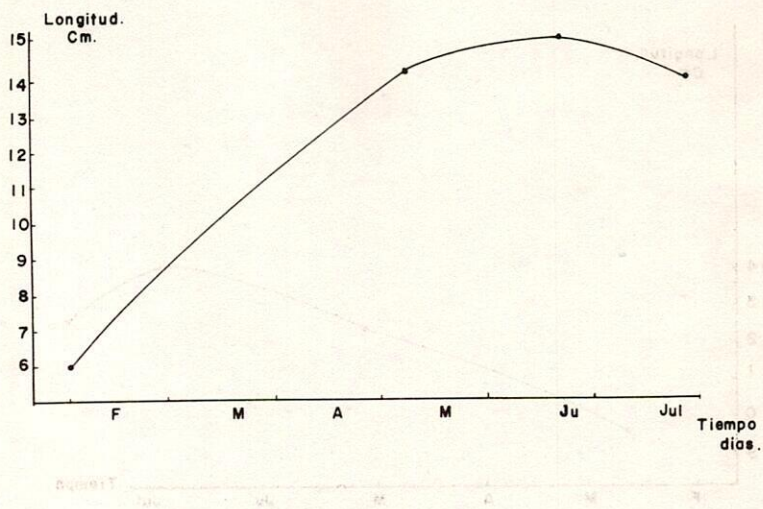


Figura 5. C) Gráficas longitud - tiempo, peso - tiempo. Charca No. 3

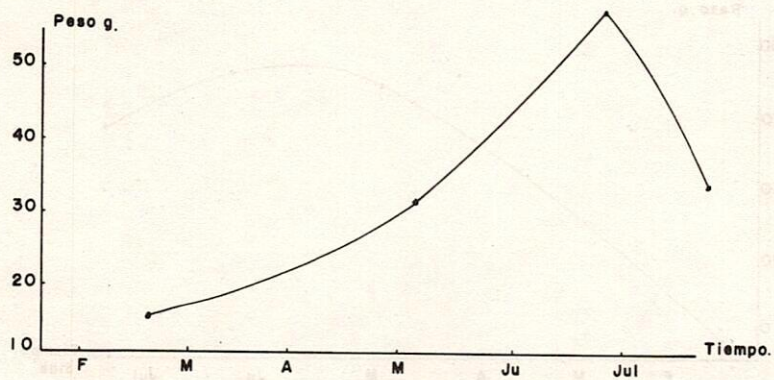
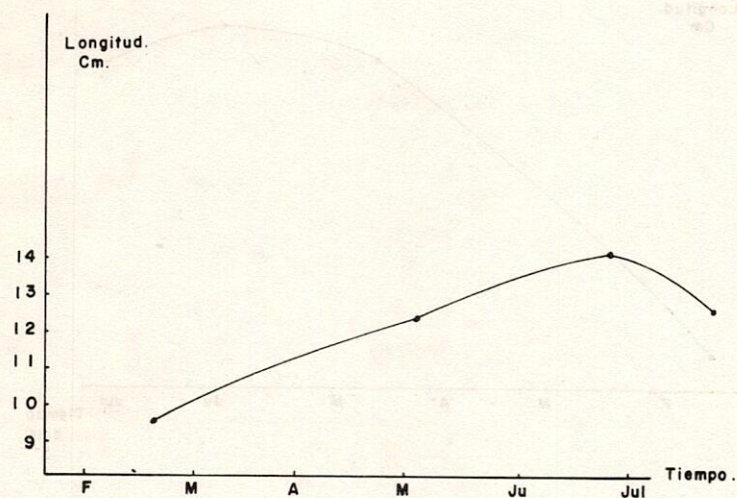


Figura 5. B) Gráficas longitud - tiempo, peso - tiempo. Charca No. 2

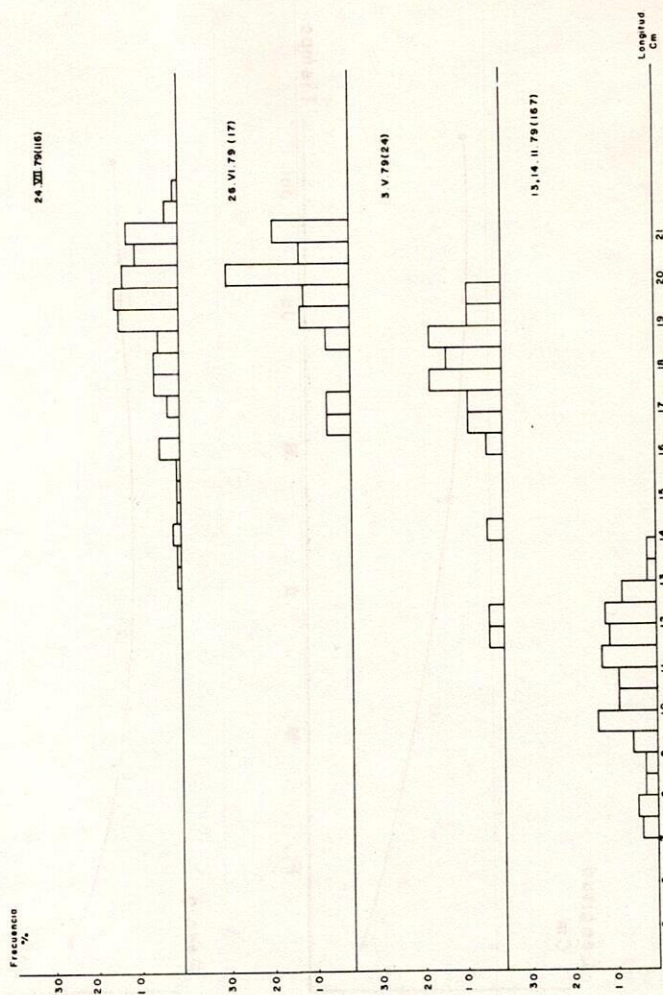


Figura 6. A) Gráfica frecuencia de clases. Charca No. 1. En esta y las demás gráficas 6, se anotan la fecha de muestreo y el número de peces entre paréntesis.

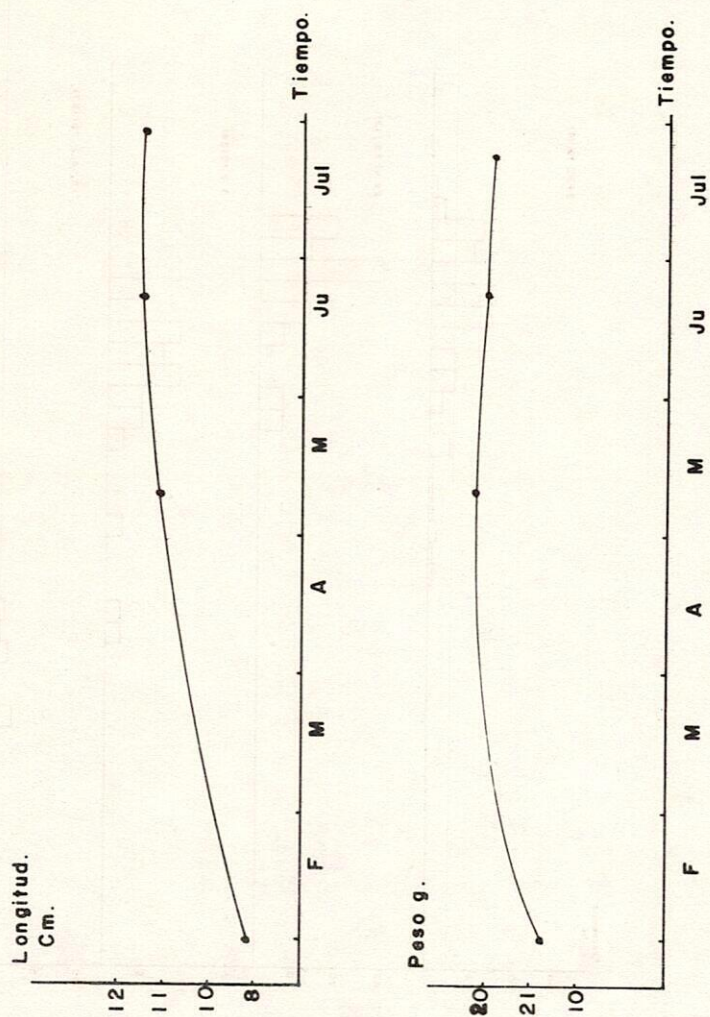


Figura 5. D) Gráficas longitud - tiempo, peso - tiempo. Charca No. 4

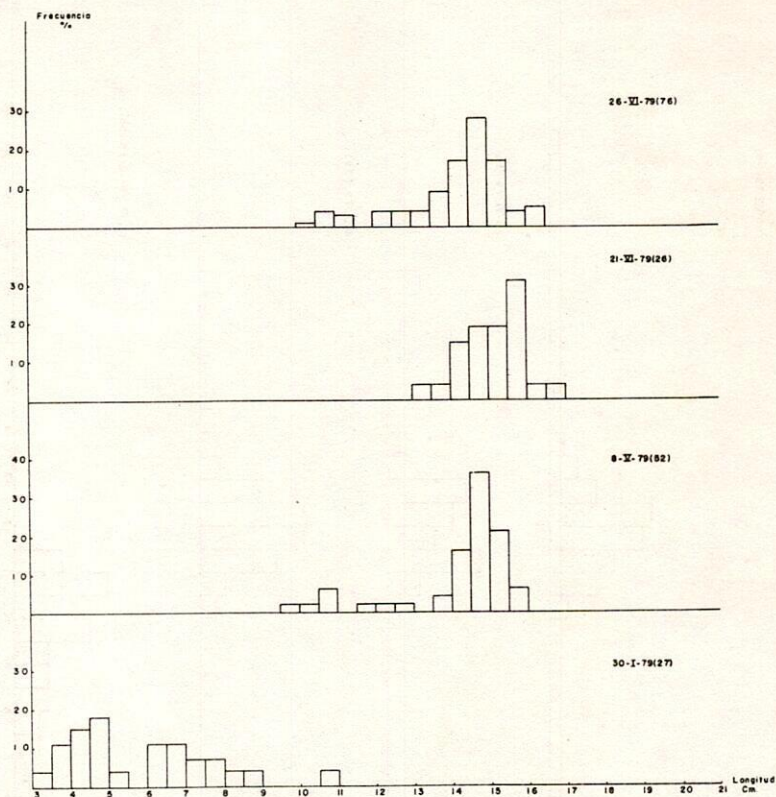
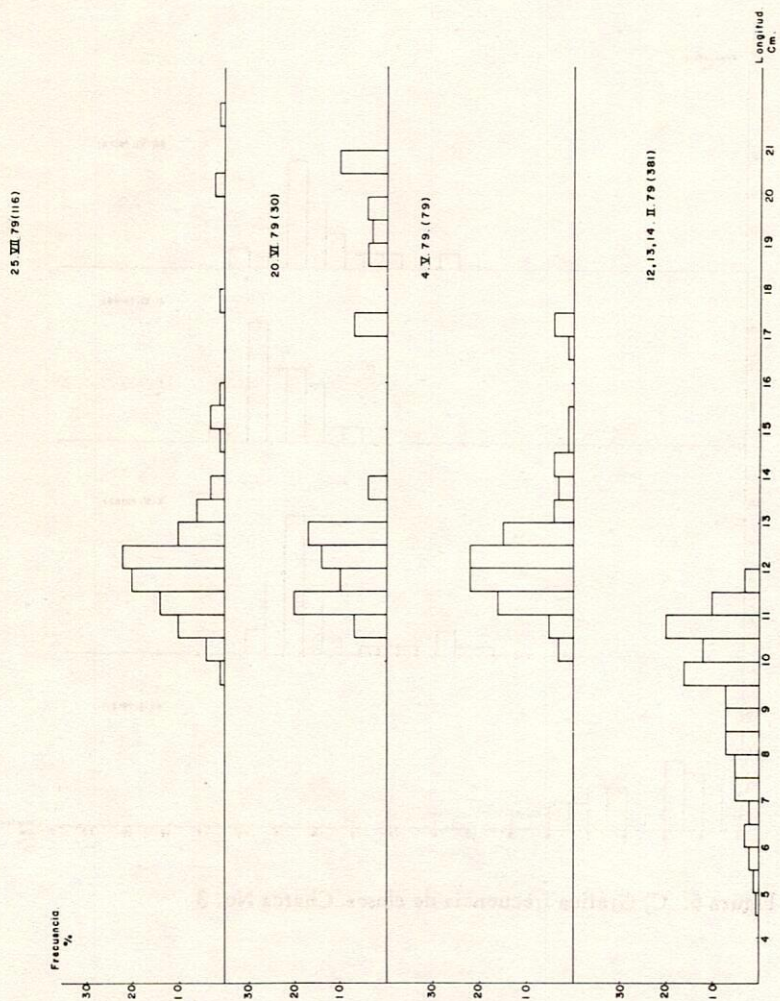


Figura 6. C) Gráfica frecuencia de clases. Charca No. 3



Gráfica 6. B) Gráfica frecuencia de clases. Charca No. 2

Figura 7. Tasa de siembra, producción y rendimiento obtenidos en las cuatro charcas.

Charca	Tasa de Siembra Peces/ha	Producción Neta Calculada Kg/ha/año	Rendimiento o/o	Producción Bruta Kg/ha/año	Rendimiento Bruto Kg/ha/año
1	5,100	1,069.4	96.5	1,245.3	1,244.1
2	17,765	660.0	11.6	822.9	141.2
3	4,882	437.6	73.7	570.6	560.6
4	5,941	131.8	5.0	523.9	1.8

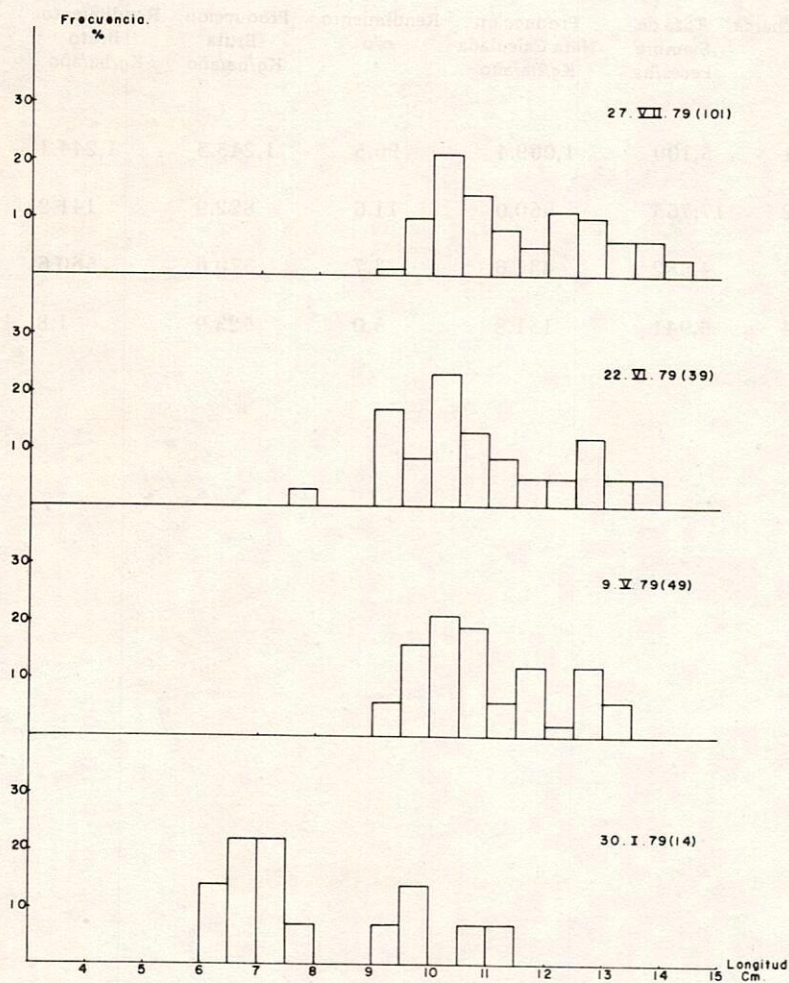
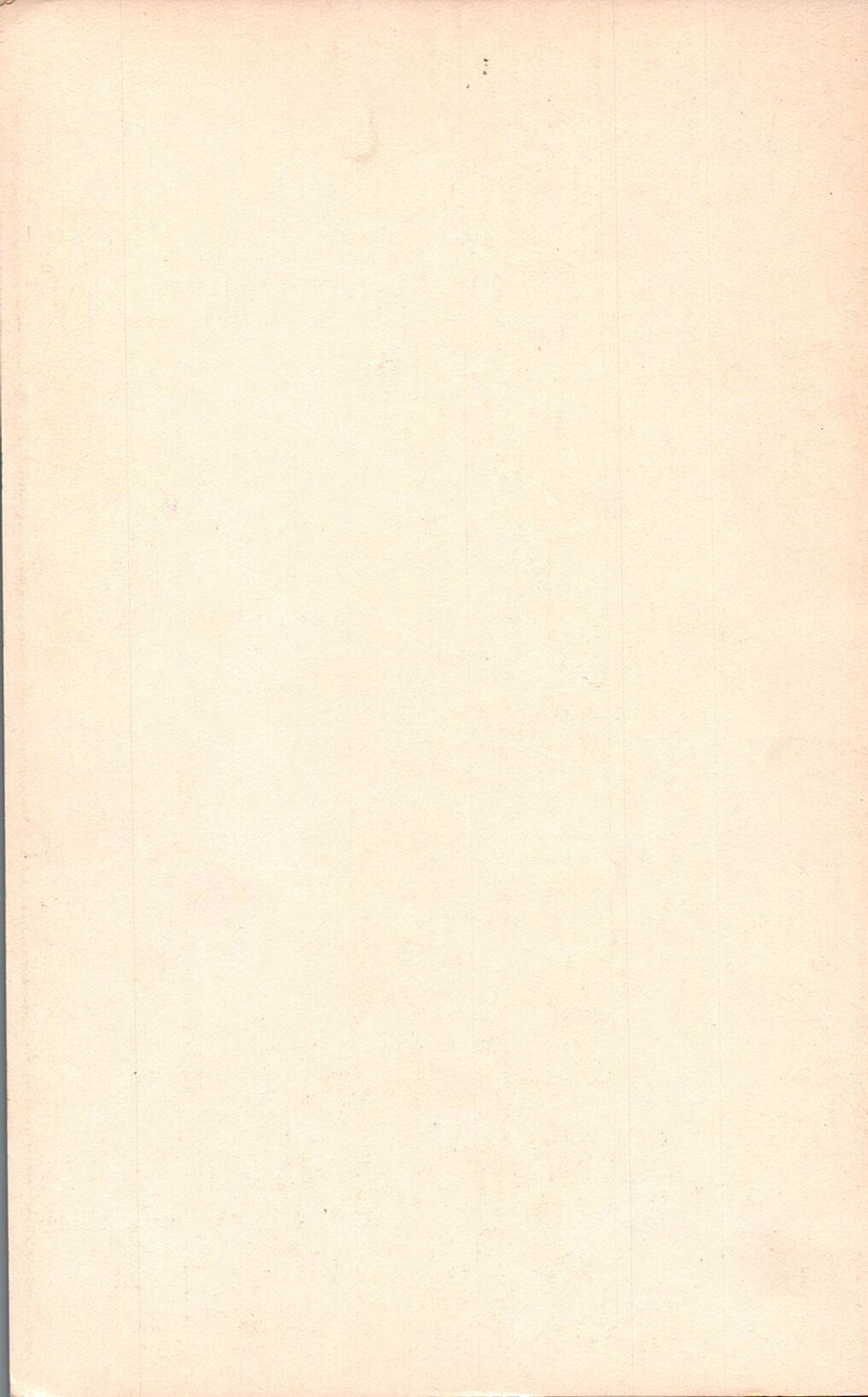


Figura 6. D) Gráfica frecuencia de clases. Charca No. 4

Figura 8. Valores obtenidos de los parámetros físico-químicos observados.

Charca	Fecha	Oxígeno Disuelto mg/l				Conductividad mho/cm	Alcalinidad meg/l	Temperatura oC	pH
		a.6h	12h	18h	24h				
1	21 - 22 - II - 79	8.2	8.8	8.8	6.2	-	-	-	-
	1 - 2 - III	7.6	8.7	10.1	8.5	-	-	-	-
	6 - III	7.4	9.7	9.7	8.1	-	-	23.6*	-
	21 - III	-	-	-	-	255	2.24	-	8.0
	28 - III	4.9	2.7	5.9	6.1	-	-	27.2*	-
	30 - III	-	-	-	-	300	2.6	23	8.0
	4 - IV	6.0	8.1	11.3	8.5	-	-	25.2*	-
	6 - IV	-	-	-	-	390	2.7	-	8.0
2	21 - 22 - III - 79	7.8	8.5	9.4	9.0	-	-	-	-
	1 - 2 - III	8.4	9.5	10.6	9.0	-	-	-	-
	6 - III	7.5	9.7	9.6	8.1	-	-	26.2*	-
	21 - III	-	-	-	-	196	2.03	-	8.2
	28 - III	3.7	5.7	5.8	5.6	-	-	26.0*	-
	30 - III	-	-	-	-	280	2.5	24.0	7.9
	4 - IV	6.4	8.1	9.6	8.4	-	-	26.2*	-
	6 - IV	-	-	-	-	420	2.7	-	8.0
3	21 - 22 - II - 79	7.5	8.6	9.2	8.5	-	-	-	-
	1 - 2 - III	9.4	11.7	12.7	10.6	-	-	-	-
	6 - III	8.1	8.1	11.3	9.7	-	-	26.5*	-
	21 - III	-	-	-	-	152	1.61	-	9.1
	28 - III	7.6	7.6	8.3	8.5	-	-	28.0*	-
	30 - III	-	-	-	-	178	1.4	25.0	9.2
	4 - IV	8.4	8.1	10.9	9.7	-	-	26.2*	-
	6 - IV	-	-	-	-	720	1.10	-	9.2
4	21 - 22 - II - 79	9.0	9.2	10.0	9.5	-	-	-	-
	1 - 2 - III	7.4	10.1	11.1	10.0	-	-	-	-
	6 - III	7.4	11.3	11.3	9.7	-	-	26.3*	-
	21 - III	-	-	-	-	148	1.41	-	9.3
	28 - III	5.6	6.7	7.7	7.6	-	-	28.0*	-
	30 - III	-	-	-	-	195	1.4	25.0	8.9
	4 - IV	9.7	11.3	15.3	13.1	-	-	26.0*	-
	6 - IV	-	-	-	-	610	1.3	-	8.1

* Se refiere a la media de cuatro valores.



Banco Control de la República Dominicana

BIBLIOTECA