

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

227
166

ESTUDIO DEL FITOPLANCTON DEL LAGO DE
XOCHIMILCO D.F.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
PRESENTA

ANA LILIA REYNOSO ALVAREZ

México D.F

1986



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 está 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.

C O N T E N I D O .

INTRODUCCION	1
I. CARACTERIZACION FITOPLANTONICA DE LOS LAGOS	3
II. FACTORES QUE AFECTAN LA COMPOSICION FITOPLANCTONICA DE LOS LAGOS	6
III. FLORECIMIENTOS ALGALES	19
IV. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO Y METODOLOGIA	21
V. RESULTADOS	27
CUADRO No 1 LISTA DE ESPECIES	30
DESCRIPCION DE LAS ESPECIES	31
ESQUEMAS DE LAS ESPECIES	64
TABLAS DE ABUNDANCIA RELATIVA	70
CUADRO No 2 PERMANENCIA ESPACIO-TEMPORAL DE LAS ESPECIES	80
GRAFICAS	82
VI. DISCUSION	97
BIBLIOGRAFIA	102
APENDICE	108

I N T R O D U C C I O N

EL ESTUDIO DE LOS CUERPOS DE AGUA DULCE HA RECIBIDO GRAN ATENCIÓN SIN DUDA POR LA IMPORTANCIA QUE ESTOS TIENEN PARA EL HOMBRE.

A PESAR DE ESTE INTERÉS A NIVEL MUNDIAL, EN NUESTRO PAÍS MUY POCO SE CONOCE SOBRE LA FICOFLORES QUE SE DESARROLLA EN LOS LAGOS, Y MENOS AÚN EN OTROS CUERPOS DE AGUA DULCE.

EN EL CASO PARTICULAR DE XOCHIMILCO, OBJETO DE ESTUDIO DE ESTA TESIS, EXISTEN UNOS CUANTOS TRABAJOS SOBRE SU FITOPLANC--TON, Y OTROS POCOS ORIENTADOS HACIA EL ESTUDIO DE LA CALIDAD - DEL AGUA. ALGUNOS DE ELLOS SE MENCIONAN A CONTINUACIÓN.

EN 1933, 1934 Y 1940, SÁMANO REALIZÓ UNA SERIE DE TRABAJOS PARA EL LAGO DE XOCHIMILCO, EN LOS CUALES REPORTA UN TOTAL DE 23 ESPECIES PERTENECIENTES A LAS DIVISIONES, EUGLLENOPHYTA, CHLOROPHYTA Y CYANOPHYTA.

SALAS ESTUDIÓ Y REPORTÓ EN 1963 UN TOTAL DE 27 ESPECIES - DEL GÉNERO EUGLENA ENCONTRADAS EN XOCHIMILCO Y OTROS LAGOS DEL VALLE DE MÉXICO, ALGUNAS DE ELLAS NUEVOS REPORTES.

FLORES PUBLICÓ EN 1980, UN LIBRADO FLORÍSTICO DEL LAGO DE XOCHIMILCO CON UN TOTAL DE 129 ESPECIES PERTENECIENTES A LAS - DIVISIONES CYANOPHYTA, CHLOROPHYTA, EUGLLENOPHYTA Y BACILLARIO-PHYTA.

PARA EL DESARROLLO DE ESTA TESIS SE HA ELEGIDO TRABAJAR CON LAS ALGAS PLANCTÓNICAS DE XOCHIMILCO, SIENDO NUESTRO OBJETIVO DE TRABAJO, ELABORAR UNA PROPUESTA DE ESTUDIO DE LA FICO--FLORA DE ESTE LAGO, ES DECIR PRESENTAR UNA MANERA DE ABORDAR SU ESTUDIO PROSPECTIVAMENTE, QUE NOS PERMITA MEDIANTE EL ANÁL--

LISIS DE LAS COMUNIDADES EXISTENTES Y SU MANIFESTACIÓN DENTRO DE CIERTO TIEMPO Y ESPACIO HACER UNA EVALUACIÓN GENERAL DE SU COMPORTAMIENTO DENTRO DE UN CUERPO DE AGUA EUTRÓFICO COMO ES XOCHIMILCO. PARA ESTO, LA TESIS SE HA ORGANIZADO DE LA SIGUIENTE MANERA:

EN EL CAPÍTULO I SE PRESENTA UNA DESCRIPCIÓN GENERAL DE LO QUE ES LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA DE UN LAGO. EN EL CAPÍTULO II SE DESTACAN LOS PRINCIPALES FACTORES QUE DETERMINAN EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA DENTRO DE UN LAGO: EL ORIGEN Y LOS FACTORES MESOLÓGICOS DEL MISMO. EL CAPÍTULO III DESCRIBE DE MANERA GENERAL LO QUE SE HA DENOMINADO COMO FLORECIMIENTOS ALGALES, Y SUS PRINCIPALES FACTORES DE FORMACIÓN. EN EL CAPÍTULO IV SE DESCRIBEN EL ÁREA DE ESTUDIO Y LA METODOLOGÍA EMPLEADA. EN EL CAPÍTULO V SE PRESENTAN LOS RESULTADOS OBTENIDOS, QUE INCLUYEN TANTO LA LISTA DE ESPECIES CON DESCRIPCIONES Y ESQUEMAS, COMO LOS RESULTADOS DE ABUNDANCIA RELATIVA MOSTRADOS EN TABLAS Y GRÁFICAS. EL CAPÍTULO VI COMPRENDE LA DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS DEL TRABAJO. Y POR ÚLTIMO UN APÉNDICE DONDE SE MUESTRAN ALGUNAS TABLAS DE RESULTADOS FÍSICOQUÍMICOS.

CAP. I CARACTERIZACION FITOPLANCTONICA DE LOS LAGOS.

LA COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES FITOPLANCTÓNICAS DE LOS DIFERENTES CUERPOS DE AGUA DULCE, ES EL RESULTADO DE LA COINCIDENCIA DE MULTIPLES FACTORES. ENTRE LOS MÁS IMPORTANTES SE ENCUENTRAN AQUELLOS RELACIONADOS CON LA CAPACIDAD DE DISPERSIÓN DE LAS ESPECIES, SU PLASTICIDAD ADAPTATIVA Y LOS FACTORES MEDIOAMBIENTALES CARACTERÍSTICOS DE CADA LUGAR. ESTO IMPLICA, QUE CADA VEZ QUE UN GRUPO DE ESPECIES MEDIANTE ALGUN MECANISMO DE DISPERSIÓN SE ESTABLECE Y DESARROLLA DENTRO DE UNA LOCALIDAD, ES PORQUE SU PLASTICIDAD ADAPTATIVA ES SUFICIENTEMENTE AMPLIA PARA LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES QUE SE EXPRESAN EN ESE ESPACIO Y TIEMPO PRECISOS.

ES UN HECHO QUE EXISTEN VARIACIONES ESPACIALES EN LA COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES, ES DECIR EXISTEN DIFERENTES FICOFLORES DE UN LAGO A OTRO Y AÚN DENTRO DEL MISMO LAGO EN LAS DIFERENTES ZONAS QUE LO CONFORMAN; TAMBIEN SE PRESENTAN VARIACIONES CON RESPECTO AL TIEMPO, LO QUE SIGNIFICA QUE LAS COMUNIDADES NO SON ESTÁTICAS, SINO POR EL CONTRARIO ALTAMENTE DINÁMICAS TANTO ESPACIAL COMO TEMPORALMENTE. ESTO SE DEBE A QUE DENTRO DE CUALQUIER ECOSISTEMA LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES SUFREN CONSTANTES ALTERACIONES QUE PUEDEN SER DE TIPO CÍCLICO O NO, RESULTADO DE LAS PRESIONES EXTERNAS DADAS POR LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y LOS APORTES DEL EXTERIOR, ASÍ COMO LAS VARIACIONES QUE TIENEN LUGAR DENTRO DE CADA LAGO PARA LAS MODIFICACIONES QUE LAS MISMAS ESPECIES PROVOCAN AL SISTEMA.

ES POR ESTO QUE CUANDO SE PRETENDE LLEVAR A CABO LA CARACTERIZACIÓN FITOPLANCTÓNICA DE UN LAGO, COMO EN EL CASO DE NUESTRO ESTUDIO, SE OBSERVAN VARIACIONES QUE SE DAN ALGUNAS VECES DE MANERA

MUY EVIDENTE TANTO DE UNO A OTRO PUNTO DE COLECTA, COMO DE UN TIEMPO A OTRO EN UN CICLO DE MUESTREO.

ES INTERESANTE OBSERVAR COMO LA COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES SE VE CASI DE INMEDIATO AFECTADA POR LAS MODIFICACIONES EN LOS FACTORES MEDIOAMBIENTALES DE SU LOCALIDAD; A TAL GRADO, QUE EN OCASIONES SE PUEDEN CARACTERIZAR COMUNIDADES MUY DIFERENTES, TANTO EN DIVERSIDAD DE ESPECIES COMO EN SU PROPORCIÓN, DE UN DÍA PARA OTRO O DE LA NOCHE A LA MAÑANA (ESTAS ULTIMAS DADAS LA MAYORÍA DE LAS VECES POR LOS CICLOS DIURNOS Y NOCTURNOS DE LAS ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS).

DESDE LUEGO EXISTEN TAMBIEN MODIFICACIONES TEMPORALES DE LAS COMUNIDADES A MÁS LARGO PLAZO QUE SON EL RESULTADO, EN ALGUNOS CASOS DE LAS VARIACIONES ESTACIONALES, O DE LAS TRANSFORMACIONES QUE SUFREN LOS LAGOS EN SUS FACTORES MEDIOAMBIENTALES A TRAVES DE SU EVOLUCIÓN HACIA LA MADUREZ; CAMBIOS QUE VAN A SER REFLEJADOS EN ÚLTIMA INSTANCIA, A MAYOR O MENOR PLAZO EN LA COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES, COMO EN EL CASO DE LAS DESAPARICIONES DE ALGUNAS ESPECIES, O LA DISMINUCIÓN DE SUS POBLACIONES, ASI COMO EL AUJE QUE PUEDEN PRESENTAR OTRAS ESPECIES QUE SE VEN FAVORECIDAS POR LAS NUEVAS CONDICIONES GENERADAS.

ASÍ PUES YA QUE SE HA SEÑALADO DE MANERA BREVE LA ESTRECHA INTERRELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LOS FACTORES MESOLÓGICOS Y LA FORMACIÓN DE LAS COMUNIDADES FITOPLANCTÓNICAS DENTRO DE UN LAGO SE DEBE PENSAR QUE CUALQUIER CAMBIO EN ESTOS FACTORES AMBIENTALES LLEVAN A UN CAMBIO EN LA COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES AHÍ EXISTENTES. APROPIADAMENTE ESTUDIADA, LA COMPOSICIÓN ESPECÍFICA DE LA COMUNIDAD PUEDE SER UTILIZADA COMO INDICADOR BIOLÓGICO EN

ESTUDIOS AMBIENTALES, PUESTO QUE COMO YA SE HA MENCIONADO, LOS FACTORES MESOLÓGICOS DE UNA LOCALIDAD VAN A INFLUENCIAR EN GRAN ESCALA EL TIPO DE ESPECIES QUE SON CAPACES DE HABITARLA; ESTAS MISMAS ESPECIES, DEBERÁN ENTONCES SER LOS INDICADORES DE LOS CAMBIOS QUE AHÍ SE LLEVAN A CABO, Y QUE PUEDEN SER DETECTADOS POR LA ALTERACIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS POBLACIONES Y LA COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD.

AHORA BIEN, ES IMPORTANTE DESTACAR QUE SEGUN WARREN (1971) -- PARA QUE UNA ESPECIE INDIVIDUAL PUEDA SER USADA COMO INDICADOR BIOLÓGICO DEBE TENER UN RANGO DE TOLERANCIA A LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES MUY ESTRECHO; AL MENOS PARA LAS CONDICIONES CONOCIDAS Y MANEJABLES POR EL HOMBRE. POCAS SON LAS ESPECIES QUE SATISFACEN ESTAS CUALIDADES, Y AQUELLAS QUE LO HACEN SIN DUDA SON LAS MÁS RARAS EN LA NATURALEZA Y POR CONSIGUIENTE LAS MÁS DIFÍCILES DE ESTUDIAR. ADEMÁS DE QUE UNA ESPECIE INDICADORA INDIVIDUAL, LO SERÁ -- SOLO PARA ALGÚN PARÁMETRO DETERMINADO, COMO PH, TEMPERATURA, SALINIDAD ETC. POR LO QUE ES MÁS ADECUADO ESTUDIAR LAS ASOCIACIONES -- PRESENTES EN UNA COMUNIDAD, QUE LAS ESPECIES INDIVIDUALES EN ESTUDIOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.

ES POR ESTO QUE A TRAVÉS DE LAS INVESTIGACIONES DESARROLLADAS EN ESTA ÁREA DE LOS INDICADORES BIOLÓGICOS, SE HA DADO CADA VEZ -- MÁS PESO AL CONOCIMIENTO DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES QUE AL SOLO ESTABLECIMIENTO DE SU PRESENCIA EN UNA LOCALIDAD, PUES TO QUE ANALIZANDO LA PRIMERA, PUEDEN SER CONFORMADAS ALGUNAS APROXIMACIONES AL ESTUDIO DE LAS ASOCIACIONES PRESENTES. (WARREN 1971)

CAP. II. FACTORES QUE AFECTAN LA COMPOSICION FITOPLANCTONICA DE LOS LAGOS.

1. ORIGEN:

EL ORIGEN DE LOS LAGOS DETERMINA EN GRAN MEDIDA, MUCHAS DE LAS CARACTERÍSTICAS MESOLÓGICAS QUE VAN A AFECTAR A LAS COMUNIDADES FITOPLANCTÓNICAS QUE LOS HABITAN. ES POR ESTA RAZÓN QUE SE DEBE CONSIDERAR EN PRIMERA INSTANCIA EL ESTUDIO DEL ORIGEN, DENTRO DE CUALQUIER TRABAJO QUE INCLUYA LA CARACTERIZACIÓN DE UN LAGO Y EL ANÁLISIS DEL MARCO AMBIENTAL EN EL QUE SE DESARROLLAN LOS ORGANISMOS, YA QUE LA GEOMORFOLOGÍA DE CADA LAGO ESTÁ INTIMAMENTE RELACIONADA CON LOS EVENTOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS QUE SE LLEVAN A CABO DENTRO DE SU CUENCA, Y JUEGA UN PAPEL MUY IMPORTANTE EN EL CONTROL DEL METABOLISMO LACUSTRE DENTRO DE LAS PARTICULARIDADES CLIMATOLÓGICAS DE SU LOCALIDAD, CONTROLANDO LA NATURALEZA DE SU DRENAJE Y ENTRADA DE NUTRIENTES A ÉL. ASÍ MISMO LA FORMA DE LA CUENCA FRECUENTEMENTE DETERMINA SU PRODUCTIVIDAD; POR EJEMPLO AQUELLAS CUENCAS EN FORMA DE U O DE V LA MAYORÍA DE LAS VECES ORIGINADAS POR FUERZAS TECTÓNICAS, SUELEN SER PROFUNDAS E IMPRODUCTIVAS DEBIDO A QUE UN VOLUMEN MUY PEQUEÑO DE AGUA ESTA EN CONTACTO CON EL SEDIMENTO. POR EL CONTRARIO AQUELLAS DEPRESIONES SOMERAS CON OTRA FORMA DE FONDO, QUE TENGA UN PORCENTAJE MAYOR DE CONTACTO CON EL SEDIMENTO, EXHIBIRAN GENERALMENTE DE INTERMEDIAS A ALTAS PRODUCTIVIDADES. (HUTCHINSON 1976)

DE IGUAL MANERA EL ORIGEN DE FORMACIÓN DE CADA LAGO ES EL QUE DEFINE, AL MENOS EN PRINCIPIO, LA NATURALEZA DEL SUSTRATO QUE CONFORMA LA CUENCA. EL TIPO DE SUELO ES PUES TAMBIEN UN FACTOR MUY IMPORTANTE EN LA DETERMINACIÓN DEL TIPO DE COMUNIDADES BIOLÓGICAS QUE SE DESARROLLAN, YA QUE DE ACUERDO A LA CAPACIDAD DE CA-

DA SUSTRATO PARA ATRAPAR, ALMACENAR Y DEJAR SALIR NUTRIENTES, CUANDO SOBREVIENE UN RECICLAMIENTO DEL AGUA, ES QUE SE DEFINE OTRO IMPORTANTE FACTOR DE PRODUCTIVIDAD. (WETZEL 1975)

DE ACUERDO PUES A ESTE PRIMER FACTOR, EL ORIGEN, WETZEL AGRU PA A LOS LAGOS EN DOS CATEGORÍAS; LOS LAGOS DE BARRERA Y LOS LAGOS DE DEPRESIÓN. LOS PRIMEROS SON LOS QUE SE ORIGINARON POR LA ACUMULACIÓN DE DIVERSOS MATERIALES QUE ACTUARON COMO OBSTÁCULOS O DIQUES QUE APRISIONARON EL AGUA OBLIGANDOLA ASÍ A ACUMULARSE. ENTRE LOS MATERIALES QUE PUDIERON FORMAR LAS BARRERAS SE ENCUENTRAN EL DERRAME DE LAVA VOLCÁNICA, ALUVIONES DEPOSITADOS POR LOS RIOS Y EL DESLIZAMIENTO DE GRANDES ROCAS POR MOVIMIENTOS TECTÓNICOS.

LOS LAGOS ORIGINADOS POR DEPRESION SON LOS QUE SE FORMARON POR LA ACUMULACIÓN DE AGUA EN LAS REGIONES HUNDIDAS O FRACTURADAS COMO PRODUCTO DE MOVIMIENTOS TECTÓNICOS, ACTIVIDAD VOLCÁNICA, ACTIVIDAD GLACIAL, DISOLUCIÓN DE ROCAS ETC.

LAS CUENCAS FORMADAS POR ACTIVIDADES TECTÓNICAS, SON DEPRESIONES FORMADAS POR EL MOVIMIENTO DE LAS CAPAS MÁS PROFUNDAS DE LA CORTEZA TERRESTRE. ALGUNAS DE ESTAS DEPRESIONES SE ENCUENTRAN SOLO INUNDADAS POR TEMPORADAS; TODO DEPENDE DE LA POROSIDAD DEL SUSTRATO, AUNQUE TAMBIEN A ESTA CATEGORÍA PERTENECEN ALGUNOS DE LOS LAGOS MÁS PROFUNDOS DE LA TIERRA, QUE TIENEN UN PARTICULAR INTERES DESDE EL PUNTO DE VISTA BIOLÓGICO, PORQUE CON FRECUENCIA ALBERGAN UN GRAN NUMERO DE ESPECIES VEGETALES Y ANIMALES ENDÉMICAS.

LAS CUENCAS PRODUCTO DE ACTIVIDADES VOLCÁNICAS, PUEDEN HABERSE FORMADO DE DIFERENTES MANERAS, COMO MATERIAL VOLCÁNICO QUE ES EXPULSADO HACIA ARRIBA CREANDO UN HUECO; O COMO MAGMA LIBERADO QUE AL ENFRIARSE VA A FORMAR DEPRESIONES Y CAVIDADES. A CAUSA DE LA NATURA-

LEZA GRANÍTICA DE ESTAS CUENCAS DE LAGO Y SUS ÁREAS DE DRENAJE QUE SON FRECUENTEMENTE MUY RESTRINGIDAS, MUCHOS LAGOS ASOCIADOS CON ACTIVIDAD VOLCÁNICA CONTIENEN BAJAS CONCENTRACIONES DE NUTRIENTES POR LO QUE SON RELATIVAMENTE INPRODUCTIVOS.

LA FORMACIÓN DE UN LAGO DE ORIGEN VOLCÁNICO, PUEDE OCURRIR TAMBIEN DENTRO DE UN CONO DE CENIZAS DE ALGÚN PICO VOLCÁNICO INACTIVO, QUE SE LLENA DE AGUA.

ENTRE LOS MÁS IMPORTANTES AGENTES DE FORMACIÓN DE LAGOS, SE ENCUENTRA LA ACTIVIDAD GLACIAL QUE AUNQUE SE LLEVA A CABO GRADUALMENTE NO ES MENOS EFECTIVA POR SUS PROCESOS DE CORROSIÓN Y DEPOSICIÓN OCACIONADOS POR LOS MOVIMIENTOS DE HIELO GLACIAL.

COMO RESULTADO DE LA ÚLTIMA GLACIACION OCURRIDA EN EL PLEISTOCENO, UN GRAN NÚMERO DE PEQUEÑOS LAGOS FUERON FORMADOS, SU PROPORCIÓN EXCEDE NUMÉRICAMENTE AL DE LOS FORMADOS POR OTROS EVENTOS.

LOS LAGOS DE ORIGEN GLACIAL SON PARTICULARMENTE COMUNES EN REGIONES MONTAÑOSAS DONDE LOS MOVIMIENTOS GLACIALES PROVOCARON PÉRDIDAS DE MATERIAL ROCOSO A LO LARGO DE LAS FRACTURAS Y DEBIDO A LA DEGLACIACIÓN, LA CUENCA DE ROCA ASÍ FORMADA SE LLENA CON AGUA DE DESHIELO.

LOS LAGOS LLAMADOS DE SOLUCIÓN, SE FORMAN EN DEPRESIONES CREADAS EN CUALQUIER ÁREA DONDE EXISTE ROCA SOLUBLE QUE ES LENTAMENTE DISUELTA POR PERCOLACIÓN DE AGUA.

MIENTRAS MUCHAS FORMACIONES ROCOSAS SON FACILMENTE SOLUBLES (SALES COMO CLORURO DE SODIO NaCl , SULFATO DE CALCIO CaSO_4 E HIDROXIDO DE FIERRO Y ALUMINIO), LA MAYORÍA DE LOS LAGOS DE SOLUCIÓN SON FORMADOS EN DEPRESIONES RESULTANTES DE LA SOLUCIÓN DE PIEDRA CALIZA (CARBONATO DE CALCIO CaCO_3) POR AGUAS LIGERAMENTE ÁCIDAS QUE CONTIENEN BÍOXIDO DE CARBONO.

EL NIVEL DEL AGUA EN LOS LAGOS DE SOLUCIÓN ES ALTAMENTE VARIABLE, USUALMENTE LAS DEPRESIONES SON SUFICIENTEMENTE PROFUNDAS PARA CONTENER EL AGUA EN FORMA PERMANENTE, PERO EXISTEN OTRAS CUENCAS QUE SOLO ALCANZAN PROFUNDIDADES SOMERAS Y PUEDEN SUFRIR SEVERAS FLUCTUACIONES EN SU NIVEL DE AGUA, COMO RESPUESTA A CAMBIOS ESTACIONALES Y OTROS PROCESOS AMBIENTALES.

2. FACTORES FISICOQUÍMICOS.

LA RADIACION SOLAR ES DE FUNDAMENTAL IMPORTANCIA PARA LA COMPLETA DINÁMICA DE LOS ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE; CASI TODA LA ENERGÍA QUE MANEJA Y CONTROLA EL METABOLISMO DE LOS LAGOS, ES DERIVADA DIRECTAMENTE DE LA ENERGÍA SOLAR UTILIZADA EN EL PROCESO DE LA FOTOSÍNTESIS. LA UTILIZACIÓN DE ESTA ENERGÍA RECIBIDA POR EL LAGO Y SU CUENCA, Y LOS FACTORES QUE INFLUENCIAN LA EFICIENCIA DEL LAGO PARA CONVERTIR LA ENERGÍA SOLAR EN ENERGÍA QUÍMICA POTENCIAL, SON BÁSICAS PARA SU PRODUCTIVIDAD.

ADEMÁS DE ESTOS EFECTOS DIRECTOS, LA ABSORCIÓN DE ENERGÍA SOLAR Y SU DISIPACIÓN COMO CALOR TIENE PROFUNDOS EFECTOS SOBRE LA ESTRUCTURA TERMAL, ESTRATIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA Y PATRONES DE CIRCULACIÓN DEL LAGO. ASÍ MISMO UN CONJUNTO DE EFECTOS ACOMPAÑANTES SOBRE EL RECICLAMIENTO DE NUTRIENTES, DISTRIBUCIÓN DE GASES DISUELTOS Y BIOTA, Y MUCHOS OTROS CONTROLES SOBRE SU MEDIO AMBIENTE. (WETZEL 1975)

A TRAVÉS DE MÚLTIPLES INVESTIGACIONES SE HA LLEGADO A RECONOCER QUE LAS ALGAS PUEDEN SOBREVIVIR EN MUY AMPLIOS RANGOS DE INTENSIDAD LUMINOSA, EN COMPARACIÓN CON LAS PLANTAS TERRESTRES, Y LA ADAPTACIÓN A ESTE PARÁMETRO PUEDE ESTAR DADA POR VARIANTES INDIVIDUALES O EN COMBINACIÓN. LAS MÁS IMPORTANTES SON, LA CONCENTRACIÓN DE PIGMENTOS Y LA CONCENTRACIÓN DE ENZIMAS. DE ACUERDO A LOS AUTO-

RES STEEMAN-NIELSEN (1974) (CITADOS POR ROUND 1980), LA ADAPTACION CROMATICA INVOLUCRA CIERTOS CAMBIOS EN LA CONCENTRACION DE PIGMENTOS. SIN EMBARGO CUANDO HAY UNA ADECUACION TANTO A CAMBIOS EN LA INTENSIDAD LUMINOSA COMO EN LA TEMPERATURA, (LO CUAL OCURRE CON FRECUENCIA DEBIDO A QUE AMBOS FACTORES ESTAN MUY RELACIONADOS) SE VE ALTERADA LA CONCENTRACION DE ENZIMAS, INCREMENTANDOSE CONFORME LA TEMPERATURA ES MENOR. (ROUND 1980)

AHORA BIEN, EN LO QUE SE REFIERE A LA TEMPERATURA ESPECIFICAMENTE, SE HA OBSERVADO QUE LOS ORGANISMOS FITOPLANCTONICOS TIENEN UN OPTIMO DENTRO DE LOS RANGOS DE TEMPERATURA QUE PUEDEN SOPORTAR; SIN EMBARGO ESTE VALOR NO ES CONSTANTE PARA TODAS LAS ESPECIES POR SUPUESTO. EN GENERAL LOS ORGANISMOS PUEDEN ACLIMATARSE FISIOLOGICAMENTE A DIFERENTES CONDICIONES DE TEMPERATURA A PESAR DE QUE ESTA PUEDE ACTUAR SOBRE CUALQUIER ESTADO DEL CICLO DE VIDA Y PUEDE SER EL MAS IMPORTANTE FACTOR LIMITANTE, EN ALGUN MOMENTO, DE DISTRIBUCION DENTRO DE UN CUERPO DE AGUA, A TRAVES DE EFECTOS SOBRE LA SUPERVIVENCIA, REPRODUCCION, DESARROLLO DE ORGANISMOS JOVENES Y COMPETENCIA CON OTRAS ESPECIES. (KREBS 1978)

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU TEMPERATURA, LOS LAGOS SE HAN TAMBIEN DIFERENCIADO. A CONTINUACION SE MENCIONAN LOS CUATRO GRUPOS MAS IMPORTANTES DE ACUERDO A LAS COMUNIDADES QUE SON CAPACES DE CONTENER, CITADOS POR MARGALEF EN 1977:

LOS LAGOS POLARES/ALPINOS SON AQUELLOS EN QUE LA TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE PERMANECE POR DEBAJO DE LOS CUATRO GRADOS CENTIGRADOS, Y SOLO AUMENTA POR BREVES PERIODOS DE TIEMPO DURANTE LOS VERANOS LIBRES DE HIELO, MOMENTO EN QUE SUELE LLEVARSE A CABO UNA CIRCULACION DEL AGUA

LOS LAGOS TEMPLADOS SON AQUELLOS QUE PRESENTAN TÍPICAMENTE UN MEZCLADO ESTACIONAL. EN VERANO LA TEMPERATURA DE SUPERFICIE DEL AGUA ES SUPERIOR A LOS CUATRO GRADOS CENTÍGRADOS, Y EN INVIERNO ES MENOR LA DICHA TEMPERATURA (Y SE PRESENTA FORMACIÓN DE HIELO), DE MANERA QUE EXISTEN DOS PERÍODOS EN QUE LAS DENSIDADES SE IGUALAN EN TODO EL ESPESOR DEL LAGO, Y POR LO TANTO DOS MOMENTOS (PRIMAVERA Y OTOÑO) EN QUE ES POSIBLE LA MEZCLA O CIRCULACIÓN VERTICAL DEL AGUA POR LA FUERZA DEL VIENTO.

LOS LAGOS SUBTROPICALES PRESENTAN UNA TEMPERATURA SUPERFICIAL QUE RARA VEZ DESCENDE DE LOS CUATRO GRADOS CENTÍGRADOS, NO SE HIELA DURANTE EL INVIERNO Y SUELE EXISTIR UN SOLO PERÍODO DE MEZCLADO VERTICAL QUE SE LLEVA A CABO EN EL INVIERNO.

LOS LAGOS TROPICALES TIENEN UNA TEMPERATURA SUPERFICIAL QUE CASI NUNCA ES MENOR DE LOS VEINTE GRADOS, Y VARÍA RELATIVAMENTE POCO DURANTE EL AÑO, EXISTIENDO CASI SIEMPRE UN GRADIENTE TÉRMICO MODERADO QUE SE EXTIENDE HASTA EL FONDO. EL MEZCLADO VERTICAL SE LLEVA A CABO DE MANERA IRREGULAR

LA PROFUNDIDAD ES OTRO DE LOS FACTORES QUE PUEDEN LIMITAR EL DESARROLLO DE LOS ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS EN UN LAGO. ROUND (1980) CONSIDERA QUE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA, ESTÁ LIMITADA A LA ZONA EUFÓTICA; LA QUE HA DEFINIDO COMO TRES A CUATRO VECES LA PROFUNDIDAD A LA QUE PUEDE OBSERVARSE EL DISCO DE SECHI, O COMO LA PROFUNDIDAD A LA CUAL SOLO EL 1% DE LA SUPERFICIE DE ILUMINACIÓN PERMANECE EN EL AGUA. OTRAS DELIMITACIONES COMÚNES HACEN REFERENCIA A LA PROFUNDIDAD A LA CUAL LA CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES COMIENZA A INCREMENTARSE. HABLANDO EN CANTIDADES, SE HA OBSERVADO QUE LA ZONA EUFÓTICA NO PUEDE EXTENDERSE MÁS ALLÁ DE LOS CIENTO CUARENTA METROS, CUANDO SE TRATA DE LAGOS MUY JOVE

NES GEOLÓGICAMENTE Y POR CONSIGUIENTE MUY PROFUNDOS; UN VALOR - PROMEDIO RAZONABLE ESTÁ DADO POR LA PROFUNDIDAD A LA CUAL PUEDEN ENCONTRARSE ASOCIACIONES DE PLANTAS BÉNTICAS, ESPECIALMENTE EPIPÉLICAS, EPILÍTICAS O EPIZÓICAS.

OTROS DOS PARÁMETROS DE IMPORTANCIA REFERENTES A LA PROFUNDIDAD, Y NECESARIOS DE CONSIDERAR SON: LA PROFUNDIDAD DE LA CAPA MEZCLADA Y LA PROFUNDIDAD CRÍTICA. LA PRIMERA ES LA PROFUNDIDAD A LA CUAL EL FITOPLANCTON SE ENCUENTRA EN CIRCULACIÓN Y - COMO LA PROFUNDIDAD DE LA ZONA EUFÓTICA PUEDE SER MEDIDA POR MEDIO DE PARÁMETROS FÍSICOS COMO TEMPERATURA Y SALINIDAD - LA DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DE LA CAPA MEZCLADA PUEDE SER EVALUADA MÁS FACILMENTE BAJO CIERTAS CONDICIONES, POR EJEMPLO EN AGUAS MUY TURBULENTAS, SI LA PROFUNDIDAD DE LA CAPA MEZCLADA ES MAYOR QUE LA PROFUNDIDAD EUFÓTICA LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA PASARÁ GRAN CANTIDAD DE TIEMPO EN SEMIOBSCURIDAD Y LA PÉRDIDA DE LUZ EXCEDERÁ A LA GANANCIA.

LA PROFUNDIDAD CRÍTICA SE ALCANZA EN EL PUNTO EN QUE LA CAPA MEZCLADA DECRECE (LO QUE SUCEDE EN EL VERANO), CUANDO LAS ALGAS TIENEN LA OPORTUNIDAD DE PERMANECER GRAN TIEMPO EN LA SUPERFICIE CON LA CONSECUENTE GANANCIA DE LUZ Y DE FOTOSÍNTESIS, EN ESTE PUNTO COMIENZA A INCREMENTARSE LA POBLACION ALGAL.

DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL AGUA (DISUELTOS, SUSPENDIDOS, O SEDIMENTADOS) ALGUNOS SE HAN CARACTERIZADO COMO NUTRIENTES, PORQUE ACTÚAN COMO ESTIMULADORES DEL MECANISMO DE FLORECIMIENTO DE VIDA EN GENERAL. POR EJEMPLO SE HA COMPROBADO QUE EL FÓSFORO ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE PARA LA PRODUCTIVIDAD EN AGUA DULCE. EN LOS OCEANOS POR OTRA PARTE SEGÚN ALGUNOS AUTORES SE HA OBSERVADO UNA INTERRELACIÓN NITRÓGENO-FÓSFORO INVERSA, SIENDO LA RELACIÓN PROMEDIO, 15:1. (GOERING ET. AL. 1970)

COMO RESULTADO DE UN ESTUDIO REALIZADO POR GOLTERMAN 1972, -
(CITADO POR ROUND 1980), SE ENCONTRÓ QUE UN OCHENTA POR CIENTO --
DEL FÓSFORO QUE APARECE REPENTINAMENTE EN SOLUCIÓN EN UN CUERPO -
DE AGUA, PROCEDE DE LA AUTÓLISIS DE LAS CÉLULAS ALGALES. AUNQUE -
EL FÓSFORO DE ESTE ORIGEN NO SE DETECTA USUALMENTE PORQUE ES TOMAD
DO INMEDIATAMENTE DEL MEDIO POR LOS ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS -
VIVOS. GOLTERMAN SUGIERE QUE LA TASA DE MINERALIZACIÓN Y EL RECI-
CLAMIENTO SON, ENTONCES, DOS DE LOS PRINCIPALES FACTORES QUE CON-
TROLAN LA POBLACIÓN ALGAL.

PESE A ESTOS RAZONAMIENTOS, SE HA OBSERVADO QUE LOS ORGANIS-
MOS FITOPLANCTÓNICOS PUEDEN SOBREVIVIR Y CRECER EN CONCENTRACIO--
NES DE FÓSFORO POR DEBAJO DE SU LÍMITE DETECTABLE (CERCA DE 0.03-
MG/L). DESPUES DE VARIOS ESTUDIOS REALIZADOS EN REFERENCIA A LA -
TASA DE SUMINISTRO DE FÓSFORO BAJO CONDICIONES NATURALES Y SU TA-
SA DE UTILIZACIÓN, SE HA LLEGADO A RECONOCER QUE EL FÓSFORO SE ENU
CUENTRA EN LAS AGUAS NATURALES EN FORMA DE FÓSFORO ORGÁNICO E IN-
ORGÁNICO DE BAJO PESO MOLECULAR QUE PUEDE ESTAR ATRAPADO EN PARTÍC
CULAS COLOIDALES EN SUSPENSIÓN O EN LOS SEDIMENTOS. (STRICKLAND --
1972 CITADO POR OWENS Y ESAIAS 1976).

SE CONSIDERA ENTONCES, COMO UN HECHO ESTABLECIDO, QUE LOS SEE
DIMENTOS SON RESERVORIOS DE FÓSFORO, Y QUE SON DE ORIGEN DE ESTE
ELEMENTO LAS CÉLULAS MISMAS Y LAS EXCRECIONES DE LOS ORGANISMOS -
ZOOPLANCTÓNICOS.

EL NITRÓGENO POR SU PARTE HA SIDO CARACTERIZADO COMO EL NU--
TRIENTE SECUNDARIO EN LOS CUERPOS DE AGUA DULCE Y FACTOR NÚMERO -
UNO EN EL MAR.

LA MAYORÍA DE LAS ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS SON CAPACES DE -
UTILIZAR MUCHOS COMPONENTES NITROGENADOS, QUE SE ENCUENTRAN A ME-

NUDO COMBINADOS, CON EL FIN DE SATISFACER SUS REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS. ESTOS COMPONENTES INCLUYEN: NITRATOS, NITRITOS Y AMONIACO; ASÍ COMO ALGUNOS COMPONENTES ORGÁNICOS TALES COMO, UREA, AMINOÁCIDOS LIBRES Y PEQUEÑOS PÉPTIDOS. (ODUM 1971).

EL FITOPLANCTÓN PUEDE TOMAR EL NITRÓGENO EN SUS DIFERENTES FORMAS A CONCENTRACIONES ESTREMADAMENTE BAJAS, (HASTA DE 0.1 MM) AÚN CONTRA EL GRADIENTE NEGATIVO DEL ION (MEDIANTE EL TRANSPORTE ACTIVO). Y TAMBIEN SE HA OBSERVADO QUE EL AMONIACO ES EL RECURSO DE NITRÓGENO MÁS FAVORABLE ENERGÉTICAMENTE A CAUSA DE SUS ESTADOS REDUCIDOS. POR MEDIO DE ESTUDIOS REALIZADOS EN EL CAMPO Y EN EL LABORATORIO, SE HA DEMOSTRADO QUE EL AMONIACO ES TOMADO PREFERENTEMENTE AL NITRATO O NITRITO CUANDO SE ENCUENTRAN PRESENTES TODAS LAS FORMAS DE NITRÓGENO. (EPPLEY 1969).

LOS AMINOÁCIDOS LIBRES PUEDEN TENER CIERTO SIGNIFICADO COMO RECURSO DE NITRÓGENO AUNQUE GENERALMENTE A MENOR ESCALA QUE EL AMONIACO Y LA UREA, EN CONDICIONES NATURALES.

A TRAVÉS DE VARIOS ESTUDIOS SE HA DEMOSTRADO QUE LA CAPTACIÓN DE NITRÓGENO ESTÁ EN RELACIÓN A LA INTENSIDAD DE LA LUZ EN FORMA HIPERBÓLICA, SATURÁNDOSE A ALTAS INTENSIDADES LUMINOSAS MACISSAC 1972 (CITADO POR OWENS Y ESAIAS 1976).

DE ACUERDO A SU ESTADO TRÓFICO Y/O SU PRODUCTIVIDAD PRIMARIA LOS LAGOS PUEDEN TAMBIEN AGRUPARSE. UNA CLASIFICACIÓN MUY SIMPLIFICADA, (PRESENTADA POR ODUM EN 1971), DIVIDE A LOS LAGOS EN TRES CATEGORÍAS, OLIGOTRÓFICOS, MESOTRÓFICOS Y EUTRÓFICOS.

LOS LAGOS TÍPICAMENTE OLIGOTRÓFICOS SON PROFUNDOS Y PRESENTAN UN HIPOLIMNION MUCHO MAYOR QUE EL EPIILIMNION, ASÍ COMO UNA PRODUCTIVIDAD BAJA. LAS PLANTAS LITORALES SON ESCASAS Y LA DENSIDAD PLANCTÓNICA ES BAJA TAMBIEN, AUNQUE EL NÚMERO DE ESPECIES --

PUEDE SER GRANDE, LOS FLORECIMIENTOS DE FITOPLANCTÓN SON ESCASOS, PUESTO QUE LOS ELEMENTOS NUTRITIVOS RARA VEZ SE ACUMULAN EN LA SUPERFICIE.

LOS LAGOS MESOTRÓFICOS SON UN ESTADO DE TRANSICIÓN ENTRE LOS OLIGO Y LOS EUTRÓFICOS, Y POR LO TANTO PRESENTAN CARACTERÍSTICAS INTERMEDIAS ENTRE AMBOS, DE PRODUCTIVIDAD.

LOS LAGOS EUTRÓFICOS SON LOS MENOS PROFUNDOS, Y POSEEN UNA MAYOR PRODUCTIVIDAD PRIMARIA. LA VEGETACIÓN LITORAL ES MUCHO MAS ABUNDANTE LAS POBLACIONES DE PLÁNCTON MUCHO MÁS DENSA Y LOS FLORECIMIENTOS ALGALES MUY COMUNES.

EN ESTE PUNTO CABE HACER UNA BREVE DESCRIPCIÓN DE LO QUE EL PROCESO DE EUTROFICACIÓN SIGNIFICA PARA EL ECOSISTEMA COMO EL EVENTO NATURAL DE QUE SE TRATA.

DE MANERA GENERAL SE CONSIDERA A LA EUTROFICACIÓN COMO PARTE DE UN PROCESO SUCESIONAL POR EL CUAL UN LAGO PASA DE SU CONDICION ORIGINAL OLIGOTRÓFICA (DE POCOS NUTRIENTES) A UNA CONDICIÓN MÁS PRODUCTIVA, EUTRÓFICA, MODIFICANDO SU CUENCA DE ORIGEN PROFUNDO A UNA CUENCA MÁS REDUCIDA Y SOMERA POR LA CONSTANTE ACUMULACIÓN DE MATERIAL SEDIMENTARIO QUE SUFREN LOS LAGOS A TRAVÉS DEL TIEMPO. (WARREN 1971).

DE ACUERDO CON ESTO, DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD DE BIOMASA SERA LA CANTIDAD DE OXÍGENO QUE SERÁ PRODUCIDO Y CONSUMIDO EN EL SISTEMA LACUSTRE.

EN LOS LAGOS TROPICALES, GENERALMENTE OLIGOMÓFICOS, EL AVANCE DE LA EUTROFICACIÓN PROVOCARÁ CONDICIONES ANAEROBIAS DE MUY LARGA DURACIÓN EN EL HIPOLINMION. SI A ESTO AGREGAMOS LAS FUERTES DESCARGAS DE MATERIA ORGÁNICA QUE SE IMPONEN POR APORTE HUMANO, SE ENFRENTARAN LOS EFECTOS DE LA PÉRDIDA DE OXÍGENO EN LAS AGUAS PROFUNDAS

QUE INCLUYEN: REDUCCIÓN DEL FIERRO EN EL SEDIMENTO CON LIBERACIÓN AL AGUA, LIBERACIÓN DE MANGANESO, REDUCCIÓN DE SULFATOS Y FORMACIÓN DE ÁCIDO SULFÚDRICO (CON LA CONSECUENTE PRODUCCIÓN DE OLORES), FORMACIÓN DE SULFURO DE FIERRO (QUE PROPORCIONA COLORACIÓN NEGRA AL AGUA,), ACUMULACIÓN DE BIÓXIDO DE CARBONO, QUE PUEDE PRODUCIR ÁCIDO CARBÓNICO AGRESIVO, DESABSORCIÓN DE FOSFATOS DEL SEDIMENTO Y FORMACIÓN DE NITRITO Y AMONIACO.

EL LLENADO DE LA CUENCA POR INCORPORACIÓN DE SEDIMENTOS DE ORIGEN DIVERSO, CONTRIBUYE A REDUCIR EL VOLUMEN DEL HIPOLIMNION Y POR CONSIGUIENTE LA RESERVA DE OXÍGENO. (WARREN 1971).

LA ENTRADA DE MATERIAL SEDIMENTARIO A UN LAGO, ES PUES UN FENÓMENO NATURAL QUE HA LLEVADO A ECOSISTEMAS RELATIVAMENTE ESTABLES, HASTA DONDE SE PUEDE DEDUCIR, A CAMBIOS GRADUALES QUE HAN OCURRIDO CASI INPERCEPTIBLEMENTE DURANTE LARGOS PERÍODOS DE TIEMPO.

DADO QUE EL ENRIQUECIMIENTO DE LOS LAGOS ES UN PROCESO NATURAL, ES QUE EXISTEN POCAS EVIDENCIAS QUE DEMUESTREN QUE LA ADICIÓN DE NUTRIENTES ACELERA EL PROCESO DE LLENADO DE LA CUENCA DEL LAGO. EN REALIDAD EL ASOLVAMIENTO ES DEBIDO EN GRAN PARTE, AL INFLUJO DE MATERIAL SEDIMENTARIO DE LA TIERRA CON ALGUNAS CONTRIBUCIONES DE LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS QUE VIVEN AHÍ. (OP. CIT).

EXAMINADO CON DETALLE EL PROCESO HABITUAL DE LA EUTROFICACIÓN ESTA CARACTERIZADO POR LA ALTA PRODUCCIÓN VEGETAL EN LA COMUNIDAD, Y CON FRECUENCIA POR LA INESTABILIDAD DEL ECOSISTEMA; DE TAL MANERA QUE LOS PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN NO PUEDEN SER PROCESADOS DE FORMA NORMAL. UNA PRODUCTIVIDAD EXCESIVA ESTIMULA TAMBIEN LA RESPIRACIÓN, INCREMENTA LA UTILIZACIÓN DE OXÍGENO Y CON-

DUCE RAPIDAMENTE A CONDICIONES DE ANAEROBIOSIS; LA PÉRDIDA DE OXÍGENO RESULTA EN UNA ACUMULACIÓN DE MASAS DE CÉLULAS EN DESCOMPOSICIÓN Y EN CASOS EXTREMOS EN LA MUERTE MÁSIWA DE POBLACIONES ANIMALES.

EL EFECTO DE LA PROLIFERACIÓN VEGETAL Y POR ENDE, LA ESTIMULACIÓN DE LA FOTOSÍNTESIS DESENCADENADA POR LA INTENSA DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES, PROVOCARÁ UNA SOBRESATURACIÓN DE OXÍGENO EN LAS AGUAS SUPERFICIALES, MUCHO DEL CUAL ESCAPA A LA ATMOSFERA. LA MATERIA ORGANICA PRODUCIDA QUEDA INCORPORADA AL CICLO DEL LAGO Y ES TRANSPORTADA HACIA EL HIPOLIMNION DONDE SERÁ MINERALIZADA. EN ESTE PUNTO EL OXÍGENO DISPONIBLE PUEDE NO SER SUFICIENTE PARA COMPLETAR LA OXIGENACIÓN, COMO SUCEDER LA MAYORÍA DE LAS VECES, PUESTO QUE LA RELACIÓN CARBONO+ENERGÍA=MATERIA ORGANICA+OXÍGENO ES REVERSIBLE Y LA TRANSFORMACIÓN VA HACIA LA DERECHA EN EL EPILIMNION Y HACIA LA IZQUIERDA EN EL HIPOLIMNION. EL OXÍGENO QUE SE PRODUCE EN LAS CAPAS SUPERIORES Y QUE ESCAPA HACIA LA ATMOSFERA, SERÍA DE GRAN UTILIDAD PARA EL PROCESO DE MINERALIZACIÓN EN ESTE MOMENTO, PERO ESTE NO TIENE MUCHAS POSIBILIDADES DE RETORNAR DADO QUE LAS CAPAS SUPERFICIALES DEL CUERPO DE AGUA SATURADAS DE OXÍGENO ACTÚAN A MODO DE VÁLVULA, PERMITIENDO LA SALIDA DE ESTE GAS, PERO NO SU ABSORCIÓN DESDE LA ATMOSFERA. (WARREN 1971).

LAS AGUAS NATURALES NO PUEDEN DEFINIRSE COMO QUÍMICAMENTE PURAS YA QUE ESTÁN COMPUESTAS POR SALES, ACIDOS Y BASES QUE CONTRIBUYEN A QUE SUS IONES H Y OH VARIEN DEPENDIENDO DE LAS CIRCUNSTANCIAS INDIVIDUALES. DESDE QUE LA CONSTANTE DE DISOCIACIÓN DEL AGUA ES FIJADA, LA ADICIÓN DE UN IÓN RESULTARÁ EN EL DECREMENTO DEL OTRO.

EL PH DE LAS AGUAS NATURALES ESTÁ DETERMINADO EN GRAN ESCALA

POR LA INTERACCIÓN DE LOS IONES H SURGIDOS DE LA DISOCIACIÓN DE H_2CO_3 Y DE LOS IONES OH RESULTANTES DE LA HIDRÓLISIS DE BICARBONATOS.

EL RANGO DE PH ENCONTRADO EN LAS AGUAS NATURALES, SE EXTIENDE ENTRE LOS EXTREMOS DE 2 HASTA 12. REGULARMENTE TODAS LAS AGUAS CON VALORES DE PH MENORES A 4, SE ENCUENTRAN EN REGIONES VOLCÁNICAS -- QUE RECIBEN ÁCIDOS MINERALES FUERTES, PARTICULARMENTE ÁCIDO SULFÚRICO. POR EL CONTRARIO, MUY ALTOS VALORES DE PH SON USUALMENTE EN CONTRADOS EN REGIONES ENDORREÍCAS DONDE EL AGUA DE LOS LAGOS CON-- TIENE ALTAS CONCENTRACIONES DE SODIO.

EL RANGO DE PH DE LA MAYORÍA DE LOS LAGOS ABIERTOS ES ENTRE 6 Y 9. GRAN PARTE DE ESTOS LAGOS SON DEL TIPO BICARBONATADO POR CONTENER VARIADAS CANTIDADES DE CARBONATO Y SON REGULADOS POR EL SISTEMA $\text{CO}_2\text{-HCO}_3\text{-CO}_3$ DE CAPACIDAD BUFFER.

LOS LAGOS CALCAREOS DE AGUAS DURAS COMUNMENTE TIENEN VALORES DE PH ARRIBA DE 8. LOS LAGOS DE FILTRACIÓN Y LOS LAGOS DE ROCA IGNEA SON UN POCO MÁS ÁCIDOS CON VALORES DE PH USUALMENTE DE MENOS -- DE 7. (WETZEL 1975)

CAP. III. FLORECIMIENTOS ALGALES. (BLOOMS)

LOS DIFERENTES ARREGLOS DE LAS POBLACIONES ALGALES QUE PUEDEN ENCONTRARSE CONFORMANDO LA COMUNIDAD DE UN LAGO EUTRÓFICO VAN A ESTAR EN FUNCIÓN DE LA VARIACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES.

ASÍ PODEMOS VER POR EJEMPLO, QUE DISTINTAS ESPECIES DE CIANOFITAS TIENDEN A INCREMENTAR ENORMEMENTE SUS POBLACIONES CUANDO LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE SE VUELVEN FAVORABLES A ELLAS (BÁSICAMENTE POR UN AUMENTO REPENTINO EN LA CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES PRIMORDIALES EN EL AGUA), LLEGANDO A CONSTITUIRSE EN AGREGACIONES DE MASAS CELULARES Y FILAMENTOS EN LAS AGUAS SUPERFICIALES, DENOMINADAS FLORECIMIENTOS ALGALES O BLOOMS. ESTOS SON OBSERVADOS CON MAYOR FRECUENCIA EN EL AGUA DULCE, NORMALMENTE EN DIAS DE POCO VIENTO ES CUANDO LAS MASAS DE CIANOFITAS FLOTAN EN LA SUPERFICIE DEL AGUA. AUNQUE EL TÉRMINO BLOOM IMPLICA UN VIGOROSO CRECIMIENTO, ES POSIBLE QUE MUCHAS DE LAS ALGAS QUE FORMAN EL BLOOM SEAN CELULAS SENCILLAS, Y DADO QUE NO EXISTEN LIMITACIONES DE NUTRIENTES EN EL MEDIO, EL CONTENIDO DE LOS MISMO DENTRO DE LAS CELULAS ALGALES SUELE SER MUY ALTO. (ROUND 1980)

EN TÉRMINOS GENERALES, A TRAVES DE ALGUNOS ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE LAGOS TROPICALES, SE HA ENCONTRADO QUE LAS CIANOFITAS TIENDEN A SER MÁS ABUNDANTES QUE LOS DEMÁS GRUPOS ALGALES. ESTA EXCEPCIONAL ABUNDANCIA DE CIANOFITAS PARECE ESTAR RELACIONADA ADEMÁS DE CON LA RIQUEZA DE NUTRIENTES EN EL MEDIO, CON LA POSESIÓN QUE TIENE ESTE GRUPO DE UN EFICAZ MECANISMO DE FLOTACIÓN QUE FUNCIONA EFECTIVAMENTE, GRACIAS A QUE LA ESTRATIFICACIÓN DE LA TEMPERATURA DIURNA PRODUCE UN EPI E HIPOLIMNION BIEN DEFINIDOS, ASÍ LAS ESPECIES MENOS FLOTANTES SE HUNDIRÁN RAPIDAMENTE EN EL FONDO CALIENTE. LA DIARIA REPETICIÓN DE TALES CONDICIONES PARECE LIMITAR EL DESARROLLO DE OTRAS ESPECIES LO QUE NO SUCEDE CON LAS CIANOFITAS. (DWAINE VANCE - 1965)

OBVIAMENTE LA FORMACIÓN DE FLORACIONES EN LOS CUERPOS DE AGUA, PRODUCIRÁN EN ESTOS UNA SERIE DE EFECTOS PARTICULARES. UNO DE LOS MÁS INMEDIATOS EN EL IMPEDIMENTO DE LA PENETRACIÓN EFECTIVA DE LA LUZ HACIA LOS ESTRATOS INTERIORES DEL CUERPO DE AGUA, EVITANDO ASÍ QUE LAS DEMÁS ESPECIES VEGETALES LLEVEN A CABO SUS PROCESOS FOTOSINTÉTICOS CON NORMALIDAD.

OTRO EFECTO A MÁS LARGO PLAZO, ES LA GRAN CANTIDAD DE BIOMASA QUE SE DESARROLLA DURANTE LA FORMACIÓN DE UN FLORECIMIENTO, MISMA QUE EN UN MOMENTO DADO SE CONVERTIRÁ EN MATERIAL DE DEPOSITACIÓN Y DESCOMPOSICIÓN EN EL FONDO. PARA QUE ESTE PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN SE LLEVE A CABO, LOS ORGANISMOS DESINTEGRADORES DEBERÁN HECHAR MANO DEL OXÍGENO DISPONIBLE EN EL HIPOLIMNION HASTA SU AGOTAMIENTO, PROCEDIENDO DESPUES A LLEVAR A CABO DESCOMPOSICIONES ANAEROBIAS CON EL CONSECUENTE DESPRENDIMIENTO DE OLORES PROCEDENTES DE LOS PRODUCTOS SECUNDARIOS DE ESTA DEGRADACIÓN. COMO SON EL ÁCIDO SULFHDRIICO Y EL METANO. (COLINVAUX 1980)

CAP. IV. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA.

LA EXTENSA ÁREA QUE CONFORMA EL VALLE DE MÉXICO ES UNA CUENCA ENDORREICA CUYA FORMA SE ASEMEJA A UN ELIPSE. ESTA GRAN CUENCA ESTÁ DIVIDIDA EN TRES PEQUEÑAS SUBCUENCAS; LA DEL NORTE, LA DEL CENTRO Y LA DEL SUR. DENTRO DE ESTA ÚLTIMA SE HALLA ASENTADO EL LAGO DE XOCHIMILCO, QUE ES LA LOCALIDAD DE NUESTRO ESTUDIO. GEOGRÁFICAMENTE ESTE LAGO SE SITÚA HACIA EL SURESTE DEL DISTRITO FEDERAL PERTENECIENDO A LA DELEGACIÓN POLÍTICA QUE LLEVA SU NOMBRE. TIENE UNA ELEVACIÓN SOBRE EL NIVEL DEL MAR DE 2274 M. Y SE ENCUENTRA ENTRE LOS MERIDIANOS 99 09' 41" Y 99 01' 21", Y LOS PARALELOS 19 17' 35" Y 19 08' 57". SU CLIMA PERTENECE AL TIPO KÖPEN CWBK, MODIFICADO POR GARCÍA (1965-1973); O SEA TEMPLADO LLUVIOSO CON INVIERNOS BENIGNOS, VERANOS FRESCOS, LLUVIAS DENTRO DEL VERANO Y EL OTOÑO, PRECIPITACIÓN PLUVIAL DE 700 MM. AL AÑO Y TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 12.7 A 13.6 C. (FLORES 1980).

POR LO QUE SE REFIERE A SU ORIGEN, XOCHIMILCO ES UN LAGO FORMADO POR DEPRESIÓN QUE, JUNTO CON TODA LA CUENCA DE MÉXICO, SE FORMÓ EN EL CUATERNARIO SUPERIOR; CUANDO POR MEDIO DE FRACTURAMIENTOS HUNDIMIENTOS, FALLAS Y RELLENAMIENTOS PRODUCIDOS POR ERUPCIONES VOLCÁNICAS Y MOVIMIENTOS TECTÓNICOS, SE PUEDE FINALMENTE CREAR UNA GRAN OLLA O DEPRESIÓN RODEADA DE SIERRAS POR LOS CUATRO PUNTOS CARDINALES Y SIN SALIDA AL EXTERIOR POR LAS AGUAS PROVENIENTES DE ESAS MISMAS SIERRAS. ESTOS EVENTOS CONJUNTADOS DIERON LUGAR A LA FORMACIÓN DE UN SOLO LAGO DE GRANDES MAGNITUDES QUE TIEMPO DESPUÉS SE CONFORMO EN UNA SERIE DE LAGOS DE LOS CUALES EL COMPLEJO CHALCO XOCHIMILCO, FUÉ EL ÚLTIMO EN SEPARARSE. (MEMORIA DEL DRENAJE PROFUNDO 1978).

ANTIGUAMENTE ESTE LAGO SE HALLABA ALIMENTADO POR OCHO MANAN--

TIALES IMPORTANTES QUE JUNTO CON LAS CORRIENTES DE LOS RIOS LA -- MAGDALENA, SAN ANGEL, Y SAN AGUSTÍN DE LAS CUEVAS; Y LAS VERTIENTES DE LOS CERROS TOPILEJO, NATIVITAS, FUNCIONABAN COMO LAS FUENTES REGULADORAS DEL NIVEL DEL AGUA EN EL LAGO. TODAS ESTAS CONDICIONES DE EQUILIBRIO HIDROLÓGICO, PERMANECIERON INALTERADAS DURANTE MUCHOS SIGLOS; PERO A FINALES DEL SIGLO XIX Y PRINCIPIOS DEL -- XX, ESTAS CONDICIONES COMENZARON A MODIFICARSE, DEBIDO A QUE EN -- ESTE TIEMPO DIERON PRINCIPIO LAS OBRAS DE CAPTACION DE MANUALES. (OP. CIT.)

EN LA ACTUALIDAD EL LAGO DE XOCHIMILCO SE HA REDUCIDO EN REALIDAD A UNA SERIE DE CANALES DE ANCHURA VARIADA, CON AGUAS LIBRES QUE CIRCULAR A LAS CHINAMPAS, A LOS TERRENOS DE CULTIVO Y A LAS -- ZONAS URBANAS. SU SUPERFICIE APROXIMADA ES LA SIGUIENTE: AREA DE CANALES 199 HA., CHINAMPAS 764 HA. TERRENOS DE CULTIVO 835 HA. -- SUPERFICIE URBANA 1914 HA. (OP. CIT.).

LA ALIMENTACIÓN ACTUAL DEL LAGO DE XOCHIMILCO, ESTÁ REPRESENTADA POR TRES FUENTES PRINCIPALES; LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL DIRECTA Y LOS ESCURRIMIENTOS TORRENCIALES DE ARROYOS PROVENIENTES DE -- LAS SERRANÍAS DEL SUR DE LA CUENCA; PEQUEÑOS MANANTIALES QUE AÚN EXISTEN; Y LAS AGUAS NEGRAS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO QUE SE CONSTRUYERON AHÍ.

DE ESTAS APORTACIONES, EL AGUA DE LOS TORRENTES Y LAS AGUAS NEGRAS TRATADAS, CONSTITUYEN SERIOS PROBLEMAS PARA LA CONDICIÓN -- DEL LAGO.

LA PRIMERA PRESENTA EL PROBLEMA DE ACARREAR BASURA Y OTROS -- DESPERDICIOS A SU PASO POR LAS POBLACIONES RIBEREÑAS, Y LAS AGUAS NEGRAS POR SU PARTE, PRESENTAN ALTO CONTENIDO DE SALES Y BAJAS -- CONCENTRACIONES DE OXÍGENO DISUELTU, PUES AL PARECER SOLO RECIBEN

TRATAMIENTO SECUNDARIO. (OP. CIT).

PARA EL DESARROLLO DE ESTE ESTUDIO FUERON MUESTREADAS OCHO -- ZONAS DIFERENTES DENTRO DEL LAGO DE XOCHIMILCO. LLEVANDO A CABO LA COLECTA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS EN CADA UNO DE ESTOS PUN-- TOS.

LAS ÁREAS ELEGIDAS COMO ESTACIONES DE MUESTREO, INCLUYERON CA-- NALES Y ENBARCADEROS TURÍSTICOS, ZONAS DE CULTIVO Y ZONAS URBANAS BASICAMENTE (MAPA 1). Y EL CRITERIO PARA SU ELECCIÓN FUÉ EL DE OB-- TENER UN MUESTREO REPRESENTATIVO DENTRO DEL LAGO, DE LAS ZONAS MAS AFECTADAS POR LAS ACTIVIDADES HUMANAS, Y SE DESCRIBEN A CONTINUA-- CIÓN.

ESTACIÓN No. I ENBARCADERO FERNANDO CELADA.

ENBARCADERO QUE AUNQUE NO ES DE LOS MÁS VISITADOS POR EL TURISMO PUEDE OBSERVARSE EN SUS ORILLAS Y OCASIONALMENTE CIRCULANDO ALGU-- NAS TRAJINERAS. EN SUS ALREDORES NO SE ENCUENTRAN VIVIENDAS NI -- ZONAS DE CULTIVO, SOLO ALGUNOS JARDINES. TIENE UNA ANCHURA APROXI-- MADA DE 25 M. Y UNA PROFUNDIDAD PROMEDIO DE 2 M.

ESTACIÓN No. II LAGUNA DEL TORO.

LAGUNA DE FORMA CIRCULAR, QUE SE LOCALIZA FUERA DE LA RUTA TURÍS-- TICA, NO EXISTEN VIVIENDAS EN ESA ZONA, PERO SI MULTIPLES CHINAM-- PAS CULTIVADAS CON MAÍZ Y HORTALIZAS. POR SU SUPERFICIE HAY UNA -- CONSTANTE CIRCULACIÓN DE AGRICULTORES QUE SE TRANSPORTAN EN GAYU-- COS. SU DIAMETRO APROXIMADO ES DE 90 M. Y SU PROFUNDIDAD PROMEDIO DE 2 M.

ESTACIÓN No. III CANAL CUEMANCO.

LA ESTACIÓN DE MUESTREO SE LOCALIZA EN EL ENTRONQUE DE LOS CANALES CUEMANCO Y NACIONAL, FUERA DE LA RUTA TURÍSTICA, EN SUS ALRE-----

DEDORES EXISTEN VIVIENDAS, Y PARALELO AL CANAL CUEMANCO CORRE LA PISTA OLIMPICA DE REMO, SEPARADA DE ESTE POR UN BORDE Y UNA ALAMBRADA, POR LO QUE NO EXISTE COMUNICACIÓN ENTRE AMBOS. SU ANCHURA APROXIMADA ES DE 60 M. Y SU PROFUNDIDAD DE 3.10 M.

ESTACIÓN No. IV LAGUNA TEXHUÍLOC.

LAGUNA CIRCULAR DE PROPORCIONES Y ASPECTOS SIMILARES A LA DEL -- TORO (ESTACIÓN No. 2), COMO ESTA, SE ENCUENTRA ALEJADA DE LA RUTA TURÍSTICA Y NO EXISTEN VIVIENDAS EN SUS BORDES. SE LOCALIZA -- EN UNA ZONA CHINAMPERA DONDE SE CULTIVA PRINCIPALMENTE MAÍZ. SU DIAMETRO APROXIMADO ES DE 110 M. Y SU PROFUNDIDAD PROMEDIO DE -- 2 M.

ESTACIÓN No. V CANAL LA SANTÍSIMA.

CANAL ANGOSTO ALEJADO DE LA RUTA TURÍSTICA EN CUYOS BORDES EXISTEN MULTIPLES VIVIENDAS HUMILDES EN LAS QUE SE ENCUENTRAN LAVADEROS Y SANITARIOS QUE ARROJAN MEDIANTE TUBERIAS IMPROVISADAS SUS DESHECHOS DIRECTAMENTE AL CANAL. TAMBIEN EXISTEN ALGUNOS ESTABLOS CON ANIMALES DOMESTICOS CUYOS DESHECHOS VAN A DAR DE IGUAL FORMA AL CANAL. SU ANCHO APROXIMADO ES DE 8 M. Y SU PROFUNDIDAD MEDIA DE 2 M.

ESTACIÓN No. VI CANAL APATLACO.

CANAL EXTREMADAMENTE ANCHO, LOCALIZADO FUERA DE LA RUTA TURÍSTICA QUE PRESENTA EN SUS BORDES GRANDES VIVIENDAS. EXISTEN TAMBIEN ZONAS DE CULTIVO DE MORTALIZAS POR LO QUE SE OBSERVA CONSTANTE -- CIRCULACIÓN DE CAYUCOS DE AGRICULTORES. SU ANCHO APROXIMADO ES -- DE 80 M. Y SU PROFUNDIDAD PROMEDIO ES DE 2 M.

ESTACIÓN No. VII EMBARCADERO CALTONGO.

EMBARCADERO QUE PRESENTA UNA GRAN AFLUENCIA DE TURISMO, POR LO QUE EXISTE UNA CONSTANTE CIRCULACIÓN DE TRAJINERAS EN SU SUPERFICIE. EN SUS ALREDEDORES SE ENCUENTRAN VIVIENDAS, COMERCIOS, EXPENDIOS DE COMIDA Y VIVEROS DE PLANTAS DE ORNATO. SU DIAMETRO APROXIMADO ES DE 190 M. Y SU PROFUNDIDAD MEDIA DE 1.30 M.

ESTACIÓN No. VIII EMBARCADERO NATIVITAS.

AL IGUAL QUE EL CALTONGO, EL EMBARCADERO NATIVITAS ES DE LOS MÁS FRECUENTADOS POR EL TURISMO, Y SUS DIMENSIONES Y ASPECTO SON SIMILARES. SU DIAMETRO APROXIMADO ES DE 200 M. Y SU PROFUNDIDAD PROMEDIO DE 1 M.

EL PERÍODO DE MUESTREO FUE DE JULIO DE 1980 A MAYO DE 1981 - DENTRO DE ESTE, FUERON TOMADAS MUESTRAS MENSUALES DE AGUA EN CADA ESTACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE FITOPLACTÓN Y DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES; TEMPERATURA, TRANSPARENCIA, PROFUNDIDAD, PH, NITROGENO ORGÁNICO, FOSFATO TOTAL, DEMANDA QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE OXÍGENO. LOS CUALES AUNQUE NO SE TRABAJAN PROPIAMENTE EN ESTA FASE DEL ESTUDIO, SÍ SE MANEJAN COMO DATOS DE REFERENCIA Y SE INCLUYEN AL FINAL DEL MISMO, A MANERA DE APENDICE PARA SU POSIBLE UTILIZACIÓN POSTERIOR.

LAS MUESTRAS DE FITOPLANCTÓN SE OBTUVIERON POR MEDIO DE MUESTRAS RASTRES CON UNA RED MANUAL PARA PLÁNCTON DEL No. 20 CON MAYA DE 75 μ M. DE ABERTURA, POR LA CUAL SE HIZO PASAR AGUA SUPERFICIAL. EL MATERIAL COLECTADO SE ALMACENÓ EN FRASCOS DE CRISTAL DE 125 ML. - DE CAPACIDAD ADICIONANDO ALGUNAS MUESTRAS CON FORMOL EN CONCENTRA

CIÓN DEL 4% PARA SU PRESERVACIÓN, Y DEJANDO OTRAS SIN FIJADOR PARA LLEVAR MATERIAL VIVO AL LABORATORIO, A FIN DE OBSERVAR Y DETERMINAR LAS ESPECIES DE EUGLENOFITAS Y OTROS FLAGELADOS QUE REQUIEREN DE ESTA CONDICIÓN PARA SU ADECUADA IDENTIFICACIÓN.

LAS MUESTRAS PARA ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS FUERON COLECTADOS EN RECIPIENTES DE POLIETILENO DE 3L. DE CAPACIDAD Y ALMACENADAS HAS TA EL MOMENTO DE SU ANÁLISIS EN REFRIGERACIÓN. A FIN DE EVITAR ALTERACIONES EN SU COMPOSICIÓN.

LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES ALGALES FUE LLEVADA A CABO EN EL LABORATORIO DE FICOLOGIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNAM, MEDIANTE EL MÉTODO DE LA OBSERVACIÓN DE PREPARACIONES FRESCAS DIRECTAMENTE AL MICROSCOPIO, UTILIZANDO DISTINTAS CLAVES DE IDENTIFICACIÓN.

EL ANÁLISIS DE LOS PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS, FUE REALIZADO EN EL DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS DE LA SUBDIRECCION DE INVESTIGACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LA SARH, POR EL PERSONAL DE DICHO DEPARTAMENTO. SIGUIENDO LA METODOLOGIA DESCRITA EN EL "STANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WASTE AND WATER" 1981, 15ABA EDICIÓN.

RESULTADOS

DEL ESTUDIO REALIZADO EN EL LAGO DE XOCHIMILCO, SE IDENTIFICARON UN TOTAL DE 31 ESPECIES PERTENECIENTES A 23 GENEROS QUE SE PRESENTAN EN EL CUADRO NÚMERO 1.

EN ESTE CAPÍTULO TAMBIEN SE INCLUYE LA DESCRIPCIÓN Y ESQUEMAS DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS CON SU DISTRIBUCIÓN, REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y REPORTES PARA MÉXICO; ASÍ MISMO EN LAS TABLAS 1 A 9 SE PRESENTAN LA PROPORCIÓN Y DISTRIBUCIÓN TANTO ESPACIAL COMO TEMPORAL DE LAS ESPECIES, Y EN LAS GRÁFICAS 1 Y 2 LA VARIACIÓN EN EL NÚMERO DE ESTAS PARA LOS DIFERENTES MESES Y PUNTOS DE COLECTA.

DE LA TOTALIDAD DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS, 30 DE ELLAS FUERON ENCONTRADAS EN TODAS LAS LOCALIDADES EN AL MENOS UNO DE LOS MESES COLECTADOS, LA ÚNICA EXCEPCIÓN FUE LA DIATOMEA PINNULARIA GIBBA, LA CUAL NO SE ENCONTRÓ EN NINGÚN MES DE LA ESTACIÓN NÚMERO 2. (VER TABLAS 1 A 9)

POR LO QUE SE REFIERE A LOS MESES COLECTADOS, SE OBSERVÓ QUE LOS QUE PRESENTARON MAYOR DIVERSIDAD DE ESPECIES FUERON, JULIO (TABLA 5, GRÁFICA 1) Y OCTUBRE (TABLA 8, GRÁFICA 1); Y LOS DE MENOR DIVERSIDAD, FEBRERO (TABLA 1, GRÁFICA 1) Y NOVIEMBRE (TABLA 9 GRÁFICA 1).

EN CUANTO A LAS ESTACIONES DE MUESTREO, LAS QUE PRESENTARON LA MAYOR DIVERSIDAD FUERON, LA ESTACIÓN No. 3 CANAL CUEMANCO (GRÁFICA 2) Y LA ESTACIÓN No. 2 LAGUNA DEL TORO (GRÁFICA 2); Y LAS DE MENOR DIVERSIDAD, LA ESTACIÓN No. 5 CANAL SANTÍSIMA (GRÁFICA 2) Y LA ESTACIÓN No. 4 LAGUNA TEXHUÍLOC (GRÁFICA 2).

LA PERMANENCIA ESPACIO TEMPORAL DE LAS ESPECIES QUE SE ----
MUESTRA EN EL CUADRO No. 2, FUÉ DETERMINADA DE ACUERDO AL POR---
CENTAJE DE VECES EN QUE APARECIO CADA ESPECIE CON RESPECTO A LA
TOTALIDAD DE LAS MUESTRAS COLECTADAS.

EN BASE A ESTO, LAS ESPECIES QUE PRESENTARON LA MAYOR PERMA
NENCIA FUERON LAS SIGUIENTES:

OSCILLATORIA AGARDHII

EUGLENA ACUS

LEPOCINCLIS FUSFORMIS

CYCLOTELLA MENECHINIANA

EUGLENA TEXTA

MONORRAPHIDIUM ARQUATUM

SCENEDESMUS QUADRICAUDA

SCENEDESMUS OPOLIENSIS

ASÍ MISMO LAS ESPECIES CON MENOR PERMANENCIA FUERON:

PINNULARIA GIBBA

PHACUS LONGICAUDA

MICROCYSTIS AERUGINOSA

MICRACTINIUM PUSILLUM

TROCHELOMONAS ROTUNDA

POR ÚLTIMO, EN LO REFERENTE A LA PROPORCIÓN DE LAS ESPECIES
MOSTRADAS EN FORMA DE ABUNDANCIA RELATIVA EN LAS TABLAS 1 A 9, --
FUE OBTENIDA COMO UN VALOR MERAMENTE CUALITATIVO DE ACUERDO A LA
PROPORCIÓN QUE PRESENTARON LAS ESPECIES AL MOMENTO DE LA REVISIÓN
Y SE ESTABLECIO ASIGNANDO LOS VALORES DE 5 A 1 COMO: MUY ABUNDAN-
TE, ABUNDANTE, REGULAR, ESCASO Y RARO, RESPECTIVAMENTE.

LAS ESPECIES QUE RESULTARON SER LAS DE MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA, SIGUIENDO LOS CRITERIOS DE MUY ABUNDANTE (5) Y ABUNDANTE (4) MOSTRADOS EN PORCENTAJE FUERON LOS SIGUIENTES:

<u>OSCILLATORIA</u> <u>AGHARDII</u>	67.6%
<u>EUGLENA</u> <u>ACUS</u>	60.3%
<u>LEPOCINCLIS</u> <u>FUSIFORMIS</u>	41.5%
<u>CYCLOTELLA</u> <u>MENEGHINIANA</u>	33.8%
<u>EUGLENA</u> <u>TEXTA</u>	33.3%
<u>MONORAPHIDIUM</u> <u>ARQUATUM</u>	29.0%
<u>TRACHELOMONAS</u> <u>ROTUNDA</u>	22.2%
<u>SCENEDESMUS</u> <u>QUADRICAUDA</u>	15.2%
<u>SCENEDESMUS</u> <u>OPOLIENSIS</u>	14.5%
<u>MICRACTINIUM</u> <u>PUSILLUM</u>	7.6%

CUADRO No. 1

LISTA DE ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS ENCONTRADAS .

DIVISION CYANOPHYTA.

OSILLATORIA AGARDHIMICROCYSTIS AERUGINOSAMERISMOPEDIA TENUISSIMA

DIVISION CHLOROPHYTA.

SCENEDESMUS QUADRIKAUDASCENEDESMUS OPOLIENSISPLEODORINA ILLINOISENSISPANDORINA MORUMMICRACTINIUM PUSILLUMCLOSTERIUM SPMONORAPHIDIUM ARQUATUMCOELASTRUM MICROPORUMACTINASTRUM HANTZCHIISPONDYLOMORUM QUATERNARIUM

DIVISION EUGLENOPHYTA.

EUGLENA ACUSEUGLENA LIMNOPHILAEUGLENA EHRENBERGIIEUGLENA TEXTAEUGLENA SP 1PHACUS TORTUSPHACUS LONGICAUDAPHACUS CURVICAUDALEPONCINCLIS FUSIFORMISTRACHELOMONAS ROTUNDA

DIVISION BACILLARIOPHYTA.

CYCLOTELLA MENEGHINIANASYNEDRA TABULATASYNEDRA ULNAACHNANTES HUNGARICAAMPHORA OVALISCOCCONEIS PLACENTULAPINNULARIA GIBBAEPHITEMIA TURGIDA

D E S C R I P C I O N Y E S Q U E M A S D E L A S

E S P E C I E S

OSCILLATORIA AGARDHII AGARDH

LAM. 1, FIG. 1 A Y B

TRICOMÁS RECTOS, DELGADOS Y FRÁGILES, CON EL ÁPICE ANTERIOR — LIGERAMENTE ATENUADO, Y LA CÉLULA APICAL DE FORMA CONVEXA; LAS PAREDES TRANSVERSALES DE LOS TRICOMAS, QUE FORMAN LAS CELULAS — PRESENTAN A CADA LADO DE ESTAS, UN PAR DE LINEAS DE GRÁNULOS. LAS CELULAS QUE MIDEN DE 3.9 A 4.7 μ DE DIÁMETRO POR 3.0 A 4.5 μ DE LONGITUD, PRESENTAN NUMEROSAS PSEDOVACUOLAS MUY REFRINGENTES Y CONSPICUAS QUE EN OCASIONES LLEGAN A CUBRIR TODA SU SUPERFICIE.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. HIDALGO, IXMIQUILPAN, VERACRUZ, EL INFIERNILLO (SÁ—
MANO Y BRAVO 1957)MUNDIAL. GROELANDIA, SUECIA, BELGICA, ALEMANIA, HUNGRIA, ITALIA
BRASIL Y NORTEAMERICA.

TEMPORAL. TODO EL AÑO

COMENTARIOS. ESTA ESPECIE PRESENTÓ LA PARTICULARIDAD DE FORMAR BLOOMS EN ALGUNOS MESES DEL AÑO Y ESTACIONES DE MUESTREO. Y SU IDENTIFICACIÓN SE DIFICULTO POR EL HECHO DE POSEER VACUOLAS DE GAS, QUE EN ALGUNOS EJEMPLARES CUBRÍAN TODA LA SUPERFICIE DEL TRICOMA Y EN OTROS SOLO UN TERCIO O LA MITAD DE ESTE (GRACIAS A LO CUAL SE PUDO IDENTIFICAR COMO UNA SOLA ESPECIE. LOS DOS CASOS SE PRESENTAN EN LAS FIGURAS A Y B). ESTE EJEMPLAR PUDIERA DETERMINARSE COMO O. TENUIS, DE HECHO LAS MEDIDAS DE ESTA COINCIDEN A LA PERFECCIÓN, PERO LA ANATOMÍA DE LAS CELULAS Y

TRICOMAS (QUE SON ATENUADOS), ASÍ COMO LA POSECIÓN
DE PSEUDOVACUOLAS SON CARACTERÍSTICOS DE O. AGARDHII

R E F E R E N C I A S.

- BIBLIOGRAFICAS. STARMACH 1966, P. 50, FIG. 509. GEITLER 1932,
P. 974, FIG. 621. TIFFANY & BRITTON 1952, P.
346, LAM. 94, FIG. 1082. TILDEN 1910, P.62, -
LAM. IV, FIG. 2
- HERBARIO. Xo-101

MERISMOPEDIA TENUISSIMA LEMMERMANN

LAM. 1, FIG 2

COLONIAS LIBRE FLOTADORAS, APLANADAS Y CUADRANGULARES, CONSTITUIDAS POR 16 A 100 CÉLULAS SUBESFERICAS, DE 1.6 A 1.7 μ DE DIÁMETRO AGRUPADAS CERCANAMENTE UNAS DE OTRAS, QUE PRESENTAN ENVOLTURAS MUCOSILAGINOSAS INDIVIDUALES DIFÍCILES DE OBSERVAR.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

EN MEXICO. OAXACA OAX. (HOFFMAN Y SÁMANO 1938), CUENCA DEL RIO PANUCO (MARGAIN 1981), LERMA EDO. DE MÉXICO (MENDOZA 1975) ESTADO DE MÉXICO (MARGAIN 1979), XOCHIMILCO DF (FLORES 1980).

MUNDIAL. AFRICA, INDIA, EUROPA, ECUADOR, ARGENTINA, BRASIL Y NORTEAMERICA.

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. DESIKACHARY 1959, P. 227, FIG. 172. GEITLER 1932, P. 263, FIG 129 A Y B. GUARRERA Y KÜNEMANN 1949, P. 294. KOMAREK 1958, P. 43, LAM. 4, FIG. 2 Y 4. STARMACH 1966, P. 70, FIG. 56. TILDEN 1910, P. 45 LAM. 2, FIG. 3 F.

HERBARIO. Xo-102

MICROCYSTIS AERUGINOSA KUETZING

LAM. 1, FIG. 3

COLONIAS 'LIBRE FLOTADORAS' DE FORMA VARIADA, ESFÉRICAS, ALARGADAS, LOBULADAS O RETICULARES; CONSTITUIDAS POR CÉLULAS ESFÉRICAS O SUB-ESFÉRICAS DE 4.1 A 4.3 μ DE DIÁMETRO, QUE SE ENCUENTRAN EMBEBIDAS EN UNA MATRIZ GELATINOSA Y SE DISPONEN CERCANAMENTE UNAS DE OTRAS. LAS CÉLULAS PRESENTAN EN SU PROTOPLASMA NUMEROSAS PSEUDOVACUOLAS MUY CONSPICUAS.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. ESTACIONES 1, 2, 3, 4, 5

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1981), LAGO DE CHAPULTEPEC DF, LAGO DE PATZCUARO MICH. (PATRICK 1947)

MUNDIAL. INDIA, PAKISTAN Y NORTEAMERICA.

TEMPORAL. TODOS LOS MESES MUESTREADOS, EXCEPTO JULIO.

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. DESIKACHARY 1959, P. 93, LAM. 97, FIG. 1, 2 Y 6.
 GEITLER 1932, P. 137, FIG. 59 D. GUARRERA Y KÜHNE
 MAN 1949, P. 294. STARMACH 1966, P. 78, FIGS 66,
 72. TIFFANY & BRITTON 1952, P. 336, LAM. 91, FIGS.
 1053, 1054.

HERBARIO. Xo-103

COELASTRUM MICROPORUM NAEGELI

LAM. 1, FIG. 4

COLONIAS LIBRE FLOTADORAS, ESFÉRICAS, CONSTITUIDAS POR 8 A 64 CÉLULAS GLOBOSAS DE 5.3 A 5.5 μ DE DIÁMETRO, PROVISTAS DE UNA VAINA GELATINOSA, E INTERCONECTADAS ENTRE SI POR MEDIO DE PROCESOS GELATINOSOS CORTOS, ORIGINADOS DE SUS MEMBRANAS, QUE RESULTAN DIFÍCILES DE OBSERVAR.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. VALLE DE MÉXICO (SÁMANO 1954), LERMA EDO. DE MÉXICO (MENDOZA 1973), XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), CUENCA -- DEL RIO PÁNUCO (MARGAIN 1981)

TEMPORAL. TODO EL AÑO

MUNDIAL. COSMOPOLITA

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRÁFICAS. GUARRERA 1968, P. 253, LAM. 4, FIG 18. HINDAK 1977 P. 173, LAM. 22, FIG 7. PASCHER 1913, P.195, FIG 1. PHILIPSE 1967, P. 228, FIG. 135. PRESCOTT - 1962, P. 230, LAM 53, FIG 3. TIFFANY & BRITTON - 1952, P. 113, LAM 31, FIG. 312.

HERBARIO. X0-104

ACTINASTRUM HANTZCHII LAGERHEIM

LAM. 1, FIG. 5

COLONIAS, LIBRE FLOTADORAS, CONSTITUIDAS POR 4 A 8 CÉLULAS CILÍNDRICAS DE 4.4μ DE DIÁMETRO POR 15.5μ DE LONGITUD, QUE SE DISPONEN RADIALMENTE PARA FORMAR LA COLONIA, A PARTIR DE UN PUNTO CENTRAL. LAS CÉLULAS, QUE SON ATENUADAS HACIA LOS EXTREMOS, PRESENTAN ÁPICES TRUNCADOS Y UN SOLO CLOROPLASTO PARIETAL CON PIRENOIDE.

D I S T R I B U C I O N

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), CUENCA DEL RIO PÁNUCO (MARGAIN 1981)

MUNDIAL. COSMOPOLITA

TEMPORAL. TODO EL AÑO EXCEPTO EN LOS MESES DE ABRIL Y MAYO.

R E F E R E N C I A S.

BIBLIOGRAFICAS. GUARRERA 1968, P. 280, LAM. 9, FIG 26. PASCHER -- 1913, P. 168, FIG. 237. PRESCOTT 1962, P. 281, -- LAM. 64, FIGS. 10 Y 11. PHILIPPOSE 1967, P. 217, -- FIGS. 125 A-E. TIFFANY & BRITTON 1962, P. 120, -- LAM. 33, FIG 327.

HERBARIO. X0-105

MICRACTINIUM PUSILLUM FRESÉNUS

LAM. 2, FIG. 6

COLONIAS LIBRE FLUTADORAS, CUADRADAS, TETRAEDRICAS O RARAMENTE -
 PIRAMIDALES; CON 4, 8 O 16 CELULAS ESFÉRICAS DE 5.4 μ DE DIÁMETRO
 ARREGLADAS EN GRUPOS DE 4 Y RODEADAS POR UNA MEMBRANA FIRME Y DEL-
 GADA. CADA CÉLULA PRESENTA UNA O VARIAS SETAS HIALINAS LARGAS Y -
 DELGADAS QUE EMERGEN DE SU SUPERFICIE EXTERNA Y SE DISPONEN DE -
 FORMA RADIAL, Y UN SOLO CLOROPLASTO PARIETAL EN FORMA DE COPA, PA-
 RIETAL Y CON PIRENOIDE.

DISTRIBUCION.

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO, EXCEPTO LA NUMERO 2
 EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980)

MUNDIAL. EUROPA, AFRICA, INDIA, JAYA, JAPON, CHINA Y NORTEAMERICA
 TEMPORAL. CASI TODO EL AÑO, EXCEPTO EN LOS MESES DE MAYO, OCTUBRE
 Y NOVIEMBRE.

REFERENCIAS.

BIBLIOGRAFICAS. GUARRERA 1968, P. 282, LAM. 5, FIG 10. HINDAK 1980
 P. 32, HINDAK 1977, P. 141. PHILIPPOSE 1967, P. 104
 FIG 29. PRESCOTT 1962. P. 287, LAM. 66, FIG. 8. TI-
 FANY & BRITTON 1952, P. 106, LAM 33, FIG 3

HERBARIO. Xo-106

SCENEDESMUS QUADRICAUDA BREBISSEON

LAM. 2, FIG. 7

COLONIAS LIBRE FLOTADORAS, CONSTITUIDAS POR 2-4 U 8 CÉLULAS CILÍNDRICAS DE 9.0μ DE DIÁMETRO POR 12.7μ DE LONGITUD; CON EXTREMOS REDONDEADOS Y DISPUESTAS EN SERIES LINEALES O SUBALTERNAS. UNIDAS UNAS CON OTRAS A TRAVÉS DE TODA SU SUPERFICIE LATERAL. LAS CÉLULAS EXTERNAS PRESENTAN EN SUS POLOS UN PAR DE ESPINAS LARGAS, RECTAS O LIGERAMENTE CURVADAS.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. VALLE DE MÉXICO (SÁMANO Y SOKOLOFF 1931), LAGO DE PATZCUARO (DE BUEN 1944), LERMA EDO. DE MÉXICO (MENDOZA 1973), ESTADO DE MÉXICO (MARGAIN 1979), CUENCA DEL RÍO PÁNUNCO (MARGAIN 1881), XOCHIMILCO DF (FLORES 1980)

MUNDIAL. COSMOPOLITA

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRÁFICAS. GUARRERA 1968, P. 277, LAM 8, FIG. 32. PASCHER - 1913, P.165, FIG. 223. PHILIPPOSE 1967, P.284, FIG. 187 A. TIFFANY & BRITTON 1952, P. 122, LAM. 35, FIG 357.

HERBARIO. X0-107

SPONDYLOMORUM QUATERNARIUM EHRENBERG

LAM 2, FIG 8

COLONIAS MÓVILES CONSTITUÍDAS POR 8-16 O 32 CELULAS PIRIFORMES A OVALADAS DE 5.5μ DE DIÁMETRO, ARREGLADAS COMPACTAMENTE EN FORMA DE RACIMO DE UVAS. LAS CELULAS SE ENCUENTRAN ENSANCHADAS EN SU PARTE ANTERIOR Y PRESENTAN CUATRO FLAGELOS LARGOS Y UN CLOROPLASTO - PARIETAL SIN PIRENOIDE.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO, EXCEPTO LA NO. 7 EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (SÁMANO 1931)

MUNDIAL. NORTEAMERICA

TEMPORAL. FEBRERO, MARZO, AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. PRESCOTT 1962, P. 80, LAM. 3, FIGS. 1 Y 2
HERBARIO. X0-108

SCENEDESMUS OPOLIENSIS RICHTER

LAM. 2, FIG. 9

COLONIAS LIBRE FLOTADORAS, CONSTITUÍDAS POR 2-4 U 8 CELULAS -- CILÍNDRICAS A FUSIFORMES DE 6.4 A 7.1 μ DE DIÁMETRO POR 20.1 A 20.8 μ DE LONGITUD, ARREGLADAS EN SERIES LINEALES Y UNIDAS LATERALMENTE SOLO EN SU PARTE MEDIA. LAS CELULAS INTERNAS SON ATENUADAS HACIA LOS EXTREMOS, Y LAS CELULAS EXTERNAS SON SUBRECTANGULARES CON LOS POLOS SEMITRUNCADOS A ROSTRADOS CON UN PAR DE - ESPINAS LARGAS, CURVADAS O RECTAS QUE EMERGEN DE CADA EXTREMO.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980)

MUNDIAL. EUROPA, AFRICA, INDIA, CEYLAN, JAVA, JAPON Y NORTEAMERICA.

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. GUARBERA 1968, P. 276, LAM. 8, FIG. 15. HINDAK 1980, P. 100, PASCHER 1913, P. 166, FIG. 228.
PHILIPSE 1967, P.275, FIG. 181 A Y B. TIFFANY & BRITTON 1952, P.122, FIG. 355.

HERBARIO. Xo-109

PANDORINA MORUM BORY

LAM. 2, FIG 10

COLONIAS MOVILES, SUBESFÉRICAS A OBLONGAS, CONSTITUIDAS POR 4-8
16 O 32 CELULAS PIRIFORMES DE 19.0 A 19.3 μ DE DIÁMETRO, POR -
17.4 A 17.6 μ DE LONGITUD. LAS CELULAS QUE SON DIFLAGELADAS SE
ENCUENTRAN RODEADAS POR UNA CÁPSULA GELATINOSA COMÚN, DENTRO DE
LA CUAL SE DISPONEN APRETADAMENTE. PRESENTAN UN CLOROPLASTO PA--
RIETAL CON PIRENOIDE.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO, EXCEPTO LA NO. 8
EN MEXICO. VALLE DE MEXICO (SÁMANO Y SOKOLOFF 1931), TEXCOCO -
(ANCONA 1933), VALLE DEL MEZQUITAL (SOKOLOFF Y ANCONA
1937), ESTADO DE MÉXICO (MARGAIN 1979), XOCHIMIÉCO -
DF (FLORES 1980), CUENCA DEL RIO PÁNUCO (MARGAIN --
1981)

TEMPORAL. FEBRERO, MARZO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE Y NOVIEMBRE.

R E F E R E N C I A S.

BIBLIOGRAFICAS. GUARRERA 1968, P. 236, LAM. 1, FIG. 6. PRESCOTT
1962, P. 75, LAM. 1, FIG. 23. TIFFANY & BRITTON
1952, P. 16, LAM. 1, FIG. 13.

HERBARIO. X0-110

PLEODORINA ILLINOISENSIS KOFOID

LAM. 3, FIG. 11, A Y B

COLONIAS MÓVILES, ESFÉRICAS A SUBESFÉRICAS, CONSTITUÍDAS POR —
 32 CELULAS GLOBOSAS DE 2 TAMAÑOS. LAS MAYORES O REPRODUCTIVAS
 MIDEN DE 14.2 A 14.4 μ DE DIÁMETRO, Y LAS PEQUEÑAS O VEGETATI—
 VAS DE 8.8 A 9.2 μ DE DIÁMETRO. LAS CELULAS SON BIFLAGELADAS Y
 SE ENCUENTRAN EMBEBIDAS EN UNA CÁPSULA BELATINOSA EXTENSA, Y
 SE DISPONEN DENTRO DE ELLA A CIERTA DISTANCIA UNAS DE OTRAS. —
 PRESENTAN UN CLOROPLASTO. PARIETAL EN FORMA DE COPA CON UN PIRE—
 NOIDE.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO EXCEPTO LA NO. 7
 EN MEXICO. LAGO DE CHAPULTEPEC DF. (PEREZ-SALAS 1961)

MUNDIAL. NORTEAMÉRICA:

TEMPORAL. FEBRERO, ABRIL, JULIO, AGOSTO, NOVIEMBRE.

R E F E R E N C I A S:

BIBLIOGRAFICAS. PRESCOTT 1962, P. 77, LAM. 2, FIG. 3. TIFFANY
 & BRITTON 1952, P. 16, FIG. 15

HERBARIO. X0-111

MONORAPHIDIUM ARQUATUM (KORSIKOV) HINDAK

LAM. 3, FIG. 12

CELULAS SOLITARIAS, ELONGADAS, FUSIFORMES, LIGERAMENTE LUNADAS A COMPLETAMENTE ARQUEADAS, DE 2.5 μ DE DIÁMETRO POR 35.0 A 54.0 μ DE LONGITUD; ENSANCHADAS EN SU PARTE CENTRAL Y ATENUADAS HACIA LOS POLOS QUE TERMINAN EN PUNTAS AGUDAS. SU PARED CELULAR ES LISA Y DELGADA Y PRESENTAN UN SOLO CLOROPLASTO PARIETAL QUE CUBRE CASI TODA LA SUPERFICIE CELULAR, SIN PIRENOIDE.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO
EN MEXICO. CUENCA DEL RIO PÁNUCO (MARGAIN 1981)
MUNDIAL. SUDAMERICA Y NORTEAMERICA.
TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. HINDAK 1977, P. 108, LAM. 48.
HERBARIO. Xo-112.

CLOSTERIUM SP

LAM. 3, FIG. 13 A Y B

CELULAS SOLITARIAS, ELONGADAS, LIGERAMENTE CURVADAS Ó CASI RECTAS, DE 8.3 A 8.4 μ DE DIÁMETRO POR 208.0 A 258.0 μ DE LONGITUD; SUS EXTREMOS SON ATENUADOS Y SUS ÁPICES SEMI TRUNCADOS. PARED CELULAR CON ESTRIAS DIFÍCILES DE OBSERVAR, UN SOLO CLOROPLASTO AXIAL ALARGADO, QUE OCUPA CASI LA TOTALIDAD DE LA SUPERFICIE CELULAR Y QUE POSEE DE 10 A 12 PIRENOIDES DISPUESTOS DE FORMA LINEAL Y UN PAR DE VACUOLAS CONTRACTILES EN CADA EXTREMO DE LA CÉLULA.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO, EXCEPTO LA NO. 7

TEMPORAL. TODO EL AÑO

COMENTARIOS. ESTE EJEMPLAR PRESENTA UN GRAN PARECIDO CON CLOSTERIUM LINEATUM, SOLO QUE LOS RANGOS EN LAS MEDIDAS NO COINCIDEN; PUES SON LAS DE ESTE ÚLTIMO MUCHO MAYORES.

R E F E R E N C I A S .

HERBARIO. xo-113

EUGLENA TEXTA (DUJARDIN) HÜBNER

LAM. 4, FIG 14

CÉLULAS ESFÉRICAS A OVALADAS, DE 32.8 A 39.6 μ DE DIÁMETRO POR 40.1 A 48.0 μ DE LONGITUD, CON UNA INVAGINACIÓN EN LA PARTE ANTERIOR DE LA CÉLULA DESDE DONDE EMERGE EL FLAGELO. EL PERIPLASTO SE ENCUENTRA VISIBILMENTE ESTRIADO ESPIRALMENTE; PRESENTA CLOROPLASTOS DISCOIDALES PEQUEÑOS Y NUMEROSOS, AGRUPADOS HACIA LA PERIFERIA DE LA CÉLULA; Y GRANULOS DE PARAMILON GRANDES Y GLOBOSOS APIÑADOS HACIA EL CENTRO DE LA MISMA.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980)

MUNDIAL. SUECIA, FRANCIA, USA

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. HUBER-PESTALOZZI 1955, P. 142, LAM. XXVII, FIG. 127.

HERBARIO. Xo-114

PHACUS CURVICAUDA SWIRENKO

LAM. 4, FIG. 15

CÉLULAS OVOIDES A SUBORBICULARES, DE 24.9 A 26.0 μ DE DIÁMETRO POR 25.0 A 36.0 μ DE LONGITUD, LIGERAMENTE ESPIRALADAS EN LA PARTE POSTERIOR PARA FORMAR UNA CAUDA CORTA QUE SE CURVA OBLIQUAMENTE HACIA LA IZQUIERDA (EN VISTA VENTRAL) ; EL EXTREMO ANTERIOR TERMINA EN FORMA ANCHAMENTE REDONDEADA. PERIPLASTO LONGITUDINALMENTE ESTRIADO CON LINEAS MUY FINAS, O EN OCACIONES COMPLETAMENTE LISO, NUMEROSOS CLOROPLASTOS DISCOIDALES Y USUALMENTE UN PAR DE GRANULOS DE PARAMILON EN FORMA DE BISCOS CENTRALES

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO, EXCEPTO LA NO. 3 EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), CUENCA DEL RIO PÁNUCO (MARGAIN 1981)

MUNDIAL. EUROPA, SUDAFRICA, INDOCHINA, VENEZUELA, NORTEAMERICA
TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. HUBER-PESTALOZZI 1955, P. 200, LAM. 40, FIG. 251. POCHMAN 1942, P. 209, FIGS. 121, 122. -
PRESCOTT 1962, P.404, LAM. 88, FIG. 20

HERBARIO. Xo-115

LEPONCINCLIS FUSIFORMIS (CARTER) LEMMERMANN

LAM. 4, FIG. 16

CELULAS FUSIFORMIS & SUBORBICULARES, DE 12.0 A 39.0 μ DE DIÁMETRO POR 25.0 A 51.0 μ DE LONGITUD; ENSANCHADAS EN SU PARTE MEDIA, ANTERIORMENTE TRUNCADAS CON UNA HENDIDURA MEDIA QUE FORMA UNA PAPILA BILOBULADA (DEBDE DONDE EMERGE EL FLAGELO) Y POSTERIORMENTE TERMINADAS EN UNA CAUDA CORTA Y PUNTIAGUDA. EL PERIPLASTO SE PRESENTA ESPIRALMENTE ESTRIADO, CLOROPLASTOS DISCOIDALES PEQUEÑOS Y NUMEROSOS Y GRANULOS DE PARAMILON EN NÚMERO DE 4, EN FORMA DE PLATOS CIRCULARES.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO
EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980)

MUNDIAL. EUROPA Y NORTEAMERICA

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. HUBER-PESTALOZZI 1955, P. 153, LAM. 31, FIG. 163
PRESCOTT 1962, P. 406, LAM. 89, FIG. 7

HERBARIO. Xo-116

EUGLENA LIMNOPHILA LEMMERMANN

LAM.4, FIG. 17

CELULAS FUSIFORMES, METABÓLICAS, DE 10.0 A 13.6 μ DE DIÁMETRO POR 76.0 A 80.0 μ DE LONGITUD, REDONDEADAS ANTERIORMENTE Y TERMINADAS HACIA SU PARTE POSTERIOR EN UNA PUNTA LARGA, RECTA O LIGERAMENTE CURVADA. PERIPLASTO CON ESTRIACIONES FINAS, DIFÍCILES DE OBSERVAR, CLOROPLASTOS NUMEROSOS, DISCOIDALES E IRREGULARMENTE ARREGLADOS EN LA CÉLULA, UNO O DOS GRANULOS DE PARAMILON EN FORMA DE BARRA QUE SE DISPONEN ANTERIOR Y POSTERIORMENTE AL NUCLEO.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN MEXICO. LAGO DE CHAPULTEPEC, XOCHIMILCO DF (PEREZ-SALAS 1961) MUNDIAL. ALEMANIA, RUSIA, HUNGRIA, CHINA Y NORTEAMERICA TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. GOJDICS 1963, P. 103, LAM. 11, FIG. 6. HUBER-PESTALOZZI 1955, P.82, LAM. 13, FIG. 59. PASCHER 1913, P. 130, FIG. 205. PRINGSHEIM 1956, P. 50, FIG. 3

HERBARIO. Xo-117

PHACUS LONGICAUDA (EHRENBERG) DUJARDIN

LAM. 4, FIG. 18

CELULAS OVIDES A SUBORBICULARES, DE 40.0 A 75.0 μ DE DIÁMETRO POR 85.0, 115 A 190 μ DE LONGITUD. AMPLIAMENTE REDONDEADAS HACIA EL EXTREMO ANTERIOR Y POSTERIORMENTE ATENUADAS HASTA TERMINAR EN UNA CAUDA LARGA Y PUNTIAGUDA. PERIPLASTO LONGITUDINALMENTE ESTRIADO, CLOROPLASTOS PEQUEÑOS, DISCOIDALES Y NUMEROSOS DISPUESTOS IRREGULARMENTE EN LA CÉLULA, Y UN SOLO GRÁNULO DE PARAMILON EN FORMA DE DISCO GRANDE, COLOCADO EN EL CENTRO DE LA CÉLULA.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. ESTACIONES 2,3,7 Y 8

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), VALLE DE MÉXICO (SÁMANO 1940), LERMA EDO. DE MÉXICO (RIOJA Y HERRERA 1951)
CUENCA DEL RIO PÁNUCO (MARGAIN 1981)

MUNDIAL. ALEMANIA, INDIA, VENEZUELA, SUDAFRICA Y NORTEAMERICA.

TEMPORAL. TODO EL AÑO, EXCEPTO EN FEBRERO.

R E F E R E N C I A S .

- BIBLIOGRAFICAS. HUBER-PESTALOZZI 1955, P.220, LAM. 49, FIG. 299
POCHMANN 1942, P.199, FIGS. 108-116. PRESCOTT
1962, P.400, LAM. 87, FIG. 1. TIFFANY & BRITTON
1952, P. 323, LAM. 88, FIG. 1022

HERBARIO. Xo-118

EUGLENA ACUS EHRENBURG

LAM. 4, FIG. 19

CÉLULAS CILÍNDRICAS, NO METABÓLICAS, DE 11.0 A 14.0 μ DE DIÁMETRO POR 165.0 A 180.0 μ DE LONGITUD, CON EL EXTREMO ANTERIOR ESTRECHO Y TRUNCADO Y EL POSTERIOR ATENUADO Y TERMINADO EN UNA PUNTA LARGA Y RECTA. PERIPLASTO VISIBILMENTE ESTRIADO ESPIRALMENTE, CLOROPLASTOS EN FORMA DE DISCO DISPUESTOS HACIA LA PERIFERIA DE LA CÉLULA. NUMEROSOS GRANULOS DE PARAMILON EN FORMA DE BARRAS, SE ENCUENTRAN DISTRIBUIDOS POR TODA LA SUPERFICIE DEL PROTOPLASMA.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

EN MEXICO. VALLE DE MÉXICO (SÁMANO 1940), LERMA ,ESTADO DE MÉXICO (RIOJA Y HERRERA 1953, MENDOZA 1973), XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), CUENCA DEL RIO PÁNUCO (MARGAIN 1981).

MUNDIAL. COSMOPOLITA

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. GOJDIĆS 1953, PAG.99, LAM. 11, FIG. 1. HUBER-PESTALOZZI 1955, P. 96, LAM. 16, FIG 75. PASCHER 1913, P. 129, FIG. 209. PRESCOTT 1962, -- P. 390, LAM. 85, FIG. 28. PRINGSHEIM 1956, P. 125, FIG. 2. TIFFANY & BRITTON 1952, P. 321, - LAM. 87, FIG. 1003.

HERBARIO. Xo 119

PHACUS TORTUS (LEMMERMANN) SKVORTZOW:

LAM.5, FIG.20

CELULAS PIRIFORMES A FUSIFORMES, DE 38.0 A 52.0 μ DE DIÁMETRO POR 80.0 A 112.0 μ DE LONGITUD, ENSANCHADAS HACIA EL TERCIO -- MEDIO, TERMINADAS CONICAMENTE EN EL EXTREMO ANTERIOR, Y ATENUADAS Y TORCIDAS ESPIRALMENTE HACIA LA PARTE POSTERIOR PARA FORMAR UNA CAUDA LARGA Y PUNTIAGUDA. EL PERIPLASTO ES LONGITUDINALMENTE ESTRIADO, CLOROPLASTOS DISCOIDALES Y PEQUEÑOS Y UNO O DOS GRANULOS DE PARAMILON GRANDES.

DISTRIBUCION.

LOCAL. ESTACIONES 1,3,6, Y 7

EN MEXICO. CUENCA DEL RIO PÁNUCO (MARGAIN 1981),.

MUNDIAL. EUROPA, CHINA, SUDAFRICA, VENEZUELA Y NORTEAMERICA.

TEMPORAL. ABRIL, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE Y NOVIEMBRE

REFERENCIAS.

BIBLIOGRAFICAS. HUBER-PESTALOZZI 1955, P.221, LAM. 51, FIG. 309.
 POCHMANN 1942, P.209, FIGS. 121 Y 122. PRESCOTT
 1962, P. 404, LAM. 88, FIG. 20

HERBARIO. X0-220

EUGLENA SP 1

LAM. 5, FIG. 21

CELULAS FUSIFORMES, METABOLICAS, DE 26.4 A 38.4 μ DE DIÁMETRO POR 120.0 A 125.0 μ DE LONGITUD, CON EL EXTREMO ANTERIOR SEMI-TRUNCADO A CAPITADO Y EL EXTREMO POSTERIOR TERMINADO EN UNA -- CAUDA PUNTIAGUDA. PERIPLASTO ESTRIADO ESPIRALMENTE, CLOROPLASTOS NUMEROSOS, PEQUEÑOS Y DISCOIDALES DISPUESTOS HACIA LA PERIFERIA DE LA CÉLULA Y GRANULOS DE PARAMILON GLOBOSOS EN NÚMERO VARIABLE.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

TEMPORAL. TODO EL AÑO

COMENTARIOS. ESTE EJEMPLAR ES MUY PARECIDO A EUGLENA ROSTRIFERA PERO NO LO DETERMINAMOS COMO TAL, POR SER LOS RAN-
GOS DE MEDIDAS DE ESTA ÚLTIMA MUCHO MENORES.

R E F E R E N C I A S .

HERBARIO. Xo-121

TRACHELOMONAS ROTUNDA DEFLANDRE

LAM. 5, FIG. 22

CELULAS SUBESFÉRICAS A OVALES, DE 23.0 A 30.0 μ DE DIÁMETRO POR 24.0 A 30.0 μ DE LONGITUD, PROVISTAS DE UNA LORICA RIGIDA DE - COLORACION NARANJA INTENSO CON ESPINAS FINAS QUE APARECEN COMO PUNTUACIONES EN TODA SU SUPERFICIE, Y CON UN PORO GRANDE EN - FORMA DE ANILLO DESDE DONDE EMERGE EL FLAGELO.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO, EXCEPTO LA. NO. 1 Y LA NO. 4

EN MEXICO. NO REPORTADA ANTERIORMENTE

MUNDIAL. RUSIA, EUROPA Y NORTEAMERICA

TEMPORAL. TODO EL AÑO, EXCEPTO LOS MESES DE AGOSTO Y OCTÜBRE

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. DEFLANDRE 1926, P. 63, LAM. 2, FIG. 87. PRESCOTT 1962, P. 416, LAM. 83, FIG. 9.

HERBARIO. Xo-122

EUGLENA EHRENBURGII KREBS

LAM. 5, FIG. 23

CELULAS CILÍNDRICAS, METABÓLICAS, DE 25.0 A 28.0 μ DE DIÁMETRO POR 120.0 A 160.0 μ DE LONGITUD, CON AMBOS EXTREMOS REDONDEADOS Y LOS LADOS CASI PARALELOS. PERIPLASTO ESTRIADO ESPIRALMENTE, CLOROPLASTOS DISCOIDALES NUMEROSOS, Y UNO O DOS GRANULOS DE PARAMILON DISPUESTOS HACIA EL CENTRO DE LA CÉLULA.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. LAGO DE CHAPULTEPEC DF, LAGO DE XOCHIMILCO DF (PEREZ SALAS 1958).

MUNDIAL. RUSIA, ALEMANIA, HUNGRIA, CHINA Y U.S.A.

TEMPORAL. TODO EL AÑO, EXCEPTO FEBRERO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. HUBER-PESTALOZZI 1955, P. 69, LAM. IX, FIG. 45
HERBARIO. X0-123

ACHNANTES HUNGARICA

LAM. 6, FIG. 24

FRUSTULAS LANCEOLADAS, DE 6.9 A 7.2 μ DE DIÁMETRO POR 22.1 A 35.1 μ DE LONGITUD. VALVAS SIMÉTRICAS QUE PRESENTAN RAFE EN LA EPIVALVA Y PSEUDORAFE EN LA HIPOVALVA, ESTRIAS TRANSVERSAS FINAS Y NUMEROSAS, DE 20 A 23 EN 10 μ . LA REGION AXIAL NO LAS PRESENTA.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. NO REPORTADA ANTERIORMENTE

MUNDIAL. ^A ALEMANIA, ESPAÑA, USA

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. VAN HEURK 1899, P. 280, LAM. 8, FIG. 328

HERBARIO. X0-124

COCCONEIS PLACENTULA EHRENBERG

LAM. 6, FIG. 25

FRUSTULAS APLANADAS, ELÍPTICAS DE 15.4 A 18.0 μ DE DIÁMETRO -
 POR 25.6 A 33.0 μ DE LONGITUD. VALVAS SIMÉTRICAS, CON RAFE EN
 LA HIPOVALVA, PSEUDORAFE EN LA EPIVALVA Y NÓDULO CENTRAL. ESTRIAS
 TRANSVERSA NUMEROSAS Y FINAS, DE 21 A 23 EN 10 μ .

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), LAGO DE PATZCUARO MICH.
 (EHRENBERG 1795)

MUNDIAL. ALEMANIA, ESPAÑA, FRANCIA, USA

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. WEBER 1971, P.48, FIG. 64. HUSTEDT 1930, P.189
 FIG. 260

HERBARIO. X0-125

AMPHORA OVALIS KUETZING

LAM. 6, FIG. 26

FRUSTULAS AMPLIAMENTE ELÍPTICAS, CON LOS EXTREMOS TRUNCADOS; DE 17.0 A 20.0 μ DE DIÁMETRO POR 20.0 A 35.0 μ DE LONGITUD. VALVAS ASIMÉTRICAS NO PARALELAS, VENTRALMENTE CONCAVAS Y DORSALMENTE CONVEXAS, RAFE LIGERAMENTE ONDULADO, ESTRIAS TRANSVERSALES MUY FINAS DE 10 A 13 EN 10 μ .

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980).

MUNDIAL. ALASKA, USA, HAWAII

TEMPORAL. TODO EL AÑO, EXCEPTO EN AGOSTO Y NOVIEMBRE

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. WEBER 1971, P. 61, FIG. 89.

HERBARIO. Xo-126

CYCLOTELLA MENEGHINIANA KUETZING

LAM. 6, FIG. 27

FRUSTULAS CIRCULARES, DE 10.0 A 23.0 μ DE DIÁMETRO, CON 9 A 10 ESTRIAS EN 10 μ , QUE APARECEN EN EL MARGEN EXTERIOR DE LA CÉLULA COMO UN BORDE DENTADO. LA ZONA CENTRAL SE ENCUENTRA VACIA.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), HIDALGO, SAN MIGUEL REGLA, LAGO DE TEXCOCO (ORTEGA 1972)

MUNDIAL. ALEMANIA, BELGICA, CHINA, FRANCIA, ESPAÑA, USA.

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. WEBER 1971, P. 26, FIG. 19. VAN HEURCK 1899, P. 447, LAM. 22, FIG. 656. HUSTEDT 1930, P.96, FIG. 67

HERBARIO. Xo-127

PINNULARIA GIBBA (VAN HEURCK) BOYER

LAM. 6, FIG. 28

FRUSTULAS CILÍNDRICAS CON LADOS CASI PARALELOS Y POLOS REDONDEADOS DE 9.9 A 10.7 μ DE DIÁMETRO POR 59.4 A 63.7 μ DE LONGITUD. VALVAS SIMÉTRICAS, CON LA REGIÓN AXIAL ENSANCHADA LIGERAMENTE Y LOS EXTREMOS ANCHAMENTE CAPITADOS. ESTRIAS GRUESAS Y CORTAS APARECIENDO COMO COSTILLAS DE 8 A 12 EN 10 μ .

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. ESTACIONES 2, 4, 6, 7, Y 8

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), HIDALGO, ATOTONILCO, & SAN MIGUEL REGLA (EHRENBERG 1841)

TEMPORAL. FEBRERO, MARZO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. WEBER 1971, P. 70, FIG. 10.

HERBARIO. X0-128

EPITHEMIA TURGIDA (EHRENBERG) KUETZING

LAM. 6, FIG. 29

FRUSTULAS MÁ S O MENOS FUBIFORMES DE 15.3 A 16.6 μ DE DIÁMETRO POR 72.0 A 72.9 μ DE LONGITUD. CON VALVAS ASIMÉTRICAS QUE PRESENTAN BANDAS INTERCALARES TRANSVERSAS, GRUESAS APARECIENDO COMO COSTILLAS ALTERNADAS CON DOS O MÁ S LINEAS PUNTEADAS QUE FORMAN LAS ESTRIAS DE 3 A 4 BANDAS INTERCALARES Y 8 A 10 ESTRIAS PUNTEADAS EN 10 μ .

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO

EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980), HIDALGO, ATOTONILCO, ESTADO DE MÉXICO (MENDOZA 1973)

TEMPORAL. FEBRERO, MARZO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE.

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. WEBER 1971, P, 83, FIG. 132

HERBARIO. X0-129

SYNEDRA TABULATA EHRENBERG

LAM. 6, FIG. 30

FRUSTULAS ELONGADAS Y ANGOSTAS DE 4.6 A 5.0 μ DE DIÁMETRO POR 92.0 A 105.0 μ DE LONGITUD. VALVAS SIMÉTRICAS, DE LADOS CASI PARALELOS Y EXTREMOS CAPITADOS, CON ESTRIAS PARALELAS CORTAS Y FINAS DE 10 A 13 EN 10 μ .

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO EN MEXICO. NO REPORTADA ENTERIORMENTE MUNDIAL. ALEMANIA, FRANCIA, ESPAÑA Y NORTEAMÉRICA TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. WEBER 1971, P. 44, FIG. 59
HERBARIO. X0- 130

SYNEDRA ULNA EHRENBERG

LAM. 6, FIG. 31

FRUSTULAS ELONGADAS, CON LOS LADOS CASI PARALELOS, Y LOS EXTREMOS ATENUADOS, DE 9.0 A 9.6 μ DE DIÁMETRO POR 120.0 A 131.0 μ DE LONGITUD. VALVAS SIMÉTRICAS, ORNAMENTADAS CON ESTRIAS PARALELAS LARGAS Y GRUESAS DE 28. A 10 EN 10 μ , AUSENTES EN LA PARTE CENTRAL.

D I S T R I B U C I O N .

LOCAL. TODAS LAS ESTACIONES DE MUESTREO
EN MEXICO. XOCHIMILCO DF (FLORES 1980)

MUNDIAL. ALEMANIA, ESPAÑA, FRANCIA, ARGENTINA

TEMPORAL. TODO EL AÑO

R E F E R E N C I A S .

BIBLIOGRAFICAS. WEBER 1971, P. 45, FIG. 60

HERBARIO. X0-131

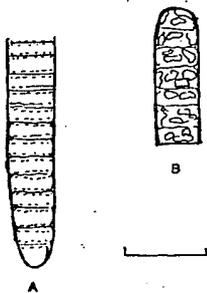


FIG. 1



FIG. 2

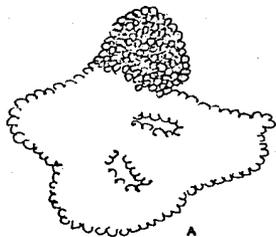
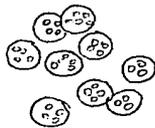


FIG. 3



B. DETALLE DE A.

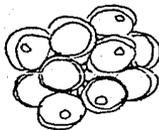


FIG. 4



FIG. 5

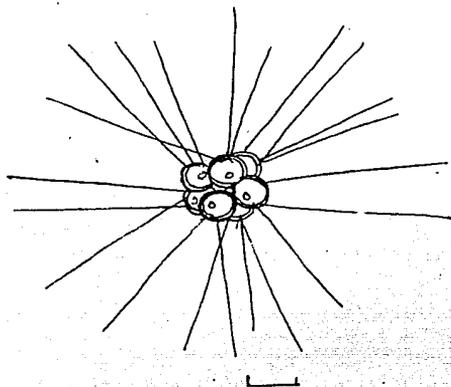


FIG. 6

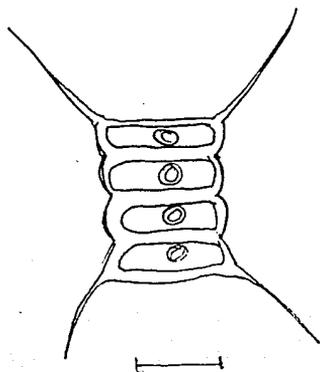


FIG. 7

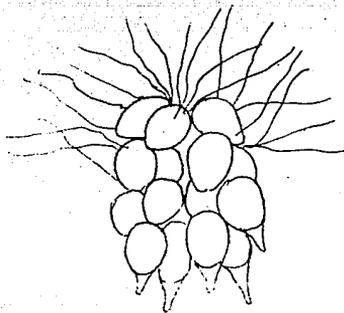


FIG. 8

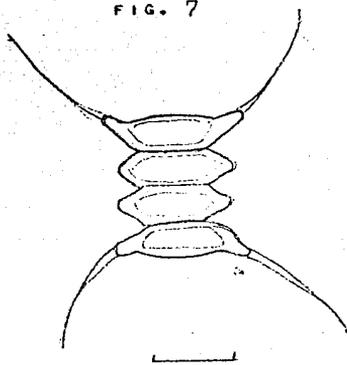


FIG. 9

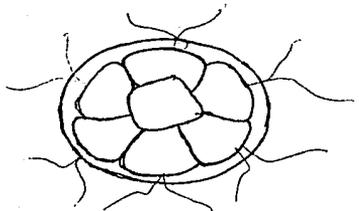
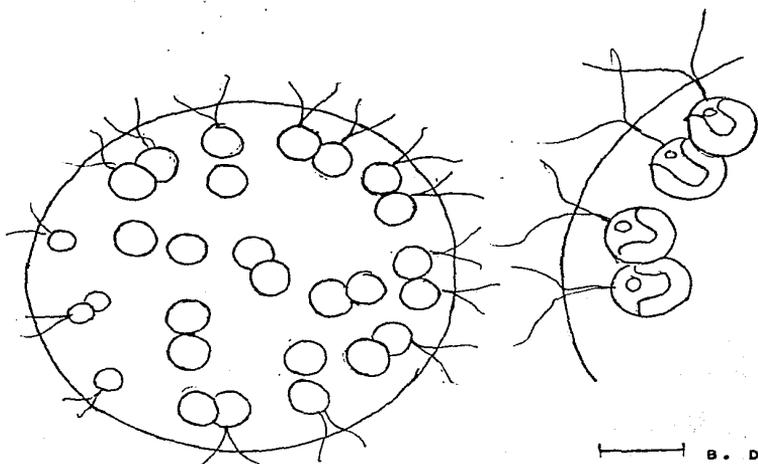


FIG. 10



B. DETALLE DE A

FIG. 11

A

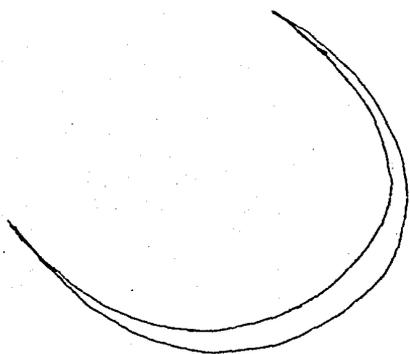
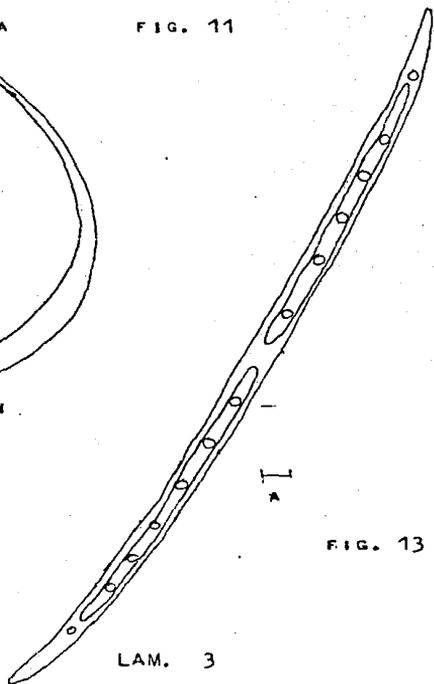


FIG. 12

A



B. DETALLE DE A

FIG. 13

A

LAM. 3

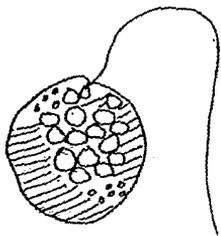


FIG. 14

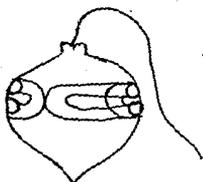


FIG. 16

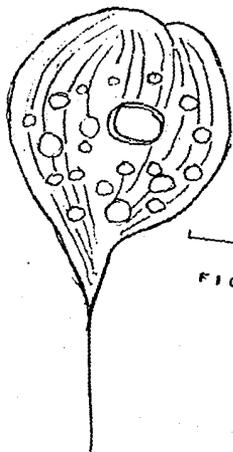


FIG. 18



FIG. 15



FIG. 17

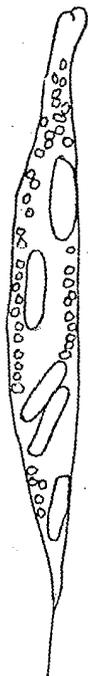


FIG. 19

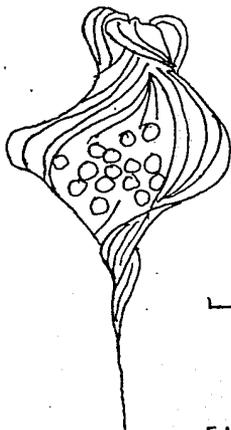


FIG. 20

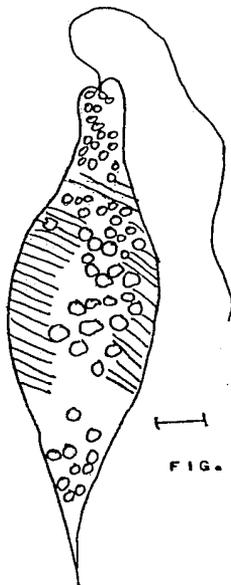


FIG. 21

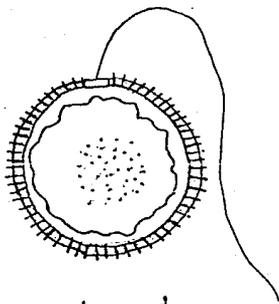


FIG. 22

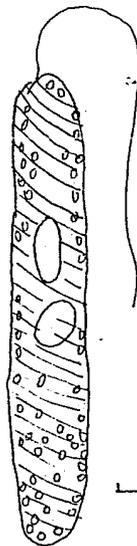


FIG. 23



FIG. 24

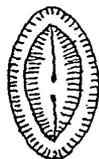


FIG. 25

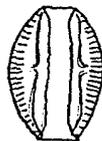


FIG. 26



FIG. 27



FIG. 28

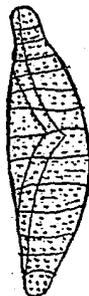


FIG. 29



FIG. 30

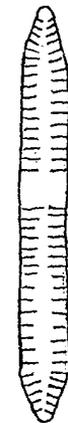


FIG. 31

TABLAS DE ABUNDANCIA RELATIVA

ESTACIONES DE MUESTREO

ESPECIES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<u>Oscillatoria agardhii</u>	5	3	3	3	4		5	5
<u>Microcystis aeruginosa</u>		2			2			
<u>Merismopedia tenuissima</u>	2			1			1	
<u>Scenedesmus quadricauda</u>	4	4	2	2	3			2
<u>Scenedesmus opoliensis</u>	2			1	3		1	2
<u>Pleodorina illinoisensis</u>		1	1		1			
<u>Pandorina morum</u>	1	1	1		2			
<u>Microactinium pusillum</u>				2	1			
<u>Glosterium sp</u>			1	1				
<u>Monerophidium arquatum</u>	2	3		2	2		4	3
<u>Coelastrum microporum</u>	2	1		1				
<u>Actinastrum hantzschii</u>		1			1			
<u>Spondylomorom quaternarium</u>	1	1	2	1				
<u>Trachelomonas rotunda</u>							4	5
<u>Euglena acus</u>	1			1	4		3	2
<u>Euglena limnophila</u>	2	1			2		1	
<u>Euglena sp I</u>				2	4		5	2
<u>Euglena ehrenbergii</u>								
<u>Euglena texta</u>					2		2	3
<u>Phacus tortus</u>								
<u>Phacus longicauda</u>								
<u>Phacus curvicauda</u>							1	
<u>Lepocinclis fusiformis</u>	4				2		4	3
<u>Cyclotella meneghiniana</u>	3	3	5	5	5		2	3
<u>Synedra tabulata</u>	5	5	4	4	5			2
<u>Synedra ulna</u>	3	5		2	1			
<u>Achnantes hungarica</u>	2	2		1	1			
<u>Amphora ovalis</u>	2	2		2				
<u>Cocconeis placentula</u>	3	3	3	2			2	
<u>Pinnulara gibba</u>	2			2	1			
<u>Ephitemia turgida</u>	2			1	1			

ESTACIONES DE MUESTREO

ESPECIES

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<u>Oscillatoria agardhii</u>	4	5	4	5		4	5	5
<u>Microcystis aeruginosa</u>								
<u>Merismopedia tenuissima</u>	2	3	2	3		5	3	3
<u>Scenedesmus quadricauda</u>	3	3	4	3		3	2	3
<u>Scenedesmus opclienis</u>	2	3	4	3	1	3	3	3
<u>Pleodorina illinoisensis</u>	2	2		3				3
<u>Pandorina morum</u>								
<u>Micractinium pusillum</u>	1			1		1		
<u>Closterium sp</u>	2	3	2	2				
<u>Monoraphidium araucatum</u>	3	4	3	4	3	4	3	3
<u>Coelastrum microporum</u>				2				
<u>Actinastrum hantzschii</u>	1			2				
<u>Spondylomorom quaternarium</u>								
<u>Trachelomonas rotunda</u>						1		
<u>Euglena acus</u>	5	5	2	2	1	3	5	4
<u>Euglena limnophila</u>	3	3	1	2	2	2	4	5
<u>Euglena sp I</u>	5	4	2	3		3	3	5
<u>Euglena ehrenbergii</u>	3	3					3	1
<u>Euglena texta</u>	5	5	2	3	4	2	3	3
<u>Phacus tortus</u>	2					2	1	
<u>Phacus longicauda</u>	2					1	2	
<u>Phacus curvicauda</u>	4	2		1				1
<u>Lepocinclis fusiformis</u>	3	3	3	3	3	3	4	3
<u>Cyclotella meneghiniana</u>	1	2	4	4	4	4	4	4
<u>Synedra tabulata</u>	2	3	4	3		4	3	5
<u>Synedra ulna</u>	1	3	4	3		3	3	5
<u>Achnantes hungarica</u>	2	2	2	3	3	4		4
<u>Amphora ovalis</u>	2	2	1	4		4		3
<u>Cocconeis placentula</u>	3	4	5	5	4	5	3	5
<u>Pinnularia gibba</u>			1	2		1	1	
<u>Ephitemia turgida</u>	1		1	2		1	2	1

ESTACIONES DE MUESTREO

ESPECIES

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<u>Oscillatoria agardhii</u>	5	3		3	3	4	5	5
<u>Microcystis aeruginosa</u>						1		
<u>Merismopedia tenuissima</u>	2		2	3	2	3		1
<u>Scenedesmus quadricauda</u>	2	2	3	2	2	2	1	2
<u>Scenedesmus opoliensis</u>	2	3	2	2	2	2	3	2
<u>Pleodorina illinoisensis</u>	3	2	3	2				
<u>Pandorina morum</u>								
<u>Microactinium pusillum</u>				1			3	
<u>Closterium sp</u>			1	1				
<u>Monoraphidium arquatum</u>	3	3	2	2			3	3
<u>Coelastrum microporum</u>							1	
<u>Actinastrum hantzchii</u>					1		1	
<u>Spondylomorom quaternarium</u>					1			
<u>Trachelomonas rotunda</u>							1	
<u>Euglena acus</u>	3	3	2	4	3	3	5	3
<u>Euglena limnophila</u>	1			1	2	1	2	2
<u>Euglena sp I</u>	2		3	1	2			
<u>Euglena ehrenbergii</u>				1		1		1
<u>Euglena texta</u>	2	3	4		1	1	1	
<u>Phacus tortus</u>	2		2			1	2	
<u>Phacus longicauda</u>								1
<u>Phacus curvicauda</u>	1			1	1			
<u>Lepocinclis fusiformis</u>	5	5	5	5	5	5	4	4
<u>Cyclotella meneghiniana</u>	2	4	3	3	1	4	5	4
<u>Synedra tabulata</u>	2	3	5	2	4	2	1	3
<u>Synedra ulna</u>	1	3	2	3		2	2	2
<u>Achnantes hungarica</u>			3	2			1	1
<u>Amphora ovalis</u>								
<u>Cocconeis placentula</u>	2	3	4	5	4	3		3
<u>Pinnularia gibba</u>				1		2	1	
<u>Ephitemia turqida</u>				1		1	1	1

ESTACIONES DE MUESTREO

ESPECIES

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<u>Oscillatoria agardhii</u>	3	3	4	3	4	2	5	5
<u>Microcystis aeruginosa</u>		2	2	1		1		
<u>Merismopedia tenuissima</u>		4	3			5		
<u>Scenedesmus quadricauda</u>	1	3	1			2		2
<u>Scenedesmus opoliensis</u>	1	2	2			2	2	2
<u>Pleodorina illinoisensis</u>								
<u>Pandorina morum</u>		3	2	5		4		1
<u>Microactinium pusillum</u>							1	2
<u>Clotarium sp</u>		2	1			2		1
<u>Monoraphidium arquatum</u>	4	3	1	2	2		2	
<u>Coelastrum microporum</u>						1		
<u>Actinastrum hantzschii</u>	1	3	4					1
<u>Spondylomorom quaternarium</u>		3	1	3		4		2
<u>Trachelomonas rotunda</u>								
<u>Euglena acus</u>	4	5	5	5		5		
<u>Euglena limnophila</u>	2	2	4			4		
<u>Euglena sp I</u>	2	2	4	4		4		
<u>Euglena ehrenbergii</u>		2				1		
<u>Euglena texta</u>	4	2	3	3		2		
<u>Phacus tortus</u>						2		
<u>Phacus longicauda</u>				2				
<u>Phacus curvicauda</u>				2				
<u>Lepocinclis fusiformis</u>		3	2	4		3		
<u>Cyclotella meneghiniana</u>		3		4		3	1	2
<u>Synedra tabulata</u>	3	2	2			4		
<u>Synedra ulna</u>	2	2	2			2		
<u>Achnantes hungarica</u>		1				2		
<u>Amphora ovalis</u>						2		
<u>Cocconeis placentula</u>	1	2				4		
<u>Pinnularia gibba</u>						2		
<u>Ephitemia turgida</u>						2		

ESTACIONES DE MUESTREO

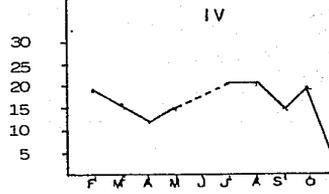
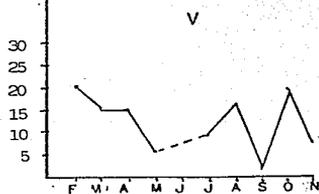
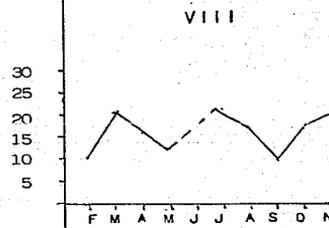
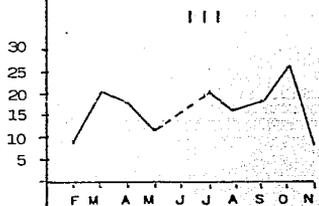
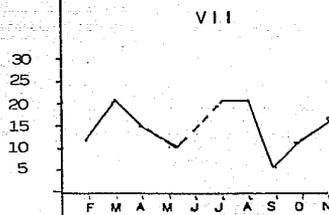
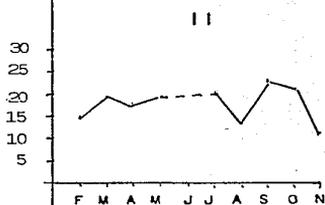
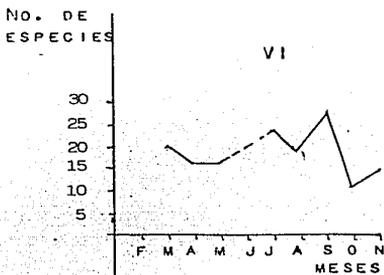
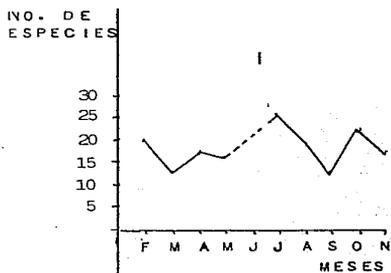
ESPECIES

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<u>Oscillatoria agardhii</u>	4	3	4	4	5	4	5	5
<u>Microcystis aeruginosa</u>	2		1			-		
<u>Marismopedia tenuissima</u>	3		2				2	2
<u>Scenedesmus quadricauda</u>	2	2	2	1	2	1	1	2
<u>Scenedesmus opoliensis</u>	1	2		1	2	2	3	2
<u>Pleodorina illinoisensis</u>								
<u>Pandorina morum</u>	2	1	2	2			1	
<u>Micractinium pusillum</u>								
<u>Closterium sp</u>		2			2			
<u>Monoraphidium arquatum</u>	3	3	4	2			4	4
<u>Coelastrum microporum</u>	3	3	2	1				
<u>Actinastrum hantzschii</u>		3	1	1				1
<u>Spondylomorom quaternarium</u>	1	2	2	1			2	1
<u>Trachelomonas rotunda</u>								
<u>Euglena acus</u>	5	4	4	2	4	4	4	3
<u>Euglena limnophila</u>	2	2	3		4		4	2
<u>Euglena sp I</u>	3	4	4	2	5		4	2
<u>Euglena ehrenbergii</u>					3			
<u>Euglena texta</u>	2	2	3	2	2	2		1
<u>Phacus tortus</u>		1	2			1		
<u>Phacus longicauda</u>		1	1			2		
<u>Phacus curvicauda</u>					2			1
<u>Lepocinclis fusiformis</u>	3	3	3		3		4	5
<u>Cyclotella meneghiniana</u>	3	3	3	3	3	3	5	1
<u>Synedra tabulata</u>	5	3	3	4	5			
<u>Synedra ulna</u>	1	2	2	2	2			
<u>Achnantes hungarica</u>			1	2	2			
<u>Amphora ovalis</u>	2							
<u>Cocconeis placentula</u>	3		2	3	4	3	1	4
<u>Pinnularia gibba</u>			1	2	3			
<u>Ephitemia turgida</u>			2	1		2		

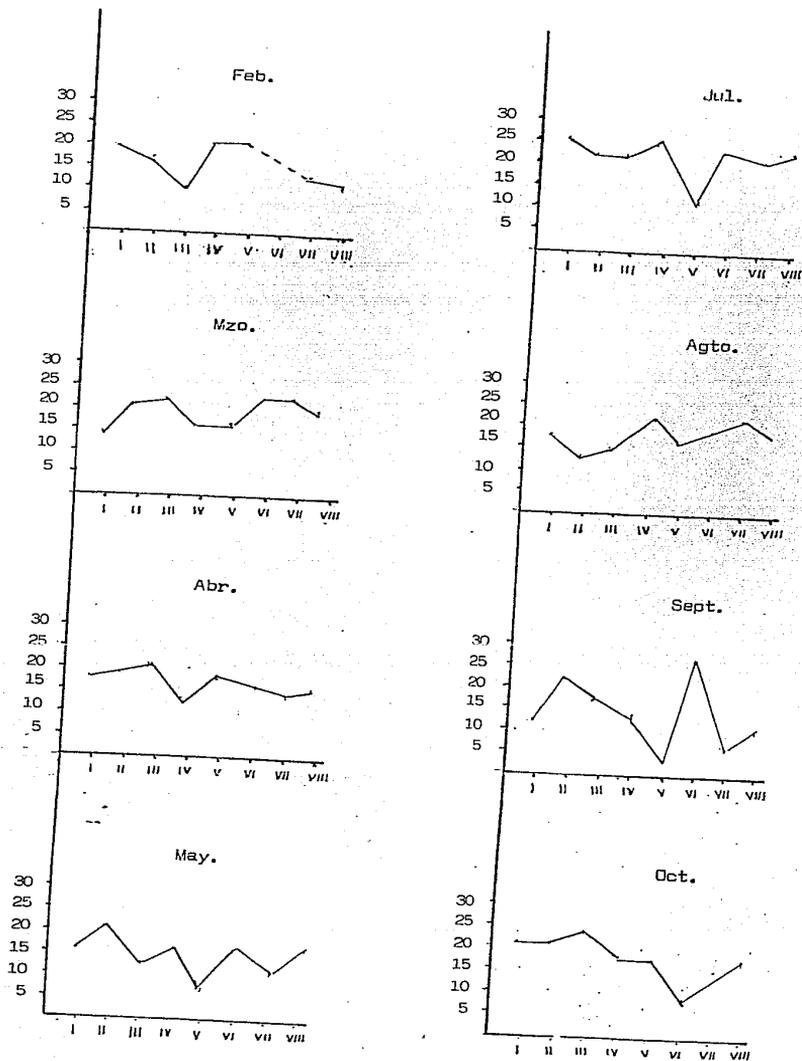
C U A D R O No. 2. PERMANENCIA ESPACIO TEMPORAL
DE LAS ESPECIES

<u>OSCILLATORIA</u> <u>AGHARDII</u>	95.7 %
<u>MICROCYSTIS</u> <u>AERUGINOSA</u>	22.5 %
<u>MERISMOPEDIA</u> <u>TENUISSIMA</u>	49.2 %
<u>SCENEDESMUS</u> <u>QUADRICAUDA</u>	83.0 %
<u>SCENEDESMUS</u> <u>OPOLIENSIS</u>	77.4 %
<u>PLEODORINA</u> <u>ILLINOISENSIS</u>	26.7 %
<u>PANDORINA</u> <u>MORUM</u>	28.1 %
<u>MICRACTINIUM</u> <u>PUSILLUM</u>	18.3 %
<u>CLOSTERIUM</u> <u>SP</u>	35.2 %
<u>MONORRAPHIDIUM</u> <u>ARQUATUM</u>	87.3 %
<u>COELASTRUM</u> <u>MICROPORUM</u>	35.2 %
<u>ACTINASTRUM</u> <u>HANTZCHII</u>	29.5 %
<u>SPONDILOMORUM</u> <u>QUATERNARIUM</u>	30.9 %
<u>TRACHELOMONAS</u> <u>ROTUNDA</u>	25.3 %
<u>EUGLENA</u> <u>ACUS</u>	88.7 %
<u>EUGLENA</u> <u>LIMNOPHILA</u>	69.0 %
<u>EUGLENA</u> <u>SP 1</u>	64.7 %
<u>EUGLENA</u> <u>EHRENBERGII</u>	30.9 %
<u>EUGLENA</u> <u>TEXTA</u>	76.0 %
<u>PHACUS</u> <u>TORTUS</u>	26.7 %
<u>PHACUS</u> <u>LONGICAUDA</u>	22.5 %
<u>PHACUS</u> <u>CURVICAUDA</u>	26.7 %
<u>LEPOCINCLIS</u> <u>FUSIFORMIS</u>	71.6 %
<u>CYCLOTELLA</u> <u>MENEGHINIANA</u>	83.0 %

<u>SYNEDRA</u> <u>TABULATA</u>	63.3 %
<u>SYNEDRA</u> <u>ULNA</u>	57.7 %
<u>AMPHORA</u> <u>OVALIS</u>	26.7 %
<u>COCCONEIS</u> <u>PLACENTULA</u>	69.0 %
<u>PINNULARIA</u> <u>GIBBA</u>	21.1 %
<u>EPHITEMIA</u> <u>TURGIDA</u>	26.7 %

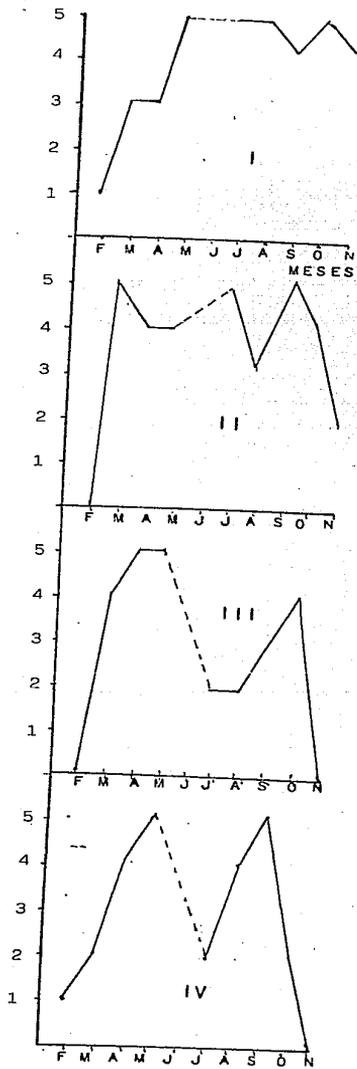


GRAFICA No. 1. NUMERO DE ESPECIES ENCONTRADAS EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DE MUESTREO.



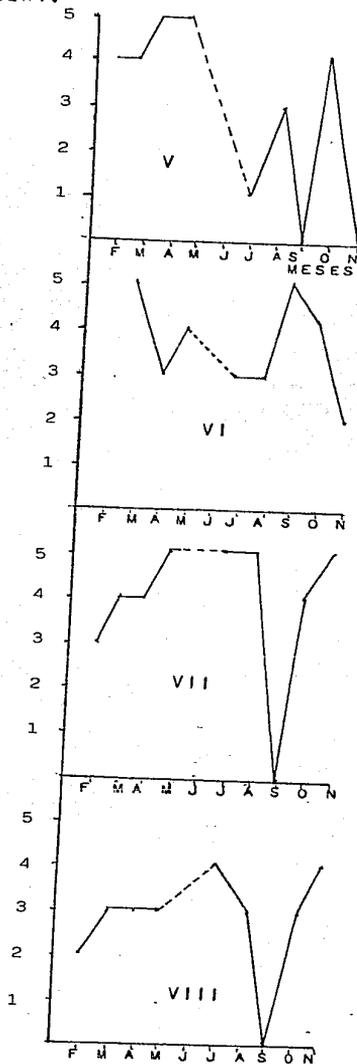
Gráfica No. 2. Número de especies encontradas en los meses del año.

ABUND.
RELAT.



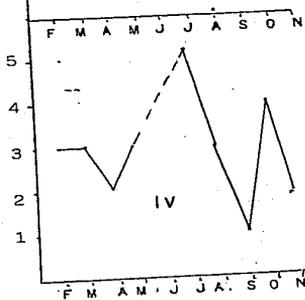
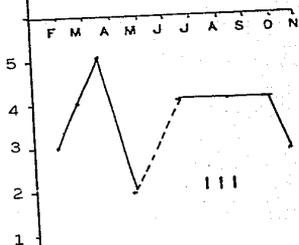
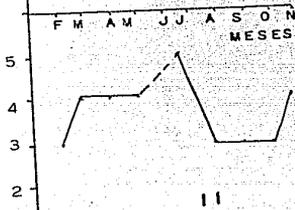
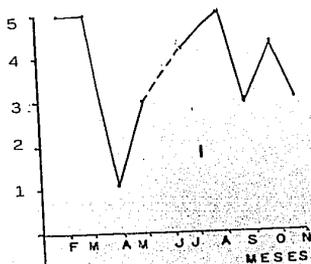
ABUND.
RELAT.

84

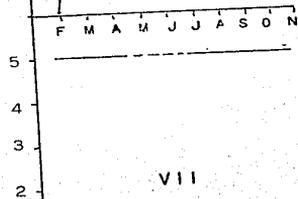
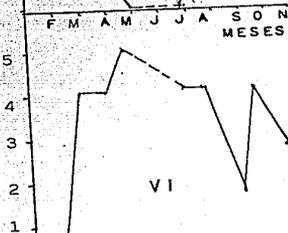
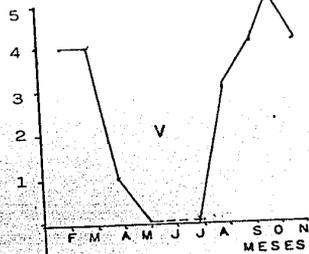


GRAFICA NO. 3. ABUNDANCIA RELATIVA DE EUGLENA ACUS EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DE MUESTREO.

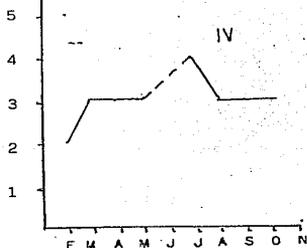
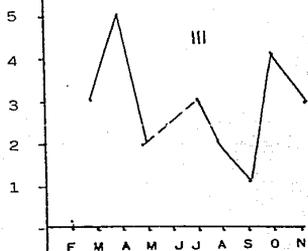
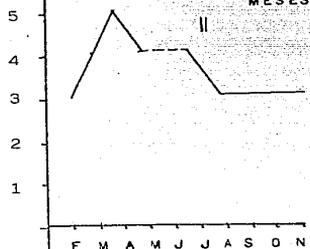
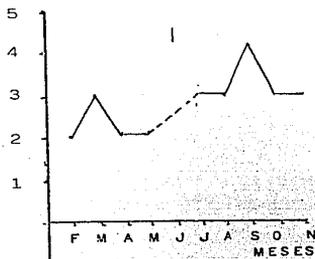
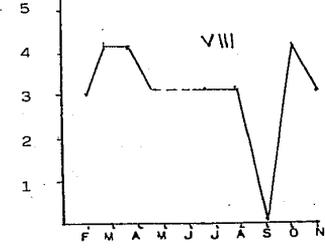
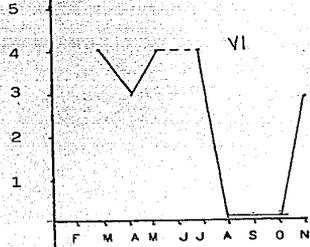
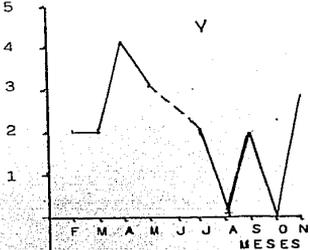
ABUND.
RELAT.



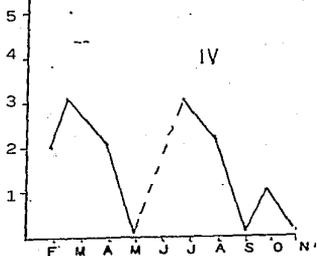
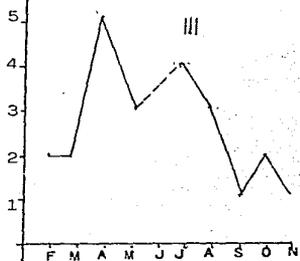
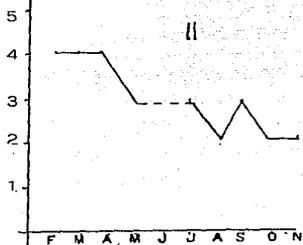
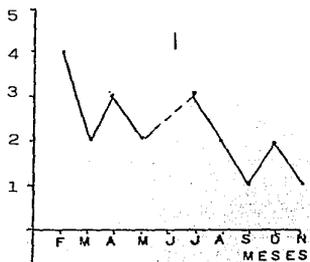
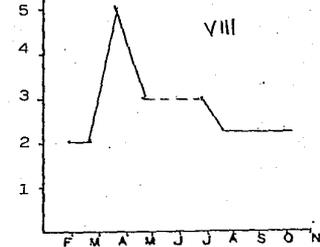
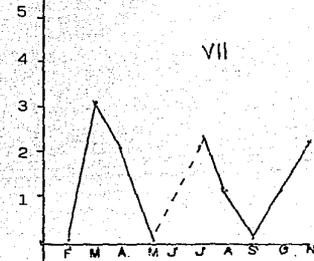
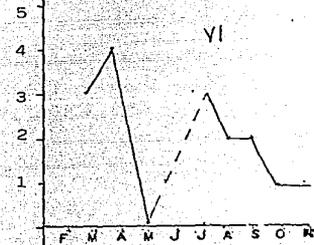
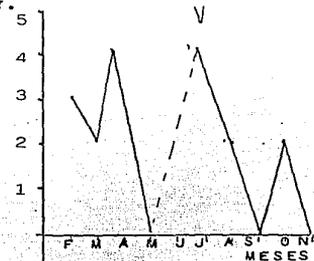
ABUND.
RELAT.



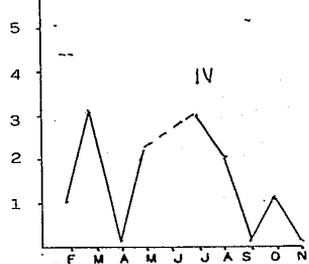
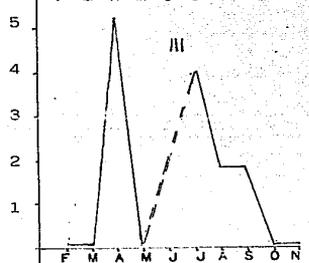
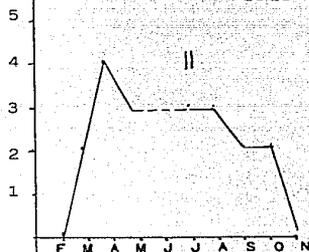
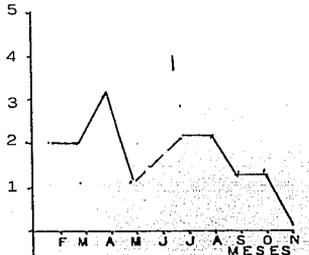
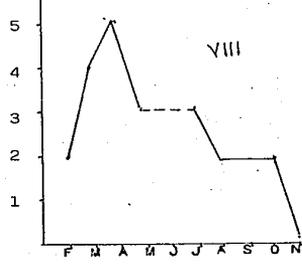
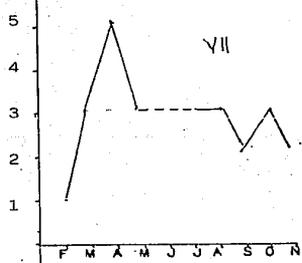
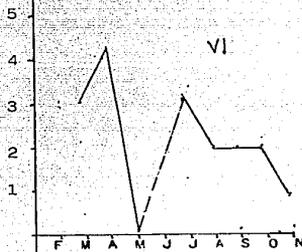
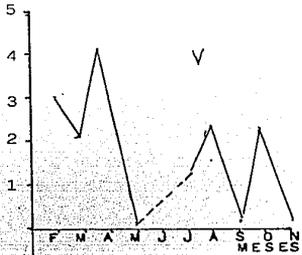
GRAFICA No. 4. ABUNDANCIA RELATIVA DE OSCILLATORIA AGARDII
EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DE MUESTREO.

ABUND.
RELAT.ABUND.
RELAT.

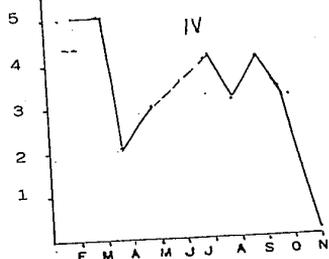
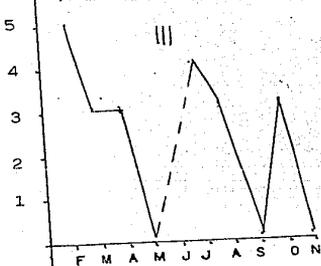
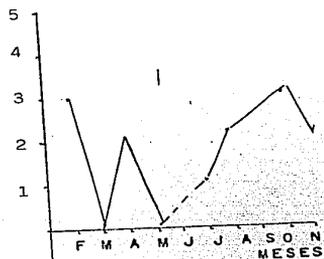
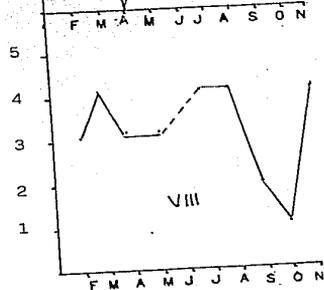
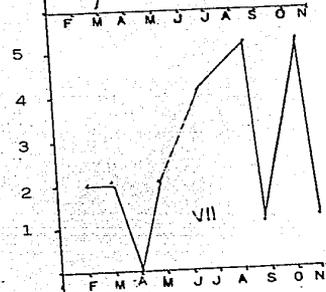
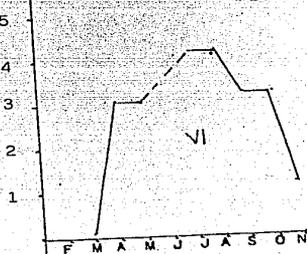
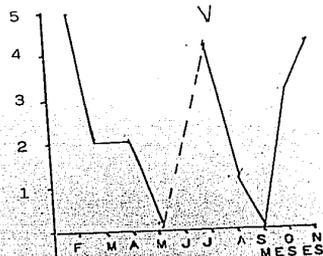
GRAFICA No. 5. ABUNDANCIA RELATIVA DE MONORAPHIDIUM ARQUATUM EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DE MUESTREO.

ABUND.
RELAT.:ABUND.
RELAT.:

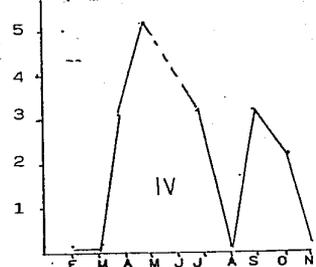
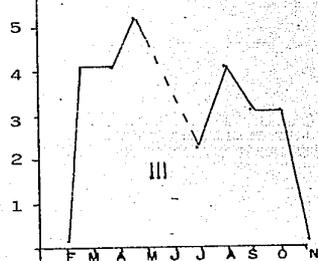
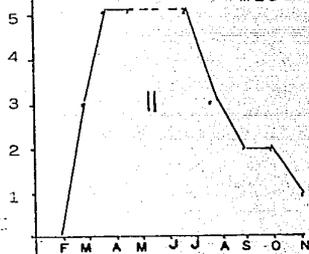
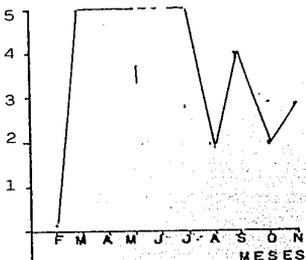
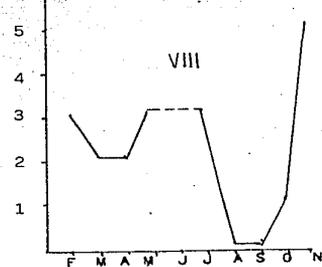
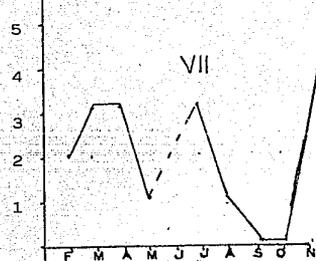
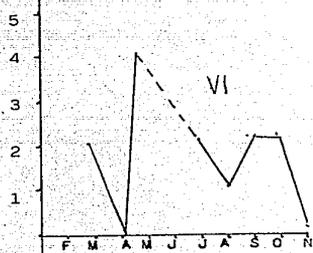
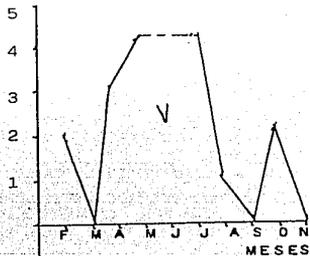
GRAFICA No. 6. ABUNDANCIA RELATIVA DE SCENEDESMUS QUADRICAUDA
EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

ABUND.
RELAT.ABUND.
RELAT.

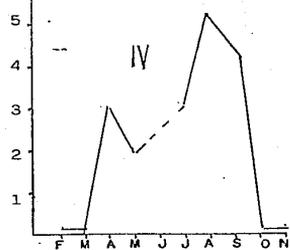
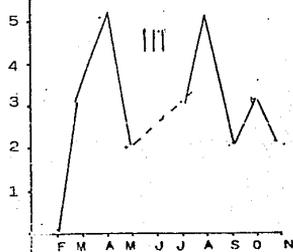
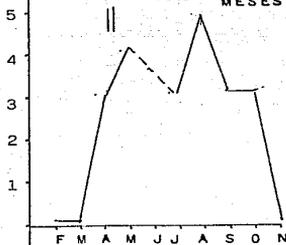
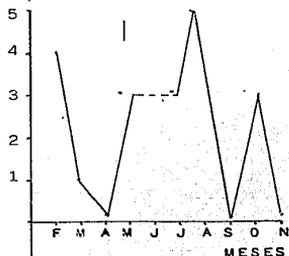
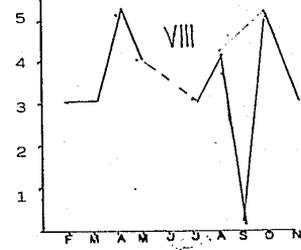
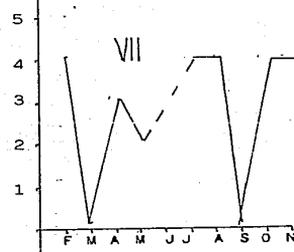
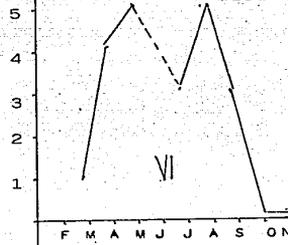
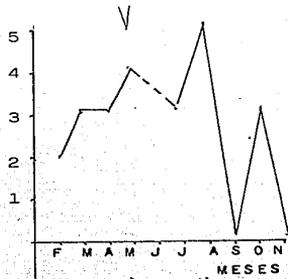
GRAFICA No. 7. ABUNDANCIA RELATIVA DE SCENEDESMUS OPOLIENSIS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

ABUND.
RELAT.ABUND.
RELAT.

GRAFICA No. 8. ABUNDANCIA RELATIVA DE CYCLOPTELLA MENEGHINIANA EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DE MUESTREO.

ABUND.
RELAT.ABUND.
RELAT.

GRAFICA No. 9. ABUNDANCIA RELATIVA DE EUGLENA TEXTA
EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DE MUESTREO.

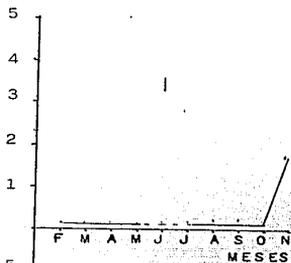
ABUND.
RELAT.ABUND.
RELAT.

GRAFICA No. 10. ABUNDANCIA RELATIVA DE LEPTOCINCLIS FUSIFORMIS
EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

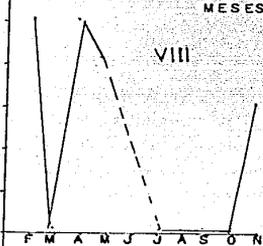
ABUND.
RELAT.

ABUND.
RELAT.

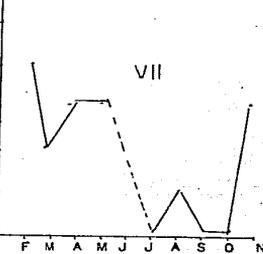
92



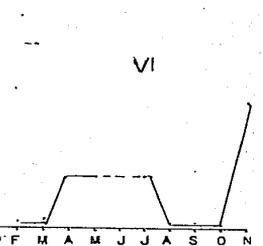
MESES



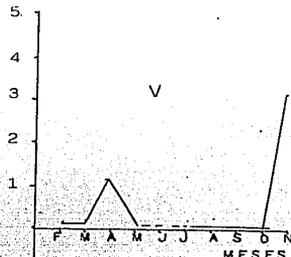
MESES



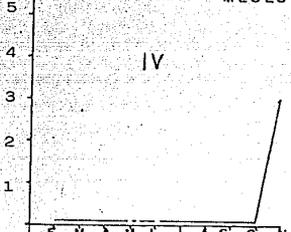
MESES



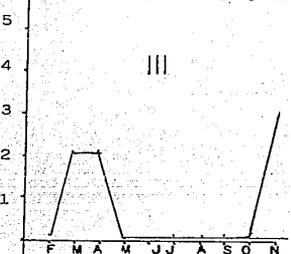
MESES



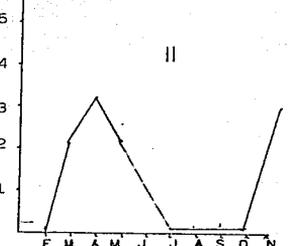
MESES



MESES



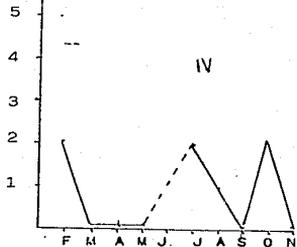
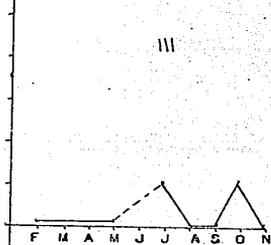
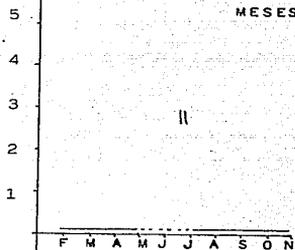
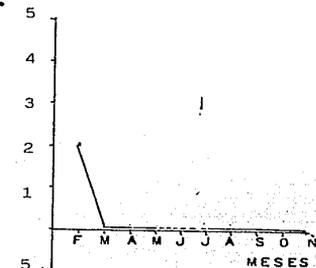
MESES



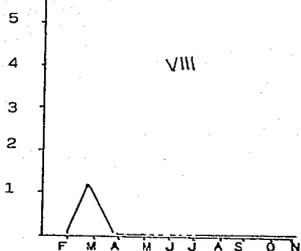
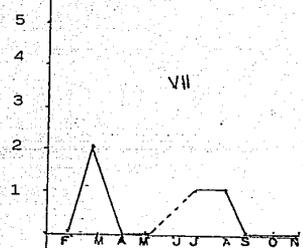
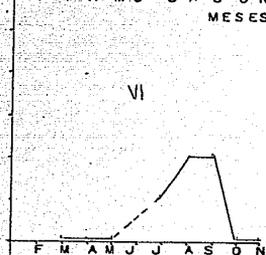
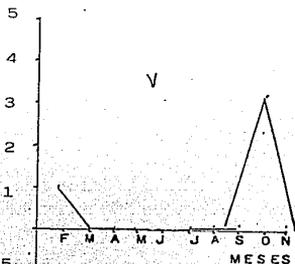
MESES

GRAFICA No. 11. ABUNDANCIA RELATIVA DE TRACHELOMONAS ROTUNDA EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

ABUND.
RELAT.

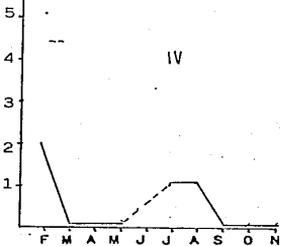
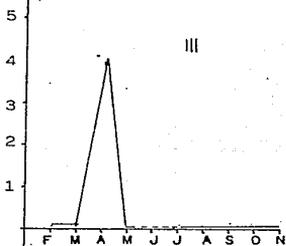
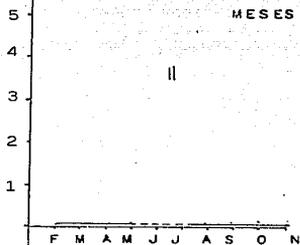
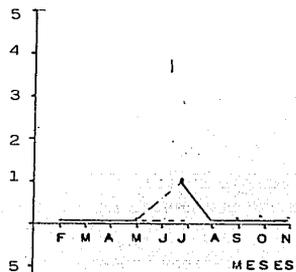


ABUND.
RELAT.

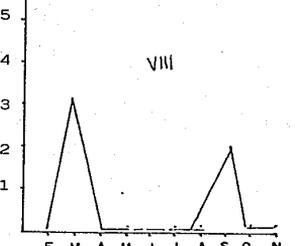
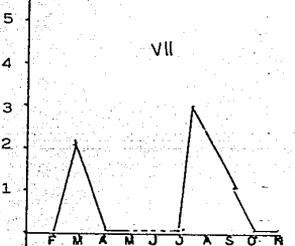
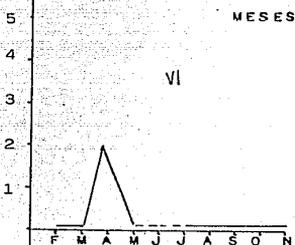
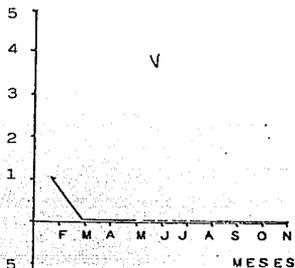


GRAFICA No. 12. ABUNDANCIA RELATIVA DE PINNULARIA GIBBA
EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

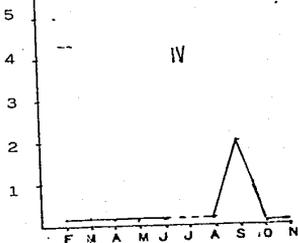
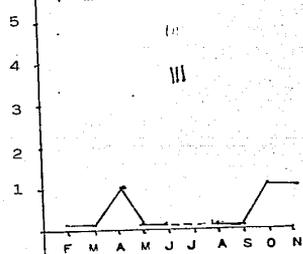
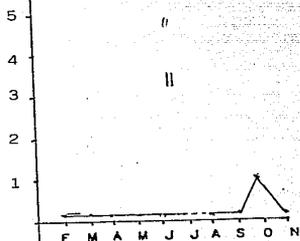
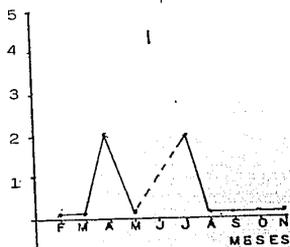
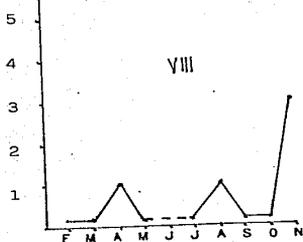
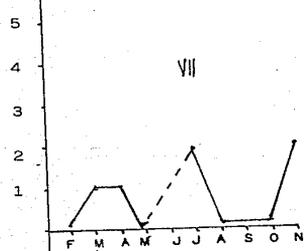
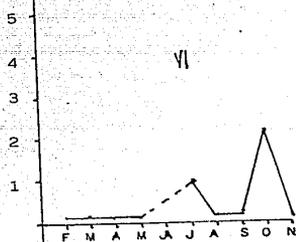
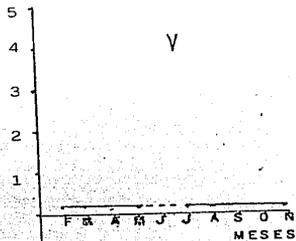
ABUND.
RELAT.



ABUND.
RELAT.



GRAFICA No. 13. ABUNDANCIA RELATIVA DE MICRACTINIUM PUSILLUM
EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

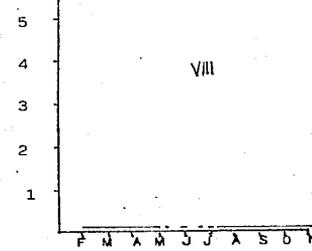
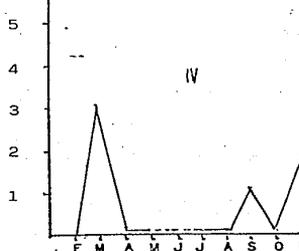
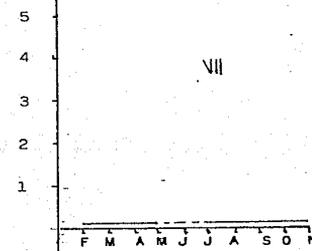
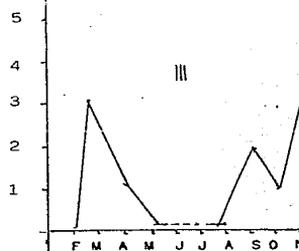
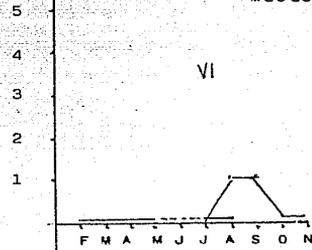
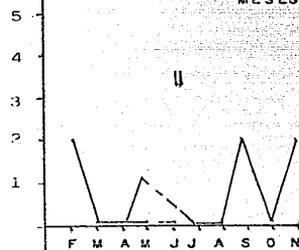
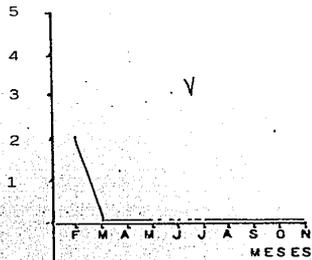
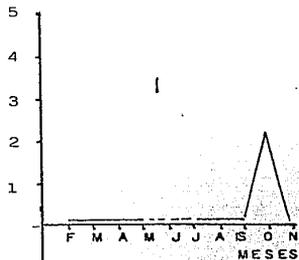
ABUND.
RELAT.ABUND.
RELAT.

GRAFICA No. 14. ABUNDANCIA RELATIVA DE PHACUS LONGICAUDA
EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

ABUND.
RELAT.

ABUND.
RELAT.

96



GRAFICA No. 15. ABUNDANCIA RELATIVA DE MICROCYSTIS AERUGINOSA EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

D I S C U S I O N

EL HECHO DE QUE DE LAS 31 ESPECIES QUE SE DETERMINARON PARA XOCHIMILCO, 30 SE HAYAN ENCONTRADO EN AL MENOS UN MES DE TODOS - LOS PUNTOS COLECTADOS, (LA EXCEPCIÓN PINNULARIA GIBBA PUEDE EXPLICARSE POR SU BAJA ABUNDANCIA Y POR TANTO SU DIFÍCIL DETECCIÓN EN LAS MUESTRAS) PUEDE INTERPRETARSE COMO UN INDICIO DE QUE EN EL LAGO DE XOCHIMILCO EXISTE UNA FLORA POTENCIAL COMÚN, ES DECIR QUE LAS ESPECIES QUE SE DESARROLLAN EN LAS DIFERENTES ZONAS DEL LAGO SON LAS MISMAS, AUNQUE NO SIEMPRE MANIFESTADAS DE LA MISMA MANERA.

A PESAR DE QUE EL LAGO DE XOCHIMILCO ES UNA LOCALIDAD FORMADA POR CANALES MARCADAMENTE INTERCONECTADOS ENTRE SI, LAS DIFERENTES ESTACIONES DE MUESTREO SE COMPORTARON COMO ENTIDADES SEPARADAS, MOSTRANDO CADA UNA DE ELLAS PARTICULARES COMPOSICIÓN Y PROPORCIÓN DE ESPECIES. ESTOS DISTINTOS ARREGLOS DE LAS COMUNIDADES EN CADA SITIO DE COLECTA, PARECE SER EL RESULTADO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES QUE SE EXPRESAN EN CADA LUGAR (TANTO LOS FACTORES ABIOTICOS COMO LA RELACIÓN DE LOS ORGANISMOS CON ESTOS, Y ENTRE ELLOS MISMOS) Y LAS CARACTERÍSTICAS DE PLASTICIDAD ADAPTATIVA DE LAS ESPECIES QUE AHÍ SE DESARROLLAN.

A TRAVÉS DEL ANÁLISIS GENERAL DEL COMPORTAMIENTO DE LAS COMUNIDADES EXISTENTES, FUÉ POSIBLE ENCONTRAR QUE LAS ESPECIES SEÑALADAS EN LOS RESULTADOS COMO LAS DE MAYOR PERMANENCIA ESPACIO TEMPORAL, FUERON EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS, TAMBIEN LAS QUE PRESENTARON LA MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA. ASÍ MISMO LAS ESPECIES SEÑALADA EN LOS RESULTADOS COMO LAS DE MAYOR PERMANENCIA ESPACIO TEMPORAL FUERON EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS TAMBIEN LAS QUE PRESENTARON LA MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA. ASÍ MISMO LAS ESPECIES SEÑALADAS COMO

LAS DE MENOR PERMANENCIA EN GENERAL TAMBIEN PRESENTARON LA MENOR ABUNDANCIA RELATIVA, LA ÚNICA EXCEPCIÓN FUÉ TRACHELOMONAS ROTUNDA, QUE SE PRESENTÓ EN TÉRMINOS GENERALES, CON UNA ABUNDANCIA RELATIVA MÁS O MENOS ALTA, ES DECIR QUE AUNQUE SE ENCONTRÓ CON BAJA PERMANENCIA SU PROPORCIÓN FUÉ RELATIVAMENTE ALTA.

ASÍ MISMO, ESTA ESPECIE PRESENTÓ LA PARTICULARIDAD DE INCREMENTAR SUS POBLACIONES DURANTE NOVIEMBRE EN CASI TODOS LOS PUNTOS DE COLECTA, MES EN EL QUE LA MAYORÍA DE LAS ESPECIES (MOSTRADAS EN LAS GRÁFICAS 3 A 15) PRESENTARON UNA IMPORTANTE BAJA EN SU ABUNDANCIA RELATIVA, LLEGANDO EN ALGUNOS CASOS A DESAPARECER EN TODOS LOS PUNTOS DE COLECTA. HACIENDO UNA REVISIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS QUE SE PRESENTAN EN EL APÉNDICE, SE PUDO OBSERVAR QUE LA TEMPERATURA DURANTE ESTE MES DESCENDE BRUSCAMENTE ENTRE 2 Y 6 GRADOS CON RESPECTO A LA DEL MES QUE LE PRECEDE. ESTE IMPORTANTE DESCENSO DE TEMPERATURA, AL PARECER AFECTÓ LA PRESENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES EN GENERAL, PERO NO ASÍ LA DE T. ROTUNDA CUYA ABUNDANCIA RELATIVA AUMENTÓ CONSIDERABLEMENTE EN TODOS LOS PUNTOS MUESTREADOS DURANTE ESTE MES, YA QUE NO SOLO FUÉ CAPAZ DE SOPORTAR ESTOS CAMBIOS ABRUPTOS, SIN QUE QUIZA FAVORECIDA POR LA BAJA COMPETENCIA CON OTRAS ESPECIES CONSIGUIÓ AUMENTAR SUS POBLACIONES. ESTOS HECHOS NOS HACEN PENSAR QUE AUNQUE ESTA ESPECIE TIENE LA SUFICIENTE PLASTICIDAD ADAPTATIVA PARA SOPORTAR UN GRAN RANGO DE CONDICIONES AMBIENTALES, AL MENOS DE TEMPERATURA, ES LA COMPETENCIA CON OTRAS ESPECIES LA QUE EN UN MOMENTO DADO PUEDE LIMITAR SU DESARROLLO.

OTRA ESPECIE QUE CABE SEÑALAR POR SU COMPORTAMIENTO, ES OSCI LLATORIA AGHARDII (GRÁFICA 3), ESTA CIANOFITA QUE SE HA MENCIONADO EN LA LITERATURA COMO GRAN FORMADORA DE BLOOMS, RESULTO SER LA ESPECIE DE MAYOR PERMANENCIA DENTRO DE NUESTRA LOCALIDAD, Y TAM--

B.IEN LA DE MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA. ESTO SIGNIFICA QUE ES UNA ESPECIE CON UNA GRAN PLASTICIDAD ADAPTATIVA QUE SOPORTA UN AMPLIO RANGO DE CONDICIONES AMBIENTALES SIN VERSE APARENTEMENTE AFECTADA NI EN SU PERMANENCIA NI EN SU PROGERIDAD. AUNQUE EN CASI TODOS LOS PUNTOS DE COLECTA SE OBSERVÓ ESTA SITUACION DE ALTA ABUNDANCIA, FUÉ EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 7 Y 8 EN LAS QUE ALCANZÓ SU MAYOR DESARROLLO (VER TABLAS 1 A 9 Y GRAFICAS 9 Y 10). AL REVISAR LOS PARÁMETROS FISIQUÍMICOS, NO SE ENCONTRO ALGUN FACTOR QUE FUERA APARENTEMENTE EL RESPONSABLE DE ESTA NOTABLE ABUNDANCIA EXCEPTO QUIZÁ QUE LOS NUTRIENTES FÓSFORO Y NITRÓGENO (TABLAS 2 Y 3 DEL APÉNDICE) TENDIERON A INCREMENTARSE EN ESTOS PUNTOS DE COLECTA. SIN EMBARGO ESTO NO OCURRIO EN TODOS LOS MESES MUESTREADOS COMO CON PARTE A LO ANTERIOR, OTRA CIANOFITA, MICROCYSTIS AERUGINOSA (QUE TAMBIEN HA SPDO REPORTADA COMO FORMADORA DE BLOOM) FUÉ ENCONTRADA EN MUY BAJA PROPORCIÓN EN TODOS LOS PUNTOS Y MESES DE COLECTA (TABLAS 1 A 9 Y GRAFICA 15) SIENDO ESTA MENOR EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 7 Y 8 DURANTE TODOS LOS MESES COLECTADOS, COINCIDIENDO CON UNA GRAN ABUNDANCIA EN ESTAS ESTACIONES DE OSCI LATORIA AGHARDII. ESTO PUDIERA INDICAR QUE ENTRE ESTAS DOS ESPECIES EXISTE UNA RELACIÓN INVERSAMENTE PROPORCIONAL YA SEA POR UN EFECTO INHIBITORIO O POR ALGUN REQUERIMIENTO QUE NO ESTÉ PRESENTE PARA ESTA ÚLTIMA O ALGUN ELEMENTO EN EXCESO. YA QUE EN OTROS LAGOS DEL VALLE DE MÉXICO (COMO POR EJEMPLO EN EL LAGO DE CHAPULTEPEC MÉXICO SE HA REPORTADO ABUNDANTEMENTE, E INCLUSO FORMANDO FLORECIMIENTOS⁴).

OTRA ESPECIE CON GRAN PLASTICIDAD ADAPTATIVA, LA EUGLENOFITA EUGLENA ACUS QUE ES LA SEGUNDA ESPECIE DE PERMANENCIA Y ABUNDAN-

CIA EN LA LOCALIDAD (GRAFICA 4), TAMPOCO PARECE HABER SIDO AFEC TADA POR LAS CONDICIONES DE CAMBIO DE TEMPBRATURA DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE, PERO SOLAMENTE EN LAS ESTACIONES 7 Y 8 EN LAS CUA LES AUMENTÓ EN TERMINOS GENERALES SU ABUNDANCIA RELATIVA.

LAS OBSERVACIONES ANTERIORES, MUESTRAN EL COMPLEJO COMPORTA MIENTO QUE PRESENTAN LAS ESPECIES EN UNA COMUNIDAD, DEBIDO A QUE CADA UNA DE ELLAS, POSEEN UN RANGO DE TOLERANCIA PARTICULAR PARA LOS FACTORES AMBIENTALES POR SEPARADO Y EN CONJUNTO; LOS CUALES A SU VEZ CAMBIAN TAMBIEN ESPACIAL (DE LOCALIDAD A LOCALIDAD) Y - TEMPORRLMENTE. ES POR ESTO QUE A PESAR DE QUE DE ESTE ESTUDIO: DI FICILMENTE PODRÍA ESTABLECERSE UNPATRON DE COMPORTAMIENTO DE LA COMUNIDAD DEL LAGO DE XOCHIMILCO, PENSAMOS QUE PROPORCIONA LAS — BASES A POSTERIORES ESTUDIOS EN ESTA DIRECCIÓN.

UNO DE LOS ASPECTOS QUE CONSIDERAMOS DE MAYOR IMPORTANCIA , EN UNA FASE POSTERIOR DE ESTUDIO, ES EL ANÁLISIS DE OTROS CUERPOS DE AGUA QUE SE LOCALIZAN DENTRO DEL VALLE DE MÉXICO (COMO PODRÍAN SER EL LAGO DE CHAPULTEPEC, EL DE GUADALUPE, EL DE TEXCOCO ETC.) YA QUE AL PRESENTAR LA MISMA FLORA POTENCIAL, NOS PROPORCIONARÁ UNA MAYOR INFORMACION ACERCA DE LA POTENCIALIDAD DE LAS DISTINTAS ESPECIES, A TRAVÉS DEL REFLEJO DE SU MANIFESTACIÓN EN DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES, Y POR LO TANTO DE SU COMPORTAMIENTO EN UNA COMUNIDAD PARTICULAR.

ASÍ MISMO, RESULTA MUY IMPORTANTE LLEVAR A CABO ESTUDIOS MÁS FINOS ACERCA DEL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL DE LAS ESPECIES EN DI FERENTES TIEMPOS Y ESPACIOS DENTRO DE LA MISMA LOCALIDAD DE XOCHI MILCO. ESTO DEBERÁ HACERSE DETECTANDO CON MAYOR EXACTITUD LAS VA RIACIONES EN LA PERMANENCIA Y ABUNDANCIA DE CADA ESPECIE EN LAS - DIFERENTES CONDICIONES ESPACIO TEMPORALES, A TRAVÉS DE ESTUDIOS -

QUANTITATIVOS QUE DEBERÁN ESTABLESERSE DE ACUERDO A CRITERIOS DE COMPARACIÓN, BASADOS PRINCIPALMENTE EN LOS OBJETIVOS PARTICULARES DEL TRABAJO; TOMANDO EN CUENTA QUE ESTA CUANTIFICACIÓN DEBERÁ CONSIDERARSE COMO UN MECANISMO PARA ENTENDER EL COMPORTAMIENTO DE LAS POBLACIONES. TODO ESTO JUNTO CON EL ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE LAS ESPECIES PARTICULARES EN RELACIÓN A LA COMUNIDAD (ES DECIR SU ABUNDANCIA CON RESPECTO A OTRAS ESPECIES) NOS LLEVARA AL ESTABLECIMIENTO TANTO DE SU ABUNDANCIA COMO DE SU PROPORCIÓN EN LOS CUERPOS DE AGUA ESTUDIADOS, PARA PODER INCLUSO CORRELACIONAR LAS ESPECIES CON LOS PARÁMETROS AMBIENTALES.

ESTOS ESTUDIOS PUEDEN LLEARNOS A EXPLICAR FINALMENTE LO QUE OCURRE CON LAS COMUNIDADES DENTRO DE LOS LAGOS (AL MENOS EN EL VALLE DE MÉXICO) DESDE EL PUNTO DE VISTA BIOLÓGICO, YA QUE AL COMPRENDER PRIMERAMENTE EL COMPORTAMIENTO DE LOS ORGANISMOS PODREMOS LLEGAR A CONOCER EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CUERPOS DE AGUA EUTRÓFICOS O DE OTRO TIPO, E INCLUSO ESTUDIAR Y ESTABLECER INDICADORES BIOLÓGICOS, SOBRE LA BASE DE SU COMPORTAMIENTO EN LOS DIFERENTES ECOSISTEMAS EN QUE SE DESARROLLAN.

B I B L I O G R A F I A

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 1963. STANDARD METODS, FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE WATER. AMERICAN WATER WORKS. W.P.C.F.

BOLD, H.C. AND WYNNE M. 1978. INTRODUCTION TO THE ALGAE: STRUCTURE AND REPRODUCTION. PRENTICE-HALL. INC. NEW JERSEY USA.

BOURRELLY P. 1970. LES ALGUES D'EAU DOUCE. INITIATION Á LA SYSTÉMATIQUE. TOME III: LES ALGUES BLEUES ET ROUGES, LES ENGLÉNIENS PERIDINIENS ET CRYPTOMONADINES. EDITIONS N. BOUBÉS & CIE. PARIS, FRANCE.

BOURRELLY P. 1968. LES ALGUES D'EAU DOUCE, INITIATION Á LA SYSTÉMATIQUE. TOME II: LES ALGUES JAUNES ET BRUNES CHRYSOPHYCÉES, PHAEOPHYCES, XANTHOPHYCEES ET DIATOMEES. EDITIONS N. BOUBÉS & CIE. PARIS, FRANCE.

COLINVAUX, P.A. 1980. INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA. ED. LIMUSA, MÉXICO D F.

DEFLANDRE, G. 1926. MONOGRAPHIE DU GENERE TRACHELOMONAS EHR REV. GEN. BOT.: 38: 1-162.

DESIKACHARY, T.V. 1959. CYANOPHYTA. I. C. A. R. NEW DELHI.

DWAIN VANCE, P. 1965. COMPOSITION AND SUCCESSION OF CIANOPHYCEAN WATER BLOOMS: PHYCOL. VOL I. PAGES. 81-86.

FLORES, G.C. 1980. VARIACIONES ESTACIONALES EN LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL FITOPLANCTON DE LOS CANALES DE XOCHIMILCO DF.

TESIS PROFESIONAL. ESC. NAL. DE CIENCIAS BIOLÓGICAS I.P.N. MÉXICO DF.

GEITLER, L. 1932. CYANOPHYCEAE. IN: L. RABENHORST'S: KRYPTOGAMEN FLORA VON DEURSCHLAND, OSTERREICH UND DER SCHWEIZ AKADEMISCH - VERLAGE GESE SCHAFTS, LEIPZIG. VOL 14: 1-1196, 780 FIGS.

GOERING, J.J., WALLEN D.D., NAUMAN, R.M. 1970. LIMNOLOGY OCEANOGRAPIC.

GOJDICS, M. 1963. THE GENUS EUGLENA. MADISON THE UNIVERSITY OF WISCONSIN PRESS.

GOMONT, M. 1892. MONOGRAPHIE DES OSCILLATORIEES. (NOSTOCACEES MONOCYSEES). ANN. SCI. NAT. PARIS. SER 7:15:91-264. REPRINT BY J. CRAMER WEINHEIM.

GUARRERA, S.A. Y KÜHNEMAN, O. 1949. CATALOGO DE LAS CHLOROPHYTA Y CYANOPHYTA DE AGUA DULCE DE LA REPUBLICA ARGENTINA. LILLOA 19: 219-318.

HINDAK, F. 1977. STUDIES ON THE CHLOROCOCCAL ALGAE (CHLOROPHYCEAE) I. BIOLOGICKÉ PRACÉ. 23 (4): 1-190

- HINDAK, F. 1980. STUDIES ON THE CHLOROCOCCAL ALGAE (CHLOROPHYCEAE) II. IBID 26 (6): 1-195.
- HUBER-PESTALOZZI, G. 1965. DAS PHYTOPLANKTON DES SUSSWASSERS. SYSTEMATIK UND BIOLOGIE. 4 TEIL: EUGLENOPHYCEAN. E. SCHWEIZER-HART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUG.
- HUSTEDT, F. 1930. DIE SUSSWASSER-FLORA MITTELEUROPAS. BACILLARIOPHYTA (DIATOMEAE) JENA. VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
- HUSTED, F. 1959. KRYPTOGAMEN-FLORA. VON DEUTSCHLAND OSTERREICH UND DER SCHWEIZ. 2 TEIL. AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT GEAST & PORTIG K.G. JHONSON REPRINT CORPORATION. NEW YORK. LONDON.
- HUTCHINSON, E.G. 1975. A TRATISE ON LIMNOLOGY. VOL I (PART.2, CHEMISTRY OF LAKES). JHON WILEY AND SONS INC. NEW YORK. USA
- HUTCHINSON, E.G. 1976. A TRATISE ON LIMNOLOGY. VOL II (INTRODUCTION TO LAKE BIOLOGY AND THE LIMNOPLANKTON) IBID.
- KOMAREK, J. 1958. DIE TAXONOMISCHE REVISION DER PLANKTISCHEN - BLAUALGEN DER TSCHECHOSLOWA KEI. IN: KOMAREK, J. AND H. ETTL (EDS) ALGOLOGISCHE STUDIEN. TSCHECHOSLOWAKISCHEN AKADEMIE DER - WISSENSCHAFTEN. PRAHA.
- LEE, R.E. 1980. PHYCOLOGY. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. GREAT - BRITAIN.
- MELLANBY, K. 1972. THE BIOLOGY OF POLLUTION. FIRST ED. WILLIAM CLOWES AND SONS. LONDON.

MARGAIN, H. R. 1981. FLORA FICOLOGICA DE LOS CUERPOS DE AGUA TEMPORALES DE LA REGIÓN ORIENTAL Y SUR DE LA CUENCA DEL RIO PÁNUCO. TESIS DE MAESTRÍA. UNAM. MÉXICO.

MEMORIA DEL DRENAJE PROFUNDO. 1968. DEPARTAMENTO DEL D.F. MÉXICO.

MORRIS, I. 1977. AN INTRODUCTION TO THE ALGAE. 3 ED. HUTCHINSON & Co. (PUBLISHERS) L.T.D. LONDON.

ODUM, E.P. 1972. ECOLOGÍA. 3 ED. INTERAMERICANA. MÉXICO.

OWENS, D.H., ESAIAS, W.E. 1976. PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF - PHYTOPLANKTON TO MAJOR ENVIRONMENTAL FACTORS. AN. REV. PHISIOL 27:461-83.

PASCHER, A. 1913. SUSSWASSER-FLORA DEUTSCHLANDS, OSTERREICHS UND DER SCHWEIZ. FLAGELLATAE II. JENA VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

PALMER, M.C. 1975. KEYS TO THE WATER QUALITY INDICATIVE ORGANISMS OF THE SOUTHERSTERN UNITED STATES. US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY OFFICE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT. ENVIRONMENTAL-MONITORING AND SOPPORT LABORATORY. CINCINNATI, OHIO. USA.

PHILIPPOSE, M.T. 1967. CHLOROCOCCALES. I.C.A.R.. NEW DELHI.

PRINGSHEIM, E.G. 1956. CONTRIBUTIONS TOWARDS A MONOGRAPH OF - THE GENUS EUGLENA. NOVA ACTA LEOPOLDINA: No. 125, BAND 18:1-168

POCHMANN, A. 1942. SYNOPSIS DER GATLUNG PHACUS. ARCH. PROTIST
95(2).

PRESCOTT, G.W. 1962. ALGAE OF THE WESTERN GREAT LAKES AREA.
(WITH AND ILLUSTRATED KEY, TO THE GERERA OF DESMIDS AND FRESH
WATER DIATOMS). WM.C BROWN COMPANY PUBLISHERS. IOWA. USA.

_____ 1978. HOW TO KNOW THE FRESH WATER ALGAE. 3rd ED.
THE PICTURED KEY NATURE SERIES. WM.C.BROWN Co.
PUBLISHERS DUBUQUE, IOWA. USA.

ROUND, F.E. 1970. THE BIOLOGY OF THE ALGAE. 3 ED. EDWARD AR-
NOLDS (PUBLISHERS) LTD. GREAT BRITAIN.

_____ 1981. THE ECOLOGY OF ALGAE. CAMBRIDGE UNIVERSITY
PRESS. GREAT BRITAIN.

SALAS, G.E. 1962. CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS EULENAS DEL
VALLE DE MÉXICO. TESIS PROFESIONAL. ESC. NAL. DE CIENCIAS BIO-
LOGICAS. IPN. MÉXICO.

SÁMANO, B.A. 1933. ALGUNAS CIANOFICEAS DEL LAGO DE XOCHIMILCO
AN. INST. BIOL. UNAM. 4:29-31. MÉXICO.

_____ 1934. CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS ALGAS
VERDES DE LOS LAGOS DEL VALLE DE MÉXICO. AN. INST
BIOL. UNAM.

_____ 1940. ALGAS DEL VALLE DE MÉXICO II. AN. INST.
BIOL. UNAM. 11:45-50. MÉXICO.

- SCHWOERBEL, J. 1975. MÉTODOS DE HIDROBIOLOGÍA (BIOLOGÍA DEL AGUA DULCE). H BLUME EDICIONES. MADRID, ESPAÑA
- SMITH, G.M. 1950. THE FRESH WATER ALGAE OF THE UNITED STATES. SECOND ED. MC. GRAW-HILL BOOK CO. INC. NEW YORK. USA.
- STARMACH, K. 1966. FLORA SŁODKOWODNA POLSKI. TOM 2 CYANOPHYTASINICE, GLAUCOPHYTA-GLAUKOFITY. POLSKA AKADEMIA NAUK. INTYTUT BOTANIKI WARSZAMA.
- TIFFANY, L.M. AND BRITTON, M.E. 1952. THE ALGAE OF ILLINOIS. XIV UNIV. CHICAGO. PRESS. USA.
- TILDEN, J.E. 1910. MINNESOTA ALGAE. VOL I. THE MIXOPHYCEAN OF NORTH AMERICA AND ADJACENT REGIONS. UNIV. MINN. PRESS. USA.
- WARREN, C.H. 1971. BIOLOGY AND WATER POLLUTION CONTROL. W. B. SAUNDER CO. LONDON.
- WEBER, I.C. 1971. A GUIDE TO THE COMMON DIATOMS AT WATER POLLUTION SURVEILLANCE SYSTEM STATIONS. U.S. E.P.A.. NATIONAL ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTER. ANALITICAL QUALITY CONTROL LABORATORY. CINCINNATI, OHIO.
- WETZEL, R.G. 1975. LIMNOLOGY. W.B. SAUNDERS CO. USA.
- VAN HEURCK, H. 1899. TRAITÉ DES DIATOMÉES. EDITÉ AUX FRAIS DE L'AUTEUR. INSTITUT DE FRANCE (ACADEMIE DES SCIENCES) PARIS.

A P E N D I C E

Estación No. 1

TABLA 1

Parámetros Ambientales	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Hora	10.00	9.35	9.15	10.30	11.00	10.25	10.45	10.20	10.50
Temperatura del Agua (°C)	13.0	14.5	15.0	19.0	21.0	20.0	19.0	19.0	14.0
pH	7.9	8.0	7.9	8.1	8.2	8.1	8.1	8.0	7.6
Oxígeno Disuelto (mg/l)	0.00	0.00	2.00	0.40	0.00	0.00	0.00	1.00	1.60
Profundidad (mts.)	2.30	1.50	1.90	2.00	1.80	1.90	1.95	1.95	2.00
Penetración de la Luz (mts.)	0.75	0.35	0.30	0.15	0.30	0.27	0.32	0.34	0.40

Estación No. 2

TABLA 2

Parámetros
Ambientales

Febrero Marzo Abril Mayo Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre

Hora	10.15	9.50	9.30	10.45	11.15	10.35	11.00	10.45	11.20
Temperatura del Agua (° C)	14.0	16.0	20.0	19.0	23.0	20.0	16.0	19.0	16.0
pH	7.9	8.3	7.9	7.7	8.2	8.0	8.2	8.1	7.7
Oxígeno Disuelto (mg/l)	1.3	0.2	8.0	0.00	0.5	0.6	0.00	2.4	0.00
Profundidad (mts.)	2.30	2.15	2.10	2.30	2.20	2.30	2.30	2.25	2.35
Penetración de la Luz (mts.)	0.75	0.35	0.40	0.15	0.33	0.33	0.32	0.54	0.53

Estación No. 3

TABLA 3

Parametros Ambientales	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Hora	10.35	10.00	9.45	10.50	11.30	10.50	11.10	10.55	11.55
Temperatura del Agua (°C)	14.0	16.0	20.0	18.0	25.0	21.0	19.0	20.0	15.0
pH	8.2	8.2	7.9	7.7	8.3	7.9	7.8	8.1	8.1
Oxígeno Disuelto (mg/l)	0.00	0.00	6.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Profundidad (mts.)	1.55	2.80	3.10	3.0	2.30	2.70	2.22	2.41	2.59
Penetración de la Luz (mts.)	0.64	0.15	0.40	0.10	0.45	0.35	0.33	0.65	0.51

Estación No. 4

TABLA 4

Parámetros
Ambientales

Febrero

Marzo

Abril

Mayo

Julio

Agosto

Septiembre

Octubre

Noviembre

Hora	10.55	10.15	10.05	11.15	11.45	12.04	11.50	11.15	12.35
Temperatura del Agua (°C)	14.0	16.0	20.0	18.0	24.0	20.0	10.0	19.0	17.0
pH	8.0	8.2	8.3	7.7	8.3	8.0	7.8	7.7	7.7
Oxígeno Disuelto (mg/l)	0.9	0.00	6.0	0.00	0.0	0.0	0.0	3.6	3.2
Profundidad (mts.)	1.95	1.60	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.95	1.95
Penetración de la Luz (mts.)	0.75	0.18	0.30	0.15	0.45	0.38	0.45	1.05	0.68

Estación No. 5

TABLA 5

Parámetros
Ambientales

Febrero Marzo Abril Mayo Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre

Hora	11.00	10.35	10.15	11.00	12.20	12.55	11.45	12.10	13.55
Temperatura del Agua (°C)	14.0	16.0	20.0	18.0	24.0	19.0	19.0	20.0	15.0
pH	8.0	8.0	8.0	7.9	7.9	8.3	7.9	7.5	7.5
Oxígeno Disuelto (mg/l)	0.00	0.00	6.00	0.00	0.30	0.60	1.20	1.20	0.00
Profundidad (mts.)	2.00	1.50	2.00	2.00	2.00	2.00	1.73	2.00	2.00
Penetración de la Luz (mg/l)	0.56	0.20	0.40	0.12	0.22	0.29	0.33	0.34	0.48

Estación No. 6

TABLA 6

Parametros Ambientales Febrero Marzo Abril Mayo Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre

Hora	11.15	10.30	10.25	11.35	12.00	12.35	12.05	11.25	12.55
Temperatura del Agua (°C)	14.0	16.0	20.0	19.0	24.0	19.0	20.0	19.0	17.0
pH	8.0	8.2	8.2	8.0	8.2	8.3	8.1	7.9	8.5
Oxigeno Disuelto (mg/l)	0.00	0.00	6.0	0.00	5.00	4.80	4.30	5.60	3.20
Profundidad (mts.)	2.00	1.85	2.00	2.00	2.00	1.80	1.23	1.10	1.83
Penetración de la Luz. (mts.)	0.48	0.20	0.20	0.05	0.30	0.67	0.19	0.94	0.79

Estación No. 7

TABLA 7

Parámetros
Ambientales

Febrero Marzo Abril Mayo Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre

Hora	11.30	10.50	11.50	12.05	12.30	13.05	12.05	11.40	13.35.
Temperatura del Agua (°C)	15.0	17.0	21.0	19.0	21.0	21.0	20.0	19.0	15.0
pH	7.6	8.3	8.3	8.0	8.2	7.7	8.4	8.3	8.2
Oxígeno Disuelto (mg/l)	1.50	4.70	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	2.00	6.40
Profundidad (mts.)	1.35	1.10	1.20	1.00	1.10	1.30	1.24	1.10	1.27
Penetración de la Luz (mts.)	0.32	0.10	0.15	0.15	0.26	0.32	0.19	0.28	0.28

Estación No. 8

TABLA 8

Parámetros
Ambientales

Febrero Marzo Abril Mayo Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre

Hora	12.30	11.00	12.05	12.00	12.50	13.45	12.20	11.55	13.55
Temperatura del Agua (°C)	16.0	16.0	19.0	19.0	24.0	19.0	20.0	21.0	15.0
pH	8.1	8.2	8.9	8.2	8.7	8.3	8.5	8.5	8.4
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4.6	2.6	5.0	1.1	4.5	5.8	1.0	12.0	6.8
Profundidad (mts.)	1.00	0.95	1.00	1.00	0.90	0.96	1.25	1.00	1.20
Penetración de la Luz (mts.)	0.24	0.05	0.15	0.15	0.22	0.17	0.19	0.20	0.16

TABLA No. 9 RESULTADOS FISICOQUIMICOS.

DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO (mg/l)

No. Estación Muestreo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1	5.0	9.0	14.0	16.0	10.0	23.0	20.0	14.0	3.0
2	4.0	6.0	15.0	21.0	10.0	8.0	11.0	11.0	4.0
3	4.0	8.0	20.0	16.0	12.0	30.0	11.0	3.0	3.0
4	5.0	10.0	29.0	22.0	14.0	26.0	9.0	8.0	1.0
5	12.0	14.0	19.0	19.0	50.0	10.0	9.0	5.0	4.0
6	7.0	16.0	16.0	26.0	12.0	12.0	22.0	4.0	8.0
7	15.0	15.0	30.0	18.0	18.0	40.0	16.0	13.0	9.0
8	12.0	16.0	37.0	34.0	9.0	8.0	12.0	12.0	15.0

TABLA No. 10 RESULTADOS FISICOQUIMICOS.

DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO EN mg/l

No. Estación Muestreo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1	77.0	82.0	124.0	137.0	250.0	196.0	121.0	99.0	95.0
2	87.0	96.0	105.0	137.0	250.0	196.0	60.0	99.0	88.0
3	61.0	133.0	105.0	373.0	266.0	65.0	111.0	99.0	89.0
4	30.0	92.0	191.0	177.0	320.0	210.0	81.0	164.0	19.0
5	82.0	102.0	76.0	196.0	400.0	130.0	81.0	64.0	49.0
6	61.0	122.0	86.0	236.0	171.0	156.0	70.0	54.0	148.0
7	123.0	163.0	267.0	236.0	410.0	130.0	134.0	119.0	60.0
8	185.0	163.0	326.0	177.0	429.0	156.0	91.0	168.0	178.0

TABLA No. 11 RESULTADOS FISICOQUIMICOS.

NITROGENO ORGANICO (mg/l)

No. Estación Muestreo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1	2.7	3.1	4.0	5.0	4.4	4.6	3.4	3.8	1.9
2	2.5	2.6	3.0	4.0	3.8	3.5	3.8	2.9	2.2
3	< 0.05	2.9	5.0	4.0	3.4	3.5	3.5	2.4	1.9
4	2.3	2.6	5.0	5.0	4.4	2.7	2.4	1.8	1.0
5	2.8	3.8	5.0	6.0	5.0	3.8	2.8	1.9	0.05
6	2.4	4.0	4.0	6.0	4.0	5.8	3.9	1.5	5.2
7	6.1	5.1	11.0	5.0	5.4	3.2	7.2	5.5	4.3
8	8.8	7.0	18.0	6.0	4.3	5.8	7.3	7.0	7.0

TABLA No. 12. RESULTADOS FISICOQUIMICOS

FOSFATO TOTAL (mg/l)

No. Estación Muestreo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1	4.5	4.7	6.0	5.1	5.9	5.1	6.2	3.5	5.0
2	3.8	3.2	5.1	4.3	5.6	5.1	4.8	6.4	8.0
3	3.7	3.3	5.8	4.3	3.7	4.8	4.8	3.0	3.9
4	4.3	4.0	5.0	4.2	3.8	2.4	2.9	1.6	2.2
5	4.8	3.6	6.4	4.2	4.0	4.2	3.7	2.0	2.4
6	4.5	2.9	5.3	4.4	4.6	4.8	2.4	2.1	3.6
7	6.0	6.4	2.4	4.4	3.9	3.4	3.6	3.9	5.4
8	6.4	6.8	8.7	4.6	5.1	4.8	5.6	6.9	4.3