

PLANCTON

La sustentabilidad de un ecosistema acuático se basa en la comunidad de plancton como primer nivel de energía. Los cuerpos de agua reflejan su calidad productiva debido a la abundancia y tipo de especie planctónica presente, por lo que estudios de su monitoreo permiten la clasificación en base a organismos indicadores de productividad, contaminación, etc.

La presa Rodrigo Gómez "La Boca" con una antigüedad de 40 años, posee una termoclina aproximadamente a los 4 m de profundidad al final del verano con una inversión térmica al final del otoño e inicio de invierno por lo que se clasifica como "lago monomítico". Las fluctuaciones de nivel del agua influyen en la comunidad de plancton la cual es abundante y diversa en número de especies, como lo indica el monitoreo realizado estacionalmente en diferentes sectores del embalse a 0 – 3 m de profundidad, con la Trampa Juday por filtración de 5 litros de agua.

Se distinguieron dos grupos dominantes de fitoplancton: las algas *diatomeas* (bacilariofíceas) y las algas verdes (clorofíceas). El primer grupo de algas están asociadas a comunidades bentónicas de la zona litoral y su característica principal es su pared celular compuesta de sílice, y fue registrado como dominante en el ciclo anual, con variación en presencia ausencia de géneros llegando a presentar estimaciones del 89.35% de la muestra total para la estación de otoño. Los géneros *Fragillaria sp.*, *Cymbella sp.* y *Synedra sp.* pertenecen a este grupo y fueron registrados con valores de hasta 961,334, 54,373 y 124,824 organismos por litro respectivamente. *Cymbella sp.* se registró únicamente durante la primavera con abundancia dominante; *Fragillaria sp.* se observó de verano a invierno ocupando el primer sitio en abundancia numérica con registros de hasta el 77 % de frecuencia de ocurrencia del total de la muestra para la estación de otoño, seguido de *Synedra sp.* con un 10 % (Fig. 30).

Las clorofíceas o algas verdes, cuya distribución está limitada casi en su totalidad a las aguas dulces fue el segundo grupo de importancia dentro del monitoreo limnológico. *Cosmarium sp.* *Microspora sp.* y *Netrium sp.*, se registraron con mayor abundancia, 19,491, 25,996 y 9,274 células por litro, respectivamente. *Cosmarium sp.* registró variación estacional disminuyendo su frecuencia de verano a invierno; *Microspora sp.* se presentó durante el verano y otoño y *Netrium sp.* únicamente durante la primavera.

La materia orgánica no identificable (m.o.n.i.) o detritus se registró de verano a invierno con valor de 21% durante este último periodo. Su presencia y estado de disolución y suspensión en agua está estrechamente relacionada con los variables requerimientos nutricionales de las algas en cuanto a factores orgánicos de crecimiento, y a un cierto número de factores inorgánicos que influyen sobre la disponibilidad de estos compuestos.

Según los tipos de asociaciones algales (Hutchinson, 1967); y en base a la presencia de géneros de bacilariofíceas como *Fragillaria sp.*, *Synedra sp.*, *Asterionella sp.*, y *Melosira sp.*, indicaron que la Presa Rodrigo Gómez "La Boca" posee un nivel trófico "Eutrófico" típico de lagos alcalinos ricos en nutrientes.

La variación estacional de los diferentes grupos del plancton (fitoplancton, zooplancton y otros), se registra en la Tabla 26 señalando el número de organismos por litro y su frecuencia de ocurrencia porcentual.

Tabla 26. Variación estacional de los principales grupos de plancton, su abundancia numérica en organismos por litro y frecuencia de ocurrencia porcentual, Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

GRUPO	No. Ind.	F.O.%	No. Ind.	F.O.%	No. Ind.	F.O.%	No. Ind.	F.O.%
DIATOMEAS (BACILLARIOPHYCEAE)	80,363	67.75	231,940	74.37	1;115.110	89.35	116,916	53.89
ALGAS VERDES Y FORMAS ASOCIADAS (CHLOROPHYCEAE)	35,891	30.42	15,972	5.12	13,973	1.12	32,983	15.21
ALGAS VERDEAZUL (CYANOPHYCEAE)	1,014	0.86	6,988	2.24	2,995	0.24	4,990	2.30
ALGAS FLAGELADAS (PYRRHOPHYCEAE Y CHRYSOPHYCEAE)			18,937	6.07	80,869	6.48	9,981	4.60
ROTIFERA					998	0.08		
PROTOZOOA			4,992	1.60	5,990	0.48		
CLADOCERA	1,014	0.86						
COPEPODA							2,994	1.38
INSECTA			4,991	1.60			2,994	1.38
M.O.N.I.			27,983	8.97	27,955	2.24	46,068	21.23

El listado de especies de plancton con su abundancia en organismos por litro se describe en la Tabla 27 .

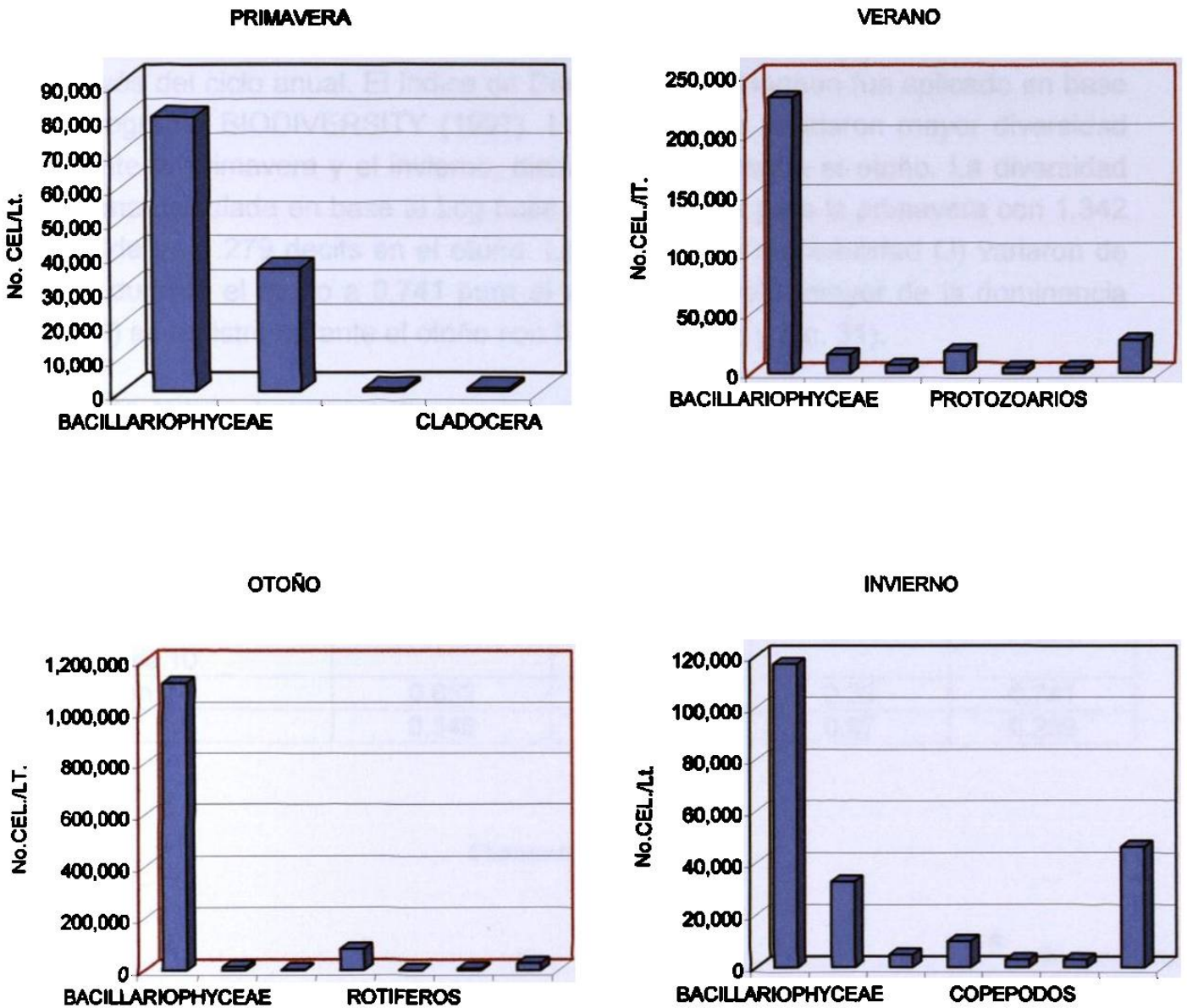


Fig. 30. Variación estacional de los principales grupos de plancton en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Diversidad.

La Diversidad como medida de la uniformidad de las especies fue evaluada a través del ciclo anual. El Índice de Diversidad de Shannon fue aplicado en base al Programa BIODIVERSITY (1997). Los resultados revelaron mayor diversidad durante la primavera y el invierno, disminuyendo durante el otoño. La diversidad máxima calculada en base al Log base 10 fue mayor para la primavera con 1.342 seguida de 1.279 decits en el otoño. Los valores de equitabilidad (J) variaron de 0.33 durante el otoño a 0.741 para el invierno. El valor mayor de la dominancia ($D(H')$) se registró durante el otoño con 0.67 (Tabla 28 y Fig. 31).

Tabla 28. Valores del Índice de Diversidad de Shannon de la comunidad de Plancton en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", municipio de Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Index	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
Shannon H' Log Base 10.	0.875	0.766	0.422	0.892
Shannon H'max Log Base 10.	1.342	1.23	1.279	1.204
Shannon J'	0.652	0.622	0.33	0.741
D(H')	0.348	0.378	0.67	0.259

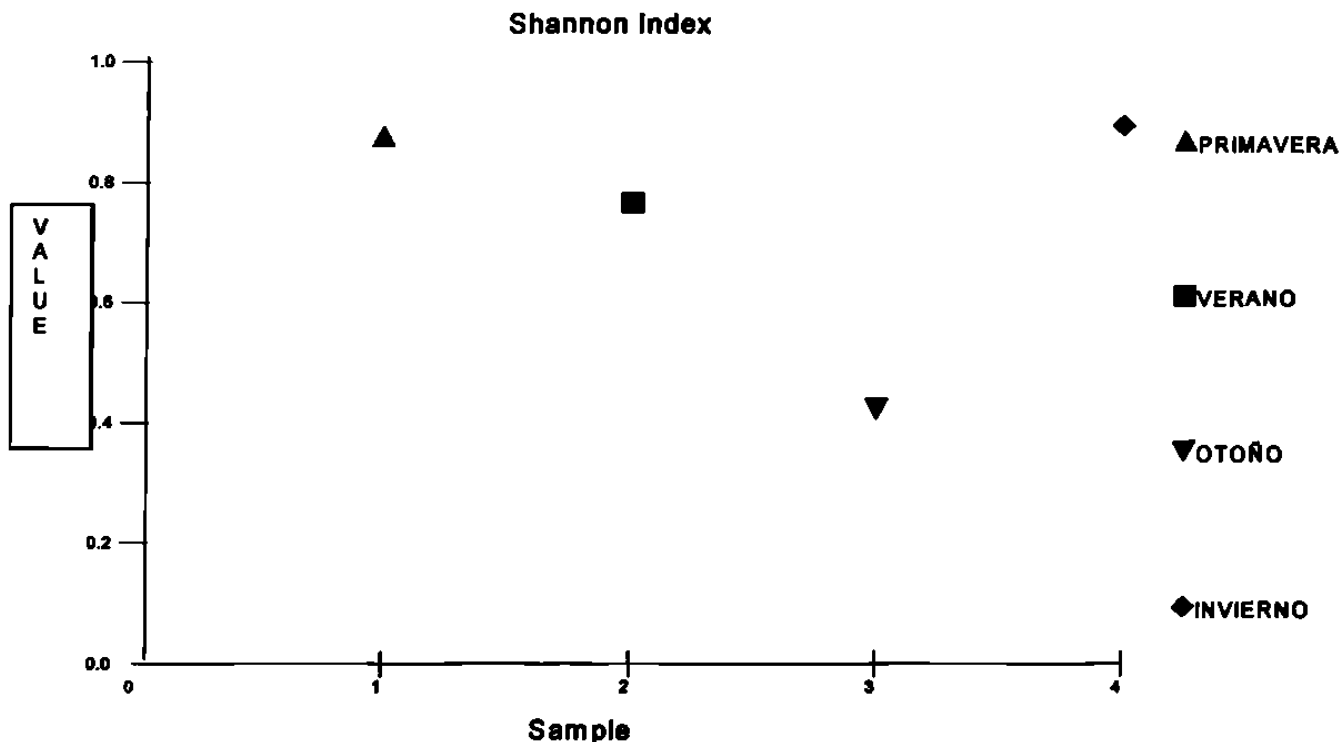


Fig. 31. Variación estacional de los valores de Diversidad de la comunidad de Plancton en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

La similitud entre los componentes de la comunidad a través del ciclo anual fue evaluada por medio de una matriz de similitud y dendograma. Las comunidades representativas del verano y otoño registraron un 50% de similitud al igual que el verano con el invierno; el valor menor fue la relación entre los planctones del verano con la primavera (Tabla 29 y Fig. 32).

Tabla 32.. Matriz de Similitud de la comunidad de Plancton en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
PRIMAVERA	*	11.4286	17.1429	15.1515
VERANO	*	*	50	50
OTOÑO	*	*	*	45.8333
INVIERNO	*	*	*	*

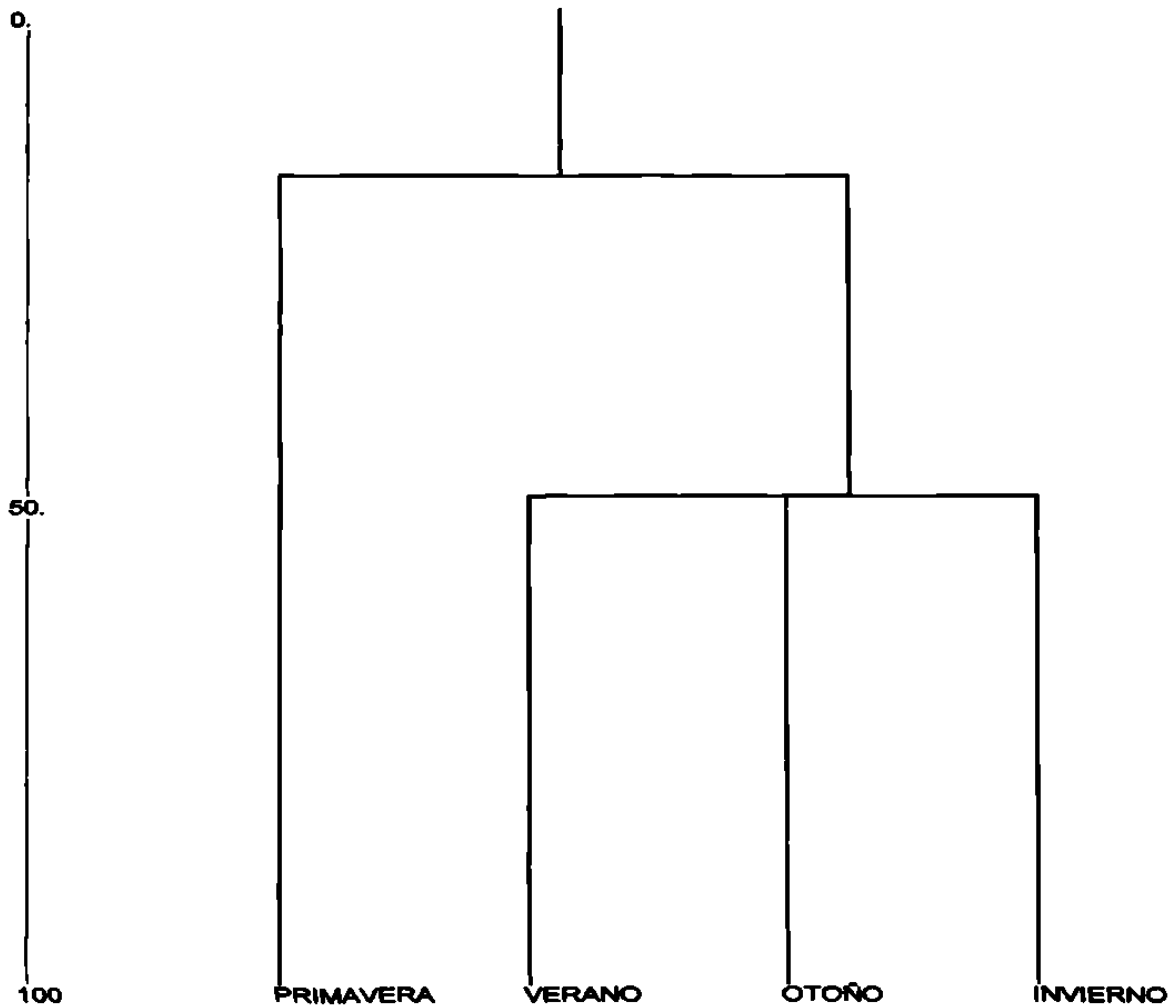


Fig. 32. Dendograma de la comunidad planctónica de la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

MACROINVERTEBRADOS DEL BENTOS

El substrato del fondo en la zona litoral y profunda de la presa Rodrigo Gómez "La Boca" está conformado por diferentes tipos de superficie: piedra, grava, arena, compacto de arenisca y en mayor abundancia cieno. Para monitorear la fauna del bentos y determinar su productividad por unidad de área (pie^2) en las diferentes estaciones del año.

Se reconocieron un total de 18 géneros alojados en 6 clases: Hirudinea, Oligochaeta, Crustacea, Insecta, Gastropoda y Pelecypoda. La abundancia total de individuos estacional por unidad de área (pie^2), varió de 89 individuos en primavera, 149 para el verano, 355 en el otoño, disminuyendo hasta 56 durante el invierno (Tabla 30 y Fig. 33).

En la estación de primavera la clase Gastropoda registro un total de 68 individuos donde destacó el género *Physa sp.* con 40 individuos por pie^2 , seguidos por *Helisoma sp.* con registro de 28, disminuyendo su abundancia en las siguientes estaciones.

La clase Insecta, con *Campsurus sp.* (náyade) marcó su única presencia durante el verano con 114 individuos por unidad de área. Para el otoño, *Chironomus sp.* en su fase larvaria se presentó con 292 individuos, disminuyendo drásticamente su abundancia relativa aparente a 31 para el invierno, donde se registro como categoría con mayor número de individuos.

El género *Chironomus sp.* es poblador de aguas con mucha materia orgánica y sobreviven a concentraciones bajas de O_2 . Según la clasificación de saprobios, ubica al género como habitante de la zona de polisaprobios, típico de lagos eutroficados.

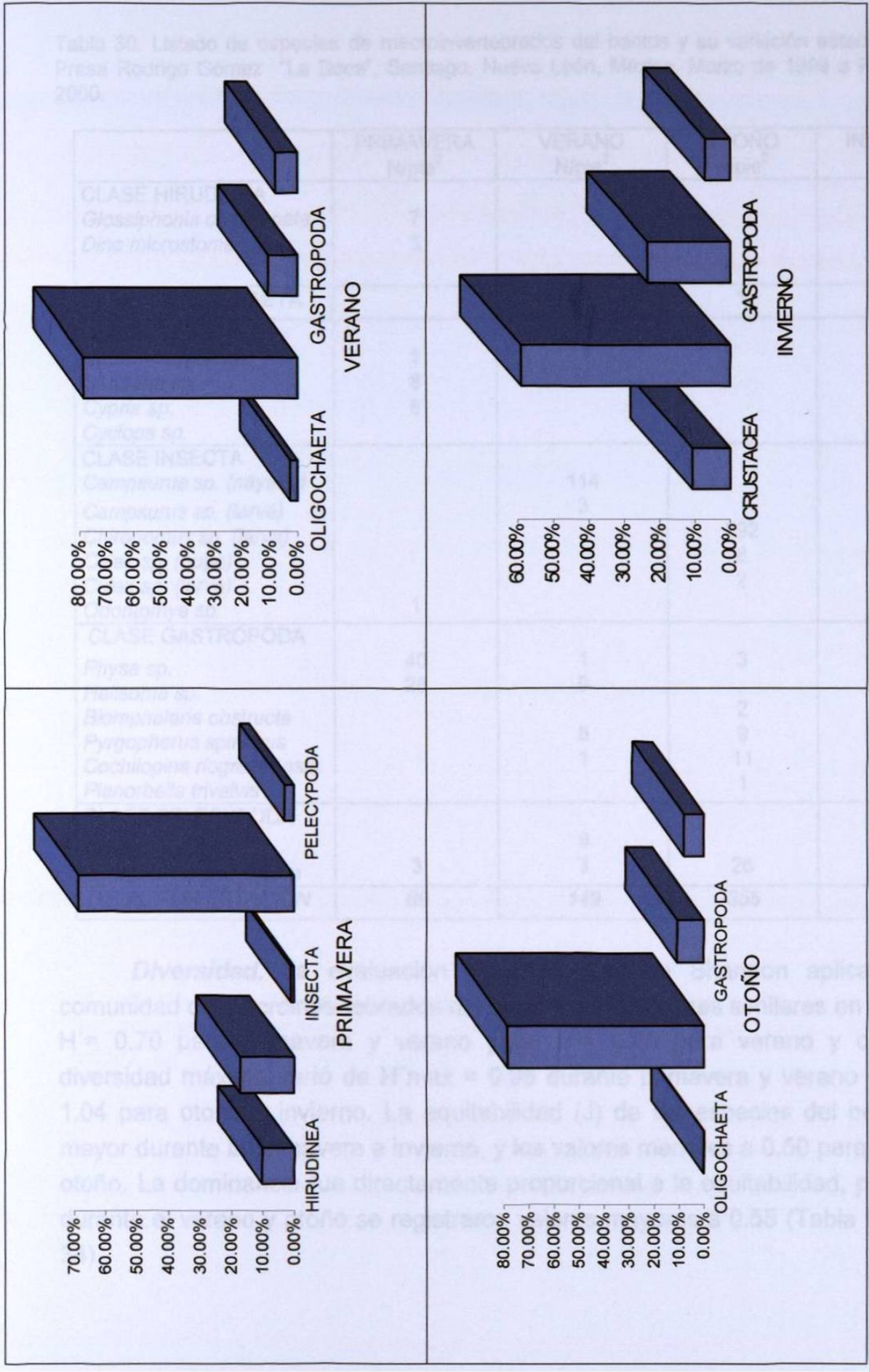


Fig. 33. Variación estacional de los principales grupos de macroinvertebrados del bentos en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Tabla 30. Listado de especies de macroinvertebrados del bentos y su variación estacional en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

	PRIMAVERA N/pie ²	VERANO N/pie ²	OTOÑO N/pie ²	INVIERNO N/pie ²
CLASE HIRUDINEA <i>Glossiphonia complanata</i> <i>Dina microstoma</i>	7 3			
CLASE OLIGOCHAETA		4	1	
CLASE CRUSTACEA <i>Candonocypris</i> sp. <i>Candona</i> sp. <i>Cypria</i> sp. <i>Cyclops</i> sp.	1 8 8			3 2 1
CLASE INSECTA <i>Campsurus</i> sp. (náyade) <i>Campsurus</i> sp. (larva) <i>Chironomus</i> sp. (larva) <i>Culex</i> sp. (pupa) <i>Culex</i> sp. (larva) <i>Odontomya</i> sp.		114 3	292 8 2	31 1 1
CLASE GASTROPODA <i>Physa</i> sp. <i>Helisoma</i> sp. <i>Biomphalaria obstructa</i> <i>Pyrgophorus spinosus</i> <i>Cochliopina riograndensis</i> <i>Planorbella trivalvis</i>	40 28	1 9 5 1	3 2 9 11 1	1 5 5 2
CLASE PELECYPODA <i>Corbicula</i> sp. <i>Sphaerium transversum</i>		9 3		
TOTAL POR ESTACION	89	149	355	56

Diversidad. La evaluación de Diversidad de Shannon aplicada a la comunidad de macroinvertebrados del bentos reveló valores similares en decits de $H' = 0.70$ para primavera y verano y de $H' = 0.40$ para verano y otoño. La diversidad máxima varió de $H'_{max} = 0.95$ durante primavera y verano y $H_{max} = 1.04$ para otoño e invierno. La equitabilidad (J) de las especies del bentos fue mayor durante la primavera e invierno, y los valores menores a 0.50 para verano y otoño. La dominancia fue directamente proporcional a la equitabilidad, por lo que durante el verano y otoño se registraron valores mayores a 0.55 (Tabla 31. y Fig. 34).

Tabla 31. Valores estimados de Diversidad, Diversidad Máxima, Equitabilidad y Dominancia de la comunidad de macroinvertebrados del bentos en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Index	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
Shannon H' Log Base 10.	0.704	0.425	0.42	0.708
Shannon H'max Log Base 10.	0.954	0.954	1.041	1.041
Shannon J'	0.738	0.446	0.403	0.68
D(H')	0.262	0.554	0.597	0.32

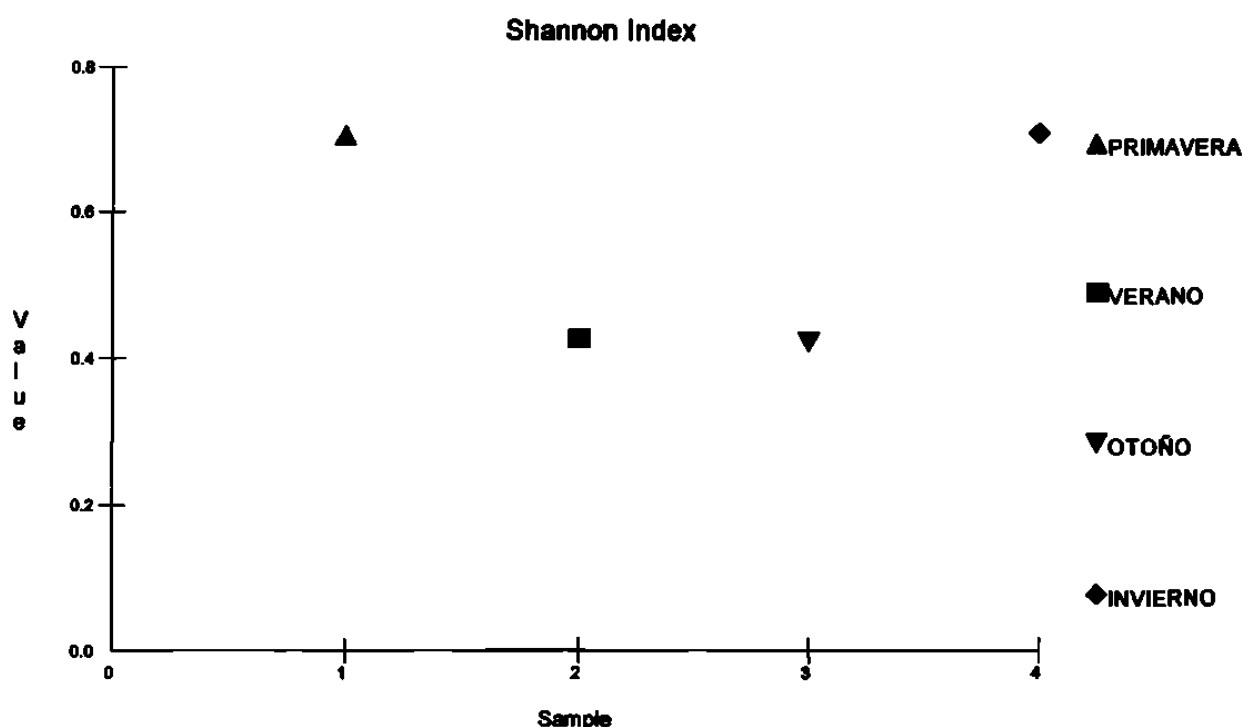


Fig. 34 Variación estacional del Índice de Diversidad de Shannon de la comunidad de macroinvertebrados del bentos en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

La comunidad del bentos registrada durante otoño e invierno presento el mayor nivel de similaridad con 57.14 %, seguida de la interacción de verano con otoño; la asociación entre primavera con otoño e invierno fue el valor mas bajo de interacción con 11.11% (Tabla 32 y Fig. 35).

Tabla 32. Matriz de similitud estacional de la comunidad de macroinvertebrados del bentos en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
PRIMAVERA	*	20	11.1111	11.1111
VERANO	*	*	42.8571	17.6471
OTOÑO	*	*	*	57.1429
INVIERNO	*	*	*	*

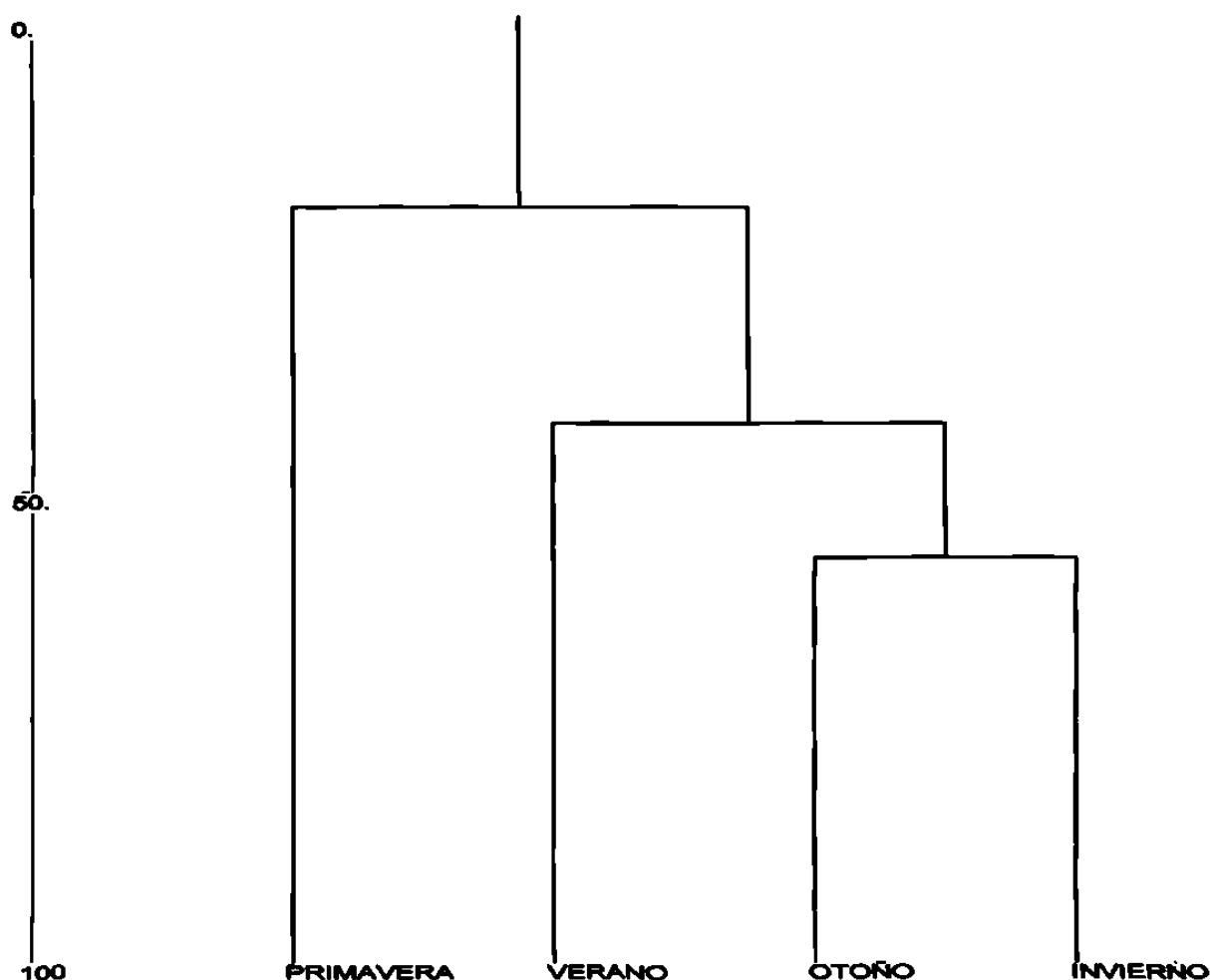


Fig. 35. Dendrograma de la comunidad de macroinvertebrados en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La población de *Micropterus salmoides* estudiada para la Presa "La Boca" fue identificada como lobina negra *M. s. salmoides* por biometrías y merísticas para su descripción y diagnóstico. Por su distribución local y origen, fue determinada como nativa / introducida en consideración a registros para la cuenca del Rio San Juan (Alvarez, (1970), Contreras (1962), (1995) y registros extraoficiales de repoblación con alevines lobina negra, Com. Pers. SEMARNAP, Clubes de Pesca Locales), dado que se detectó la presencia de algunos ejemplares(5) subadultos con características de *M. s. floridanus* lobina de florida, abundancia que hace suponer su presencia de manera incipiente y no establecida formando intergrados; para asegurar la exclusión de biometrías de *floridanus*, de manera practica se adopto una clave artificial especial en campo para reconocimiento y separar la posible presencia de las dos razas usando el conteo de escamas, altura del cuerpo, coloración y cuando se pudo el numero de ciegos pilóricos

Por su reproducción *in situ* la población fué determinada como establecida dada su estructura demográfica por tallas, peso, sexo, edad que demuestra su evolución, madurez y longevidad actual muestreada (edad VI), con característica de Población discreta por su reproducción una sola vez por ciclo de madurez sexual que permitió el análisis y separación cohortes o clases año con mayor precisión. La reproducción heterosexual con dimorfismo sexual no muy marcado cuando jóvenes, en adultos hubo diferencias en papila genital y tamaño mayor en hembras con una efectividad confiable(85 %), util para su definición en muestreo de material vivo producto de torneos o pesca recreativa. El ciclo de madurez sexual definido mensualmente por VII estadios de madurez sexual, según llenado y apariencia de gonadas fue muy confiable para definir ciclos de madurez (Valdez 1973; Elizondo, 1976), el periodo de reproducción definido para los meses de primavera en Marzo y Abril (1999), febrero y marzo (2000) con temperaturas de hasta 23° C, es coincidente con lo establecido por Torres (1986, 1989) y García (1987) para la entidad y región. Ambos ciclos, 1999 y 2000, se caracterizaron por un invierno benigno y en particular el 2000 con lluvias importantes con incremento de nivel e incorporación de area de litoral por inundación. La talla de mínima maduración fue de 152 mm LT, 38.4 g(III) a 291mm LT, 314 g (VI) que evidencia una natalidad temprana para individuos de edad I de talla de calidad stock, con una proporción sexual de 51% hembras y 49% machos (1: 1) que es adecuada para la reproducción; en cuanto a reproducción y tallas de primer madurez, fue muy similar a la estimada para otros embalses del Noreste de México donde se

observó un corrimiento hacia finales de primavera en mayo y junio, el corrimiento está en función de la severidad del invierno (Valdez, 1974; Torres 1986; Garcia, 1987), esta información es de suma importancia para determinar temporadas de vedas reproductivas y designar áreas de protección de habitats para nidación y alevinaje.

La Fecundidad (F) por contabilidad de óvulos ováricos maduros, de 0.93 mm a 1.40 mm de diámetro fue de 6,856 a 163,881 en individuos de 294 mm, 346 gr y 432 mm, 1303 gr, en ejemplares de estadios de madurez V y VI, importante en la determinación de la potencialidad del stock de reproductores, registró asociación con la talla y peso con coeficiente de determinación significativo ($R^2 = 0.84$ y 0.87), la talla por crecimiento lineal y el peso estas biometrías son variables por su condición volumétrica son biometrías variables que dependen de la condición nutricia y disponibilidad de alimento con influencia del proceso de madurez sexual, sin embargo las ecuaciones de F estándar = $0.000000002433 LT^{5.249}$ y F estándar = $1.56 + 1.29$ Peso, son aceptables para precisar estimaciones en individuos mayores de la población en stock de reproductores por interpolación (Valdez, 1974; Garcia, 1987; Torres et al, 1989). El indice Gonado somatico IGS certificó el proceso de madurez sexual por asociación peso – peso gonadal, se realizo en todos los estadios incluso el V (3.71 a 11.43%) y VI (3.52 a 13.02%) aunque los promedios describen el incremento positivo en la relacion peso cuerpo – peso gonadal durante el ciclo de madurez , fue amplia su variación probablemente por la condición nutricia de los individuos analizados y requieren mayor muestra.

La Natalidad de Alevines (Clase 0), para 9 estaciones de muestreo (0.1 ha) fue estimada por el criterio de abundancia/densidad promedio, varió por estación y entre estaciones, (25 estación Dolores hasta 140 en estación Las Cristalinas) por la estructura del habitat e impacto por uso turístico de las áreas muestreadas; la densidad fue mas abundante donde la cobertura vegetal brindó abrigo y alimentación. Es probable que la varianza en el monitoreo de la densidad sea causa de lo heterogéneo de la zona de Litoral donde las áreas zonas de nidación variaron en densidad, además de la conducta nidifuga agregada por movimiento trófico de los alevines y canibalismo evidente por lobinas mayores de la misma clase 0 y clase I, sin embargo fue un buen indicador de los nacimientos y predecir reclutamiento según sobrevivencias, la cual fue optima para ambos ciclos ya que se aprecia una densidad aceptable para ambas cohortes, la clase 0 año 2000 y clase I año 1999 (Aldana, 1988; Torres et al 1996).

La certificación de la dieta de alevines y su desarrollo a juveniles del año, descrita como carnívora a base de zooplancton, epibentos y necton en la zona de litoral y limnética, representados por microcrustáceos, larvas y adultos de insectos (tallas de 25 a 75 mm) y microcrustáceos, larvas y adultos de insectos, procambarus y peces forrajeros (tallas de 75 mm a 150 mm), fue asociada con áreas con vegetación densa donde el abrigo, protección y la productividad fue mayor entre plantas sumergidas, principalmente *Hydrilla verticillata* que captan detritus y una biodiversidad y biomasa de alimentos, considerando el incremento e incorporación de la zona de litoral por inundación en época de lluvia, con vegetación terrestre en descomposición la abundancia fue mayor por abrigo y comportamiento trófico. Es evidente que la relación es directamente proporcional en biomasa alevín-alimento que induce un mayor crecimiento y sobrevivencia para su reclutamiento óptimo. (Aldana, 1988; Torres et al 1996).

La condición y crecimiento de los juveniles del año 1999 <150 mm son parámetros que están asociados con el tipo de dieta, que cambia de zooplanctofago, entomófago larvívoro a principalmente piscívoro donde el peso relativo se incrementó por aporte de mayor energía neta. El registro más pequeño fue 30 mm (0.3654 gr) hasta los 135 mm en LT, la ecuación para ajustar Peso estándar = $\log 0.0000228 + 2.853 \log (LT)$ que se utilizó para definir el Peso relativo de los alevines del año, donde solo el 10% presentó un peso menor que el estándar, en el rango de 80 y 120% del Pr considerado como óptimo. Esto es que un 83.3% estuvo en el rango y el 6.7% por arriba del 120% lo cual es muy aceptable como condición. Esto refleja que la alimentación fue en la proporción de cantidad y calidad adecuada como lo registran otros estudios de referencia local y regional (Torres, et al. 1996) incluso en pequeños reservorios experimentales de la entidad, manejables en su productividad (Aldana, 1988).

El crecimiento mensual de alevines de la clase 0 para 1999 y 2000 se comportó continuo como una cohorte unimodal asimétrica con curtosis cargada hacia tallas mayores probablemente por mortalidad por canibalismo y desplazamiento de las lobinas pequeñas, se han descrito cohortes bimodales de la edad 0, cuando se presenta reproducción discontinua o un cambio en la dieta de invertebrados a una dieta más piscívora que incrementa la ganancia de energía y mayor crecimiento. (Gutreuter y Anderson, 1985). El modelo de crecimiento mensual para el ciclo 1999 $LT=150 (1-e^{-0.1785 (T-0.0282)})$ y 2000 $LT= 130.1 (1 - e^{-0.282 (t-(-0.4637))})$ fue óptimo respecto a estudios similares (Aldana, 1988; Torres et al, 1996), El crecimiento fue continuo y rápido en incrementos para el ciclo 1999, para primavera en abril (LT 44.51mm), para verano en julio (LT 88.27), los incrementos

en talla y peso disminuyen hacia el inicio del otoño en septiembre (LT 106.81mm), no hubo cambios significativos hasta diciembre (LT 124.74mm), (Keats y Eadie, 1985). Probablemente esta disminución en los incrementos este asociado a la cercanía del invierno (cambios en la temperatura, duración y fotoperiodo), disponibilidad de alimento y el tamaño inicial del cuerpo, esto influye en el crecimiento, sobrevivencia y reclutamiento (Fullerton, et al. 2000). Para la clase 0 del 2000 fue un crecimiento de comportamiento similar para primavera en abril 44 mm LT, para mayo con 61.95 LT, en junio 77.68 y en julio 89.78 LT mm, otoño e invierno no se monitorearon.

El Sector stock > 200 mm se separó en dos ciclos, marzo- dic 1999, la abundancia mínima se registro en abril con una densidad de 16 ind/ha y la máxima en octubre 31 ind/ha, la muestra incluyó individuos con un rango en talla entre 200 a 616 mm LT; para el análisis se dividió la muestra en 13 intervalos de clase, determinándose la ecuación de alometría para el 25, 50 y 75 percentil, la ecuación determinada fue $\text{Peso standard} = 0.0000119 \text{ LT}^{3.04}$ con un coeficiente de determinación igual a 0.98. Para el periodo de enero – agosto 2000 la densidad se incremento a 24 ind/ha en el mes de abril y hasta 72 ind/ha en el mes de julio, la ecuación determinada para este periodo fue $\text{Peso standard} = 0.0000175 \text{ LT}^{2.99}$ con un rango de talla entre 200 mm y 693 mm LT, coincidiéndose con lo reportado por García(1987), Torres (1989), Torres et al (1996) en reservorios del noreste de México y con reservorios del mediooeste de USA (Wege y Anderson, 1978).

El peso relativo para ciclos 1999 y 2000 se determinó de acuerdo a tallas de calidad, con los intervalos de clase utilizados en el peso estándar; para el ciclo 1999 (marzo a diciembre) el 67% de la talla stock presento peso relativo > al 100% ; en la talla calidad el 67%, en la preferente el 45% y en la memorable el 45%; para el ciclo 2000 (enero a agosto), el 45 % de la talla stock registro peso relativo > por arriba del 100%, de la talla calidad el 66.66%, de la preferente el 45% y de la memorable y trofeo solo el 33%; esto significa que más del 50% de la población, en términos generales, tenían un peso, por eficiencia trófica, por encima de su peso estándar, con una ganancia importante en la conversión alimenticia; los reportes para otros embalses concuerdan con datos similares a las reportadas por Torres (1989), Torres et al (1996).

El crecimiento de la población en función de la lectura directa de estructuras duras y retrocálculo a edades pretéritas resultó óptima y excelente, en su incremento para las seis edades de ambos periodos de estudio (1999, 2000) con las siguientes tallas ajustadas mediante el modelo de Von Bertalanffy:

EDAD	TALLA AJUSTADA CICLO 1999	TALLA AJUSTADA CICLO 2000
I	220.29	215.12
II	340.82	348.80
III	435.29	448.48
IV	509.34	522.80
V	567.38	578.22
VI	612.87	619.55

lo cual indica que la población de la presa La Boca es de crecimiento excelente en incremento, madura y balanceada por estar representadas las edades de la 0 a la V y pasar de los 200 mm a los 300 en un año (215-220 mm LT Edad I a 340-348 mm LT Edad II) (Reynold y Babb, 1978), con incrementos posteriores hasta lograr 778 mm LT que es el valor de la asintota (L_{∞}) para el ciclo 99; las tallas asignadas a los grupos edad difieren de las reportadas por Garcia (1987) para la Presa Vicente Guerrero y la Laguna de Champayan, Torres (1989) para la presa Cerro Prieto y Torres et al (1996) para Adjuntas, con un aparente corrimiento de las tallas, alcanzando para la presa " La Boca " , tallas mayor tamaño en menor tiempo, un factor importante en este proceso fue la suspensión total de las actividades pesqueras comerciales y un incremento considerable de la ingesta disponible permitiendo rápidos incrementos.

El análisis del crecimiento en peso, fue ajustado con la ecuación de alometría general de relación longitud peso para la determinación del peso infinito, se estimo para la edad I un peso de 238.77 gr (99) y 169.45(2000), edad II 682.16, 677.82, edad III 1260.60, 1480.33, edad IV 1948.93, 2365.04, edad V 2732.52, 3270.48, edad VI 3601.50, 3817.46, el peso infinito calculado para el ciclo 99 fue de 7313.49 gr y para el ciclo 2000 6664.91 gr, comparativamente la población de la presa " La Boca " dispone de forraje en cantidad y calidad adecuada que da valores muy superiores a los determinados en poblaciones de lobina en otros embalses del noreste de México, Torres et al (1996), denotando excelente condición y crecimiento para su uso en pesca recreativa-deportiva.

Las tallas de calidad utilizadas en la determinación de los Indices Estructurales del Stock, la Densidad Proporcional del Stock (DPS) y la Densidad Relativa del Stock (DRS) Son descriptores numéricos de la frecuencia de tallas, tomando en consideración el rango de 0 a 100 del DPS, para lobina negra es el porcentaje de peces de 30 cm o mas grandes, con respecto a los peces mayores a 20 cm(sector stock), entonces la población balanceada es una que es intermedia

entre los extremos de una con un número grande de peces pequeños y aquella con un número pequeño de peces grandes e indica que los grados de reclutamiento, crecimiento y mortalidad pueden ser satisfactorios, para lobina tiene valores entre 40 y 60. El sector stock de este estudio resultó con un DPS entre 30% para primavera del 99, lo que implica que el número de peces con talla de calidad es menor que los peces en todo el stock, debido a la incorporación de los juveniles a la clase I, en el verano se registró un 50% con proporcionalidad para un buen balance debido al crecimiento rápido a talla de calidad lo cual se reflejó en el otoño del mismo ciclo donde se alcanza un 75%, valor similar se reportó para el invierno con un 74.46% lo que refleja buena calidad pero en desbalance positivo en tallas, mientras que en primavera del 2000 hubo tendencia a un mayor balance en la proporcionalidad de tallas que fue incrementando hacia la talla calidad (55%) y verano del 2000 (57.89%) (Anderson, 1980, Reynold y Babb, 1978).

La Densidad Relativa del Stock define el porcentaje de peces para cada grupo de talla de calidad, que puede ser usado para la pesca deportiva para una rápida evaluación del stock; un standard de indicador para población balanceada es el DRS-p (talla preferente 380-509 mm LT) del 10 a 25% (Anderson, 1980), para la presa "La Boca", la DRS-p se determinó con un valor de 5% para primavera, 4.54% en el verano, solo el otoño presentó un 14.28% como buen indicador para luego disminuir en el invierno 8.51%; para primavera del 2000 se presentó una buena calidad con un 20%; solo en otoño del 99 y en primavera del 2000 se ubicó dentro del valor considerado como aceptable para poblaciones balanceadas. El DRS-m (memorable) y el DRS-t (trofeo) se registraron en bajos porcentajes lo cual implica que solo una pequeña parte de la población logra alcanzar tallas consideradas en pesca deportiva como ideales para soportar torneos deportivos, esto sugiere medidas administrativas como vedas de talla dirigidas a la protección de tallas memorable que permitan el crecimiento a tallas trofeo ≥ 630 cm.

El análisis de la ingesta de la lobina negra la clasifica como piscívoro-insectívoro, la disponibilidad y accesibilidad de las diferentes especies forrajes hace que varíe de un ciclo a otro y entre diferentes reservorios, según su origen (García, 1987, Torres, 1989, Torres et al. 1996, Garver y Stein, 1998, Schneider, 1999); para la presa "La Boca" en el ciclo 1999 *Dorosoma petenense*, *Cyprinus carpio*, *Membras vagrans* y el cangrejo *Procambarus clarkii*, mientras en el 2000 *C. carpio*, *D. petenense* y el cangrejo resultaron ser los ítems alimenticios más abundantes, el índice de electividad que compara la abundancia de los ítems en la ingesta y en el medio ambiente dio valores positivos para 8 especies electivas,

registrando los valores más altos para el topote *D. petenense* en primavera dada la presencia de larvas, alevines y adultos (Allen et al (1999), la tilapia *Oreochromis aureus* para verano y otoño del 99 e invierno del 2000, para primavera del 2000 el charal crema *Membras vagrans* y para *Procambarus clarkii* en verano del 2000; estos forrajes presentan características de ser prolíficas, de crecimiento rápido, de cadena trófica corta, de abundancia constante y son accesibles y vulnerables para la lobina, estos se presentan como componentes de la dieta en muchos embalses de México y U.S.A..

En la comunidad de peces se registraron 23 especies, 10 Nativas, 7 Trasplantadas, 3 Establecidas, 2 Exóticas Reportadas y 1 Híbrido, además de un crustáceo acocil exótico introducido; considerando la abundancia relativa promedio estacional por hectárea, 5 fueron Abundantes, 9 Comúnes, 4 Ocasionales y 7 Raras. Se registraron poblaciones abundantes de carpa común *Cyprinus carpio*, mojarra tilapia *Oreochromis aureus*, el grupo de clupeidos *Dorosoma cepedianum*, *dorosoma petenense* y su híbrido *D. cepedianum X D. petenense*. El acocil rojo *Procambarus clarkii* fue abundante como componente de la comunidad en todo tipo de habitat.

La interacción de la lobina sobre la comunidad de peces se refleja en la relación de biomasa que se debe dar para permitir que la población alcance los estándares de crecimiento, en invierno se registro la relación menor 1: 1.88 kg que indica una mayor abundancia del predator y la mayor en verano con un valor de 1: 9.68 kg que indica una mayor proporción de forraje, esto se da por el incremento en biomasa de los peces forraje ya que la mayoría se reproducen en primavera y verano, con crecimiento rápido; los valores de 1.88 a 9.68 definen la población como balanceada ya que ubican dentro del rango 1.4 a 10 (Swingle, 1950) en la escala del concepto Forraje/Carnívoro (F/C), estos resultados sugieren acciones dentro de un plan de manejo e inducir crecimiento y reproducción para sopotar mayor densidad de lobinas con el optimo crecimiento y adquirir tallas de trofeo.

La Presa Rodrigo Gómez se tipificó como un embalse de aguas "moderadamente duras" en base a su contenido de carbonatos de calcio (101 a 200 ppm); la circulación del agua durante las estaciones del año lo clasifican como "monomíctico"; los niveles de Carbonatos de calcio y Oxígeno Disuelto se encontraron dentro de los rangos establecidos de calidad de agua para la vida acuática. Las asociaciones algales y la presencia de bacilarioficeas como *Fragillaria sp.*, *Synedra sp.*, *Asterionella* y *Melosira sp.*, indicaron que el embalse posee un nivel trófico "Eutrófico" típico de lagos alcalinos ricos en nutrientes; la

Diversidad de Especies (H') fue mayor durante la primavera y el invierno; el valor de mayor dominancia se registró durante el otoño; las comunidades representativas del verano y otoño registraron un 50% de similaridad al igual que el verano con el invierno; el valor menor fue la relación entre verano y primavera. Se reconocieron 18 géneros de macroinvertebrados del bentos, donde destacó, por su abundancia numérica por pie², la Clase Gasteropoda con los géneros *Physa sp.* y *Helisoma sp.* durante la primavera.; durante el verano *Campsurus sp.* registró su única presencia con 114 individuos y *Chironomus sp.* en su fase larvaria se registró con 292 individuos durante el otoño, género típico habitante de la zona de polisaprobios de lagos "Eutroficados"; la mayor diversidad de especies se presentó durante la primavera y el verano con valores de $H' = 0.70$ decits; la equitabilidad (J) fue mayor durante primavera e invierno y la dominancia $D(H')$ fue mayor durante el verano y otoño con valores mayores a 0.55. El mayor nivel de similaridad se presentó entre otoño e invierno con 57.47. Las características del habitat acuático brindan condiciones adecuadas para el desarrollo de la población de lobina, la cual requiere de mecanismos de manejo que permitan un desarrollo sostenible.

LITERATURA CITADA

- ALDANA FLORES, GABRIEL. 1988. Abundancia, Crecimiento y Ecología Trófica de juveniles del año de lobina negra *Micropterus salmoides* (Lacépede), en un reservorio de Marin, Nuevo León, México. Tesis Profesional Inédita, Fac. de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. México.
- ALLEN, M.S. 1999 Recruitment of Largemouth Bass in Alabama Reservoirs: Relations to Trophic State and Larval Shad Occurrence. *North American Journal of Fisheries Management* 19:67-77, U.S.A.
- ALVAREZ DEL VILLAR, JOSE. 1970. Peces Mexicanos (Claves) I.N.I.B.P. Ser. Invest. Pesq. Est., 1:1-166. México.
- ANDERSON, R. O. 1978. Management of Small Warm Water Impoundments. *Fisheries* 1(6): 5-7, 26-28 pp. U.S.A.
- ANDERSON, R. O. 1980. Proporcional Stock Density (PSD) and Relative Weigth (Wr): interpretive indices for fish populations and communities. Gloss, S. and B. Shumpp (eds.). *Practical Fisheries Management: more With less in the 1980's*. New Chapter, A.F.S., Workshop Proc., 28-45 pp.
- APHA, AWWA WPCF. 1992. Métodos Normalizados para el Análisis de Agua y Aguas Residuales. Ediciones Díaz de Santos, S. A. Madrid España.
- BARAJAS MARTINEZ, L. A., M. TORRES MORALES y M. G. ARAUJO SALAZAR. 1988 Estructura, Producción y Uso Potencial de Comunidades de Peces en Reservorios de Nuevo León, México. Convenio S.E.P.-U.A.N.L. No. 87-01-0248-192-01.
- BASIC FISHERY BIOLOGY PROGRAMS. 1985. *Fishparm*. Elsevier Scientific Publishers, U.S.A.
- BOWEN, STEPHEN. 1996. Quantitative Description of the Diet. In MURPHY, B. R. AND D. W. WILLIS. *Fisheries Techniques*. Second Edition, American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, U.S.A.

- BROWER, J. E J, H. ZAR y C. N. VON ENDE. 1989. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Third Edition, Wm. C. Brown Publishers, 237 p., U.S.A
- BUSACKER, G. P., I. R. ADELMAN, y E. M. GOOLISH. 1990. Growth. Pages 363-387 in C. B. Schreck and P. B. Moyle, editors. Methods for Fish Biology. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, U.S.A
- CONTRERAS BALDERAS SALVADOR. 1962. Contribución al Conocimiento de la Ictiofauna del Río San Juan, Provincia del Río Bravo, México. Tesis Profesional Inédita, F.C.B., U.A.N.L., 101 pp. México.
- CONTRERAS BALDERAS SALVADOR. 1967. Lista de Peces del Estado de Nuevo León. Instituto de Investigaciones Científicas, U.N.L. Cuaderno No. 11,12pp. México.
- CONTRERAS BALDERAS SALVADOR. 1985. Impacto Ambiental de Obras Hidráulicas. Informe Técnico, Imprenta Escolar, Facultad de Ciencias Biológicas. U.A.N.L. México.
- CONTRERAS BALDERAS SALVADOR, MA. DE LOURDES LOZANO VILANO Y MA. ELENA GARCIA RAMÍREZ. 1995. Tercera Lista anotada y revisada de los peces de Nuevo León, México, en Listado Preliminar de la Fauna Silvestre del Estado de Nuevo León, México. Consejo Consultivo Estatal para la Preservación y fomento de la Flopra y Fauna Silvestre de Nuevo León, Cap. 6, Peces, pp. 71-78.
- DE VRIES, D. R. y R. V. FRIE. 1996. Determination of Age and Growth. Pages 483-512 in B. R. Murphy and D. W. Willis, Editors: Fisheries Techniques Second Edition. American Fisheries Society. U.S.A.
- DIAZ ZAVALA, G. y R. AZCARATE. 1980. Introducción del Pez Amur (*Ctenopharyngodon idella*) y el Control de la Maleza Acuática *Hydrilla verticillata*, en la Presa Rodrigo Gómez. Informe Técnico. Secretaría de Pesca. México.

- EDMONSON, W. T. 1959. *Freshwater Biology*. John Wiley and Sons, Second Edition, Inc. 1248.
- ELIZONDO GARZA, RENE. 1976. Contribución a los Aspectos Biológicos Pesqueros de la Presa "Vicente Guerrero" (Las Adjuntas), Tamaulipas. Memorias Simposio sobre Pesquerías en Aguas Continentales. S.I.C./ Subsecretaría de Pesca, Instituto Nacional de Pesca, Tomo II: 171-205 pp
- ENVIRONMENTAL AGENCY PROTECTION. 1973. *Biological Field and Laboratory Methods for Measuring the quality of surface waters and effluents*. C.E. Weber (Ed.) EPA. Cincinnati, OH, EPA-67014-74-001
- ERHARDT, N. 1981. *Curso sobre Métodos en Dinámica de Poblaciones*. Primera Parte: Estimación de Parámetros Poblacionales. FAO-1, N.P., México, D.F. 135 p.
- FISHERIES TECHNIQUES STANDARDIZATION COMMITTEE. 1992. *Fish sampling and data analysis techniques used by conservation agencies I in the U. S. and Canada*. American Fisheries Society, Fisheries Management Section, Fisheries Techniques Standardization Committee, Bethesda, Maryland.
- FULLERTON, A.H. J. E. GARVEY, R.A. WRIGHT y R. A. STEIN. 2000. *Overwinter Growth and Survival of Largemouth Bass: Interactions among Size, Food, Origin, and Winter Severity*. Transactions of the American Fisheries Society 129:1-12, U.S.A.
- GABELHOUSE, D. Jr. 1984. *A Length-Categorization System to Asses Fish Stock*. North American Journal of Fisheries Management 4(3): 272-285 pp. U.S.A
- GARCIA, ENRIQUETA. 1973. *Modificaciones al Sistema de Clasificación de Köppen*. Ed. U. N.A.M., México.
- GARCIA SANDOVAL, SERGIO. 1987. *Biología Pesquera de la lobina negra Micropterus salmoides (Lacepede) en Tamaulipas*. Informe Técnico. Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, I.N.P. México.

- GARVEY, J.E. y R.A. STEIN. 1998 Linking Bluegill and Gizzard Shad Prey Assemblages to Growth of Age-0 Largemouth Bass in Reservoirs. Transactions of the American Fisheries Society 127:70–83, U.S.A**
- GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEON, D.U.M.A.C., S.A.R.H. 1981. Inventario de Presas Susceptibles a Desarrollarse: Proyectos tendientes a Incrementar y Conservar las Aves Acuáticas del Estado de Nuevo León. Tomo I, 183 p. México.**
- GREEN, DAVID M. 1973. Ecology of Warm Water Fish in New York. Dingell-Jhonson Intern Job. Progress Rep. F-17-R-17, Jof. No. III-b 1-13 pp. U.S.A.**
- GULLAND, J.A. 1971. Manual de Métodos para la Estimación de Peces. Parte I: Análisis de Poblaciones de Peces. FAO Manuales C.P. 164 p.**
- GUTREUTER, S.J. y R.O. ANDERSON 1985 Importance of Body Size to the Recruitment Process in Largemouth Bass Populations. Transactions of the American Fisheries Society 114 (3) : 317 – 327, U.S.A.**
- HOLDEN, M. J. y RAITT, D. F. 1975. Manual de Ciencias Pesqueras. Parte III: Métodos para Investigar los Recursos y su Aplicación. Doc. Tec. FAO Pesq. 74-174 pp.**
- JACKSON, J. R. Y R.L. NOBLE. 2000. First –Year Cohort Dynamics and Overwinter Mortality of Juvenile Largemouth Bass. Transactions of the American Fisheries Society 129: 716-726, U.S.A.**
- JENKINS, R. M. 1979. Predator-Prey Relations in Reservoirs. Pages 123-134 in R. H. Stroud and H. Clepper, editors: Predator-Prey Systems in Fisheries Management. Sport Fishing Institute, Washington, D.C., U.S.A.**
- JENKINS, R. M. y D. I. MORAIS. 1978. Prey-Predator Relations in the Predator-Stocking-Evaluation Reservoirs. Proceedings of the Annual Conference, Southeastern Association of Game and Fish Commissioners 30: 1412-157 pp. U.S.A.**
- KEAST, A. y J. EADIE. 1985. Growth Depensation in Year-0 Largemouth Bass: The Influence of Diet. Transactions of the American Fisheries Society 114 :204- 213, U.S.A.**

- KUDO, R. R. 1976. Protozoología. C.E.C.S.A. 4^a. Impresión. México.
- MACDONALD, P. D. M. 1987. Analysis of Length-frequency Distributions. Pages 371-384 in R. C. Summerfelt and G. E. Hall, editors. Age and Growth of Fish. Iowa State University Press, Ames.
- MC ALEECE, N. 1997 Biodiversity Profesional V.2. The Natural History Museum & The Scottish Association of Marine Science, U.S.A.
- MERRIT R. C. W. 1983. An Introduction to he Acuatic Insects of North America. Kendall, Hunt Publishing Company U.S.A. 230 p. U.S.A
- MURPHY, B. R. y D. W. WILLIS. 1996. Fisheries Techniques. Second Edition, American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, U.S.A. 732 pp., U.S.A
- NIKOLSKY, G.V. 1963 The Ecolgoy of Fishes. Academic Press. London and New York, 352 pp.
- PENNAK, R. W. 1978. Fresh-water Invertebrates of the Unites States. Wiley – Interscience Publication. 2^a. Ed. U.S.A
- PRESCOTT, G. W. 1979. How to Know Freshwater Algae. Third edition. Wm. C. Brown Company Publishers, U.S.A.
- REYNOLDS, J. B. y L. R. BABB. 1978. Structure and Dynamics of Largemouth Bass Populations. Pages 50-61 in G. D. Novinger and J. G. Dillard, editors. New Approaches to the Management of Small Impoundments. American Fisheries Society, North Central Division, Special Publication 5, Bethesda, Maryland. U.S.A
- RICKER, W. E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Fisheries Research Board of Canada Bulletin 191.U.S.A.
- SAMMONS, S.M., L.G. DORSEY y P.W. BETTOLI. 1999. Effects of Reservoir Hydrology on Reproduction by Largemmouth Bass and Spotted Bass in Normandy Reservoir, Tennessee. North American Journal od Fisheries Management 19: 78-88, U.S.A.
- SANDERS, H. L. 1968. Marine Benthic Diversity; A Comparative Study. Amer. Nat. 102: 243 pp. U.S.A
- SCHLOSER, I. J. 1982. Fish Community Structure and Function Along two Habitat Gradients in Head Water Stream. Ecological monographs, 52(4), 395 –474 pp. U.S.A.

- SCHNEIDER, J. C. 1999 Dynamics of Quality Bluegill Populations in two Michigan Lakes with dense vegetation. *North American Journal of Fisheries Management* 19:97-109. U.S.A.
- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA. 1985 Estudio de Ordenamiento Ecológico del area metropolitana de Monterrey. Fac. de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Informe Técnico, México.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. 1981. Síntesis Geográfica de Nuevo León. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Primera Reimpresión 1 –109 pp. México.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. 1976 Presas Construidas en México. Publicación Especial de la SRH, XII Congreso de las Grandes Presas, México, 44 pp. México
- SHAFLAND, P.L. y W.M. LEWIS 1984. Terminology associates with introduced organisms. *Fisheries. A Bulletin of the American Fisheries Society*, Vol. 9 No.4, 17-18. U.S.A.
- SWINGLE, H.S. 1950 Relationships and dynamics of balanced and unbalanced fish population. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Bulletin 274. U.S.A.
- TORRES MORALES, M., L. A. BARAJAS MARTINEZ y M. G. ARAUJO SALAZAR. 1986. Evaluación Ecológico-Pesquera de la Presa Rodrigo Gómez (La Boca), Municipio de Santiago, Nuevo León, México. Informe Técnico. Convenio PRONAES-S.E.P.-U.A.N.L.
- TORRES MORALES, MANUEL. 1989 Manejo Correctivo de la pesca Recreativa-Deportiva en la presa Cerro Prieto, Linares, Nuevo León. Informe Técnico. Comité Técnico Consultivo para la pesca deportiva en el estado de Nuevo León, México.
- TORRES MORALES, M., L. A. BARAJAS MARTINEZ y M. G. ARAUJO SALAZAR. 1996. Estudio Integral de las Pesquerías de la Presa "Vicente Guerrero", Tamaulipas, México. Informe Técnico, F.C.B., U.A.N.L. 128 pp y Anexos.
- TYLER, A. V. y R. S. DUNN. 1976. Ration, Growth and Measures of Somatic and Organ Condition in Relation to Meal Frequency in Winter Flounder, *Pseudopleuronectes americanus*, with Hypotheses Regarding Population Homeostasis. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 33:63-75 pp. U.S.A.

- VALDEZ GONZALEZ, ARCADIO. 1974. Biología Pesquera del robalo *Micropterus salmoides* (Lacépede) en la Presa Marte R. Gómez, Tamaulipas. Tesis Profesional Inédita, Fac. de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. México.
- VANDERPLOEG, H.A. y D. SCAVIA. 1979. Two electivity indices for feeding with special references to zooplankton grazing. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 36:362-365 pp. Canada.
- WEGE, G. J. y R. O. ANDERSON. 1978. Relative Weight (W_r): Anew Index Condition for Largemouth Bass. Pages 79-91 in G. D. Novinger and J. G. Dillard, editors. New Approaches to the Management of Small Impoundments. American Fisheries Society, North Central Division, Special Publication 5, Bethesda, Maryland. U.S.A.
- WILHM, J. L. y T. C. DORRIS. 1968. Biological Parameters for Water Quality Criteria. Bioscience 18: 477-481 pp. U.S.A.
- WILLIS, D. W., B.R. MURPHY y C.S. GUY. 1993. Stock Density Indices: Development, Use, and Limitations. Reviews in Fisheries Science 1: 203—222 pp., U.S.A.
- WHITFORD, L.A. y G.J. SCHUMACHER. 1973. A Manual of Freshwater Algae. Sparks Press, Raleigh, N.C., U.S.A.

RECOMENDACIONES

La fluctuación en rendimiento de los Recursos Pesqueros es un fenómeno frecuente en los diferentes embalses de México, donde su recuperación en poblaciones balanceadas en cantidad y calidad requiere de un Ordenamiento Ecológico pesquero. Las causas pueden ser múltiples:

1. Regularmente la demanda que ha registrado la pesca deportiva y recreativa en los últimos años, además el gran volumen de ciudadanos que sin ser pescadores deportivos frecuentan el medio acuático con fines recreativos o ecoturísticos, impactan al recurso en su capacidad de recuperación de las poblaciones.
2. La sobrecosecha por pesca deportiva-recreativa, de subsistencia y la comercial quienes al emplear diferentes artes y técnicas de pesca en captura masiva y/o selectiva, lesionan o merman poblaciones en su abundancia, estructura y condición.
3. En aguas interiores la más importante y frecuente causa es el cambio dinámico del hábitat acuático principalmente en su producción, volumen y calidad físico química, comportamiento asociado al uso público del agua por la sociedad.
4. La falta de programas de manejo de hábitats para incrementar la productividad, rehabilitación y conservación estableciendo áreas protegidas.

La presa Rodrigo Gómez " La Boca " requiere de un Ordenamiento Ecológico para su conservación y aprovechamiento como recurso.

Este estudio analizó aspectos fundamentales de la Lobina Negra como especie deportiva recreativa, además de tipificar a la comunidad de peces en función de su origen, abundancia relativa y diversidad, dentro del marco limnológico actual del embalse.

Una Pesquería está conformada por varias unidades:

UNIDAD DE STOCK	UNIDAD DE PESCA	UNIDAD DE PESQUERIA
Poblaciones de peces de una o varias especies	Unidad de embarcación, equipo y mano de obra	Agrupación de embarcaciones, Hombres, infraestructuras

Se recomienda definir las formalmente, para cada una de las actividades pesqueras, buscando armonía y compatibilidad, sus modificaciones (decremento-incremento) deberán ser consideradas en términos de la abundancia del recurso mediante estudios técnicos, que definan su disponibilidad, accesibilidad y vulnerabilidad.

Las regulaciones de pesca son una importante herramienta para el manejo de las pesquerías del embalse, estas medidas deben ser seleccionadas para las diferentes formas de pesca fundamentadas en estudios formales y sobre todo, hay que darles seguimiento para medir sus efectos en las pesquerías o en los Stocks de peces, ya que estas pueden ser libres en su inicio, pero también, restrictivas a su debido tiempo.

Para normar criterios se recomienda adoptar los conceptos de Índices Estructurales de Stock y Población de uso Internacional, quienes fundamentados en estadísticas de captura a nivel mundial, son herramienta sencilla al distinguir tallas de calidad, que en su densidad y proporción reflejan a través de índices el estado de la población o stock.

Es recomendable la redefinición de las tallas mínimas de captura, dado que la talla de primera reproducción (245 mm LT) sucede en el rango de la Talla Stock. Se propone como talla mínima de captura a la Talla Preferente (≥ 380 mm) durante los meses de febrero, marzo y abril, para permitir la reproducción de la talla Stock y Calidad; el resto del año, esto es de mayo a enero, podrá cosecharse la talla de calidad (≥ 300 mm Lt) considerando que existe abundancia de esta talla, además de permitir el reclutamiento de los juveniles del año con menor competencia por alimento y el registro mayor de ejemplares desovados (Estadio VII).

Se recomienda no trabajar con los extremos y más bien ofrecer una población balanceada, es decir en cantidad y calidad, la cual debe reunir las siguientes características:

- Estructura demográfica que incluya de la edad II a la V, esto implica que la población esta establecida con reproducción *in situ* cuando menos al segundo año y una longevidad mínima de cinco años.
- Densidad Proporcional de Stock entre 40 y 60%, lo que quiere decir que el número de lobinas con una talla mayor a la Talla de Calidad (300 mm de LT), debe ser similar al número de lobinas en el Stock, incluyendo las de 200 mm lo que permite un reclutamiento a la pesca de calidad.
- Incremento en talla que permita el paso de la Talla Stock (≥ 200 mm LT) a la Talla de Calidad (≥ 300 mm LT) en un ciclo anual, lo cual se puede fundamentar con una buena disponibilidad de alimento en cantidad y calidad.
- Una mortalidad no mayor al 50%, incluyendo la mortalidad natural por enfermedad o predación y la ocasionada por cosecha en la pesca.
- Una relación Juvenil-Adulto de 10 a 1, calculada a inicios de otoño, cuando la sobrevivencia de los alevines culminó con la etapa más productiva del embalse, asegurando la reposición por cosecha.

En consideración del análisis trófico, se observó que la relación predator- presa considerando biomasa registró fluctuaciones estacionales bajo el concepto de población balanceada. La densidad de forrajes fue alta durante el monitoreo del ciclo de estudio, factor importante por ofrecer alternativas de alimento para la población de Lobina Negra.

Se certificó la reproducción *in situ*, se analizó madurez, fecundidad y el crecimiento de alevines, registrándose la moda reproductiva para marzo en el 1999 y febrero para el ciclo 2000, se recomienda propiciar acciones de manejo de las áreas de refugio, las cuales deberán ser inducidas para un mayor rendimiento de plancton y declaradas como zonas de veda durante la etapa de reproducción y alevinaje.

Se recomienda implementar un Programa de Manejo Integral del Embalse, particularmente designando áreas de conservación y abrigo vedadas a todo tipo de actividad de aprovechamiento, donde se aplicarían diversas técnicas de manejo de hábitat cuando inicie la maduración sexual de la mayoría de las especies de la comunidad, con el objetivo de incrementar la productividad; se definirían en zonas núcleo y /o de amortiguamiento como monitores permanentes de la evolución de la comunidad de especies.

El manejo experimental por etapas es lo mas recomendable para este tipo de pesquería, ya que su comportamiento es de recursos pequeños numerosos que usualmente interactúan ecológicamente con el sistema, donde el tamaño de los individuos, recursos por especie o stock es pequeño y su fluctuación temporal y/o espacial en los componentes de la biomasa es baja, por lo que el análisis metodológico como recurso típicamente marino no es recomendable dado su comportamiento y fluctuación, entonces se recomienda en lo sucesivo, considerar para el análisis de esta pesquería un modelo conceptual en el que se contemple a ella dentro de un régimen del control de agua y evitar descargas de aguas residuales que incrementan la contaminación, y la pesca deportiva recreativa sea instituida socialmente en la región donde relativamente hay una homogenidad ecológica y cultural y cuya derrama económica por aprovechamiento del rendimiento en biomasa deber ser interactivo.



DONATIVO

