

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL**

**SUCCESSÃO DO PERIPHYTON EM SUBSTRATO
ARTIFICIAL EM DOIS LAGOS DE BRASÍLIA (DF)**

ANTÔNIO JOSÉ ANDRADE ROCHA

**BRASÍLIA
1979**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

Sucessão do Periphyton em substrato artificial em dois
Lagos de Brasília - DF.

ANTONIO JOSÉ ANDRADE ROCHA

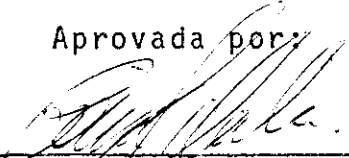
Tese apresentada ao Departamento de Biologia
Vegetal da Universidade de Brasília como requisito parcial
à obtenção do Grau de Mestre em Ciências, na área de Ecol
gia.

BRASÍLIA

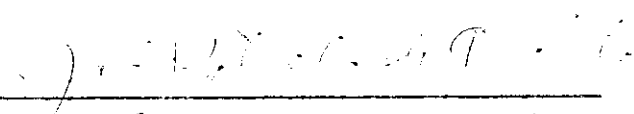
1979

Trabalho realizado junto ao Departamento de Bio
logia Vegetal, do Instituto de Ciências Biológicas da Universi-
dade de Brasília, sob a orientação do Professor Reimar Schaden,
com o suporte da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) da-
do ao Programa de Ecologia através do Convênio nº 81333.

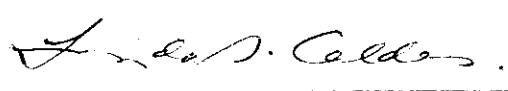
Aprovada por:



Prof. Dr. Reimar Schaden (Professor
orientador)



Prof. Dr. José Rabelo de Freitas (Mem-
bro da Banca)



Profa. Dra. Linda Styer Caldas (Membro
da Banca)

AGRADECIMENTOS

Inicialmente quero apresentar meus sinceros agradecimentos ao Professor Reimar Schaden pela orientação que me foi dada, a qual foi muito valiosa para a realização deste trabalho.

- Aos colegas professores do Laboratório de Ecologia da Universidade de Brasília que, com toda boa vontade, sempre colaboraram quando solicitados.
- Aos Professores Linda Styer Caldas e Rui de Araujo Caldas que gentilmente cederam seus laboratórios para a realização de parte deste trabalho.
- Ao Professor Celso Chiarini pela valiosa colaboração nas análises estatísticas dos resultados.
- Aos colegas do Mestrado em Ecologia da Universidade de Brasília pelo estímulo e amizade.
- Ao Sr. Veleziel Monteiro de Souza, responsável pela Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília pela atenção durante os trabalhos de coleta.
- Aos funcionários Ademar Miranda Neto e Mardocheu Pereira da Rocha pelo valioso auxílio nos trabalhos de campo e laboratório.
- Aos funcionários José Venino dos Santos e Agnelo José Camello Pereira da Silva pelos desenhos e datilografia, respectivamente.

A meus amigos que sempre me estimularam, mesmo fora da Universidade.

A todos que de alguma forma contribuíram na realização deste trabalho.

S U M Á R I O

O objetivo deste trabalho foi o estudo da sucessão do Periphyton, em substrato artificial (lâmina de vidro), em dois lagos localizados em Brasília - DF.

A escolha destes dois lagos (um natural - Lago da Península Norte - e outro artificial - Lago Paranoã) deveu-se à importância que desempenham para a cidade de Brasília e ao fato de nenhum estudo desta natureza ter sido feito anteriormente.

Foi utilizado o método das lâminas de vidro de KUSNETZOW (1959) e SLÁDEČKOVÁ (1962), com algumas modificações. As lâminas, de pesos conhecidos, foram colocadas em esferas de isopor, em posições verticais e horizontais em relação à superfície do lago, em diferentes profundidades (Lago da Península Norte: 0,10 m, 0,55 m e 1,50 m; Lago Paranoã: 0,34 m, 1,03 m, 2,07 m e 6,27 m).

Este método permitiu verificar a estratificação vertical do Periphyton, a influência da luz sobre esta, e a influência da posição das lâminas sobre a sucessão.

Foram feitas coletas semanais no período de 10 de abril a 20 de junho de 1978. Imediatamente após as coletas foram feitas observações ao microscópio, para se proceder ao levantamento taxonômico dos organismos, seguidas de análises gravimétricas para determinação do peso fresco e do peso seco (105°C durante 2 horas).

Durante a pesquisa foram verificadas as variações dos pesos seco e fresco, do número de gêneros e de indivíduos ao longo da sucessão. Procurou-se verificar também o estabelecimento de cadeias alimentares.

Foi feita também a comparação dos organismos que colonizam as lâminas de vidro com as que colonizam substratos naturais (*Eichhornia*, no Lago Paranoã e *Nymphoides aquatica* no Lago da Península Norte) e com os organismos do Plancton e do Bentos.

Os resultados mostraram que a natureza do substrato, a sua posição em relação à superfície da água e a transparência da água são importantes fatores no desenvolvimento da comunidade.

A biomassa variou de $0,01 \text{ mg/cm}^2$, no início da sucessão, nas lâminas dispostas verticalmente nos dois lagos a $178,87 \text{ mg/cm}^2$ em estágio avançado na face superior da lâmina disposta horizontalmente no Lago Paranoã na profundidade $0,34 \text{ m}$, sendo que os maiores valores foram encontrados no Lago Paranoã, em profundidades menores, particularmente na posição horizontal superior.

As médias destes valores foram comparadas com as obtidas por Sládečková, no Sedlice Reservoir, Tchecoslovaquia, no período de 30 de junho de 1958 a 8 de junho de 1959, mostrando os lagos brasileiros serem mais produtivos.

Os primeiros organismos a aparecerem foram Bactérias, Algas e Protozoários, seguidos de Rotíferos, Anelídios, Artrópodes, Gastrotricha e Nematodos.

Ao longo da sucessão houve o predomínio de Cianofíceas e Diatomáceas, sendo que Ciliophora predominou no início. Estes organismos apareceram em grande número e diversidade, principalmente no Lago da Península Norte.

Qualitativamente houve uma certa semelhança entre os organismos do Periphyton das lâminas de vidro com os dos substratos naturais, do Plancton e do Bentos.

No Lago Paranoã o predomínio de Cianofíceas permitiu fazer algumas considerações sobre a qualidade de suas águas.

SUMMARY

The objective of the present work was to study the succession of Periphyton, on artificial substrate (glass slides), in two lakes located in Brasília, DF.

The selection of these two lakes (one natural - North Peninsula Lake - and the other artificial - Paranoá Lake) was based on their importance to the city of Brasília and on the fact that no other study of this nature has been done previously.

The method, using glass slides, was that of KUSNETZOW (1959) and SLÁDEČKOVÁ (1962) with some modifications. The glass slides, with known weights, were placed in styrofoam spheres, in vertical and horizontal positions in relation to the surface of the lake, at different depths (North Peninsula Lake: 0.10 m, 0.55 m, and 1.50 m; Paranoá Lake: 0.34 m, 1.03 m, 2.07 m, and 6.27 m).

This method made it possible to verify the vertical stratification of the Periphyton, the influence of light on the stratification and the influence of the position of the slides on succession.

Weekly collections were made during the period from April 10 to June 20, 1978. Immediately after collection, the slides were observed under the microscope to identify the organisms present, after which fresh weight and dry weight (after 2 hours at 105°C) were determined.

The variations in fresh and dry weight, number of genera and number of individual organisms during the successional period were noted. Efforts to identify food chains were also made.

A comparison was also made between the organisms which colonized the glass slides and those which colonized natural substrates (*Eichhornia*, in the Paranoá Lake and *Nymphoides aquatica* in the North Peninsula Lake) as well as comparisons with the organisms in the Plancton and Bentos.

The results demonstrated that the nature of the substrate, the position of the substrate in relation to the surface of the lake and the transparency of the water are

important factors in the development of the community.

The biomass varied from 0.01 mg/cm^2 , at the beginning of the succession, on the glass slides in vertical positions in the two lakes, to 178.87 mg/cm^2 at an advanced stage of succession on the upper side of the horizontal slide at a depth of 0.34 m in the Paranoã Lake; in general, the higher values were found on slides in the Paranoã Lake, at minimal depths, particularly on the upper horizontal surface.

The averages of these biomass values were compared to those obtained by Sládecková, in the Sedlice Reservoir, Czechoslovakia, during the period from June 30, 1958 to June 8, 1959 and showed that the Brazilian lakes are more productive.

The first organisms to appear were Bacteria, Algae and Protozoaria, followed by Rotifers, Annelids, Arthropods, Gastrotricha and Nematodes.

During the course of the succession, the Cyanophytes and Diatoms predominated, with Ciliophora as the dominant Phylum in the beginning. These organisms were present in large numbers and great diversity, principally in the North Peninsula Lake.

Qualitatively, there was a certain similarity between the organisms of the Periphyton on glass slides and those of the natural substrates, the Plancton and the Benthos.

In the Paranoã Lake, the abundance of Cyanophytes allowed some conclusions to be drawn with respect to the quality of its water.

ÍNDICE GERAL

	Página
- Apresentação	i
- Agradecimentos	ii
- Sumário	iii
- Summary	v
- Índice Geral	vii
- Índice das Figuras	ix
- Índice das Tabelas	xii
I - Introdução	01
II - Áreas de estudo.....	07
II.1 - Lago Paranoã	08
II.2 - Lago da Península Norte	11
III - Material e Métodos	13
IV - Resultados	18
IV.1 - Lago Paranoã	18
IV.1.1 - Organismos identificados	18
IV.1.2 - Sucessão dos organismos na face supe rior das lâminas dispostas horizon- talmente	19
IV.1.3 - Sucessão dos organismos na face infe rior das lâminas dispostas horizon- talmente	24
IV.1.4 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente	27
IV.1.5 - Variação do peso fresco e do peso se co ao longo da sucessão	32
IV.1.6 - Comparação dos organismos do Peri- phyton das lâminas de vidro com os do substrato natural e com os do Planc ton e do Bentos	40
IV.2 - Lago da Península Norte	40
IV.2.1 - Organismos identificados	40
IV.2.2 - Sucessão dos organismos na face supe rior das lâminas dispostas horizon- talmente	41

	Página
IV.2.3 - Sucessão dos organismos na face infe- rior das lâminas dispostas horizon- talmente	47
IV.2.4 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente.....	52
IV.2.5 - Variação do peso fresco e do peso se- co ao longo da sucessão	57
IV.2.6 - Comparação dos organismos das lâmi- nas de vidro com os de substrato natu- ral e com os do Plancton e do Ben- tos	65
IV.3 - Comparação dos dois lagos	65
V - Discussão	67
V.1 - Organismos identificados	67
V.1.1 - Chrysophyta	67
V.1.2 - Cyanophyta	68
V.1.3 - Chlorophyta	69
V.1.4 - Annelida	70
V.1.5 - Artropoda	70
V.1.6 - Gastrotricha	70
V.1.7 - Nematoda ..	71
V.1.8 - Platyhelminthes	71
V.1.9 - Protozoa	71
V.1.10 - Rotífera ..	74
V.2 - Influência da profundidade sobre a sucessão .	74
V.3 - Influência das posições da lâmina sobre a su- cessão	74
V.4 - Variação do peso seco e do peso fresco ao lon- go da sucessão	75
V.5 - Cadeias alimentares estabelecidas durante a sucessão ..	78
V.6 - Comparação dos organismos do Periphyton das lâminas de vidro com os dos substratos natu- rais e com os do Plancton e do Bentos	78
VI - Conclusão	81
VII - Referências Citadas	82

INDICE DAS FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Limitação geográfica do Distrito Federal	7
FIGURA 2. Localização do Lago Paranoã, seus afluentes e local de coleta	8
FIGURA 3. Aspecto da margem do Lago Paranoã, do lado da Península Norte	10
FIGURA 4. Aspecto da margem do Lago Paranoã, do lado do Plano Piloto	10
FIGURA 5. Lago da Península Norte	11
FIGURA 6. Vista parcial do Lago da Península Norte	12
FIGURA 7. Margem do Lago da Península Norte	12
FIGURA 8. Esfera de isopor com as lâminas de vidro (esquema)	13
FIGURA 9. Disposição das lâminas no Lago Paranoã e no Lago da Península Norte	14
FIGURA 10. Dispositivo montado no Lago da Península Norte	15
FIGURA 11. Esfera de isopor com as lâminas de vidro (fotografia)	15
FIGURA 12. Frasco utilizado no transporte das lâminas coletadas	16
FIGURA 13. Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	22
FIGURA 14. Variação do número total de indivíduos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	23
FIGURA 15. Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	26
FIGURA 16. Variação do número total de indivíduos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	27

FIGURA 17. Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã	30
FIGURA 18. Variação do número total de indivíduos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã.	31.
FIGURA 19. Variação do peso fresco na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	34
FIGURA 20. Variação do peso fresco na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	35
FIGURA 21. Variação do peso fresco nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã	36
FIGURA 22. Variação do peso seco na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	37
FIGURA 23. Variação do peso seco na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	38
FIGURA 24. Variação do peso seco nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã	39
FIGURA 25. Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	45
FIGURA 26. Variação do número total de indivíduos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	46
FIGURA 27. Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	50
FIGURA 28. Variação do número total de indivíduos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	51

FIGURA 29. Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte	55
FIGURA 30. Variação do número total de indivíduos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte	56
FIGURA 31. Variação do peso fresco na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	59
FIGURA 32. Variação do peso fresco na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	60
FIGURA 33. Variação do peso fresco nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte	61
FIGURA 34. Variação do peso seco na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	62
FIGURA 35. Variação do peso seco na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	63
FIGURA 36. Variação do peso seco nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte	64
FIGURA 37. Aspecto de uma lâmina, em estágio avançado da sucessão, no Lago da Península Norte	73
FIGURA 38. Aspecto do início da sucessão no Lago Paranoã.	73
FIGURA 39. Cadeias alimentares observadas no Periphyton do Lago Paranoã e do Lago da Península Norte..	80

INDICE DAS TABELAS

		Página
TABELA	1. Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã - Profundidade 0,34 m.	20
TABELA	2. Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã - Profundidade 1,03 m.	21
TABELA	3. Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã - Profundidade 2,07 m.	21
TABELA	4. Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã - Profundidade 6,27 m.	21
TABELA	5. Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã - Profundidade 0,34 m.	24
TABELA	6. Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã - Profundidade 1,03 m.	25
Tabela	7. Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã - Profundidade 2,07 m.	25
TABELA	8. Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã - Profundidade 6,27 m.	25
TABELA	9. Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã - Profundidade 0,34 m.	28
TABELA	10. Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã - Profundidade 1,03 m.	29
TABELA	11. Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã - Profundidade 2,07 m.	29

Página

TABELA 12.	Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã - Profundidade 6,27 m.	29
TABELA 13.	Variação do peso seco e do peso fresco na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	32
TABELA 14.	Variação do peso seco e do peso fresco na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoã	33
TABELA 15.	Variação do peso seco e do peso fresco nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoã	33
TABELA 16.	Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 0,10 m.	43
TABELA 17.	Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 0,55 m.	44
TABELA 18.	Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 1,50 m.	44
TABELA 19.	Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 0,10 m.	48
TABELA 20.	Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 0,55 m.	49
TABELA 21.	Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 1,50 m.	49
TABELA 22.	Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 0,10 m.	53

	Página
TABELA 23. Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 0,55 m.	54
TABELA 24. Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte - Profundidade 1,50 m.	54
TABELA 25. Variação do peso seco e do peso fresco na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	57
TABELA 26. Variação do peso seco e do peso fresco na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte	58
TABELA 27. Variação do peso seco e do peso fresco nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Península Norte	58
TABELA 28. Comparação das médias das biomassas do Sedlice Reservoir, Tchecoslovaquia (1960) com as dos Lagos Paranoã e da Península Norte(1978).	77

SUCCESSÃO DO PERIPHYTON EM SUBSTRATO ARTIFICIAL

EM DOIS LAGOS DE BRASÍLIA - DF.

I - INTRODUÇÃO

A literatura apresenta divergências no que diz respeito aos primeiros estudos ecológicos sobre os organismos límnicos fixos a substratos, mas provavelmente os primeiros trabalhos sobre o assunto foram desenvolvidos por MOEBIUS (1883) e KNY (1884).

A terminologia para as comunidades perifíticas tem sido discutida por muitos hidrobiólogos, particularmente alemães, destacando termos como Nereiden (GAMS, 1925), Aufwuchs (SELIGO, 1905 e WILLER, 1920), Bewuchs (HENTSCHEL, 1916), Periphyton (BEHNING, 1928), Lasion (ROLL, 1939), Belag (HURTER, 1928 e BUDDE, 1942).

Segundo COOKE (1956) o termo Periphyton foi usado pela primeira vez, em 1924, para organismos fixos que crescem sobre substratos artificiais e mais tarde para todos os organismos fixos que crescem sobre superfícies submersas, sendo que, para ele, a melhor definição seria a de YOUNG (1945) : "ajuntamento de organismos crescendo sobre superfícies livres de corpos submersos em água, tais como plantas aquáticas, madeiras, pedras, etc., formando uma cobertura limosa, geralmente verde ou marron.

Além dos organismos fixos, o Periphyton inclui algumas formas livres que se arrastam no substrato ou nadam entre organismos (RUTTNER, 1953).

Segundo SLÁDEČKOVÁ (1962), o Periphyton tem sido muito estudado na Europa, embora não tanto quanto as comunidades planctônicas e bentônicas, provavelmente devido à grande diversidade na natureza dos substratos, além das muitas dificuldades na amostragem e avaliação desta comunidade. Nas Améri

cas estes estudos sã foram vistos com interesse a partir de 1956. Antes desta data foram poucos os trabalhos de importância, destacando-se entre estes BLUM (1954), GUNTOW (1955), MILLER (1936), NEEL (1953), NEWCOMBE (1949 e 1950), SHELFORD e EDDY (1929), TIFFANY (1951). A partir de 1956 estes estudos foram intensificados tendo sido, nesta época, publicados muitos trabalhos como ALEEN (1957), BLUM (1956 e 1957), COOKE (1956, 1957 e 1958), COOKE e HIRSCH (1958), HEUKELEKIAN e CROSBY (1956), LUND e TALLING (1957) ODUM (1956 e 1957), ODUM e HOSKIN (1957), PATRICK (1957), WITFORD (1956), YOUNT (1956).

Através da revisão bibliográfica pude observar que a maioria dos trabalhos sobre Periphyton foram desenvolvidos em países temperados, sendo que quase nada tem sido feito nos países tropicais.

No Brasil, são poucos que se têm dedicado a este tipo de pesquisa. Dentre estes destacam-se o grupo do Professor JOSÉ RABELO DE FREITAS, da Universidade Federal de Minas Gerais, que, no relatório sobre a "Descrição do Habitat da Biomphalaria glabrata" realizada no período de 1975 a 1978, nas cidades de Itabira, Nova Era e Belo Horizonte, todas no Estado de Minas Gerais, fez um levantamento qualitativo e quantitativo do periphyton de Typha sp., Eleocharis sp. e Chara e o Grupo do Professor JOSÉ G. TUNDISI da Universidade Federal de São Carlos (São Paulo) que está, atualmente, desenvolvendo trabalhos sobre a colonização do Periphyton em diferentes substratos, bem como sobre a produção primária desta comunidade, na Represa do Broa, São Carlos (SP).

Nas regiões temperadas a comunidade perifítica desenvolve-se melhor nas zonas litorânea e sub-litorânea e principalmente no verão. (RUTTNER, 1953).

Dentre os organismos do Periphyton destacam-se Chrysophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Fungi, Protozoa, Rotifera, Arthropoda, Platyhelminthes, Nematoda e Annelida. Segundo RUTTNER (1953), estes organismos apresentam adaptações para se prenderem ao substrato. Esta habilidade de aderir é interpretada como uma proteção contra a ação das ondas e das correntes. Entre os organismos unicelulares, particularmente Diatomáceas, ocorrem estruturas gelatinosas que vão do tipo alfinete (Achnantes) a galhos finos (Cymbella e Gomphonema). Nos

animais ocorrem ramificações rígidas ou contráteis, como nos campanulares (*Vorticella*, *Epistylis* e *Opercularia*), filamentos gelatinosos para se prenderem às Algas como no caso dos Flagelados (*Chrysopyxis*), copos gelatinosos nos Rotíferos (*Collotheceidae*), tubos construídos de materiais fecal em Flosculariidae ou de detritos em Chironomidae, etc.

Devido à grande influência que o substrato exerce sobre o desenvolvimento da comunidade perifítica, algumas considerações sobre este aspecto serão feitas a seguir.

Para RUTTNER (1953) a colonização de diferentes substratos por estes organismos é dependente de um grande número de fatores. O próprio substrato já é, em si, um fator limitante. Isto pode ser visto quando se compara os organismos que desenvolvem sobre uma pedra com aqueles que desenvolvem sobre uma planta viva. Nas pedras crescem organismos parecidos com uma crosta de considerável grossura, enquanto que nas plantas, os organismos são claros e floculentos. Quando a comunidade do Periphyton desenvolve-se sobre vegetais, seus organismos são expostos a grandes variações da concentração de CO_2 e O_2 e do pH. As porções vivas servindo de substrato são, usualmente, transitórias, e, desde que dificilmente vivem mais do que um ano, os organismos que as colonizam devem apresentar crescimento muito rápido, com um pequeno ciclo de desenvolvimento.

YOUNG (1941) mostrou que um mesmo substrato colocado em diferentes ambientes é colonizado por diferentes organismos.

CHOLNOKY (1927) estudou a distribuição de Diatomáceas em filamentos de *Cladophora* e *Oedogonium*. STILLER (1940) encontrou duas espécies de *Vorticella* fixas a *Gloeotrichia*, outra a *Anabaena* e outra à matriz gelatinosa de *Conochilus hippocrepis*.

MILLER (1936) citou que sobre plantas contendo Algas epifíticas não desenvolve *Pelmatohydra*.

BROWN (1933) mostrou que Bryozoa evita colonizar *Chara*.

PICKEN (1937) mostrou que animais nadadores preferem substratos sólidos.

Os substratos artificiais têm sido muito utilizados no estudo do Periphyton.

NAUMANN (1919) e HENTSCHEL (1916) foram os primeiros a usar o método das lâminas de vidro para estudar o Periphyton qualitativa e quantitativamente. SCHWOERBEL (1975) sugere que na escolha do substrato artificial seja levado em conta que a cor não influencia o desenvolvimento do Periphyton e que a aspereza tem somente efeito quantitativo.

COE e ALLEN (1937) e ZOBELL (1936) estudaram o efeito do primeiro filme de Bactérias, que se desenvolve sobre uma lâmina de vidro submersa, sobre o desenvolvimento da comunidade perifítica.

SLÁDEČKOVÁ (1962), utilizando o método das lâminas de vidro, verificou que:

- o substrato colocado horizontalmente pode receber, além dos organismos do Periphyton, detritos, organismos planctônicos que caem, etc.
- há uma diferença entre a comunidade da superfície inferior e a da superfície superior de lâminas colocadas horizontalmente à superfície do lago.
- a comunidade de profundidades maiores é composta principalmente de heterótrofos e a de profundidades menores por autótrofos.
- na superfície disposta verticalmente, a comunidade desenvolve mais lentamente.

Estudando a sucessão em superfícies limpas, YOUNG (1945) verificou que, após três dias de exposição, apareceu uma grande população de Diatomáceas, pequenas Algas azuis e verdes, Fungos, Hidras, *Sida*, ovos de caramujo e larvas de Chironomidae. No final de uma semana Fungos, Algas e Diatomáceas tinham aumentado muito, formando emaranhados que serviam de abrigo para Chironomidae e Oligochaeta. Depois de uma semana a estrutura familiar do Periphyton foi vista. As Diatomáceas e Fungos foram notadas até um ano depois.

Além da natureza do substrato, dois outros importantes fatores que afetam a colonização são transparência da água e velocidade e direção da corrente. McINTIRE e PHINNEY (1965), McINTIRE (1966) e DUMONT (1969) mostraram a influência destes fatores na colonização. Além destes fatores, muitos outros são significativos, como oxigênio dissolvido, pH, sílica, etc. Os próprios organismos interagindo são responsáveis pela

colonização. Cada fator exerce uma certa influência sobre uma determinada espécie; assim sendo, pode-se dizer que a sucessão é o resultado de uma interação intensa entre fatores bióticos e abióticos do lago, os quais por sua vez são influenciados pelos ecossistemas circundantes ao lago e pela intervenção do homem.

Segundo MARGALEF (1974), nas regiões temperadas comumente ocorre que as espécies de primavera desenvolvem-se a temperaturas baixas e com luz intensa, sendo seguidas por espécies adaptadas a luz intensa porém a temperaturas altas. No outono continua a predileção por uma temperatura alta, porém as exigências de luz são menores, perdurando finalmente no inverno as espécies com exigências mínimas de temperatura e de luz.

Entretanto, devido às variações diárias, sazonais e anuais que ocorrem nos diferentes lagos, torna-se difícil fazer generalizações sobre a sucessão nestes ambientes. É também difícil encontrar explicações para comprovar que as espécies que vão se substituindo o fazem por sua distinta adaptação aos fatores ambientais (MARGALEF, 1974).

SLÁDEČEK e SLÁDEČKOVÁ (1964) definem por "standing crop" a atual concentração de diferentes espécies que formam a comunidade, expressa em números individuais, em uma área definida, num dado intervalo de tempo. É o resultado quantitativo do crescimento e é expresso em unidade de peso (peso seco e peso fresco).

A capacidade da comunidade perifítica de produzir e formar matéria orgânica é chamada produtividade (SLÁDEČEK e SLÁDEČKOVÁ, 1964). A produtividade também é função da qualidade da água, substrato e padrões estacionais em temperatura e iluminação solar. Considerando que durante a colonização há uma variação no número de indivíduos e de espécies, pode-se estimar a produção com base nas trocas temporais da biomassa (APHA, AWWA & WPCF, 1975). SLÁDEČEK e SLÁDEČKOVÁ (1963 e 1964) e DUMONT (1969) estudaram a variação da biomassa ao longo da sucessão.

A escolha do Periphyton como tema deste trabalho deveu-se principalmente ao importante papel desempenhado por

esta comunidade nos ambientes aquáticos, ou seja, é uma comunidade produtiva, ocupando posição equivalente à do plancton e do bentos; seus organismos utilizam matéria orgânica que se encontra dissolvida na água; é uma fonte de matéria orgânica e alimento para animais superiores; é capaz de alterar as condições químicas da água devido à liberação de certos produtos como CO_2 , cálcio, etc.; pode afetar o substrato; pode transformar-se em depósitos de fundo; ocupa posições que podem ser atingidas por organismos bentônicos e planctônicos, apresenta organismos indicadores de poluição. Além disto, tem sido objeto de estudo da Limnologia Aplicada. ROSE e McINTIRE (1970) mostraram que os organismos do Periphyton acumulam dieltrin. McINTIRE (1975), considerando que grande parte da produção primária de águas correntes provém do periphyton, elaborou um modelo de "riachos laboratórios" visando o aumento desta comunidade em ambientes artificiais.

O objetivo principal deste trabalho é o estudo da sucessão do Periphyton em substrato artificial em dois lagos, localizados em Brasília, DF.: um natural, localizado na Península Norte QL 3/4, e outro artificial - Lago Paranoá. Para se atingir este objetivo foram feitas as seguintes investigações:

- levantamento taxonômico dos organismos encontrados durante a sucessão.
- verificação da estratificação vertical e a influência da luz sobre esta.
- comparação da sucessão em lâminas colocadas horizontal e verticalmente em relação à superfície do lago.
- estabelecimento das cadeias alimentares ao longo da sucessão.
- verificação da variação do peso seco e do peso fresco ao longo da sucessão.
- verificação da variação do número de gêneros e de indivíduos ao longo da sucessão.
- comparação dos organismos do Periphyton com os do Plancton e do Bentos.
- comparação dos organismos do Periphyton de substrato artificial com os de substrato natural.

II - ÁREAS DE ESTUDO

O presente trabalho foi desenvolvido em dois lagos localizados em Brasília, Distrito Federal : um artificial cheio em 1960 - LAGO PARANOÃ - e um natural que será denominado LAGO DA PENÍNSULA NORTE. A escolha por estes locais deveu-se principalmente à facilidade de acesso e à proximidade ao laboratório onde foram feitas as observações. Por outro lado o Lago Paranoã tem sido objeto de muitos estudos dado sua importância para a cidade de Brasília.

O Distrito Federal tem uma área de 5814 Km², encontrando-se encravado no Planalto Central Brasileiro, com uma altitude variando de 1200 a 1300 m. Serve de divisor das águas das Bacias do Paranã (Platina), São Francisco e Tocantins (Amazônica) (Fig. 1).

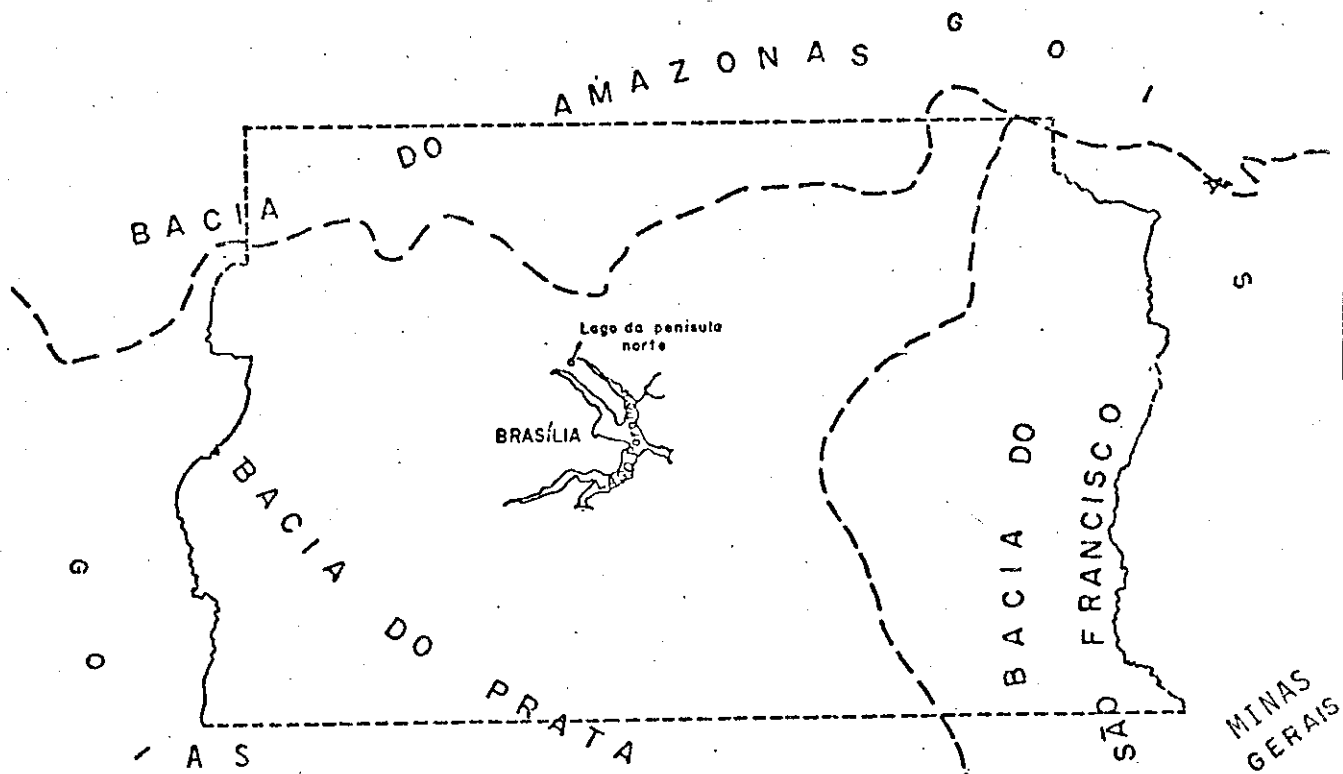


Figura 1: Limitação Geográfica do Distrito Federal.

Toda a área do Distrito Federal apresenta superfícies planas intercaladas com superfícies arrazadas, encontrando-se, as aplainadas, cobertas por campos cerrados. Os rios do DF têm regime perene (CODEPLAN, 1976).

O clima desta região é o tropical chuvoso. O verão é chuvoso e o inverno é seco. A precipitação anual média é de 1.649,4 mm. A temperatura compensada não é muito variável durante o ano, atingindo seu valor máximo no mes de setembro (cerca de 22°C). A média das temperaturas mínimas mais baixas ocorre no mes de julho (cerca de 12°C). A evaporação é alta, principalmente nos meses de agosto e setembro. A umidade relativa do ar é baixa. A média anual de pressão atmosférica é de 886,3 mb (SERV.NAC.METEOR.). As chuvas de verão são provocadas pelas massas de ar úmidas e quentes trazidas pelos ventos alísios da região amazônica. No inverno e no outono predominam as massas secas de ar que provêm da Costa e que provocam a alta evaporação e baixa umidade (CAESB, 1970).

Brasília está localizada na Bacia do Rio Paranoá, afluente do Rio São Bartolomeu.

II.- 1 LAGO PARANOÁ.

O Lago Paranoá, conforme é mostrado na Figura 2, recebe águas do Córrego Riacho Fundo (descarga média 3,30 m³/seg), Ribeirão do Gama (descarga média 1,68 m³/seg), Ribeirão Bananal (descarga média 2,20 m³/seg), Ribeirão Torto (descarga média 2,20 m³/seg) (Fig. 2).

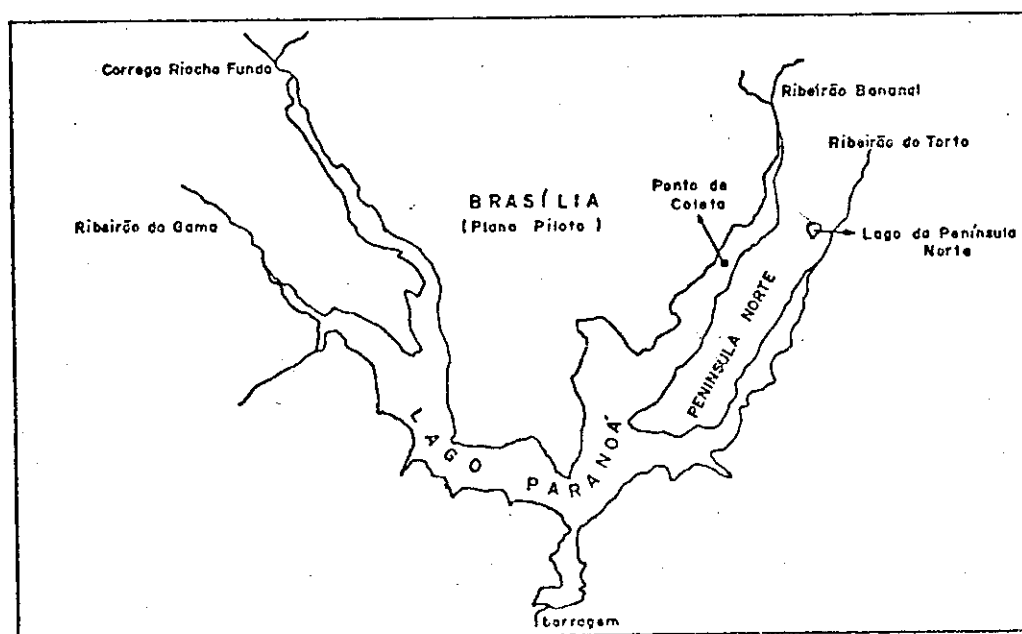


Figura 2: Esquema mostrando a localização do Lago Paranoá, seus afluentes e o local de coleta.

Segundo dados da CAESB, 1975, o Lago Paranoã foi formado com os objetivos principais de melhoria do microclima, recreação e paisagismo. Tem 40 km^2 de bacia hidráulica e um volume de acumulação de $560 \times 10^6 \text{ m}^3$. Sua bacia hidrográfica tem uma área de 1.050 km^2 .

A partir de seu enchimento, mudanças físicas, químicas e biológicas vêm ocorrendo, trazendo prejuízos ao seu uso para os fins previstos e para a fauna pré-existente. Hoje já se pode constatar a existência de poluição em estágio relativamente avançado. As causas desse processo vão desde o desmatamento incompleto e inadequado e a não remoção de acampamentos e favelas da bacia hidráulica, quando do enchimento, até os posteriores e crescentes lançamentos de esgotos brutos e tratados, os carreamentos de adubos pelos tributários e de detritos de toda natureza, resultantes das atividades urbanas e rurais, pelas águas pluviais (CAESB, 1975).

A grande quantidade de água, resultante das atividades domésticas da cidade de Brasília, chega ao Lago Paranoã trazendo matéria orgânica e outras substâncias nutritivas para os microorganismos aquáticos, o que tem contribuído para a sua eutrofização.

A quantidade de Algas tem aumentado excessivamente provocando modificações na cor e na transparência da água. Com isto tem ocorrido a morte de muitos organismos (inclusive peixes) resultando maus odores.

Antes da construção do lago a vegetação predominante era o Cerrado. Atualmente, próximo ao local das coletas, do lado da Península Norte (Fig. 3), encontra-se uma área residencial com jardins e do lado do Plano Piloto encontram-se a Estação Biológica da Universidade de Brasília e a Estação de Tratamento de Esgotos Norte da Companhia de Águas e Esgotos de Brasília (CAESB), predominando uma lavoura experimental de eucalipto e leguminosa (Fig. 4).

Durante a realização do trabalho, no Lago Paranoã, no local de coleta, a transparência média encontrada foi de 50 cm e a temperatura média foi de 21°C .



FIGURA 3 - aspecto da margem do Lago Paranoá, do lado da Pe
nínsula Norte.



FIGURA 4 - aspecto da margem do Lago Paranoá, do lado do Pla
no Piloto. À esquerda: Estação de Tratamento de ES
gotos Norte. À direita: Estação Biológica da Uni-
versidade de Brasília.

II - 2 LAGO DA PENÍNSULA NORTE

É um lago natural pequeno, com profundidade máxi-
ma cerca de 2,20 m e cujas dimensões são mostradas na figura
5.



ESCALA - 1:2.000

Figura 5: Lago da Península Norte (Esquema seg. SICAD)

A área que o margeia era inicialmente constituída de uma vegetação de cerrado, que foi derrubada e queimada. Em seu lugar aparece uma grande quantidade de gramíneas. Em uma das margens encontram-se algumas residências. Em quase toda a extensão do Lago encontra-se uma grande quantidade de macrófitas (*Nymphoides aquatica*). As Figuras 6 e 7 ilustram estas situações.

Este lago não recebe afluente, como pode ser visto no Sistema Cartográfico do Distrito Federal (SICAD), folha 104 - I - 5 (Fig. 5).

O fundo apresenta-se muito arenoso, visto que durante as chuvas a enxurrada carrega grande quantidade de barro das ruas próximas.

A transparência média encontrada, no local da coleta, foi de 1,00 m e a temperatura média foi de 22°C.

O ponto de coleta localiza-se a 5 m de uma das margens conforme é mostrado na Figura 5.



FIGURA 6 - vista parcial do Lago da Península Norte. O barco mostra o local de coleta.



FIGURA 7 - Lago da Península Norte: margem com vegetação e algumas residências e vista de algumas *Nymphoides aquatica*.

III - MATERIAL E MÉTODOS

A utilização de substratos artificiais para o estudo do Periphyton tem dado bons resultados, motivo pelo qual este tipo de substrato foi escolhido para o presente trabalho.

Foi utilizado o método das lâminas de vidro de KUSNETZOW (1959) e SLÁDEČKOVÁ (1962), sendo que as rolhas de cortiça utilizadas no trabalho original, foram substituídas por esferas de isopor por serem estas últimas de mais fácil manuseio e mais eficientes na função de sustentação das lâminas de vidro (utilizadas em microscopia ótica). Este método apresenta vantagens como:

- possibilita a escolha das profundidades em que se quer expor as lâminas.
- as lâminas de vidro, além de terem superfícies lisas e transparentes, permitem estabelecer, mais facilmente, uma área definida para a observação. Por outro lado, a observação direta das lâminas de vidro, sem raspar o material como é feito em outros métodos, permite ter uma idéia da distribuição horizontal e vertical dos organismos.

Após conhecido o peso das lâminas de vidro limpas elas foram, duas a duas, colocadas em esferas de isopor, de 7 cm de diâmetro, em posições horizontais e verticais em relação à superfície do lago (Fig. 8).

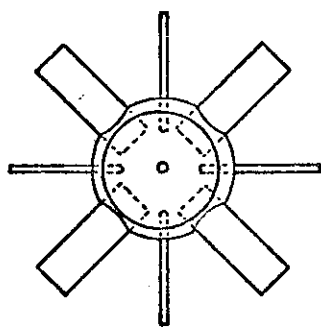


Figura 8: Esfera de isopor com 8 pares de lâminas de vidro (vistas de cima).

As esferas de isopor foram amarradas com uma corda de nylon, contendo um peso em uma extremidade e uma bôia na outra, e colocadas nos dois lagos no dia 06/04/78, conforme dis

positivos mostrados na Figura 9 (Lago Paranoá: profundidades 0,34 m, 1,03 m, 2,07 m e 6,27 m; Lago da Península Norte: 0,10 m, 0,55 m e 1,50 m). Ao lado de cada dispositivo foi montado um outro semelhante que serviu de controle.

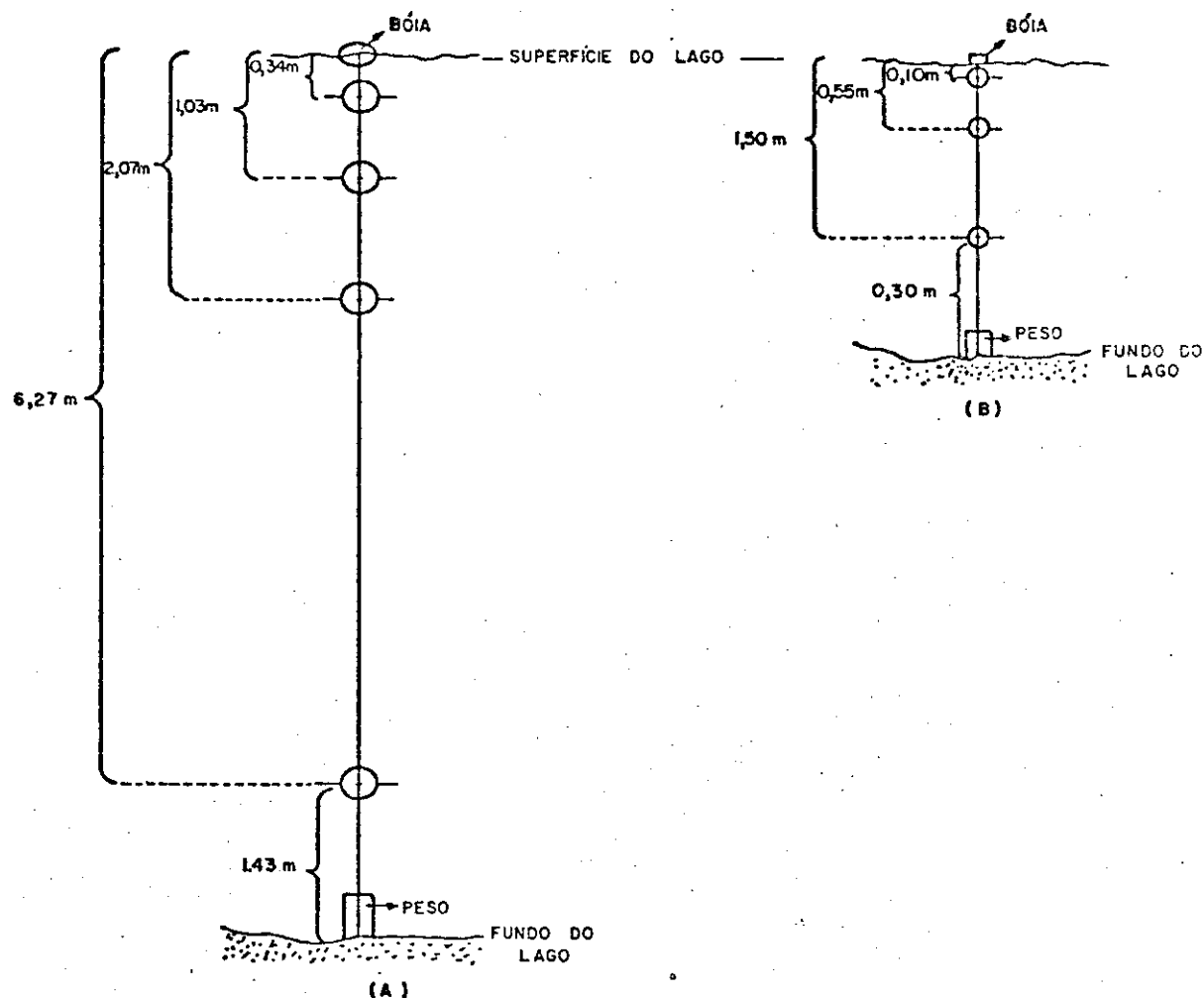


Figura 9: Esquema representativo da disposição das lâminas nos dois lagos. (A) Lago Paranoá. (B) Lago da Península Norte.

As Figuras 10 e 11 dão uma outra idéia da disposição das lâminas.

Visando obter lâminas de diferentes idades, no período de 10/04/78 a 18/06/78 foram feitas coletas semanais, sendo que cada lâmina coletada era, imediatamente, substituída por uma outra limpa e de peso conhecido, e transportada ao laboratório em frascos de vidro, de acordo com o proposto por MOEBIUS (1883) - (Figura 12), contendo água dos Lagos.

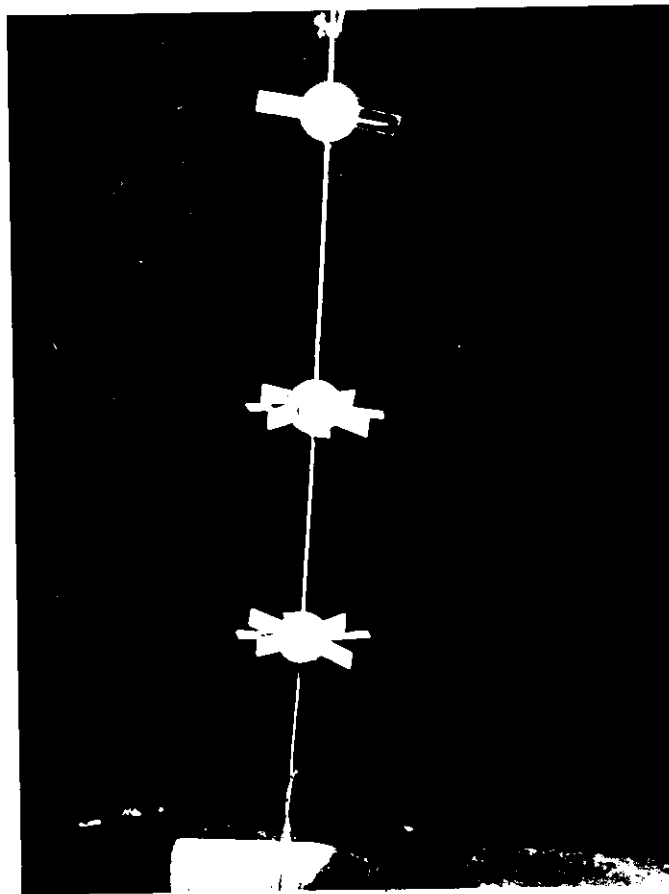


FIGURA 10 - dispositivo montado no Lago da Península Norte (visto de lado).



FIGURA 11 - esfera de isopor com lâminas de vidro, dentro do lago.

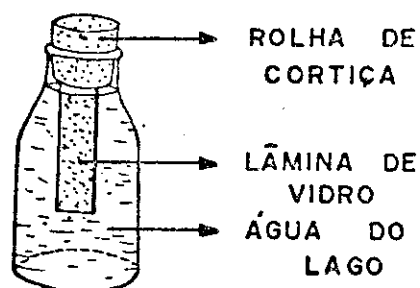


Figura 12: Frasco proposto por MOEBIUS para o transporte adequado das lâminas contendo o Periphyton.

Após a pesagem, eram feitas observações dos organismos, ao microscópio. Com um carimbo, foi marcada uma área de 4 cm^2 em cada lâmina. O estudo desta área marcada na lâmina, com o aumento 16×10 , permitiu fazer o levantamento taxonômico dos organismos, a verificação da estratificação vertical, a comparação dos organismos nas diferentes posições e o estabelecimento das cadeias alimentares.

O aumento de 16×10 foi o que possibilitou ter uma visão do conjunto, além de aumentar suficientemente os organismos.

Antes da observação ao microscópio, eram feitas observações com uma lupa, a fim de se ter uma idéia da distribuição dos organismos maiores.

Terminadas as observações, as lâminas eram colocadas em uma estufa a 105°C , durante duas horas, e pesadas novamente a fim de se calcular o peso seco.

Os substratos naturais em que foram feitas as observações da comunidade perifítica para se comparar com a do substrato artificial foram:

- no Lago Paranoã : Folhas de *Eichhornia*
- no Lago Península Norte : ramos de *Nymphoides aquatica*.

No laboratório, a *Eichhornia* e *Nymphoides aquatica* foram raspadas e o material foi colocado em lâminas a fim de se fazer o levantamento taxonômico qualitativo, observando-o

ao microscópio com o aumento de 16 x 10.

O material do Bentos foi coletado com uma draga de LENZ e o do Plâncton com uma rede (SCHWOERBEL, 1975).

Embora não seja objetivo deste trabalho o estudo da influência de fatores físicos e químicos sobre a sucessão do Periphyton, algumas medidas foram feitas visando apenas o estabelecimento de diferenças individuais entre os dois lagos. São elas:

- Transparência: medida feita utilizando o disco de SECCHI (SCHWOERBEL, 1975).
- Temperatura: medida feita com termômetro comum de mercúrio.

Nas análises estatísticas foram utilizadas as técnicas de Análise de Variância e Teste de Duncan.

Os cálculos foram executados no Centro de Processamento de Dados da Universidade de Brasília, sendo utilizados os "packages BASIS e EST ØØ1/ANDEVAN".

Foi utilizado sempre um nível de significância de 5%.

IV.- RESULTADOS

A apresentação dos resultados será feita separadamente para os dois lagos.

IV.1 - LAGO PARANOÃ

IV.1.1 - ORGANISMOS IDENTIFICADOS

No Lago Paranoã foram detectados os seguintes organismos: CHRISOPHYTA: Diatomáceas (principalmente *Navicula*, *Synedra*, *Tabellaria*) e *Botrydiopsis*. CHLOROPHYTA: *Cilindrocystis*, *Closterium*, *Coleochaete*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Spirogyra*, *Spondylosium*, *Staurastrum*, *Ulothryx* e *Zygnemopsis*. CYANOPHYTA: *Oscillatoria*, *Raphidiopsis** e *Rivularia*. OLIGOCHAETA: principalmente *Aeolosoma*. CRUSTACEA: Cladocera e Copepoda. INSECTA: Chironomidae (larva). GASTROTRICHA: *Chaetonotus*. PLATYHELMINTES: Turbelaria. ACTINOPODA: *Acanthocystis*, *Actinosphaerium* e *Vampyrella*. CILIOPHORA: *Amphileptus*, *Askenasia*, *Astrophrya*, *Carchesium*, *Caulicola*, *Epistylis*, *Laecimaria*, *Lionotus*, *Opercularia*, *Opisthonecta*, *Paramecium*, *Staurophrya*, *Stentor*, *Tokophrya* e *Vorticella*. RHIZOPODA: *Amoeba*, *Arcella*, *Diffugia*. ROTIFERA: *Conochilus*, *Diplois*, *Monostyla*, *Ptygura* e *Trichocerca*. NEMATODA.

Dentre os Grupos acima citados destacaram-se, em maiores concentrações, os seguintes: CHRYSOPHYTA (principalmente Diatomáceas), CYANOPHYTA (principalmente *Raphidiopsis*) e CILIOPHORA (principalmente *Carchesium* e *Vorticella*). Esta situação pode ser vista nas Tabelas de 1 a 12, que mostram o "Standing crop" do Periphyton. Estas Tabelas, que serão comentadas na apresentação dos resultados e cujos dados foram utilizados nos gráficos das figuras 13, 14, 15, 16, 17, e 18, mostram a porcentagem dos grupos de organismos, em uma área de 1 cm², em cada época, durante o tempo de estudo. Nelas são também mostradas as variações do número total de indivíduos em 1 cm² ao longo do tempo de estudo da sucessão.

O número total de gêneros encontrados foi cerca de 55. Numa mesma data, o menor número encontrado (um) ocorreu na posição lateral no 7º dia e o maior número (dezoito) na face horizontal superior no 63º dia, ambos na profundidade 6,27 m. Em todas as situações o número de gênero foi pequeno

* *Raphidiopsis mediterranea* (CRONBERG, 1976). Citado em CAESB, 1979. Variação anual da biomassa de fitoplâncton nos Lagos Paranoã, Descoberto e Santa Maria, do Distrito Federal. Brasília.

no início, aumentou e diminuiu ao longo da sucessão e nos estágios mais avançados apresentou uma menor variação.

IV.1.2 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE.

Na profundidade 0,34 m a variação dos organismos ocorreu de acordo com os dados da Tabela 1.

Enquanto que a variação de Cyanophyta foi pequena ao longo da sucessão, há um predomínio de Ciliophora no início, sendo que estes organismos praticamente desapareceram a partir do 14º dia. Chrysophyta, por outro lado, tem uma concentração diminuta no início e vai, pouco a pouco, invadindo toda a área até atingir concentração muito elevada (91% no 56º dia da sucessão)(Fig. 13a).

Quanto à variação no número total de organismos, nesta profundidade, verificou-se que o crescimento inicial é muito rápido atingindo um ponto máximo no 14º dia quando diminui e passa a sofrer oscilações (Fig. 14).

Na profundidade 1,03 m a variação dos organismos ocorreu de acordo com os dados da Tabela 2.

Estes dados permitiram verificar que, nesta profundidade, Ciliophora aparece em grande concentração nos sete primeiros dias e, ao contrário do ocorrido na profundidade 0,34 m, aparecem ao longo da sucessão embora em baixa concentração. Quanto à Cyanophyta, há uma proliferação muito rápida até o 14º dia. A partir desta data passa a haver variações, sendo que no 63º dia são encontradas em baixa concentração. Chrysophyta, que apresentou pequeno valor no início, aumentou a partir do 21º dia atingindo valores altos no 56º e 63º (Fig. 13b).

Quanto ao número total de organismos, há um rápido aumento no início e, apesar de diminuir a partir do 14º dia, como na profundidade 1,03 m, volta a aumentar e diminuir atingindo um valor máximo no 63º dia (Fig. 14).

Na profundidade 2,07 m a variação dos organismos ocorreu conforme os dados da Tabela 3.

Nesta profundidade não apareceram Chrysophytas. No início houve um predomínio de Ciliophora sobre Cyanophyta até

o 7º dia. A partir do 14º dia houve um aumento brusco de Cyanophyta, sendo que desta data até o final ocorreu alternância da concentração de Cyanophyta e Ciliophora, (Fig. 13c).

A variação no número total de organismos até o 21º dia ocorreu como nas profundidades 0,34 m e 1,03 m, sendo que o número máximo ocorreu no 14º dia (Fig. 14).

Na profundidade 6,27 m a variação dos organismos ocorreu conforme os dados da Tabela 4.

Nesta profundidade também não apareceram Chrysophytas. Até o 14º dia houve um predomínio de Ciliophora, e, a partir desta data, um predomínio de Cyanophyta sobre Chrysophyta (Fig. 13d).

Em relação a variação total no número de organismos verificou-se que, nesta profundidade, ocorreram menores valores. Ao contrário das demais, registrou-se um valor mínimo no 14º dia, (Fig. 14).

Quanto aos outros grupos (além de Chrysophyta, Cyanophyta e Ciliophora) verificou-se que esses ocorreram em pequenas concentrações nas quatro profundidades e que não apareceram no início da sucessão (Fig. 13a, b, c, d). Os primeiros registros ocorreram a partir do 14º dia nas profundidades 2,07 m e 6,27 m (Fig. 13c e 13d). Nas últimas coletas eles mostraram-se mais frequentes.

TABELA 1 - Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 0,34 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	2,50	31,65	59,90	67,46	66,29	73,56	69,68	79,55	90,99	66,91
CHLOROPHYTA	0	0	0,02	0	0,36	0,31	0,46	0,59	1,79	26,23
CYANOPHYTA	12,50	6,33	39,92	32,21	32,84	25,37	27,50	19,60	6,70	6,49
ANNELIDA	0	0	0	0	0	0	0,18	0,24	0,27	0,22
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0,02	0,02	0	0,01
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,04
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0,03	0,03	0	0	0	0
PROTOZOA ACTINOSPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	84,96	61,64	0,08	0,06	0,39	0,70	2,11	0	0,07	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0
ROTIFERA	0,04	0,38	0,09	0,27	0,09	0	0,05	0	0,07	0,07
NÚMERO TOTAL/cm ²	500	790	12.522	9.312	8.372	7.885	5.454	6.380	5.605	5.773

TABELA 2 - Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 1,03 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	2,50	2,43	0	14,49	30,17	32,63	64,74	37,22	83,48	82,71
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0,60	3,16	1,61	0,09	1,03	1,31
CYANOPHYTA	12,50	12,15	92,65	53,14	60,34	59,32	26,56	28,61	8,28	7,44
ANNELIDA	0	0	0	0	0	0,39	0,24	0,89	0,33	0,32
ARTHROPODA	0	0	0	0	0,12	0	0,03	0,09	0	0,02
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0,16	0,24	0,15	0,03	0,32	0,04	0,07
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	84,96	85,03	5,04	28,99	8,09	3,95	6,69	32,00	6,34	7,72
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0,10	0,10	0	0	0
ROTIFERA	0,04	0,39	2,31	3,22	0,42	0,30	0,03	0,28	0,50	0,41
NÚMERO TOTAL/cm ²	500	514	2.159	1.552	2.071	2.528	5.271	2.651	6.035	6.726

TABELA 3 - Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 2,07 m.





GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	0	0	0	0,47	0,06	0	0	0	0	0
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CYANOPHYTA	12,75	18,41	92,67	70,23	95,79	29,22	39,68	77,62	68,37	57,67
ANNELIDA	0	0	0	0	0,24	0	0,61	1,42	1,90	1,50
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0	0,05
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0	0	0,91	0	0,23
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0,09	0	0	0	0,13	0,38	0,23
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0	3,70	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	87,20	81,00	1,33	23,78	3,67	65,85	59,64	18,37	25,75	33,77
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	3,22	2,54
ROTIFERA	0,05	0,59	0	5,43	0,24	1,23	0,07	1,42	0,38	4,01
NÚMERO TOTAL/cm ²	490	339	4.054	2.670	2.088	203	693	966	658	1.084

TABELA 4 - Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 6,27 m.

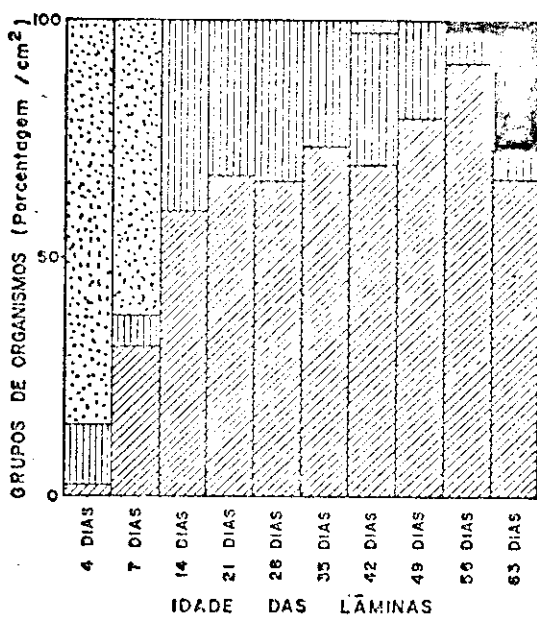
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CYANOPHYTA	32,90	33,33	36,34	89,02	73,39	79,05	77,01	85,52	55,57	59,06
ANNELIDA	0	0	0	0	0,55	1,68	0,66	0,34	2,13	2,45
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0,03
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	1,68	0	0,28	0,25	0,33
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0,27	0,55	1,68	0,66	0,17	0,25	0,33
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	67,10	66,67	60,40	8,55	11,74	13,24	19,80	11,04	33,59	31,66
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0,99	1,87	0,14	0,93	1,67
ROTIFERA	0	0	3,25	2,16	13,77	1,68	0	2,51	7,22	4,26
NÚMERO TOTAL/cm ²	190	339	100	927	272	253	227	877	816	762

FIGURA 13 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO PARANOÃ (PORCENTAGEM/cm²).

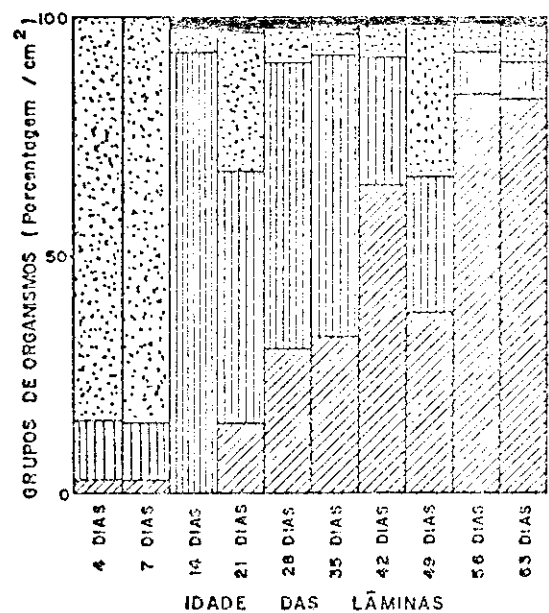
LEGENDA

-  • CHRYSOPHYTA
-  • CYANOPHYTA
-  • CILIOPHORA
-  • OUTROS GRUPOS

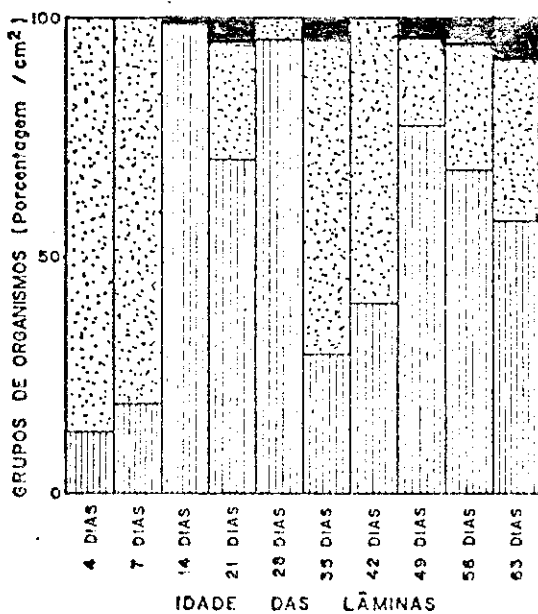
a) PROFUNDIDADE - 0,34 m.



b) PROFUNDIDADE - 1,03 m.



c) PROFUNDIDADE - 2,07 m.



d) PROFUNDIDADE - 6,27 m.

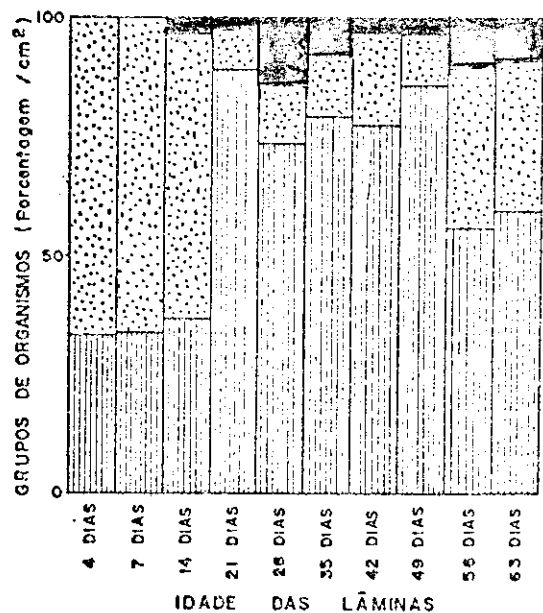
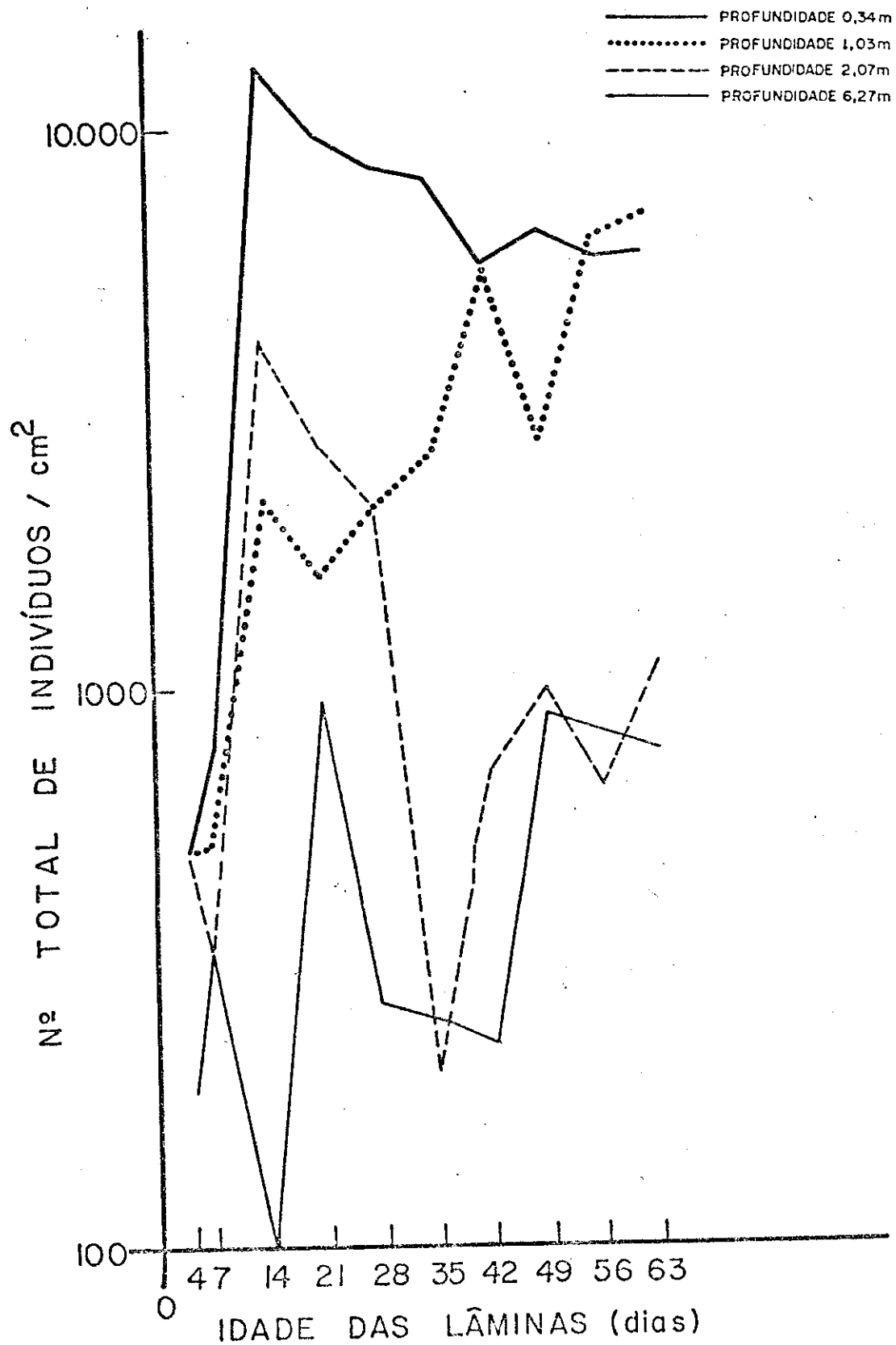


FIGURA 14 - VARIAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO PARANOÃ.



IV.1.3 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE.

Na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente, em relação aos grupos de organismos, a sucessão ocorreu de maneira semelhante à da face superior. Nas profundidades 0,34 m e 1,03 m a colonização iniciou-se com o domínio de Ciliophora até o 14º dia quando as Cyanophytas atingiram sua maior concentração. Enquanto na profundidade 0,34 m Chrysophyta dominou a partir do 21º dia. Na profundidade 1,03 m, seu domínio só ocorreu a partir do 56º dia. Já nas profundidades 2,07 m e 6,27 m não apareceram Chrysophytas, sendo que Ciliophoras dominaram até o 7º dia, data a partir da qual sempre ocorreu o domínio de Cyanophyta (Tab. 5, 6, 7 e 8 e Fig. 15 a, b, c, d). Quanto aos outros grupos, a situação foi semelhante à descrita na face superior, porém surgindo um pouco mais cedo (7º dia).

Quanto à variação no número de organismos, verificou-se que, na face horizontal inferior, nas profundidades 0,34 m e 6,27 m o número de organismos foi maior e nas profundidades 1,03 m e 2,07 m foi menor do que na face superior. O maior valor ocorreu na profundidade 0,34 m no 14º dia e o menor valor na profundidade 6,27 m no 7º dia (Fig. 16).

TABELA 5 - Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 0,34 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	2,50	27,03	36,12	73,25	70,22	68,43	69,72	80,32	92,64	94,45
CHLOROPHYTA	0	0	0	0,13	0,54	0,80	0,41	0,47	1,62	1,39
CYANOPHYTA	12,50	6,75	63,22	25,98	28,46	29,50	27,56	19,05	5,25	3,72
ANNELIDA	0	0	0	0	0,03	0	0,14	0,16	0,20	0,28
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0,01	0,02	0	0	0
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03
PROTOZOA ACTINOPICHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	84,96	65,82	0,19	0,51	0,66	1,24	2,12	0	0	0,03
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0
ROTIFERA	0,04	0,40	0,47	0,13	0,09	0	0,03	0	0,09	0
NÚMERO TOTAL/cm ²	500	740	13.842	9.625	7.905	8.476	9.672	7.875	5.479	5.374

TABELA 6 - Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 1,03 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	2,50	2,65	0,47	6,46	9,97	21,83	55,37	22,02	83,05	80,10
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0	2,82	1,66	1,65	1,04	0
CYANOPHYTA	12,50	13,24	97,84	59,24	84,71	70,43	35,82	24,22	8,64	13,33
ANMELIDA	0	0	0	0	0,06	0,70	0,06	0,33	0,33	0,40
ARTHROPODA	0	0	0	0	0,01	0	0,01	0	0	0
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0,18	0,16	0	0,04	0,44	0,07	0,07
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	84,96	83,69	0,10	30,52	4,38	4,22	6,92	51,34	6,38	5,57
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0	0
ROTIFERA	0,04	0,42	1,59	3,60	0,70	0	0,01	0	0,49	0,53
NÚMERO TOTAL/cm ²	500	472	2.044	1.392	2.508	1.775	3.838	2.270	6.020	5.629

TABELA 7 - Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 2,07 m.





GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	0	0	0	0	0	0,34	0	0,24	0	0
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CYANOPHYTA	12,75	18,41	91,74	94,90	50,04	65,24	86,21	60,51	54,92	53,95
ANMELIDA	0	0	0	0	0,66	0,19	0,10	0,89	1,15	1,35
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0	0	0,73	0,18	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0,24	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0,06	0,19	0	0,24	0	0,18
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0,97	0	0	0	0	0,72	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	87,20	81,00	4,53	2,61	8,04	34,04	13,63	35,70	40,64	39,46
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30
ROTIFERA	0,05	0,59	2,86	2,49	1,20	0	0,03	0,73	3,11	4,75
NÚMERO TOTAL/cm ²	490	339	436	805	2.082	2.203	1.479	1.033	1.366	1.390

TABELA 8 - Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 6,27 m.

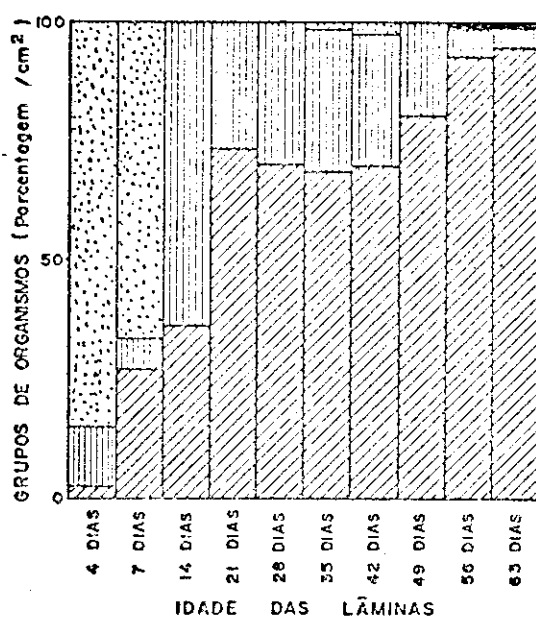
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	0	0	0	0,12	0	0	0	0,67	0	0
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CYANOPHYTA	26,31	57,70	91,80	85,62	63,49	88,41	81,73	93,46	54,01	79,75
ANMELIDA	0	0	0	0	0,53	0	1,71	0,67	0,21	0,98
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTROTRICHA	0	0	0,02	0	0	0	0	0,27	0,13	0,16
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0,44	0,13	0,37	0,98
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	73,69	38,46	2,94	12,55	25,40	5,01	16,12	3,21	39,56	15,87
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	1,67	0	0,10	0	0
ROTIFERA	0	3,84	5,24	1,71	10,58	4,91	0	1,49	5,72	2,26
NÚMERO TOTAL/cm ²	237	106	952	2.044	472	254	336	1.872	1.157	940

FIGURA 15 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO PARANOÃ (PORCENTAGEM/cm²).

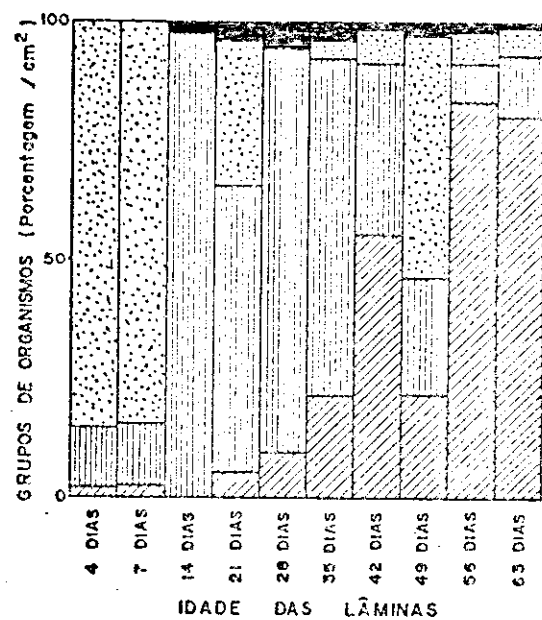
LEGENDA

-  • CHRYSOPHYTA
-  • CYANOPHYTA
-  • CILIOPHORA
-  • OUTROS GRUPOS

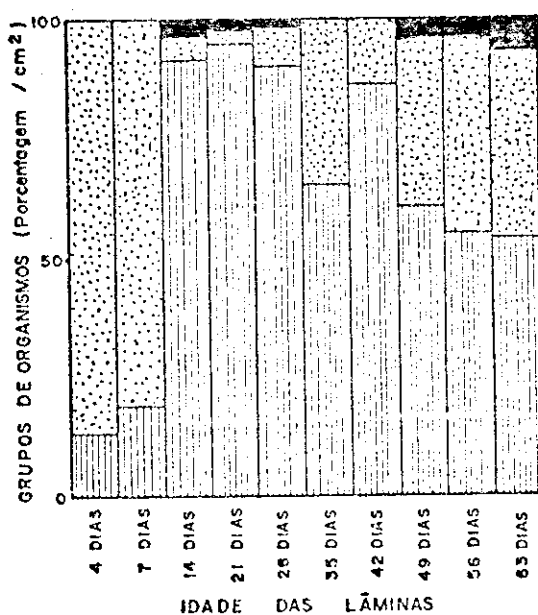
a) PROFUNDIDADE - 0,34 m.



b) PROFUNDIDADE - 1,03 m.



c) PROFUNDIDADE - 2,07 m.



d) PROFUNDIDADE - 6,27

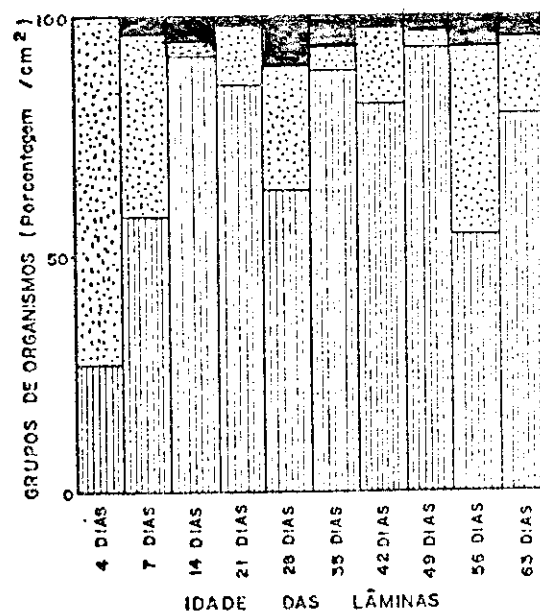
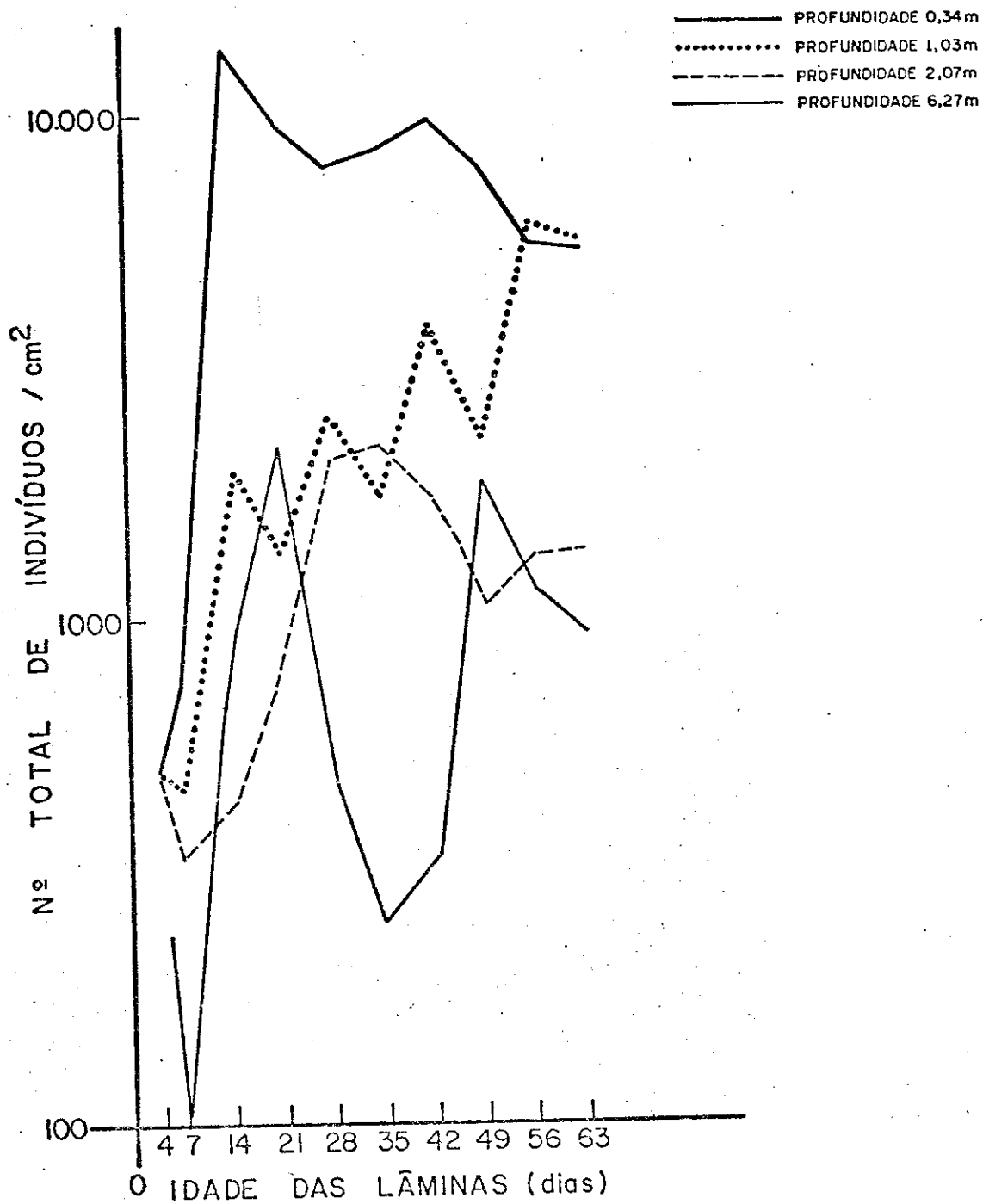


FIGURA 16 - VARIACÃO DO NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO PARANOÁ.



IV.1.4 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE.

Nas lâminas dispostas verticalmente os dois lados foram colonizados de maneira idêntica. Assim sendo foram considerados apenas os resultados de um dos lados.

Nesta posição, a sucessão ocorreu conforme o mos

trado nas tabelas 9, 10, 11 e 12.

Como nas outras posições, o início da sucessão, em todas as profundidades, foi marcada pelo predomínio de Ciliophora. Na profundidade 0,34 m as Chrysophyta passaram a dominar a partir do 14º dia até atingir valores bem elevados (96,18% no 63º dia) (Fig. 17a). Na profundidade 1,03 m seu domínio iniciou a partir do 28º dia, sendo que sua maior concentração ocorreu no 63º dia (80,40%) (Fig. 17b). Nas profundidades 2,07 m e 6,27 m não houve registro de Chrysophyta, tendo Cyanophyta apresentado concentração maior do que os demais grupos durante quase todo o tempo (Fig. 17c,d). Os outros grupos (exceto Chrysophyta, Cyanophyta e Ciliophora) foram mais frequentes nos estágios mais avançados, sendo que as maiores concentrações ocorreram na profundidade 6,27 m (Fig. 17d).

Quanto ao número total de organismos, os valores registrados são, em quase todas as profundidades, superiores aos da posição horizontal. O maior valor ocorreu no 42º dia na profundidade 2,07 m e o menor no 35º dia na profundidade 6,27 m (Fig. 18).

TABELA 9 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 0,34 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	2,50	2,40	33,83	65,16	60,49	83,43	93,10	91,25	91,68	96,18
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0,56	0,58	0,37	0,63	1,73	3,14
CYANOPHYTA	12,50	11,97	63,43	34,28	37,30	11,08	4,59	7,86	5,97	0
ANNELIDA	0	0	0	0	0	0	0,18	0,26	0,33	0,37
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0,04	0,04
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0,03	0,14
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	84,96	85,25	0,63	0	1,65	4,82	1,76	0	0,15	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0
ROTIFERA	0,04	0,38	2,11	0,56	0	0	0	0	0,07	0,08
NÚMERO TOTAL/cm ²	500	522	5.912	9.007	9.382	9.080	5.451	4.767	3.354	3.197

TABELA 10 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 1,03 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	2,50	2,69	0	1,49	45,99	52,60	68,48	65,91	79,94	80,40
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0,27	1,52	3,88	0,36	0,12	0,20
CYANOPHYTA	12,50	13,43	94,14	89,69	51,10	38,44	15,52	26,10	13,93	13,87
ANNELIDA	0	0	0	0	0	0,30	0,09	0,19	0,28	0,38
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0,17	0	0	0	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0,75	0,17	0,17	0	0	0,20	0,13
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	84,96	83,24	1,78	6,21	1,45	6,80	11,64	6,83	5,06	4,66
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTIFERA	0,04	0,64	4,08	1,86	1,02	0	0,39	0,61	0,47	0,36
NÚMERO TOTAL/cm ²	500	465	2.390	1.341	1.468	2.471	12.887	7.673	6.334	6.312

TABELA 11 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 2,07 m.





GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	0	0	0	0,96	0	0,34	0	0	0	0
CHLOROPHYTA	0	0,11	0	0	0,25	0	0	0	0	0,31
CYANOPHYTA	15,58	14,17	96,61	44,51	85,00	90,77	39,15	73,88	59,34	61,71
ANNELIDA	0	0	0	0	3,50	0	0,63	0,74	0,31	1,57
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0,01	0,04	0,20	0,18
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0	0	1,11	0,12	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0,53	1,00	0	0,16	0	0,39	1,14
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0,50	0	0	0,24	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	84,42	85,27	2,00	49,45	8,00	8,89	60,05	18,08	37,66	29,01
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTIFERA	0	0,45	1,39	4,55	1,75	0	0	5,91	1,98	6,09
NÚMERO TOTAL/cm ²	401	441	4.658	1.044	500	1.239	3.193	1.015	632	810

TABELA 12 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoá (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 6,27 m.

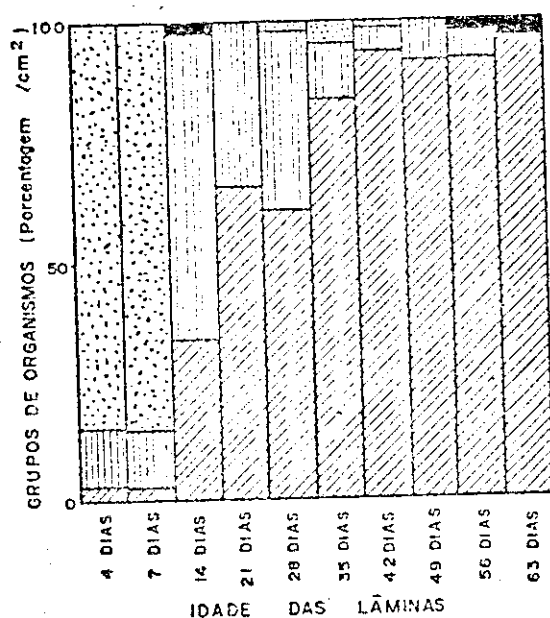
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
CHRYSOPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHLOROPHYTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CYANOPHYTA	18,38	11,00	86,67	87,70	72,71	79,05	72,16	67,57	54,99	55,95
ANNELIDA	0	0	0	0	0,13	1,68	1,74	2,02	1,58	1,42
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	0
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0,13	1,68	0	0	0,24	0,28
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0	0,34	0,47
PROTOZOA ACTINOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	81,62	89,00	12,90	8,62	25,13	9,98	24,93	27,03	23,27	30,41
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	0	1,68	1,27	0	0,34	0
ROTIFERA	0	0	0,43	3,68	1,90	5,93	0	3,38	19,04	11,47
NÚMERO TOTAL/cm ²	340	457	2.307	855	791	253	287	453	727	894

FIGURA 17 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE NO LAGO PARANÓA (PORCENTAGEM/ cm^2).

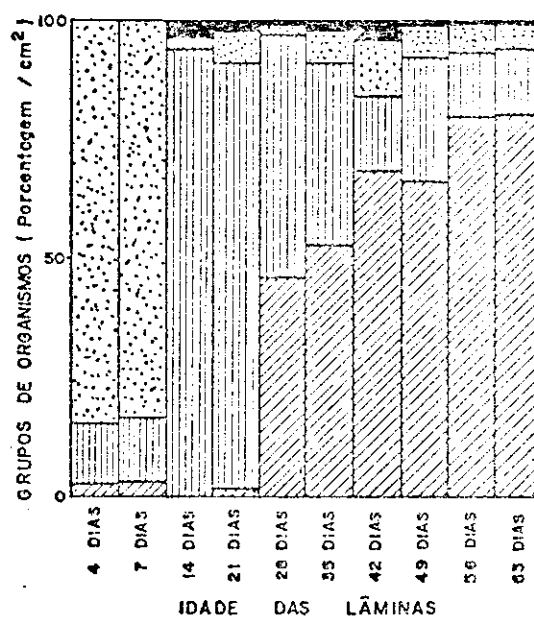
LEGENDA

-  • CHRYSOPHYTA
-  • CYANOPHYTA
-  • CILIOPHORA
-  • OUTROS GRUPOS

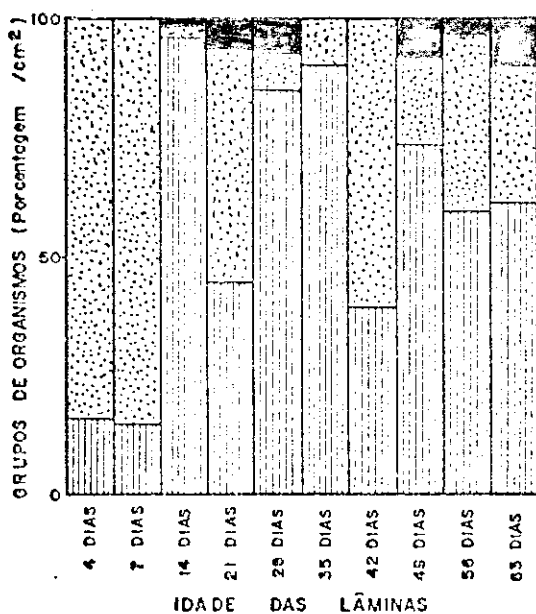
a) PROFUNDIDADE - 0,34 m.



b) PROFUNDIDADE - 1,03 m.



c) PROFUNDIDADE - 2,07 m.



d) PROFUNDIDADE - 6,27 m.

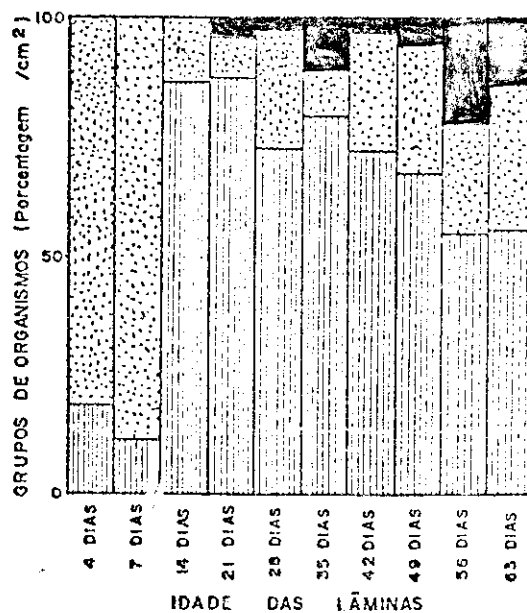
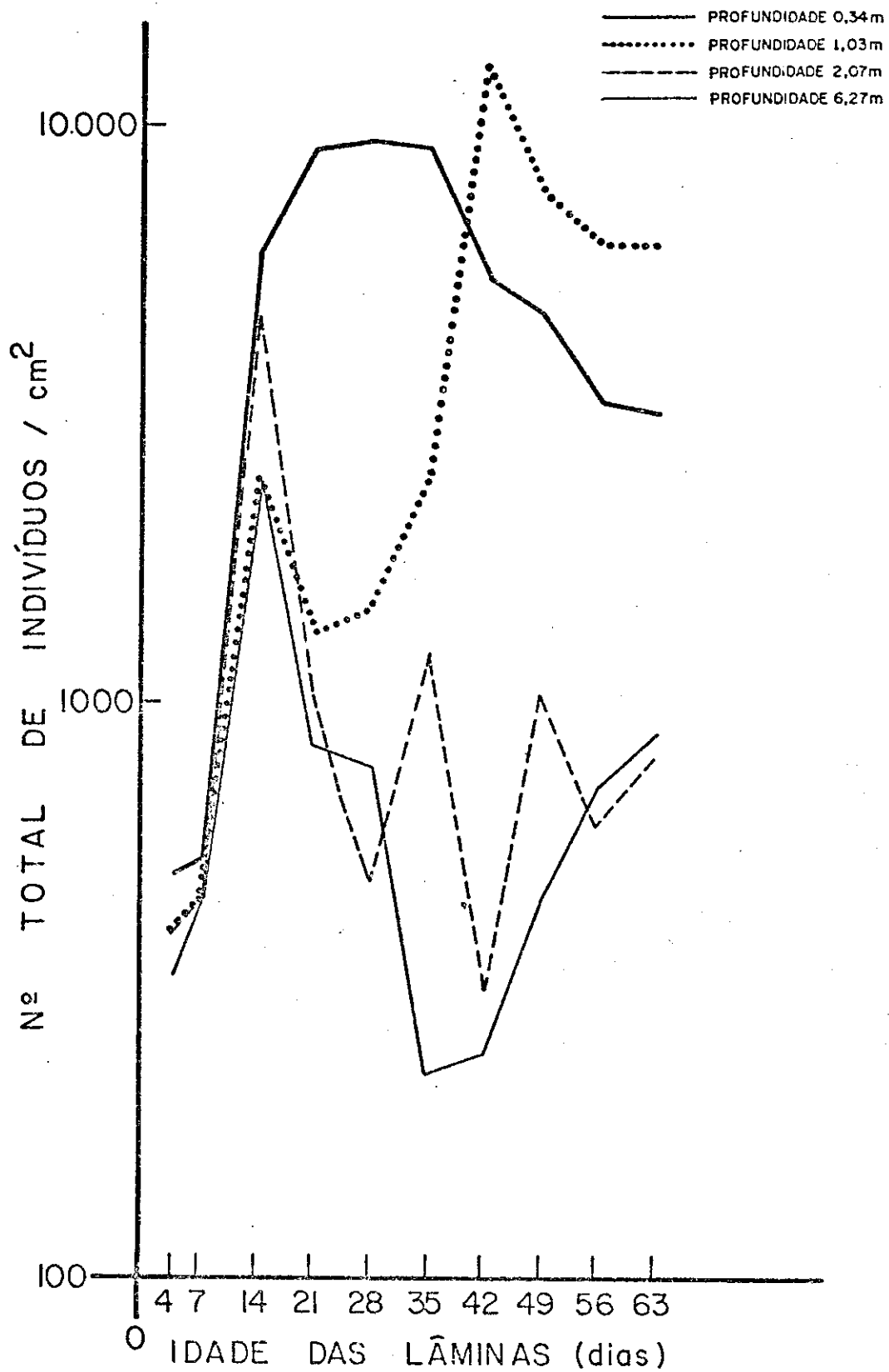


FIGURA 18 - VARIAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE NO LAGO PARANOÃ.



Com base no exposto anteriormente pode-se dizer que, no Lago Paranoá, quanto aos organismos, a sucessão mostra inicialmente uma certa semelhança nas diferentes profundidades e posições, no que diz respeito à variação do número total de indivíduos e aos grupos de organismos presentes. Nos estágios mais avançados a sucessão nas profundidades menores (0,34 m e 1,03 m) apresenta uma certa semelhança mas difere bastante da que ocorre nas profundidades maiores (2,07 m e 6,27m).

A análise de variância feita, a nível de 5%, mostrou que a profundidade e idade das lâminas provocam variações significantes no número de organismos, embora não aconteça o mesmo com a posição das lâminas.

Há o predomínio de alguns poucos gêneros que se apresentam em número elevado (*Raphidiopsis*, por exemplo).

IV.1.5 - VARIAÇÃO DO PESO FRESCO E DO PESO SECO AO LONGO DA SUCESSÃO NO LAGO PARANOÁ.

A variação dos pesos fresco e seco ocorreu conforme é mostrado nas Tabelas 13, 14 e 15. Os valores apresentados nestas tabelas representam a biomassa do Periphyton em peso (mg) por unidade de área (cm^2), ou seja, a produção total da comunidade no período de abril a junho de 1978.

TABELA 13 - Variação do peso seco e do peso fresco (mg/cm^2) na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá.

PROFUNDIDADES (m)	PESO	IDADE DAS LÂMINAS									
		4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
0,34	SECO	0,02	0,09	0,21	8,59	2,26	8,05	4,65	0,70	6,75	11,09
0,34	FRESCO	5,22	8,24	23,87	58,82	62,90	150,30	79,35	12,27	114,93	178,87
1,03	SECO	0,05	0,07	0,13	0,21	0,77	1,92	8,00	3,25	5,04	10,33
1,03	FRESCO	6,26	10,20	10,21	10,24	27,28	48,74	148,95	73,84	93,48	166,64
2,07	SECO	0,08	0,10	0,11	0,15	0,08	0,03	2,76	2,54	2,32	2,98
2,07	FRESCO	6,08	10,27	10,63	10,23	30,95	14,48	82,32	41,89	52,50	54,58
6,27	SECO	0,08	0,05	0,01	0,46	1,45	1,39	4,10	0,50	0,92	1,77
6,27	FRESCO	5,28	10,76	7,93	15,57	27,68	31,01	64,73	17,06	25,76	32,10

TABELA 14 - Variação do peso seco e do peso fresco (mg/cm^2) na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago Paranoá.

PROFUNDIDADES (m)	PESO	IDADE DAS LÂMINAS									
		4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
0,34	PESO	0,03	0,04	0,21	0,55	4,61	2,85	1,76	0,70	1,61	3,76
0,34	FRESCO	5,38	7,24	12,74	23,66	97,20	66,09	48,50	48,66	29,92	80,42
1,03	PESO	0,01	0,01	0,02	0,07	0,43	0,66	1,30	0,99	1,96	2,02
1,03	FRESCO	7,09	7,44	8,08	8,37	21,82	25,05	39,01	40,57	62,20	66,96
2,07	PESO	0,04	0,05	0,08	0,07	0,18	0,01	1,11	14,02	0,90	1,59
2,07	FRESCO	4,45	8,58	13,77	9,04	29,46	12,58	42,56	47,02	45,85	50,13
6,27	PESO	0,05	0,07	0,08	0,36	1,63	0,28	1,42	0,66	1,46	0,88
6,27	FRESCO	4,66	8,58	8,50	15,48	49,15	18,08	31,69	32,77	32,77	32,61

TABELA 15 - Variação do peso seco e do peso fresco (mg/cm^2) nas lâminas dispostas verticalmente no Lago Paranoá.

PROFUNDIDADES (m)	PESO	IDADE DAS LÂMINAS									
		4 DIAS	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS
0,34	SECO	0,01	0,01	0,02	0,69	4,90	8,88	2,51	3,21	3,51	6,88
0,34	FRESCO	4,32	4,35	13,49	30,69	114,54	115,54	54,86	74,05	60,17	103,53
1,03	SECO	0,01	0,05	0,07	0,05	0,28	0,63	2,33	0,72	1,68	1,66
1,03	FRESCO	1,59	6,77	13,38	6,96	15,94	31,38	58,73	24,40	57,73	68,90
2,07	SECO	0,01	0,01	0,01	0,17	0,53	0,16	1,19	1,35	0,96	1,44
2,07	FRESCO	5,60	8,05	8,07	12,93	25,30	25,11	41,09	94,11	57,73	36,59
6,27	SECO	0,02	0,26	0,01	0,69	1,29	0,42	2,88	0,73	1,17	0,99
6,27	FRESCO	6,58	10,50	7,66	19,78	35,85	19,44	46,10	72,91	31,33	34,40

Os dados destas tabelas mostraram que, em todas as posições e profundidades, os valores iniciais são baixos e vão aumentando gradualmente. Com o tempo, após atingir um determinado valor (variável em cada situação) passa a haver oscilações, às vezes até semanalmente, (Fig. 19,20,21,22,23,e 24).

O maior valor de peso fresco encontrado foi $178,87 \text{ mg}/\text{cm}^2$ no 63º dia, na face horizontal superior, profundidade 0,34 m e o maior valor de peso seco encontrado foi $11,09 \text{ mg}/\text{cm}^2$ no 63º dia, na face horizontal superior, na profundidade 0,34 m. Os maiores valores de peso seco e de peso fresco foram registrados em profundidades menores, em estágios mais

avançados da sucessão. Embora no total os menores valores foram registrados em profundidades maiores, valores pequenos foram registrados em todas as posições e profundidades bem no início da sucessão.

A análise de variância feita, a nível de 5%, mostrou que profundidade, posição e idade das lâminas provocam variações significantes no peso fresco.

FIGURA 19 - VARIAÇÃO DO PESO FRESCO NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO PARANOÃ.

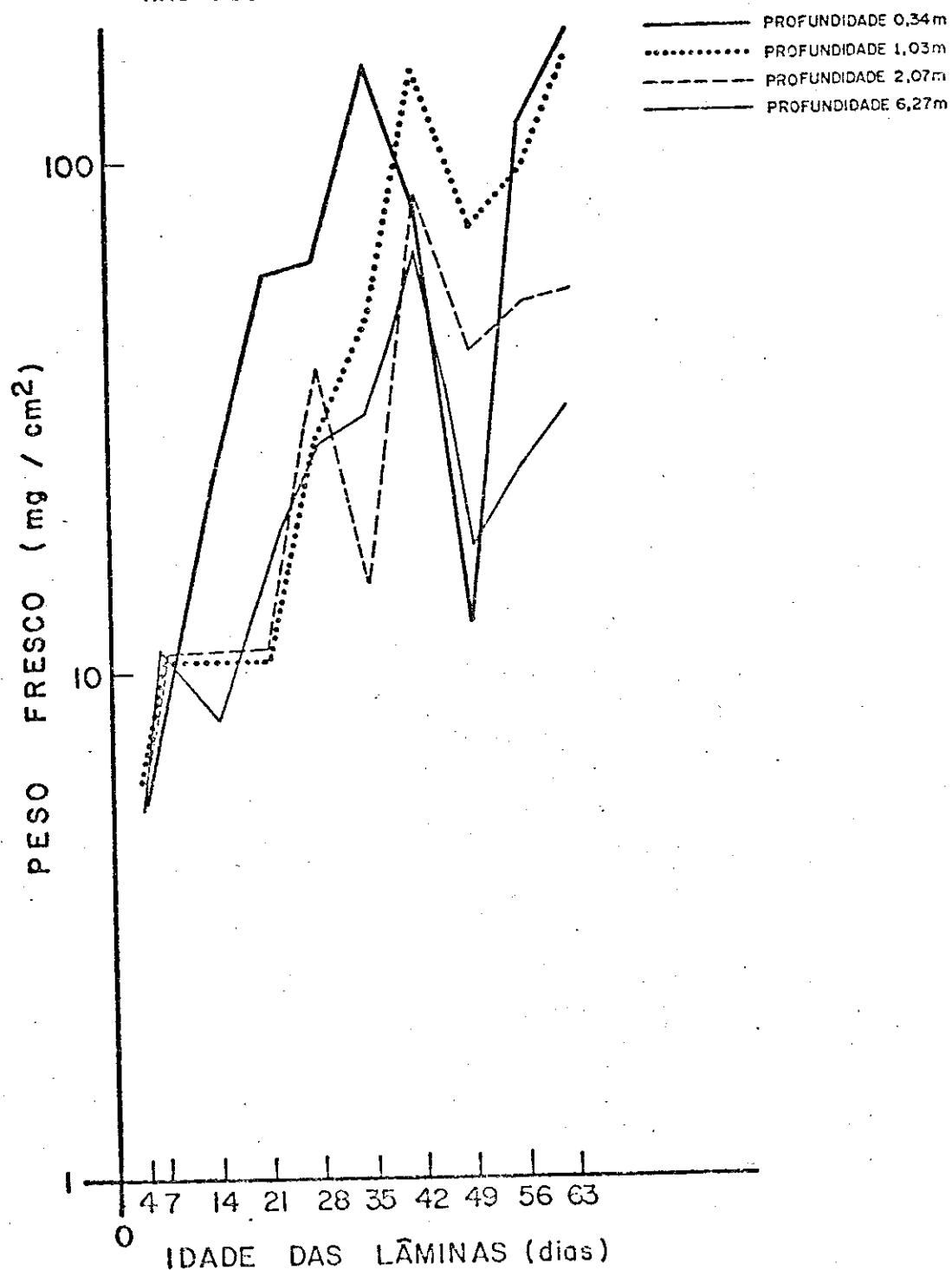


FIGURA 20 - VARIAÇÃO DO PESO FRESCO NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO PARANOÁ.

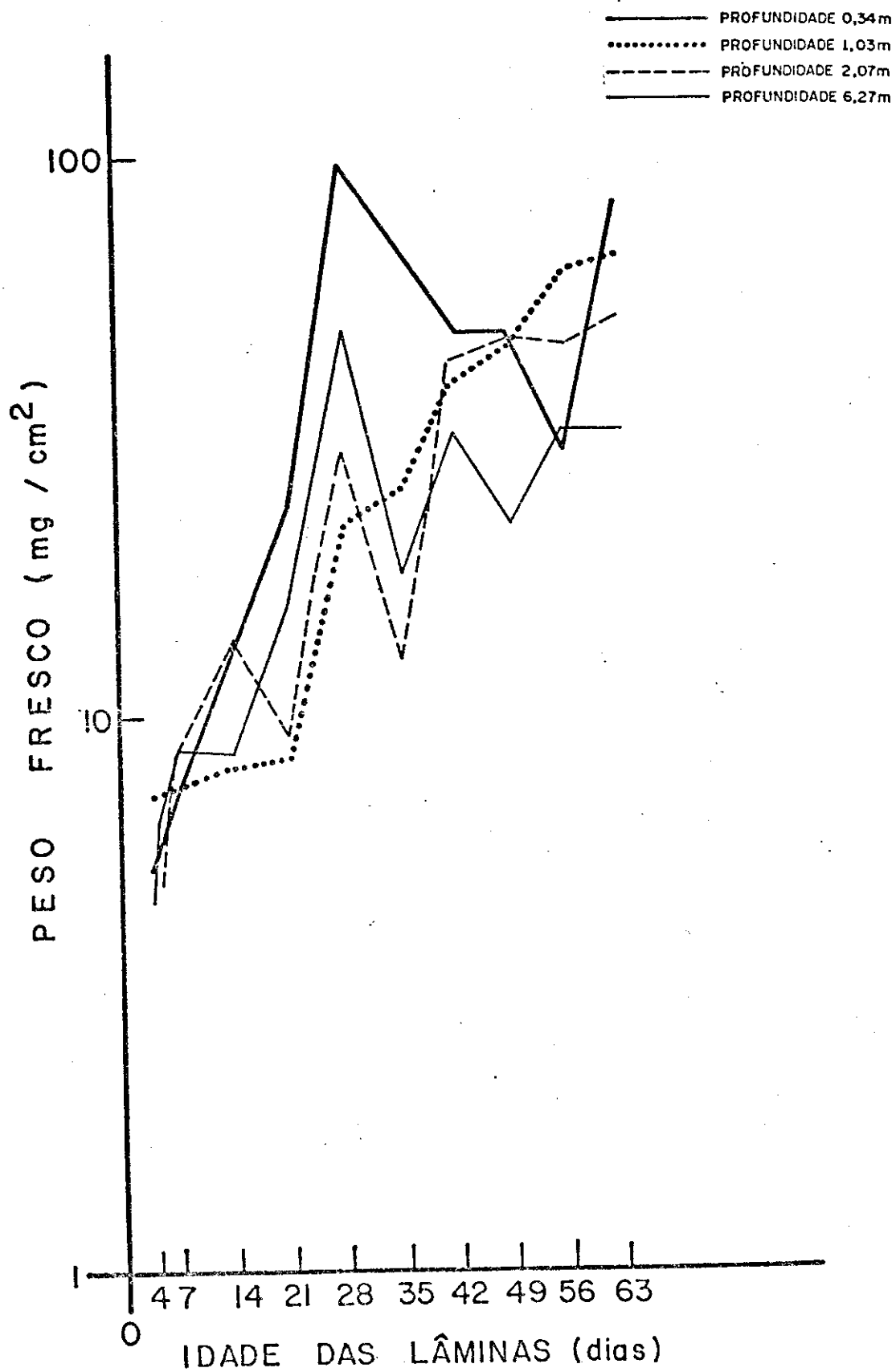


FIGURA 21 - VARIAÇÃO DO PESO FRESCO NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE NO LAGO PARANOÃ.

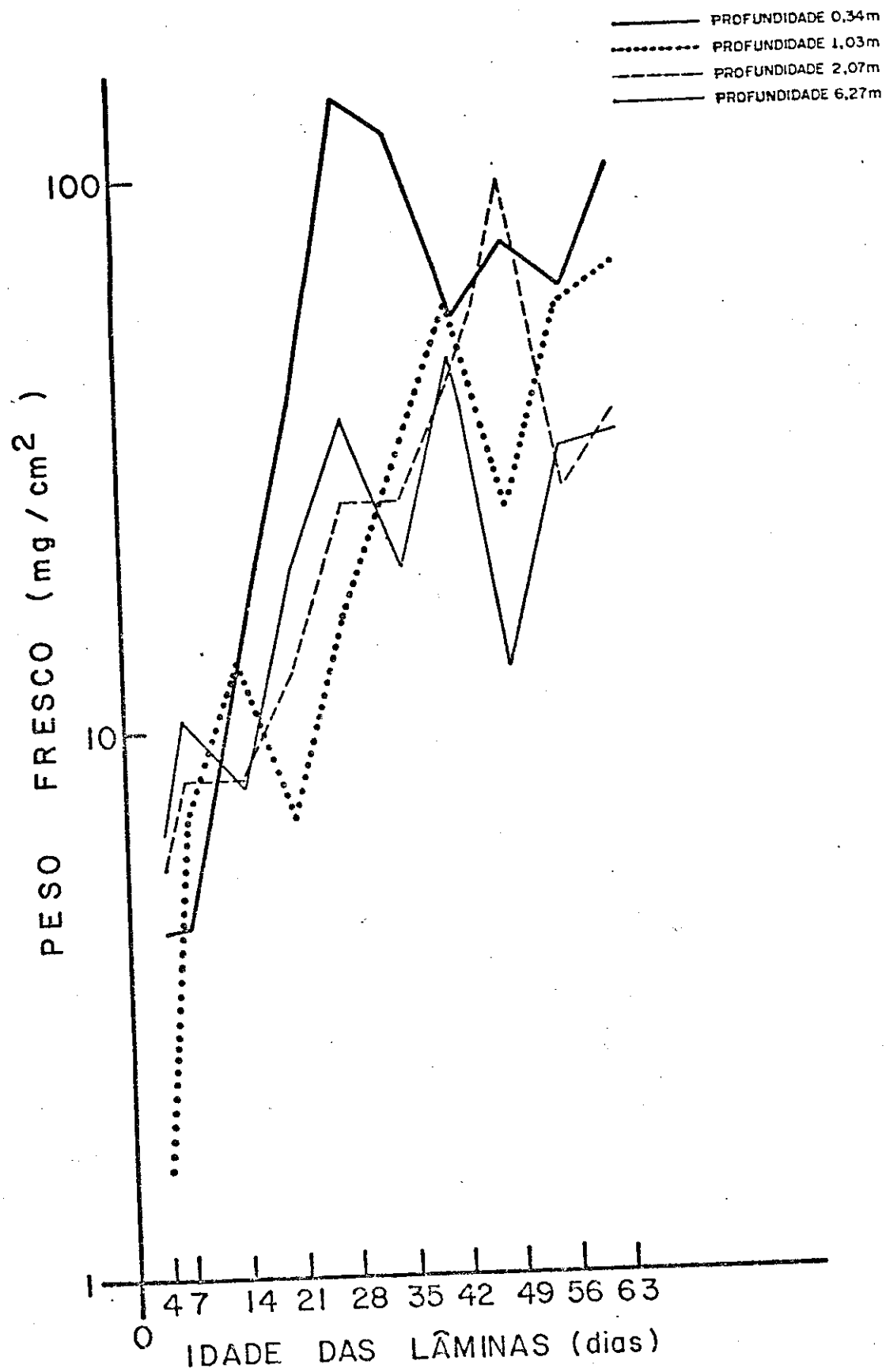


FIGURA 22 - VARIAÇÃO DO PESO SECO NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO PARANOÃ.

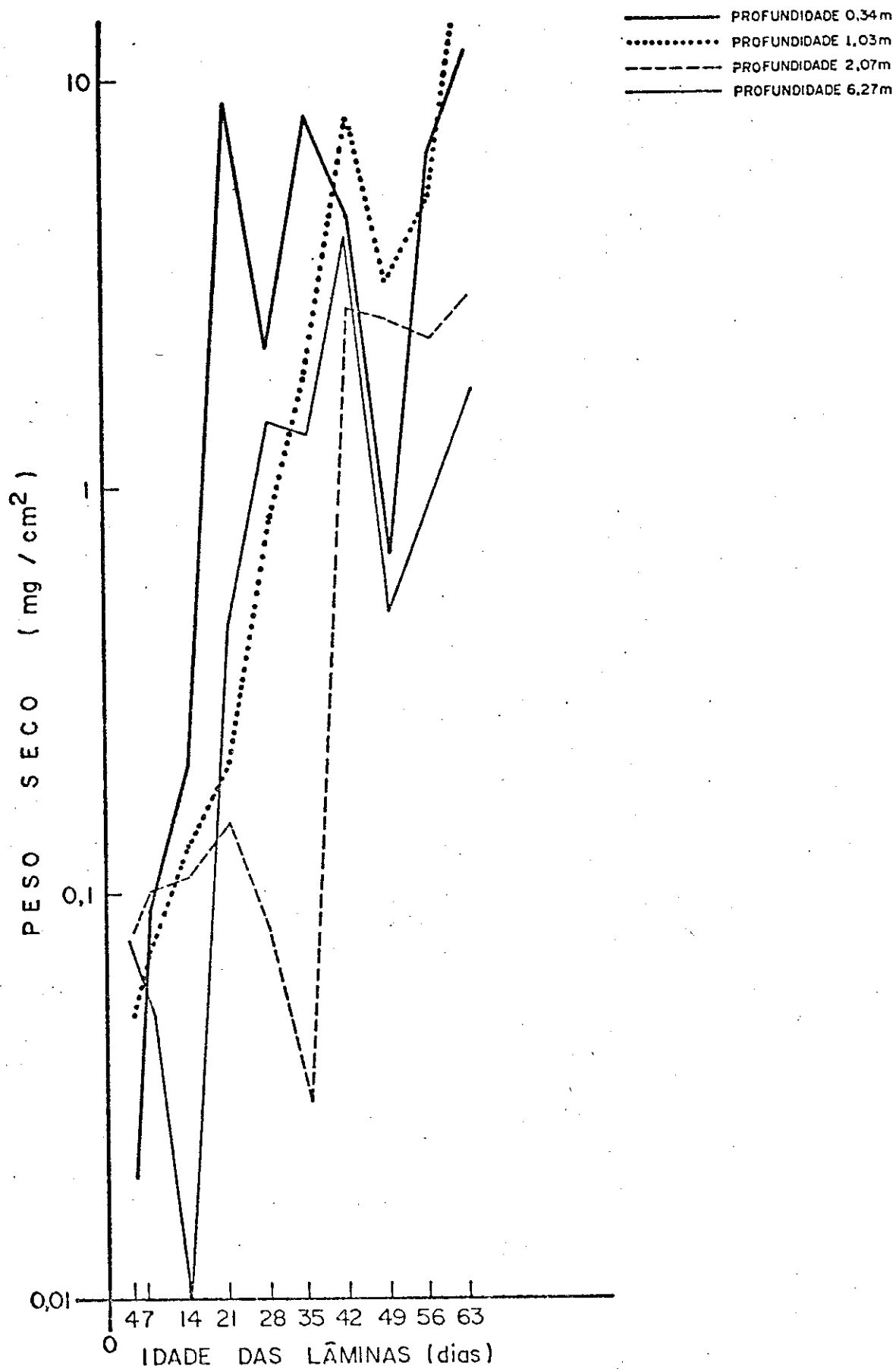


FIGURA 23 - VARIAÇÃO DO PESO SECO NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO PARANOÃ.

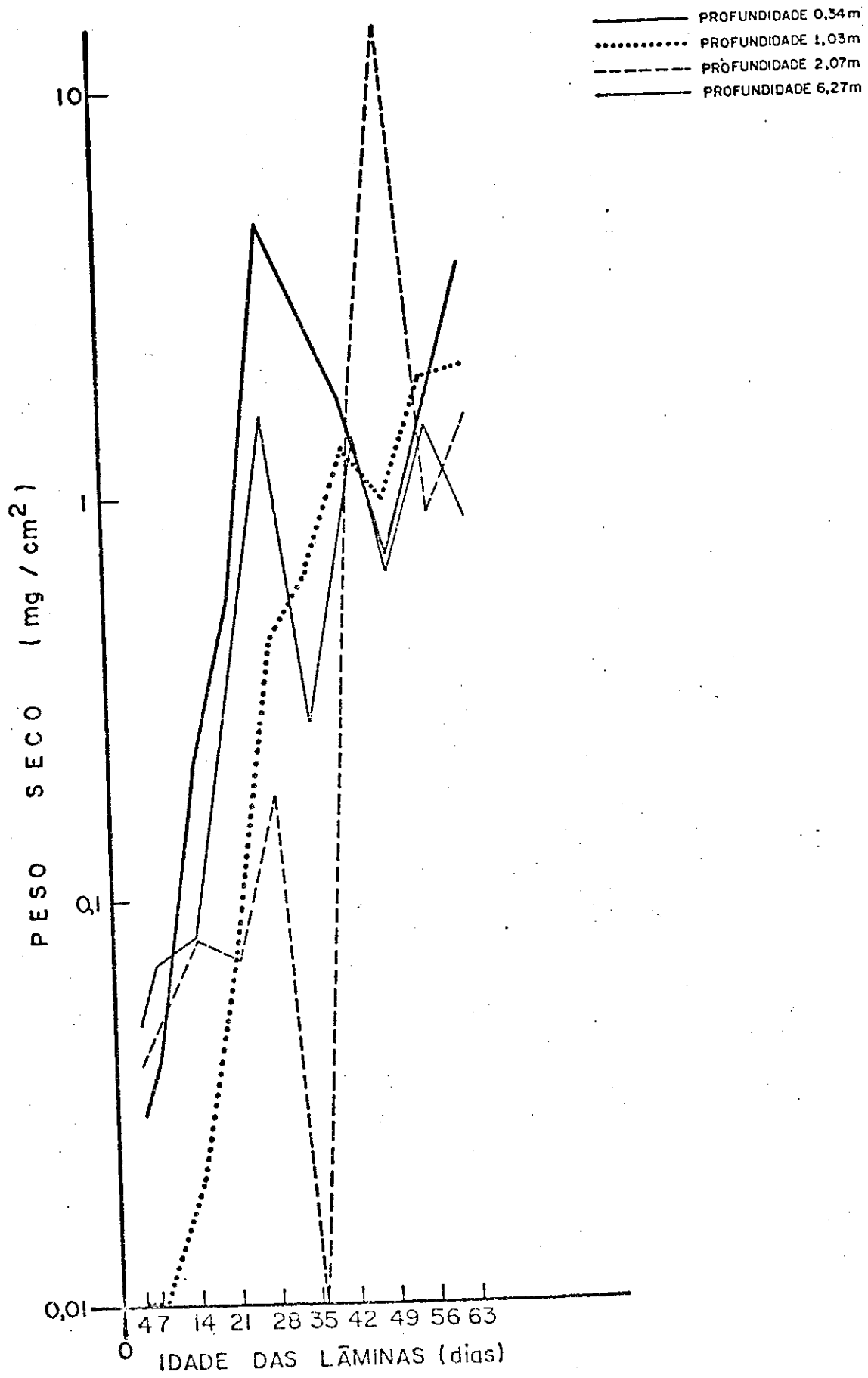
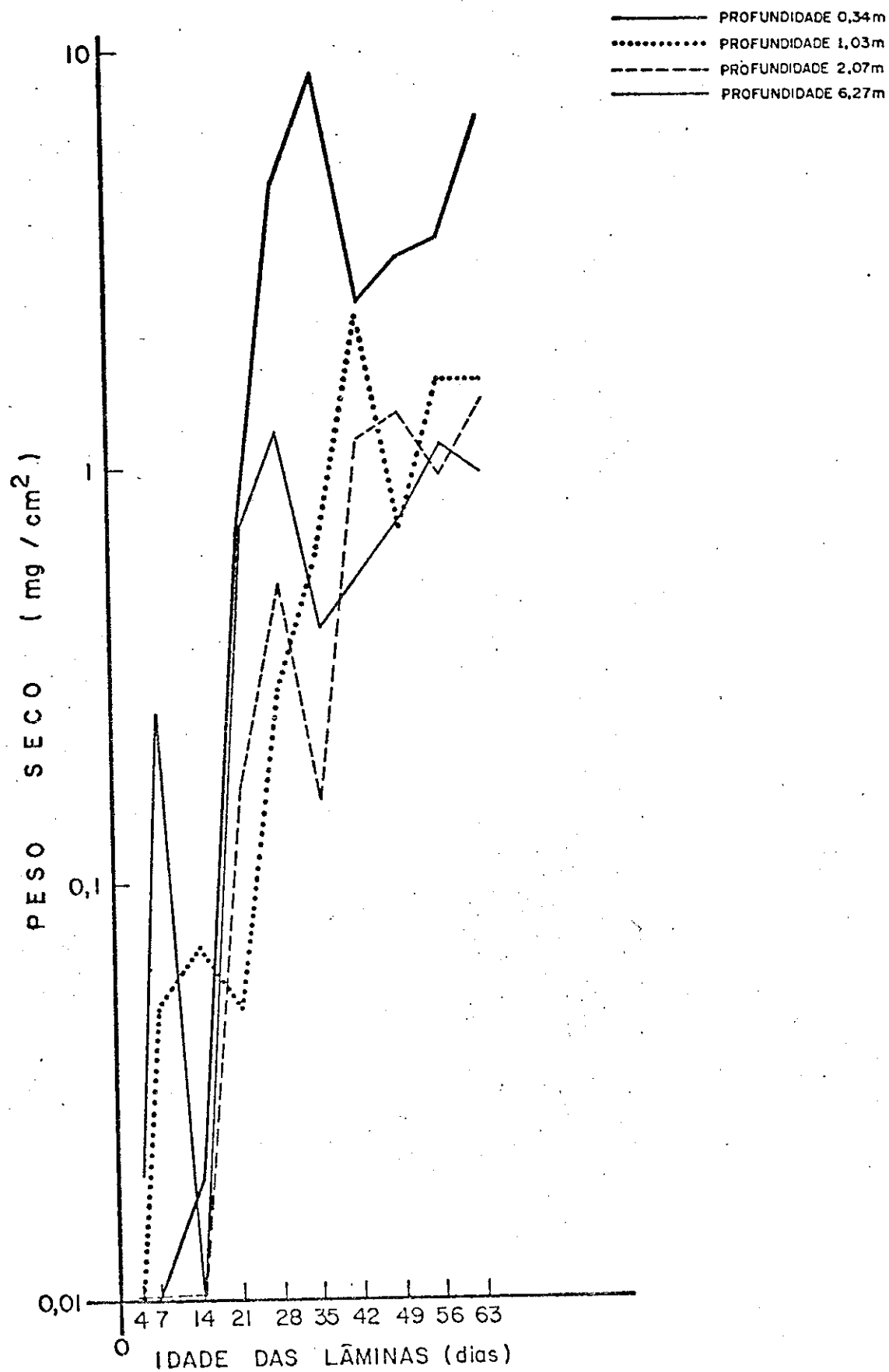


FIGURA 24 .- VARIAÇÃO DO PESO SECO NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTI
CALMENTE NO LAGO PARANOÃ.



IV.1.6 - COMPARAÇÃO DOS ORGANISMOS DO PERIPHYTON DAS LÂMINAS DE VIDRO COM OS DO SUBSTRATO NATURAL E COM OS DO PLANCTON E DO BENTOS.

No Lago Paranoã constatei que os organismos do Periphyton de substrato artificial mostraram-se bem diferente do de substrato natural (folha de *Eichhornia*) apesar de encontrar alguns organismos comuns aos dois.

Quanto aos organismos planctônicos verifiquei que muitos destes são presentes no periphyton de substrato artificial, embora alguns organismos do periphyton não foram detectados no Plancton e vice-versa.

Dentre os organismos bênticos apenas alguns apareceram no Periphyton das lâminas de vidro.

IV.2 - LAGO DA PENÍNSULA NORTE

IV.2.1 - ORGANISMOS IDENTIFICADOS

No Lago da Península Norte foram identificados os seguintes organismos: CHRYSOPHYTA: *Botrydiopsis*, Diatomáceas (principalmente *Gomphonema*, *Navicula*, *Synedra* e *Tabellaria*) e *Dinobryon*. CHLOROPHYTA: *Ankistrodesmus*, *Bulbochaete*, *Cilindrocystis*, *Closteriopsis*, *Closterium*, *Coleochaete*, *Cosmarium*, *Euastrum*, *Kirchneriella*, *Micrasterias*, *Spondylosium*, *Staurastrum*, *Zygnemopsis*, e *Spirogyra*. CYANOPHYTA: *Coelosphaerium*, *Oscillatoria*, *Rivularia*, *Stipitococcus*. OLIGOCHAETA: principalmente *Aeolosoma*. ARACHNIDA: Acarina. CRUSTACEA: Cladocera e Copepoda. INSECTA: Chironomidae (larva). GASTROTRICHA: *Chaetonotus*. PLATYHELMINTHES: Turbellaria. ACTINOPODA: *Actinolophus*, *Actinosphaerium*, *Vampyrella*. CILIOPHORA: *Amphileptus*, *Carchesium*, *Epistylis*, *Stentor*, *Opisthonecta*, *Oxytricha* e *Vorticella*. MASTIGOPHORA: *Astasia*. RHIZOPODA: principalmente *Amoeba*, *Arcella*, *Diffugia*. ROTIFERA: *Conochilus*, *Diplois*, *Manfredium*, *Monostyla*. NEMATODA.

Também neste Lago houveram grupos que se destacaram pela alta concentração, tais como Cyanophyta (principalmente *Coelosphaerium* e *Oscillatoria*), Ciliophora (principalmente *Carchesium*, *Vorticella* e *Stentor*), Chrysophyta (principalmente Diatomáceas) e Chlorophyta.

Esta situação é mostrada nas tabelas de 16 a 24, que representam o "Standing crop" do Periphyton durante a su-

cessão. Estas tabelas mostram a porcentagem dos grupos de organismos e a variação do número total de indivíduos, em uma área de 1 cm^2 , ao longo da sucessão. Os dados desta tabela foram utilizados nos gráficos das figuras 25, 26, 27, 28, 29, 30.

O número total de gêneros encontrados foi cerca de 75. Foi detectado, semanalmente, que a maioria dos gêneros tinha poucos indivíduos, diferentemente do ocorrido no Lago Paranoá, ou seja, um pequeno número de gêneros com um grande número de indivíduos.

O menor número de gêneros encontrado foi cinco na posição horizontal da profundidade 1,50 m no 7º dia e o maior número foi 29 na posição horizontal das profundidades 0,10 m e 0,55 m, no 56º e 49º dias, respectivamente.

Também neste Lago os resultados mostraram que a posição das lâminas e a profundidade não são importantes no estabelecimento do número de gêneros. Em todas as situações o número de gêneros foi pequeno no início, aumentou e diminuiu ao longo da sucessão e nos estágios mais avançados apresentou uma menor variação.

IV.2.2 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.

Na profundidade 0,10 m a variação dos organismos ocorreu de acordo com os dados da Tabela 16.

Nesta profundidade Chrysophytas apareceram desde o início apresentado oscilações até atingir valores elevados (79,79%) no 70º dia. Cyanophytas, que apareceram desde o início, mostram oscilações na concentração ao longo da sucessão, tendo apresentado-se em baixas concentrações nos estágios mais avançados (63º e 70º dias). Ciliophoras, que só apareceram no 14º dia, excetuando no 28º dia, mostraram-se sempre em baixas concentrações ou ausentes ao longo da sucessão, tendo praticamente desaparecido a partir do 49º dia. Chlorophytas mostraram-se presentes

em todos os estágios da sucessão tendo atingido valores elevados (54,79%) no 49º dia. (Fig. 25a).

Quanto à variação no número total de indivíduos, o menor valor ocorreu no 7º dia, na profundidade 1,50 m. Este valor (21 indivíduos/cm²) foi o menor encontrado nas três profundidades. No 14º dia houve um grande aumento (285 indivíduos/cm²) e a partir desta data passou a haver oscilações durante todo o tempo de estudo. O maior valor ocorreu no 49º dia (297 indivíduos/cm²) (Fig. 26)

Na profundidade 0,55 m a sucessão ocorreu de acordo com os dados da Tabela 17.

Nesta profundidade Chrysophyta, que já apareceu com valores elevados no 7º dia, apesar de diminuir bastante no 14º dia, apresentou-se em concentrações superiores às da profundidade 0,10 m, tendo mostrado valores muito elevados nos estágios mais avançados. Ciliophora apareceu no 7º dia em baixa concentração e assim continuou, às vezes até ausente, durante todo o tempo de estudo. Cyanophyta só apareceu no 28º dia e, após atingir seu maior valor (23,21%) no 56º dia, não mais apareceu. Chlorophyta apresentou valores elevados no início (principalmente no 14º dia) e, em seguida, foi diminuindo, embora mostrando-se presente todo o tempo. (Fig. 25b).

Quanto à variação no número total de indivíduos, o menor valor (49 indivíduos/cm²) ocorreu no 14º dia após uma queda brusca, ao contrário do ocorrido na profundidade 0,10 m. O maior valor (571 indivíduos/cm²) ocorreu no 49º dia, tendo sido registradas oscilações do número de indivíduos a partir do 42º dia (Fig. 26).

A variação dos organismos na Profundidade 1,50 m ocorreu conforme é mostrado na Tabela 18.

Nesta profundidade Chrysophyta apareceu no 7º dia e foi aumentando até atingir o maior valor (77,63%) no 42º dia quando passou a diminuir. Ciliophora, ao contrário das demais profundidades, apareceu em alta concentração (66,44%) no 7º dia. Esta concentração diminuiu muito no 14º dia. Após desaparecer no 21º dia, reaparece em baixa concentração no 28º dia e desaparece totalmente no 49º dia. Cyanophyta só apareceu no 21º dia e, excetuando no 28º dia, seguiu sempre presente, embora em baixa concentração. Chlorophyta apareceu no 7º dia, atin-

giu seu maior valor (62,23%) no 14º dia e desta data em diante apareceu sempre, porém em concentrações menores (Fig. 25c).

Quanto à variação no número total de indivíduos, constatei ser esta profundidade a que se apresentou mais rica dentre as três. O maior valor (733 indivíduos/cm²) ocorreu no 42º dia e o menor (69 indivíduos/cm²) no 14º dia. (Fig. 26).

Analisando a variação dos demais grupos (excetuando Chrysophyta, Cyanophyta, Ciliophora e Chlorophyta) constatei que não há muita diferença nas três profundidades. Eles aparecem desde o início e vão até estágios mais avançados, embora em pequenas concentrações. Em número de indivíduos, a profundidade 0,10 m foi a que apresentou maior valor, inclusive com uma concentração elevada no 7º dia. A profundidade 1,50 m foi a que apresentou o menor valor, inclusive com ausência destes grupos no 21º dia (Fig. 25a, b e c).

TABELA 16 - Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 0,10 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	23,26	29,85	57,75	32,35	43,54	43,45	16,39	46,41	73,09	79,79
CHLOROPHYTA	11,62	43,29	25,63	26,08	29,93	28,20	54,79	23,21	19,67	14,37
CYANOPHYTA	19,77	17,91	6,20	4,90	20,41	18,49	25,22	27,30	3,52	3,02
ANNELIDA	11,63	0	0	0,49	0	0,31	0,50	0	0	0
ARTHROPODA	2,32	0	1,41	1,47	1,36	0	0	0	0,41	0,35
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0,68	0,92	0,84	0	1,24	1,06
NEMATODA	0	0	0	0,49	1,36	0	0,84	0	0	0,53
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89
PROTOZOA ACTINOPODA	19,77	0	0	0	0	0	1,42	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	0	5,97	1,69	31,38	1,36	4,63	0	0	2,07	0
PROTOZOA MASTIGOPHORA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	6,76	2,35	1,36	3,08	0	1,54	0	0
ROTIFERA	11,63	2,98	0,56	0,49	0	0,92	0	1,54	0	0
NÚMERO TOTAL/cm ²	21	285	89	255	184	162	297	275	121	141

TABELA 17 - Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²)
- PROFUNDIDADE - 0,55 m.

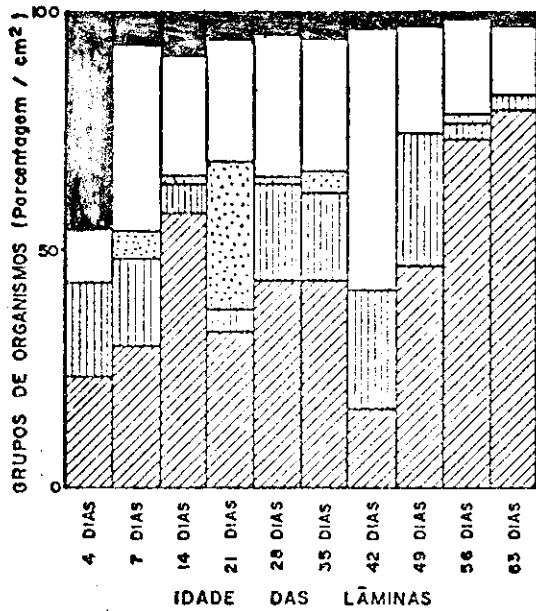
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	53,37	5,10	46,05	41,41	66,21	57,58	72,88	50,97	83,23	73,71
CHLOROPHYTA	38,11	72,45	47,86	41,41	11,61	27,27	6,70	14,42	5,44	10,76
CYANOPHYTA	0	0	0	1,84	19,19	6,06	14,44	29,02	0	0
ANNELIDA	0	0	0	1,84	0	0	0,69	0	0	0
ARTHROPODA	0	0	0	3,68	0	0	0	0,38	1,74	1,78
GASTROTRICHA	0,90	5,10	0	0	0	0	0	0	0	0
NEMATODA	0	0	0	1,84	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0
PROTOZOA ACTINOPODA	6,10	0	0	0	0,81	0	0	1,64	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	1,52	17,35	2,25	7,98	0	6,06	3,68	1,93	0	3,78
PROTOZOA MASTIGOPHORA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	2,18	0	0,75	0	9,59	9,97
ROTIFERA	0	0	3,84	0	0	3,03	0,43	1,64	0	0
NÚMERO TOTAL/cm ²	279	49	111	81	310	140	571	258	156	125

TABELA 18 - Sucessão dos organismos na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²)
- PROFUNDIDADE - 1,50 m.

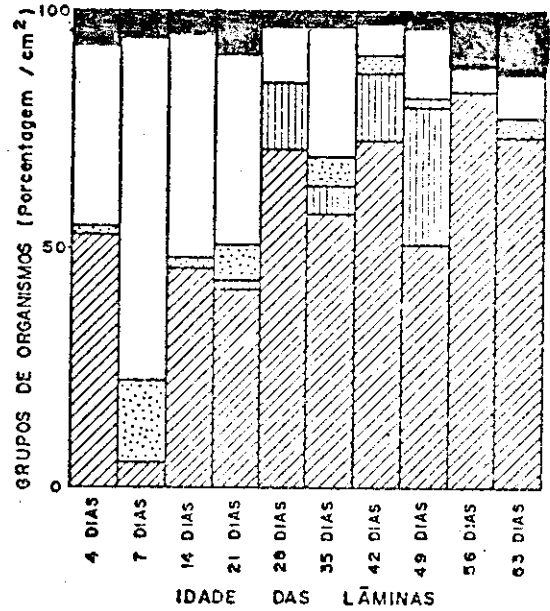
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	11,72	24,10	39,53	38,36	54,24	77,63	56,38	55,56	53,23	52,72
CHLOROPHYTA	19,54	62,23	54,71	40,51	10,27	17,94	29,60	16,84	11,75	14,54
CYANOPHYTA	0	0	5,76	0	21,44	1,71	7,65	24,51	29,36	27,78
ANNELIDA	0	0	0	0	1,44	0,20	0	0	0	0
ARTHROPODA	0	0	0	1,79	0,90	0	0,51	0,16	0,78	0,27
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0	1,53	0	0,58	0,55
NEMATODA	0	0	0	6,09	0	0	0	0	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0,81	0	0
PROTOZOA ACTINOPODA	0	1,44	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA CILIOPHORA	66,44	12,23	0	8,42	8,11	1,64	0	0	0	0
PROTOZOA MASTIGOPHORA	0	0	0	1,79	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	0	0	1,80	0,34	4,33	1,63	3,33	3,15
ROTIFERA	2,30	0	0	3,04	1,80	0,54	0	0,49	0,97	0,93
NÚMERO TOTAL/cm ²	109	69	95	140	139	733	98	306	255	270

FIGURA 25 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENINSULA NORTE (PORCENTAGEM/cm²).

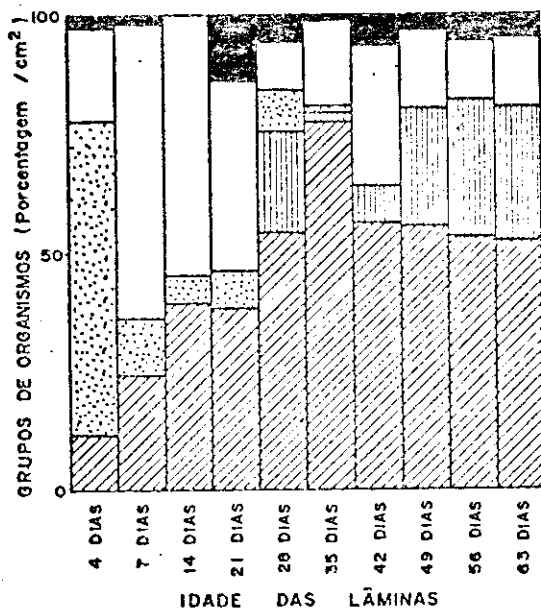
a) PROFUNDIDADE - 0,10 m.



b) PROFUNDIDADE - 0,55 m.



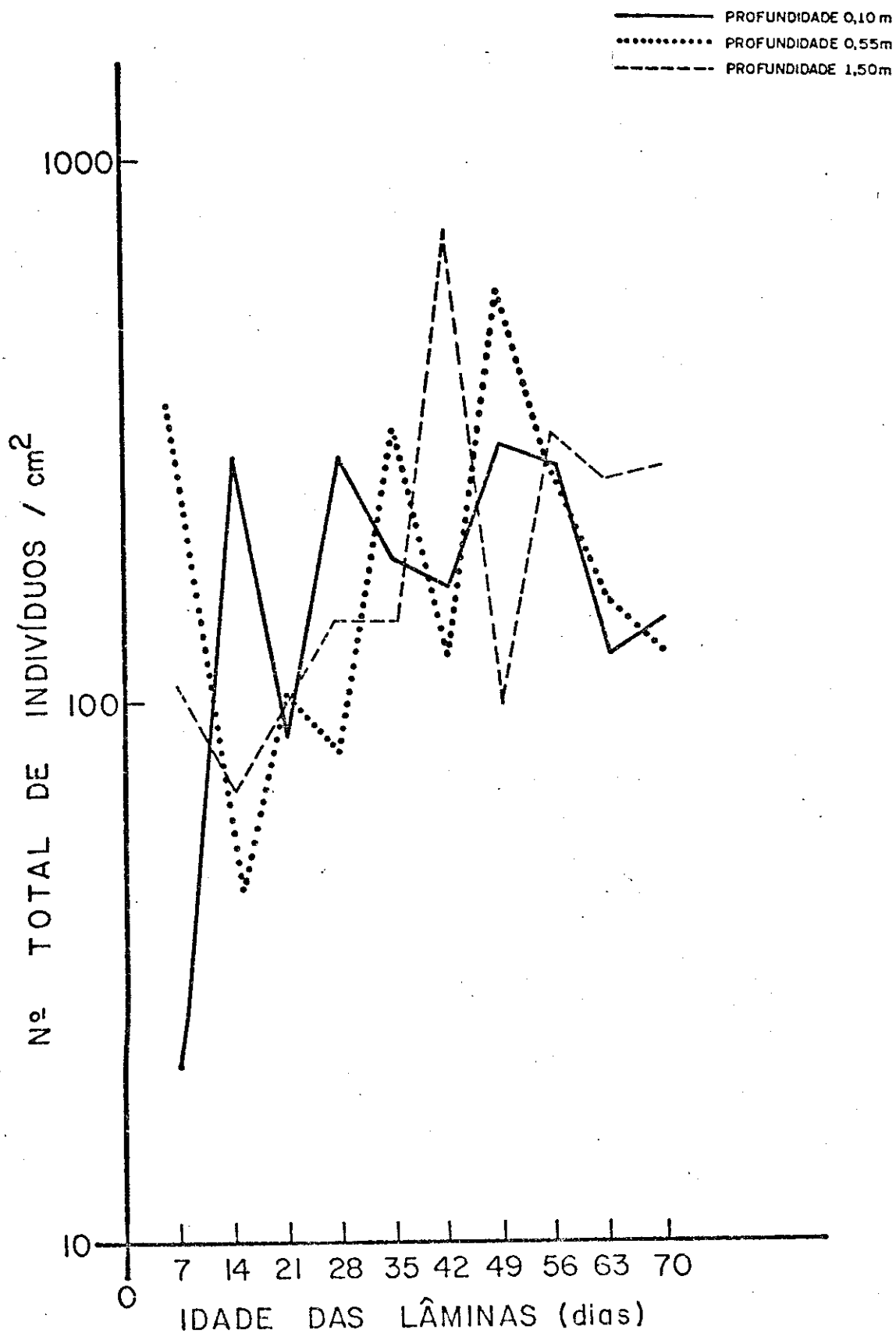
c) PROFUNDIDADE - 1,50 m.



LEGENDA

- CHRYSTOPHYTA
- CYANOPHYTA
- CILIOPHORA
- CHLOROPHYTA
- OUTROS GRUPOS

FIGURA 26 - VARIAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.



IV.2.3 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.

Nesta face, em todas as profundidades, a sucessão ocorreu de maneira diferente da ocorrida na face horizontal superior.

Na profundidade 0,10 m a variação dos organismos ocorreu de acordo com os dados da Tabela 19. Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta e Ciliophora, apareceram do início ao fim com concentrações baixas, havendo um certo predomínio de Cyanophyta que também apresentou o maior valor (55,16% no 49º dia) (Fig. 27a).

Quanto ao número total de indivíduos foi a profundidade de menor valor. O número de indivíduos aumentou até o 21º dia e depois passou a haver oscilações (Fig. 28).

Na profundidade 0,55 m a variação dos organismos ocorreu de acordo com os dados da Tabela 20. Houve oscilação nas concentrações de Chrysophyta, Chlorophyta, Cyanophyta e Ciliophora. Depois de Chrysophyta ter um alto valor no 14º dia (83,99%), houve um predomínio de Cyanophyta a partir do 21º dia. Chlorophyta e Ciliophora estiveram sempre presentes em baixas concentrações sendo que Ciliophora não apareceu no 14º, 21º e 63º dias (Fig. 27b).

Quanto à variação no número total de organismos, foi semelhante à da profundidade 0,10 m, embora tenha sido a profundidade que apresentou maiores valores. (Fig. 28).

Na profundidade 1,50 m a sucessão, cujos dados são mostrados na Tabela 21, iniciou com o predomínio de Ciliophora no 7º dia. A partir desta data, houve uma oscilação em baixas concentrações, até desaparecer no 63º dia. Chlorophyta esteve presente todo o tempo em concentrações baixas. As concentrações de Chrysophyta e Cyanophyta oscilaram do início ao fim. Chrysophyta predominou no 14º e 35º dias e Cyanophyta nos demais. (Fig. 27c).

O número total de indivíduos foi inferior ao da profundidade 0,55 m e superior ao da profundidade 0,10 m. Ao contrário das demais profundidades houve uma queda no número de indivíduos do 7º para o 14º dia. (Fig. 28).

Os demais grupos (excetuando Chlorophyta, Cyanophyta, Chrysophyta e Ciliophora) estiveram presentes, desde o início até o fim (Fig. 27a, b e c). A profundidade 0,10 m foi a que apresentou o maior número destes organismos e a profundidade 1,50 m foi a de menor. Dentre todas as lâminas já citadas, inclusive as do Lago Paranoá, foi a face que apresentou os maiores valores para estes organismos.

TABELA 19 - Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²)
- PROFUNDIDADE - 0,10 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	9,61	14,03	50,17	6,51	23,80	26,40	32,24	14,68	29,28	40,85
CHLOROPHYTA	15,06	35,51	21,31	7,23	10,82	11,81	4,96	14,68	11,87	4,66
CYANOPHYTA	25,65	21,06	18,35	36,13	40,49	40,48	55,16	39,57	26,05	38,51
ANNELIDA	0	0	0	0,72	0	0,31	0	1,22	0,92	0,35
ARTHROPODA	0	0	0,40	0,29	0	0,62	0	0,14	0,77	0,35
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0,60	0,62	0	0,43	0	0
NEMATODA	0	0	0,67	0,72	0,60	1,03	0	0	5,23	0,35
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0,36	0	0	1,22	0	0,35
PROTOZOA ACTINOPODA	32,70	19,29	0	0,72	7,44	1,03	0	1,22	2,61	0
PROTOZOA CILIOPHORA	15,06	9,08	7,75	5,05	7,01	7,97	4,16	19,50	1,54	3,50
PROTOZOA MASTICOPODA	0	0	0	0	0,60	0	0	0	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	1,35	41,91	6,71	9,11	2,59	4,89	17,11	8,75
ROTIFERA	1,92	1,03	0	0,72	1,57	0,62	0,89	2,45	4,62	2,33
NÚMERO TOTAL/cm ²	78	242	371	346	414	241	751	347	162	214

TABELA 20 - Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²)
- PROFUNDIDADE - 0,55 m.

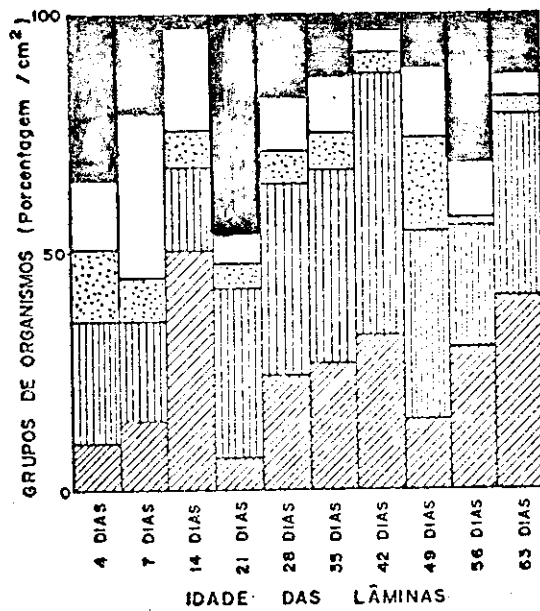
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	30,21	83,99	14,61	4,21	15,54	28,64	19,00	6,40	16,20	12,28
CHLOROPHYTA	8,39	9,29	3,74	3,96	12,06	9,32	11,52	8,35	14,17	12,28
CYANOPHYTA	18,47	3,13	75,28	84,70	49,06	34,67	41,72	61,82	51,91	54,44
ANNELIDA	0	0	0	0	0	0	0,74	0,60	0	0
ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0,10	0,37	0,96	0,35	0,63
GASTROTRICHA	0,98	0	0	0	0	0	0	0,36	2,03	1,26
NEMATODA	0	0	0	0	4,71	0,27	0,37	0	2,03	1,26
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0,92	0,62	0,60	1,19	0
PROTOZOA ACTINOPODA	21,82	3,13	0,18	0	1,60	0	0	0	4,04	2,15
PROTOZOA CILIOPHORA	18,46	0	0,61	1,32	9,79	22,69	17,75	11,45	0	3,80
PROTOZOA MASTIGOPHORA	0	0	0	0,17	0,47	0,81	1,87	3,05	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	5,21	5,08	5,36	1,85	3,12	4,33	4,04	5,95
ROTIFERA	1,67	0,46	0,37	0,56	1,41	0,73	2,92	2,08	4,04	5,95
NÚMERO TOTAL/cm ²	253	543	407	885	265	920	401	410	210	197

TABELA 21 - Sucessão dos organismos na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²)
- PROFUNDIDADE - 1,50 m.

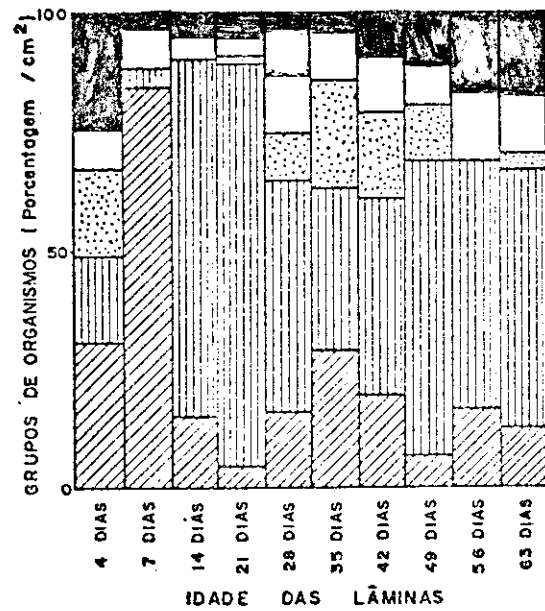
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	15,72	47,50	18,59	18,13	52,18	30,90	11,69	34,87	8,48	11,18
CHLOROPHYTA	5,71	12,50	18,86	11,10	11,07	12,82	8,74	14,08	30,89	24,77
CYANOPHYTA	1,43	32,50	55,88	61,45	20,44	43,77	61,19	42,74	53,47	55,97
ANNELIDA	0	0	0	0,38	0,54	0	0,62	0	0,25	0,27
ARTHROPODA	0	0	0	0	0,40	0,11	0,12	0,44	0,25	0,27
GASTROTRICHA	5,71	0	0,55	0,38	0	0,58	0	0	0,86	0,93
NEMATODA	0	0	0	0,38	0,81	0,58	0,62	0,55	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA ACTINOPODA	7,14	2,50	0	0	0,81	0,99	1,07	0	0	0,93
PROTOZOA CILIOPHORA	60,01	5,00	4,26	6,76	5,17	5,04	9,55	1,89	0	0
PROTOZOA MASTIGOPHORA	0	0	0	0,38	0,40	0	0	0	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	1,86	0,38	7,27	3,45	5,40	3,77	4,42	4,56
ROTIFERA	4,28	0	0	0,66	0,81	1,76	1,00	1,66	1,38	1,12
NÚMERO TOTAL/cm ²	297	170	457	651	309	427	398	451	289	268

FIGURA 27 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE (PORCENTAGEM/cm²).

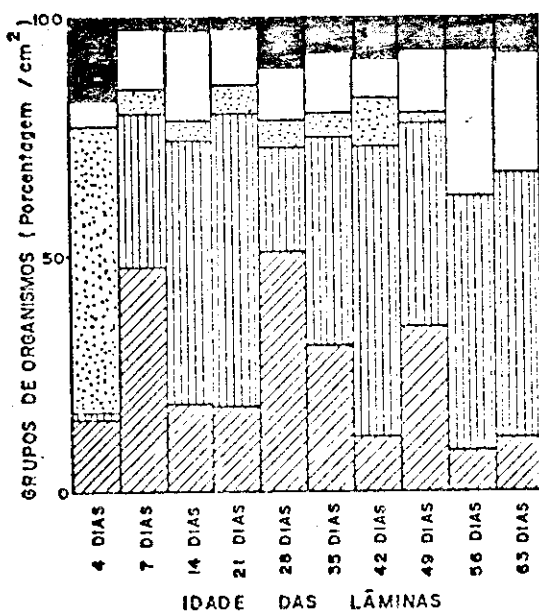
a) PROFUNDIDADE - 0,10 m.



b) PROFUNDIDADE - 0,55 m.



c) PROFUNDIDADE - 1,50 m.



LEGENDA






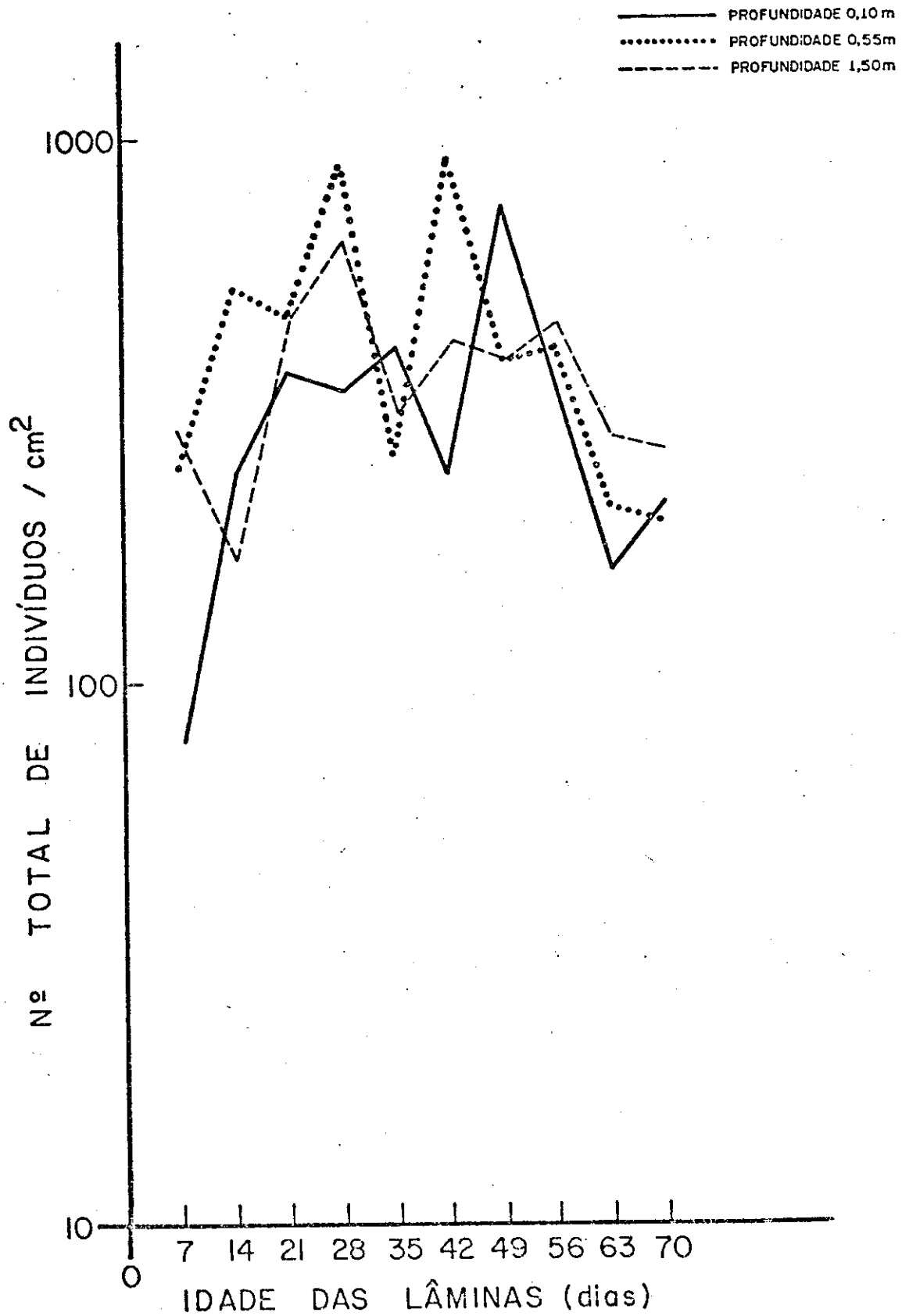
-  • CHRYSOPHYTA
-  • CYANOPHYTA
-  • CILIOPHORA
-  • CHLOROPHYTA.
-  • OUTROS GRUPOS

FIGURA 28 - VARIACÃO DO NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.



IV.2.4 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.

Como no Lago Paranoá, nas lâminas dispostas verticalmente os dois lados foram colonizados de maneira idêntica. Assim sendo, foram considerados apenas os resultados de um dos lados.

Na profundidade 0,10 m a variação dos organismos ocorreu conforme os dados da Tabela 22. Chrysophyta e Cyanophyta foram os grupos predominantes do início ao fim, sendo que o maior valor encontrado foi para Cyanophyta (69,43% no 28º dia). Ciliophora e Chlorophyta apresentaram baixas concentrações oscilando ao longo da sucessão, sendo que Ciliophora não apareceu no 28º dia. (Fig. 29a).

Quanto à variação no número total de organismos houve um aumento no início (do 7º ao 14º dia) e daí para frente o número variou, ora aumentando ora diminuindo, durante todo o tempo. (Fig. 30).

Na profundidade 0,55 m, como é mostrado na Tabela 23, Chrysophyta, Chlorophyta e Ciliophora predominaram no início, enquanto que Cyanophyta predominou no final da sucessão. Todos os grupos estiveram presentes do início ao fim. (Fig. 29b).

O número total de indivíduos, no início, variou de maneira diferente do da profundidade 0,10 m, ou seja, houve uma diminuição do 7º para o 14º dia. Considerando todo o período de estudo, este número esteve muito próximo nas duas profundidades. (Fig. 30).

Na profundidade 1,50 m, cuja variação dos organismos é mostrada na Tabela 24, a sucessão iniciou como nas outras posições, ou seja, com o predomínio de Ciliophora no 7º dia (68,85%). Já no 14º dia Ciliophora desapareceu, reaparecendo em baixa concentração no 21º dia. A partir desta data, excetuando no 28º dia quando esteve ausente, apareceu sempre em baixas concentrações. Chrysophyta apresentou sua mais alta concentração no 14º dia. A partir desta data houve dois períodos de aumento (do 21º ao 42º dia e do 49º ao 70º dia). Chlorophyta esteve sempre presente, embora em baixa concentração. Cyanophyta que só apareceu no 14º dia, teve sua maior concentração no 21º

dia. A partir desta data seus valores oscilaram, ora aumentando ora diminuindo, até o final. (Fig. 29c).

O número total de indivíduos foi o maior de todas as profundidades. Do início até o 35º dia, a variação foi igual à da profundidade 0,55 m. Desta data até o final a variação foi mais ou menos igual nas três profundidades. (Fig. 30c).

Quanto aos outros grupos (excetuando Chlorophyta, Ciliophora, Cyanophyta e Chrysophyta) a maior concentração ocorreu na profundidade 0,10 m no 7º dia. Excetuando no 70º dia na profundidade 0,55 quando ausentes, estiveram sempre presentes embora em concentrações menores que as dos outros. (Fig. 29a, b e c).

TABELA 22 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 0,10 m.

GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	10,87	52,85	37,23	4,43	24,29	25,29	38,80	42,57	32,04	27,67
CHLOROPHYTA	2,17	16,13	13,74	18,82	12,56	7,74	5,35	11,84	8,62	8,29
CYANOPHYTA	36,96	11,17	30,36	69,43	56,95	37,79	30,69	39,23	47,25	49,16
AMPHELIDA	0	0	0	0	0	0	0	0,45	0,40	0,42
ARTHROPODA	0	0	0,82	0,56	0	0,36	0	0	0,40	0,42
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	1,22	0	0	0	0
NEMATODA	0	0	0,82	0,56	0	0,72	0,41	0,76	0,80	1,40
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA ACTINOPODA	36,96	1,24	0	0,56	2,85	2,53	0,71	0	1,34	1,40
PROTOZOA CILIOPHORA	13,04	18,61	5,49	0,94	3,35	20,60	22,54	2,57	6,87	7,16
PROTOZOA MASTIGOPHORA	0	0	0	0	0	0,36	0	0	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	9,35	3,76	0	1,95	1,25	1,29	2,28	2,39
ROTIFERA	0	0	2,19	0,94	0	1,44	0,25	1,29	0	1,69
NÚMERO TOTAL/cm ²	195	342	182	266	149	346	598	329	186	178

TABELA 23 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 0,55 m.

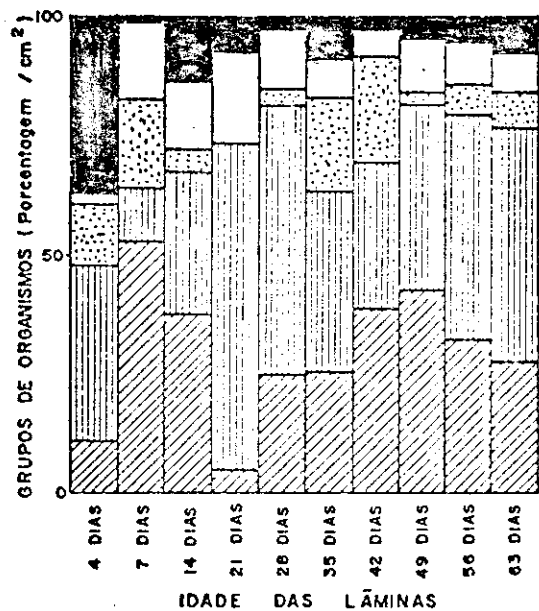
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	32,26	35,28	48,84	28,24	22,01	27,22	28,44	21,66	10,57	15,96
CHLOROPHYTA	26,88	32,65	22,08	20,24	27,23	12,12	10,73	13,18	15,00	15,96
CYANOPHYTA	4,30	9,62	14,28	23,12	37,03	31,31	31,98	27,68	67,00	63,83
ANNELIDA	0	0	0,78	1,70	0	0	0	0	0	0,32
ARTHROPODA	0	0	0	2,89	0	0,25	0,23	0	0,21	0,32
GASTROTRICHA	0	0	0	0	0	0,32	0,28	0	0	0
NEMATODA	0	0	0	0	2,18	1,94	0,28	0,36	0	0
PLATYHELMINTHES	0	0	0,78	0	0	0	0	0,28	0	0
PROTOZOA ACTINOPODA	8,60	3,21	0,78	0	0	0	0,60	0	0	0
PROTOZOA CILICOPHORA	27,96	19,24	2,07	22,11	5,88	18,28	25,70	32,92	2,48	3,61
PROTOZOA MASTIGOPHORA	0	0	0	0	0	6,23	0,48	3,00	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	9,61	0	4,36	1,94	0,80	0	0	0
ROTIFERA	0	0	0,78	1,70	1,31	0,39	0,80	0,60	4,74	0
NÚMERO TOTAL/cm ²	395	132	192	147	115	386	529	415	231	235

TABELA 24 - Sucessão dos organismos nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte (Porcentagem de indivíduos/cm² e número total de indivíduos/cm²) - PROFUNDIDADE - 1,50 m.

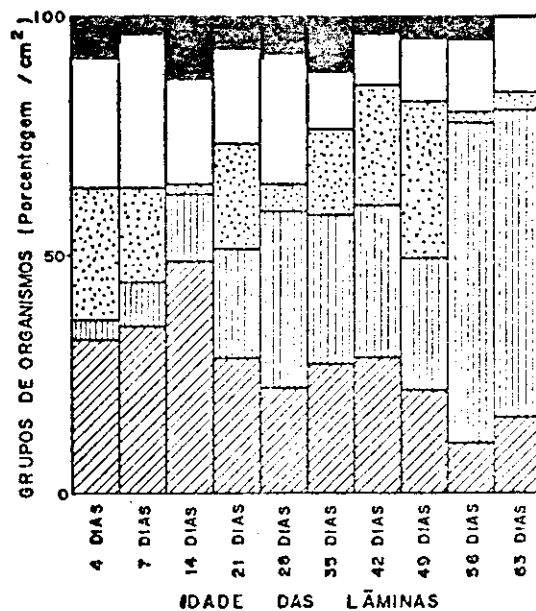
GRUPOS DE ORGANISMOS	IDADE DAS LÂMINAS									
	7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
CHRYSOPHYTA	15,95	75,23	11,82	16,62	27,10	44,98	12,06	37,47	49,61	52,11
CHLOROPHYTA	7,24	15,04	15,50	31,94	20,86	33,79	4,02	12,92	10,79	7,96
CYANOPHYTA	0,72	3,76	68,01	49,13	27,51	16,41	57,76	41,87	31,04	32,09
ANNELIDA	0	2,21	0	0	0	0	0	0	0	0,27
ARTHROPODA	0	0	0	1,44	0,61	0,15	0,19	0	0	0
GASTROTRICHA	0,72	3,76	0	0	0	0	0	0	0	0
NEMATODA	0	0	0	0	0,61	0,75	0,28	1,29	0	0,54
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0,23	0	0	0
PROTOZOA ACTINOPODA	5,80	0	0	0,87	1,02	0	0,48	0	0	0,91
PROTOZOA CILICOPHORA	68,85	0	2,90	0	19,64	3,55	22,59	5,16	4,51	2,47
PROTOZOA MASTIGOPHORA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA RHIZOPODA	0	0	1,11	0	1,02	0	1,91	0	1,76	1,83
ROTIFERA	0,72	0	0,66	0	1,63	0,37	0,48	1,29	1,76	1,82
NÚMERO TOTAL/cm ²	586	113	224	173	244	331	522	329	283	273

FIGURA 29 - SUCESSÃO DOS ORGANISMOS NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE (Porcentagem/cm²).

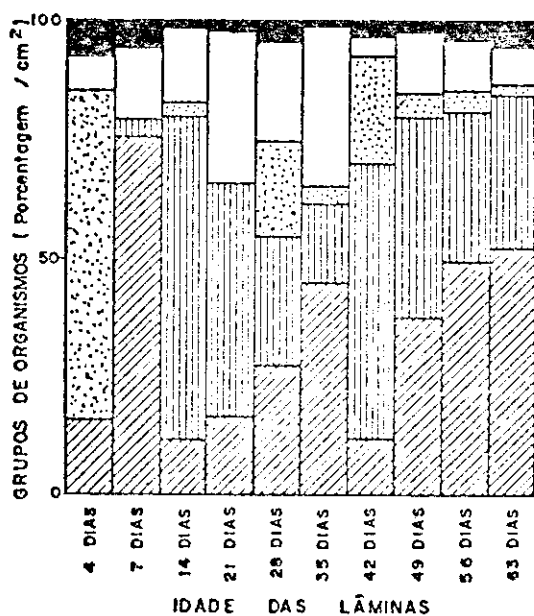
a) PROFUNDIDADE 0,10 m.



b) PROFUNDIDADE 0,55 m.



c) PROFUNDIDADE 1,50 m.



LEGENDA






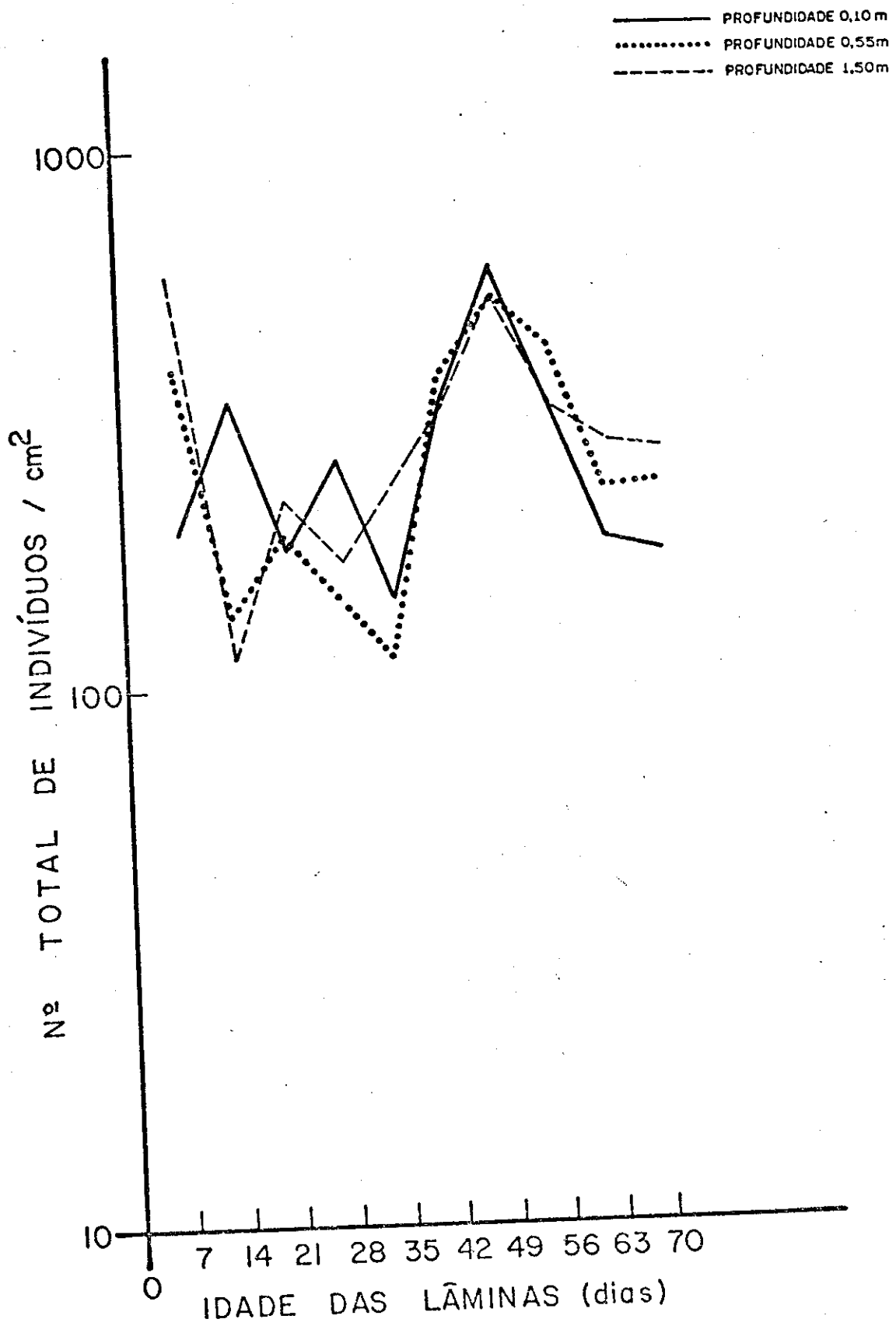
-  • CHRYSOPHYTA
-  • CYANOPHYTA
-  • CILIOPHORA
-  • CHLOROPHYTA
-  • OUTROS GRUPOS

FIGURA 30 - VARIAÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.



Do exposto pode-se dizer que durante o tempo de estudo, o Periphyton do Lago da Península Norte mostrou-se formado por um grande número de gêneros com poucos indivíduos.

Apesar de Ciliophora predominar no início da sucessão, na profundidade 1,50 m, praticamente em todas as profundidades sempre houve predomínio de Chrysophyta e Cyanophyta durante todo o tempo de estudo, sendo que na face horizontal superior houve predomínio de Chrysophyta e na posição lateral houve um equilíbrio entre estes dois grupos.

O número de indivíduos foi um pouco maior nas profundidades maiores.

A análise de variância feita, a nível de 5%, mostrou que neste Lago a idade e a posição das lâminas exercem efeito significativo na variação do número de indivíduos, embora o mesmo não ocorra com a profundidade.

IV.2.5 - VARIAÇÃO DO PESO SECO E DO PESO FRESCO AO LONGO DA SUCESSÃO NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.

A variação do peso seco e do peso fresco no Lago da Península Norte, ocorreu conforme é mostrado nas Tabelas 25, 26 e 27. Os valores apresentados nestas Tabelas representam a biomassa do Periphyton em peso (mg) por unidade de área (cm²), ou seja, a taxa de produção total da comunidade no período de abril a junho de 1978.

TABELA 25 - Variação do peso seco e do peso fresco (mg/cm²) na face superior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte.

PROFUNDIDADES (m)	PESO	IDADE DAS LÂMINAS									
		7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
0,10	PESO	1,39	2,90	5,15	6,97	7,40	1,16	3,53	3,03	4,18	6,28
0,10	FRESCO	32,66	49,86	61,97	90,72	121,22	28,62	46,34	33,40	42,82	60,00
0,55	PESO	0,42	1,22	0,89	4,49	15,07	17,73	2,64	4,08	9,09	6,38
0,55	FRESCO	29,30	18,19	18,58	54,21	107,40	126,79	31,57	48,21	64,99	61,46
1,50	PESO	0,15	0,43	0,93	0,37	4,14	8,74	3,32	4,88	5,94	3,57
1,50	FRESCO	5,88	7,63	14,18	30,37	42,24	35,86	43,71	51,73	40,76	36,34

TABELA 26 - Variação do peso seco e do peso fresco (mg/cm^2) na face inferior das lâminas dispostas horizontalmente no Lago da Península Norte.

PROFUNDIDADES (m)	PESO	IDADE DAS LÂMINAS									
		7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
0,10	SECO	0,03	0,16	0,68	0,98	0,34	9,15	0,26	0,70	0,67	0,77
0,10	FRESCO	6,93	16,15	39,01	60,61	21,22	65,44	27,73	39,70	33,70	31,85
0,55	SECO	0,07	0,16	0,28	0,04	0,42	0,53	14,87	1,05	0,75	0,42
0,55	FRESCO	10,07	13,89	15,23	31,56	22,32	25,20	106,34	50,64	39,41	32,04
1,50	SECO	0,09	0,17	0,32	0,37	0,93	0,35	0,82	0,65	1,86	2,13
1,50	FRESCO	5,79	7,34	15,53	30,37	27,80	30,69	34,98	34,28	47,61	48,27

TABELA 27 - Variação do peso seco e do peso fresco (mg/cm^2) nas lâminas dispostas verticalmente no Lago da Península Norte.

PROFUNDIDADES (m)	PESO	IDADE DAS LÂMINAS									
		7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS	35 DIAS	42 DIAS	49 DIAS	56 DIAS	63 DIAS	70 DIAS
0,10	PESO	0,01	0,29	0,85	1,18	0,66	0,83	0,37	0,99	1,14	1,76
0,10	FRESCO	6,50	12,08	34,66	46,81	30,72	27,47	15,62	26,97	33,72	36,30
0,55	PESO	0,12	0,46	0,56	1,51	1,02	1,37	0,50	0,55	0,96	1,53
0,55	FRESCO	6,88	16,82	23,97	45,20	31,34	37,35	16,27	21,17	33,12	31,11
1,50	PESO	0,16	0,66	0,71	0,13	0,61	1,76	0,87	1,21	3,65	2,64
1,50	FRESCO	10,42	15,44	22,93	28,68	40,27	44,30	28,83	28,16	55,18	48,29

Os valores das Tabelas 25, 26 e 27 mostram que tanto para o peso seco como para o peso fresco, em todas as posições e profundidades, o início da sucessão apresentou valores pequenos. Com o tempo os valores aumentaram e passaram a oscilar, a partir de uma determinada data (variável em cada situação), ora diminuindo, ora aumentando.

Os maiores valores de peso fresco ($126,79 \text{ mg}/\text{cm}^2$) e de peso seco ($17,73 \text{ mg}/\text{cm}^2$) ocorreram na face horizontal superior, na profundidade 0,55 m, no 42º dia.

A análise de variância feita, a nível de 5%, mostrou que a idade e posição das lâminas exercem efeito signifi-

cativo na variação do peso fresco, o mesmo não acontecendo com a profundidade.

Nas lâminas dispostas horizontalmente os aumentos do peso fresco e do peso seco são mais rápidos. Os maiores valores são atingidos nos estágios intermediários, nas profundidades menores (0,10 m e 0,55 m), enquanto que nas dispostas verticalmente ocorreram nos estágios mais avançados e na profundidade maior (1,50 m). Verifica-se, assim, que não há diferenças grandes no conjunto de valores dos pesos seco e fresco, ao longo da sucessão, nas diferentes profundidades (fig. 31, 32, 33, 34, 35 e 36).

FIGURA 31 - VARIAÇÃO DO PESO FRESCO NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.

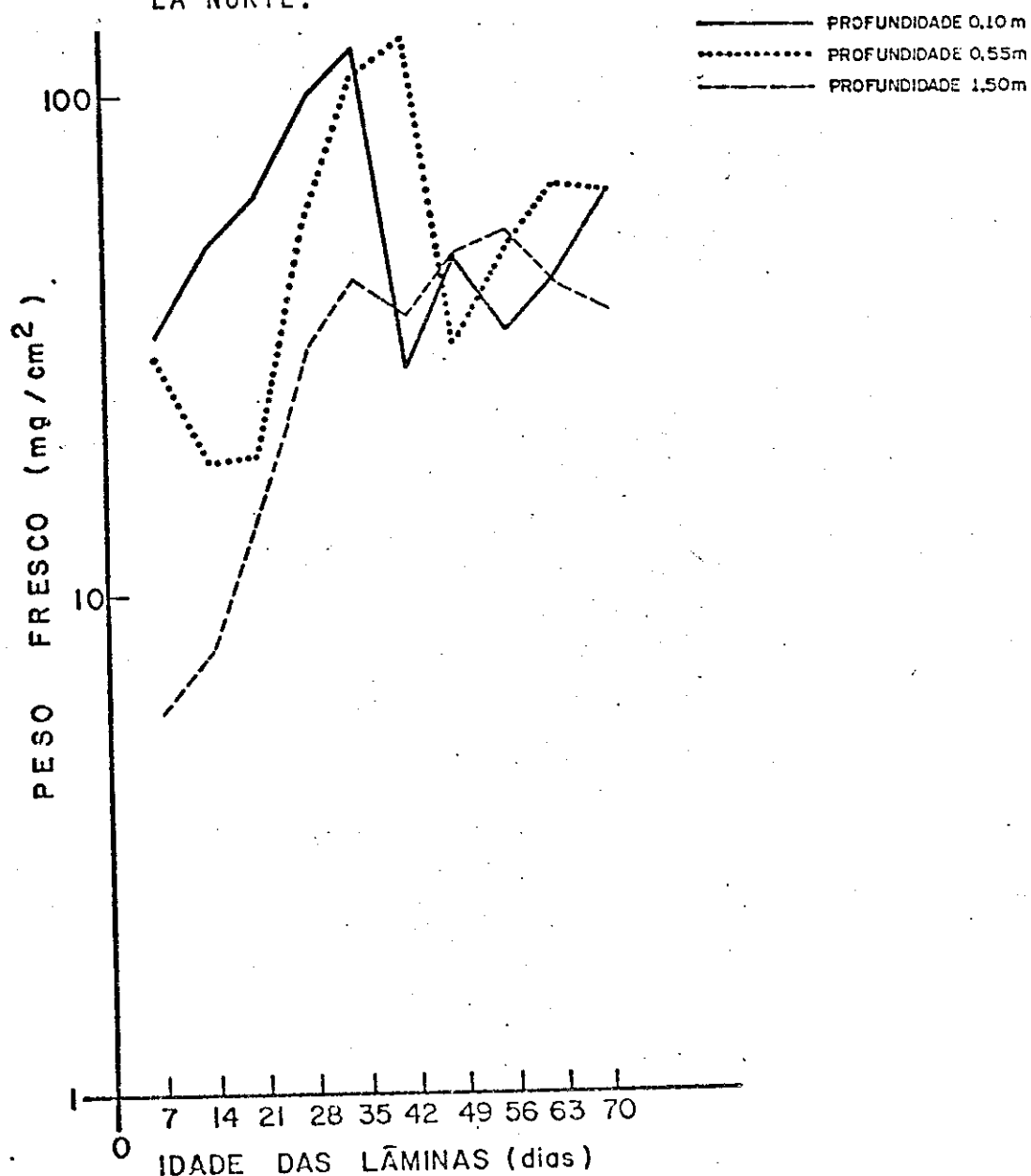


FIGURA 32 - VARIAÇÃO DO PESO FRESCO NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.

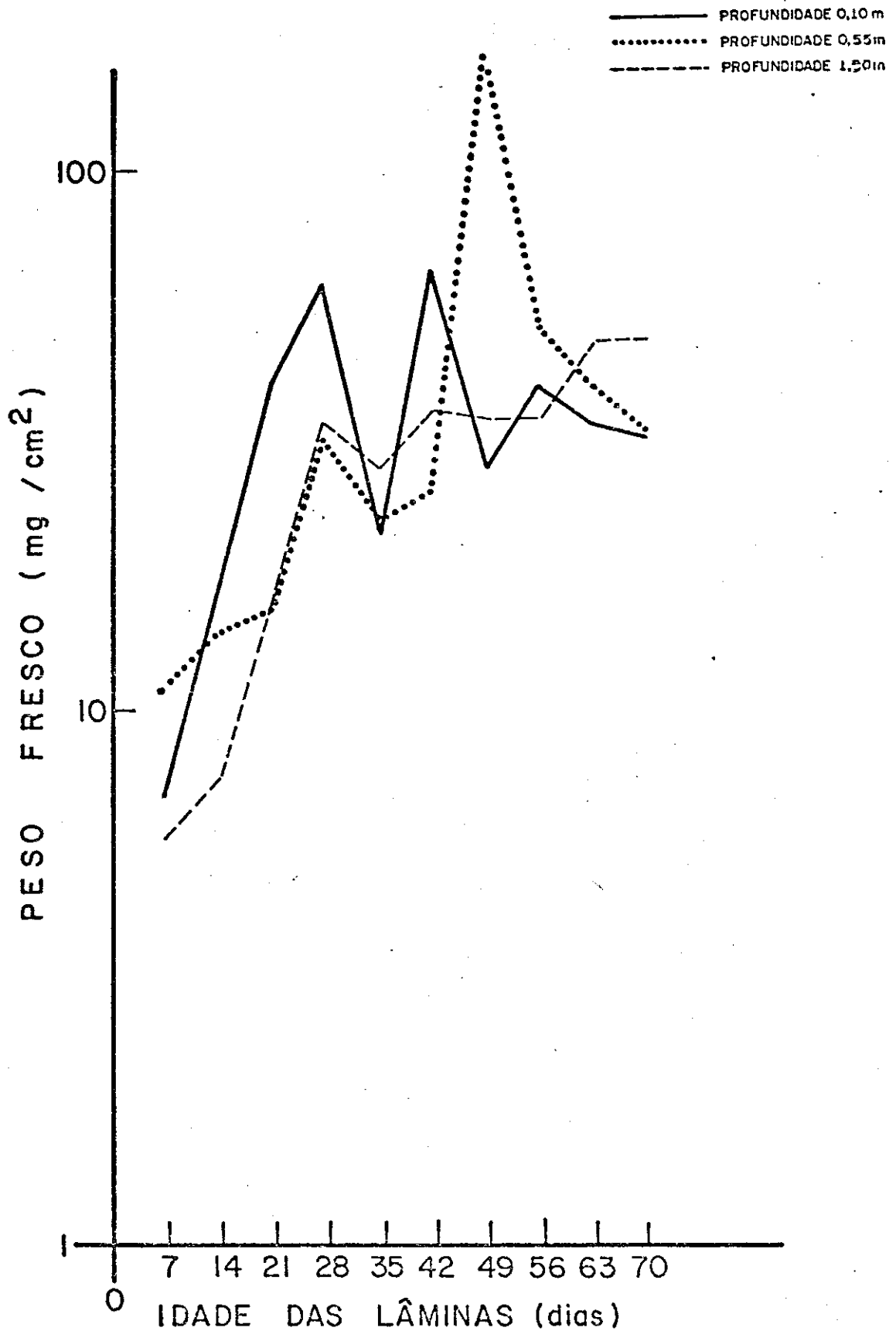


FIGURA 33 - VARIAÇÃO DO PESO FRESCO NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.

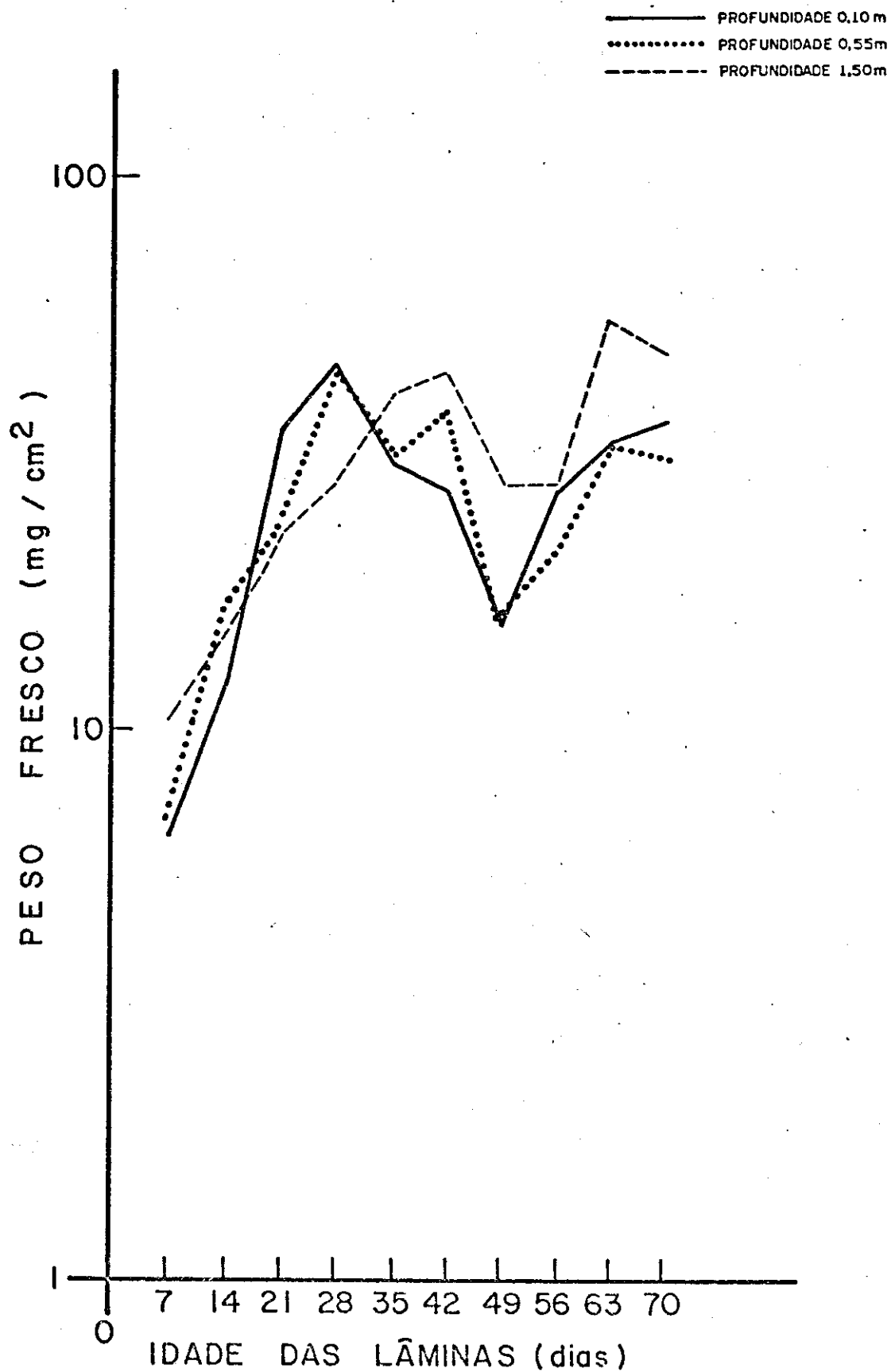


FIGURA 34 - VARIAÇÃO DO PESO SECO NA FACE SUPERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENINSULA NORTE.

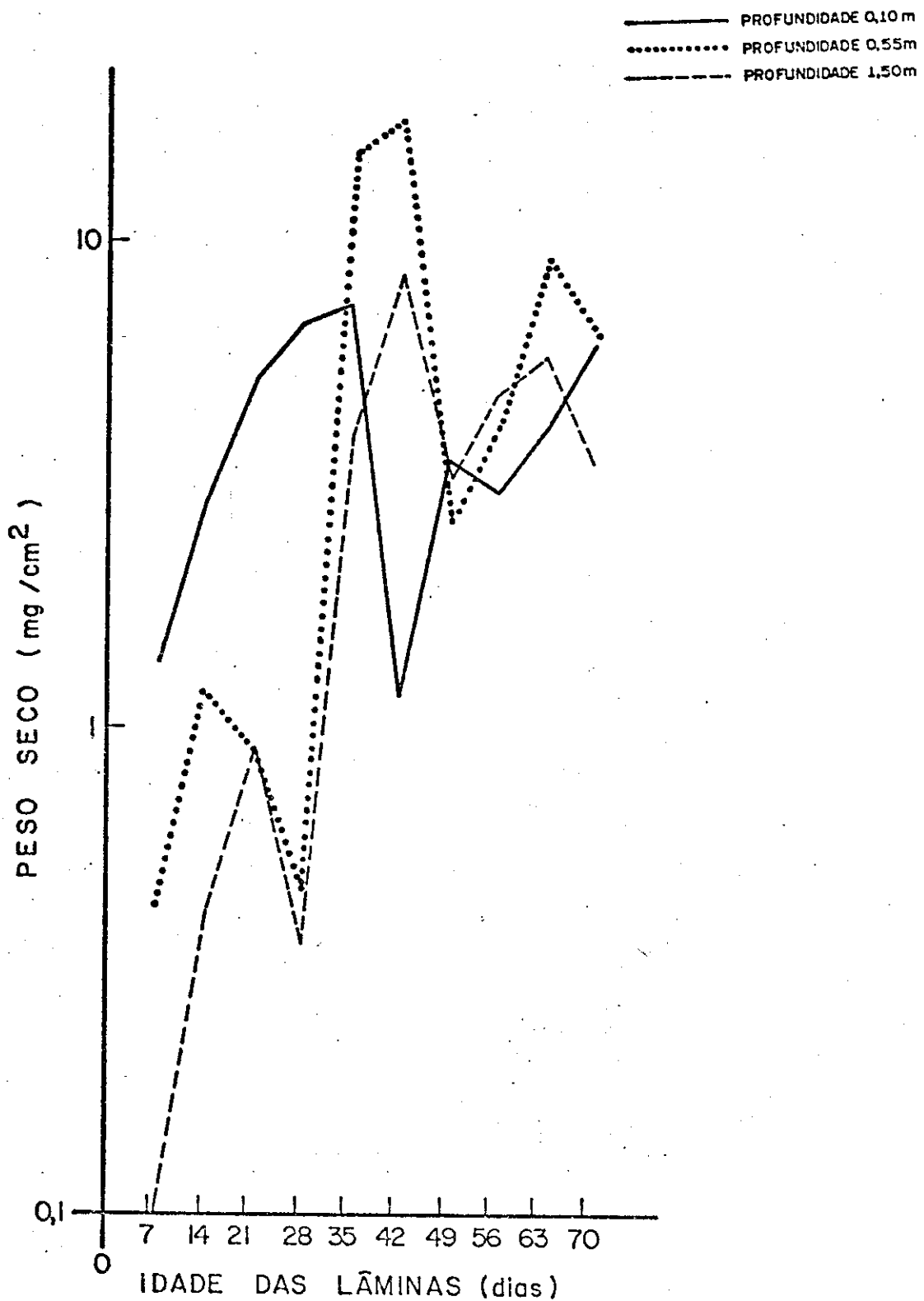


FIGURA 35 - VARIAÇÃO DO PESO SECO NA FACE INFERIOR DAS LÂMINAS DISPOSTAS HORIZONTALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.

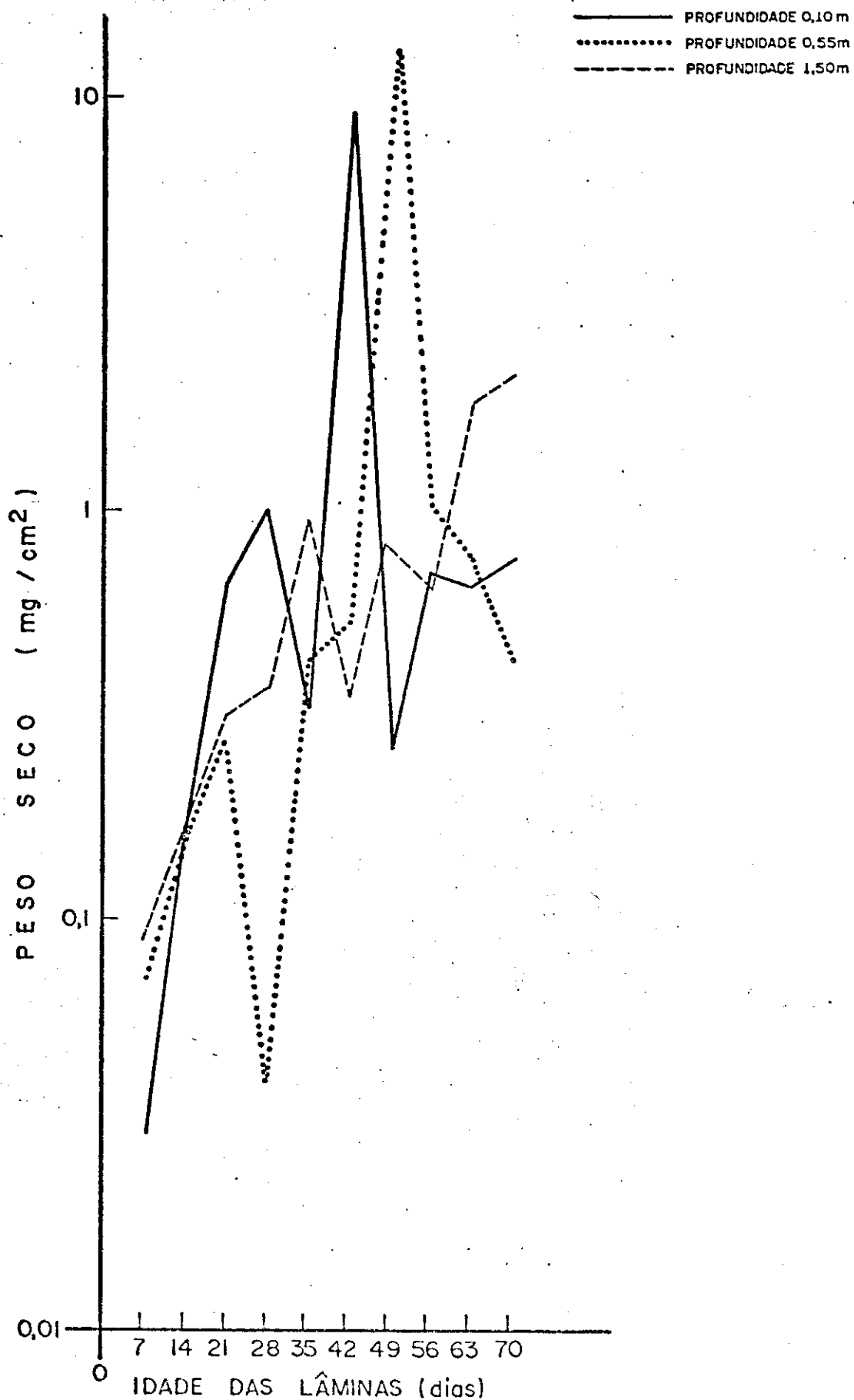
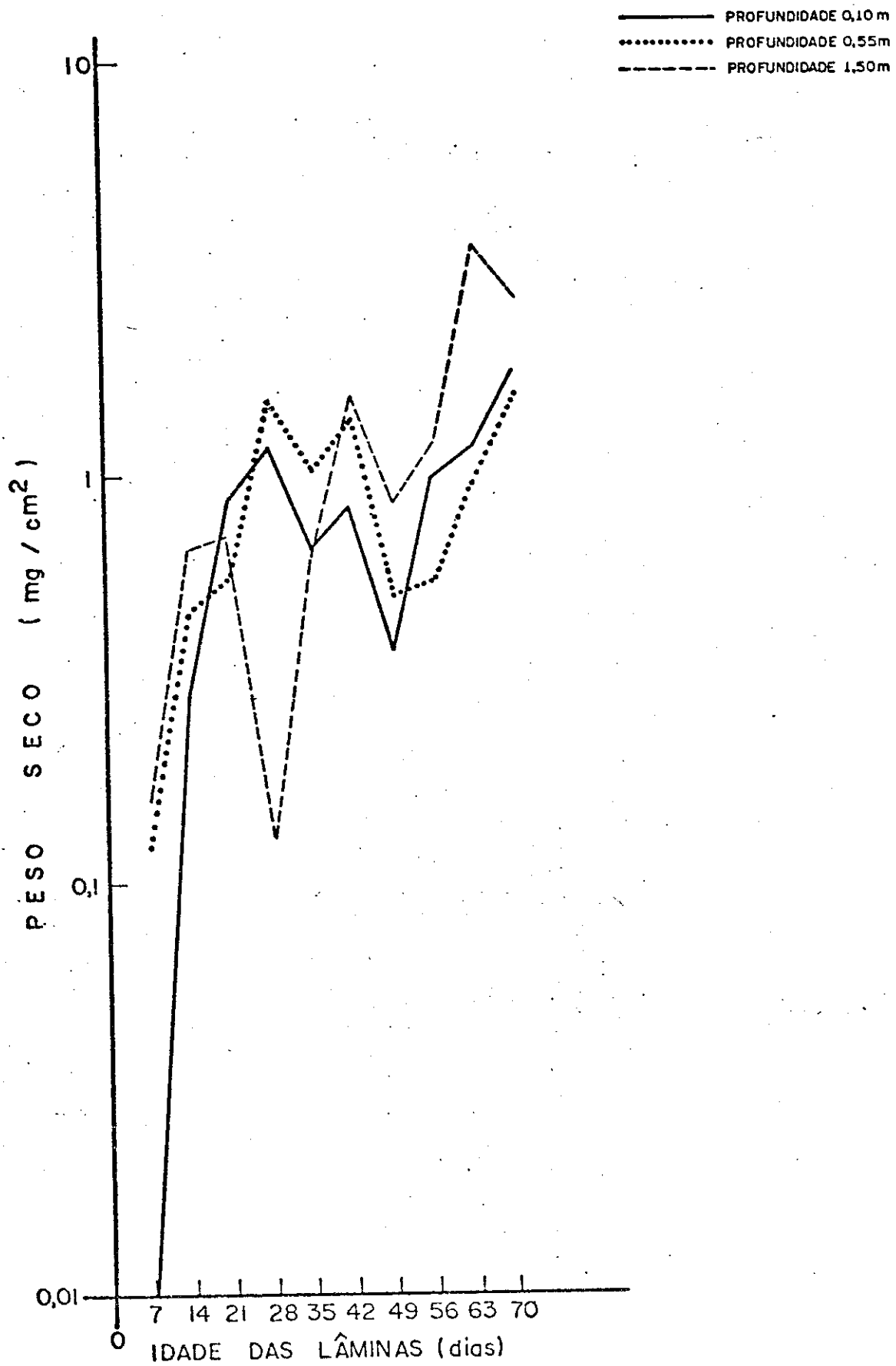


FIGURA 36 - VARIACÃO DO PESO SECO NAS LÂMINAS DISPOSTAS VERTICALMENTE NO LAGO DA PENÍNSULA NORTE.



IV.2.6 - COMPARAÇÃO DOS ORGANISMOS DO PERIPHYTON DAS LÂMINAS DE VIDRO COM OS DE SUBSTRATO NATURAL E COM OS DO PLANCTON E OS DO BENTOS.

No Lago da Península Norte verifiquei que dentre organismos do Periphyton das lâminas de vidro existia um grande número de componentes do Plancton, do Bentos e do substrato natural (*Nymphoides aquatica*), principalmente deste último. Entretanto alguns organismos do Periphyton das lâminas de vidro não foram encontrados no substrato natural, no plancton e no Bentos.

IV.3 - COMPARAÇÃO DOS DOIS LAGOS

Em ambos os Lagos a sucessão ocorreu de acordo com os princípios básicos conhecidos, ou seja, o número de indivíduos e a biomassa começaram com baixos valores e aumentaram com o tempo nas lâminas de diferentes profundidades e posições.

O número de gêneros do Lago Paranoã foi inferior ao do Lago da Península Norte (principalmente nos Grupos Chrysophyta e Ciliophora), mas, apesar da diversidade de gêneros do último lago ser maior, o número de organismos representantes foi sempre menor. O Lago Paranoã caracterizou-se pela presença de um grande número de *Raphidiopsis* (ausente no Lago da Península Norte).

Em ambos, a profundidade e posição das lâminas não foram importantes no estabelecimento do número de gêneros, embora a idade das lâminas o tenha sido.

No Lago Paranoã a variação do número de organismos foi muito influenciada pela profundidade e idade das lâminas, mas não pela posição, enquanto no Lago da Península Norte a idade e a posição das lâminas foram mais importantes que a profundidade. Assim sendo, no Lago Paranoã as menores profundidades apresentaram mais indivíduos, enquanto não se pôde estabelecer uma regra geral para a variação do número de indivíduos, nas diferentes profundidades do Lago da Península Norte.

No Lago Paranoã predominaram Chrysophyta, Cyanophyta e Ciliophora enquanto que no Lago da Península Nor-

te Chlorophyta deve ser acrescida a este grupo. Enquanto os quatro grupos citados foram encontrados em todas as profundidades no Lago da Península Norte, Chrysophyta e Chlorophyta, só foram encontrados nas profundidades 0,34 m e 1,03 m do Lago Paranoã.

Quanto aos demais grupos (excetuando-se Chlorophyta Ciliophora, Chrysophyta e Cyanophyta) o Lago da Península Norte mostrou-se o mais rico, principalmente nas profundidades menores.

O Lago Paranoã apresentou os maiores valores de peso fresco. Em ambos os Lagos os maiores valores dos pesos seco e fresco foram encontrados nas lâminas da face horizontal superior.

Quanto à profundidade verifiquei que, embora no Lago da Península Norte os maiores valores de peso fresco e de peso seco foram encontrados nas profundidades 0,55 m, não há muita diferença entre estes valores nas três profundidades. Já no Lago Paranoã há uma grande diferença entre a profundidade 0,54 m e 6,27 m.

De um modo geral pode-se dizer que apesar de ter usado o mesmo substrato, a sucessão, embora ocorrendo de acordo com os princípios básicos, mostrou resultados diferentes nos dois Lagos.

V. DISCUSSÃO

V.1 - ORGANISMOS IDENTIFICADOS

Algumas considerações sobre os principais grupos encontrados nos dois lagos serão feitas a seguir.

V.1.1 - CHRYSOPHYTA

Este grupo foi um dos que mais se destacou nos dois lagos, principalmente através das Diatomáceas, o que está de acordo com REID, 1976.

No Lago da Península Norte as Diatomáceas foram encontradas em todas as profundidades, ao passo que, no Lago Paranoã somente o foram nas profundidades menores (0,34 m e 1,03 m). Isto pode, provavelmente, ser explicado pela transparência dos lagos e pela autotrofia destes organismos.

A rápida proliferação das Diatomáceas está ligada principalmente a seu tipo de reprodução, que é normalmente vegetativa e à presença de sílica nas lâminas de vidro utilizadas no estudo.

Quanto à variação no número destes organismos, constatei que, no Lago Paranoã, foi baixo no início e alto nos estágios mais avançados, enquanto que no Lago da Península Norte houve oscilações constantes ao longo do tempo.

Segundo REID (1976), nas regiões temperadas a população de Diatomáceas apresenta um grande número de indivíduos na primavera e no outono. Tal fato não pôde ser constatado por mim. Por outro lado ainda não é bem conhecido o mecanismo preciso envolvido na flutuação da população de Diatomáceas, a qual envolve uma complexa interação entre os fatores ambientais e a fisiologia e potencial reprodutivos destes organismos (REID, 1976). Para PATRICK (1963) as espécies de Diatomáceas e sua relativa abundância têm sido usadas como indicadoras da qualidade da água. Assim sendo, poder-se-ia dizer que o excesso de nutrientes e poluentes encontrados no Lago Paranoã explicariam o predomínio destas nas profundidades onde foram encontradas

(0,34 m e 1,03 m).

Segundo DUMONT, 1969, organismos indicadores de poluição colonizam mais facilmente as lâminas novas.

No Lago da Península Norte, diferentemente do ocorrido no Lago Paranoã, as Chrysophytas não dominaram no final da sucessão, principalmente nas faces horizontal superior e vertical, o que possivelmente é explicado pela ação de predadores, principalmente Chironomidae (DOUGLAS, 1957).

V.1.2 - CYANOPHYTA

Ao lado de Chrysophyta foi um grupo que esteve sempre presente em todas as profundidades nos dois lagos, e em altas concentrações, principalmente no Lago Paranoã.

Os resultados mostraram que nos dois lagos sempre que havia aumento de Cyanophyta diminuía o número de Chrysophyta, o que parece mostrar uma forte competição entre elas. No Lago Paranoã a profundidade mostrou ser um fator limitante para as Chrysophytas e, assim as Cyanophytas sempre predominaram nas profundidades maiores.

Segundo REID, 1976 os organismos da Família Nostocaceae (à qual pertence *Raphidiopsis* - gênero mais encontrado no Lago Paranoã) podem fixar nitrogênio de maneira semelhante às Bactérias, o que provavelmente explica a existência de Cyanophytas mesmo nas profundidades maiores no Lago Paranoã.

A ocorrência de grande quantidade de Cyanophytas no Lago Paranoã deve-se ao fato de que estes organismos desenvolvem-se frequentemente em massa, sendo sua reprodução muito rápida e constante em ambientes de condições adversas (DROUET, 1963), como no Lago Paranoã onde há excesso de nutrientes.

Isto está de acordo com OLIVEIRA e KRAU, 1970, que concluíram que o Lago Paranoã em 1965 era um "Lago de Desmidiaceas" e que, a partir de 1968, transforma-se-ia em um "Lago de Cyanoficeas".

Por outro lado é provável que a ação de predadores não seja eficiente na manutenção do tamanho da população destas algas no Lago Paranoã, tendo em vista que estas, em grandes concentrações, secretam substâncias tóxicas (CARMICHAEL et

al, 1975) que levariam os predadores a rejeitá-las (PORTER, 1977). Já no Lago da Península Norte elas encontram-se em concentrações menores e, neste caso, seriam ingeridas juntamente com outras algas (PORTER, 1977).

REID, 1976, propôs que os lagos entróficos suportam uma quantidade grande e típica de fitoplâncton composto de poucas espécies, e que nos lagos tropicais o fitoplâncton é formado principalmente por algas azuis. Esta proposição foi por mim constatada ao verificar uma grande quantidade de *Raphidiopsis* no Plancton do Lago Paranoá formando, às vezes, massas de células mortas que dão a coloração atual deste lago e têm provocado maus odores. Isso levou-me a supor que a maioria destas algas encontradas no Periphyton são provenientes do plancton.

As diferentes condições ambientais existentes entre os dois lagos explicam o fato de no Lago Paranoá ter predominado um gênero de Cyanophyta com muitos indivíduos, enquanto que no Lago da Península Norte ocorreram vários gêneros de algas com mais ou menos, o mesmo número de indivíduos.

V.1.3 - CHLOROPHYTA

Foi um grupo que, apesar de não se destacar no Lago Paranoá, esteve presente, às vezes em grande número, no Lago da Península Norte em todas profundidades com predomínio de Desmidiaceas.

OLIVEIRA e KRAU, 1970, ao chamar o Lago Paranoá de "Lago de Desmidiaceas" associaram estas Algas com a presença de humus proveniente da decomposição das árvores que foram submersas com a formação do lago. É provável que hoje tenha havido a diminuição dos ácidos húmicos fato este que, associado ao processo de eutrofização ao qual foi submetido o lago, e que levou a transformá-lo em um "Lago de Cianofíceas" (OLIVEIRA e KRAU, 1970); seria a provável causa do desaparecimento das Clorofitas. Assim, além da falta de ácidos húmicos, as Chlorofitas tiveram competidores fortes como Cianofíceas e Diatomáceas.

Já no Lago da Península Norte a decomposição das macrófitas, presentes em grandes quantidades, poderiam favorecer os ácidos húmicos importantes para o desenvolvimento das Chlorofitas e, graças à transparência da água, foi possível en-

contrar estas Algas em todas profundidades.

V.1.4 - ANNELIDA

Deste Filo destacou-se a classe Oligochaeta, mas sempre em pequenas concentrações. No Lago Paranoã sua frequência foi maior no final, enquanto no Lago da Península Norte aparecem mais cedo e em concentrações maiores.

Segundo REID, 1976 a maioria dos Oligoquetas aquáticos vivem em qualquer tipo de água e tem um papel ecológico semelhante aos terrestres. Assim sendo, vivem preferencialmente no meio de detritos o que explica porque só aparecem quando há grande quantidade de detritos nas lâminas, ou seja, nos estágios finais no Lago Paranoã e quase todo tempo no Lago da Península Norte.

V.1.5 - ARTHROPODA

Dentro deste Filo destacaram-se principalmente Crustáceos (Cladocera e Copepoda) e Insetos (Chironomidae). Todos estes animais alimentam-se de algas e detritos, sendo que os Chironomidae necessitam também dos detritos para construir os tubos em que vivem. Nos estágios finais foram mais numerosos em ambos os lagos, embora no Lago da Península Norte tivessem aparecido primeiro.

Os Cladoceros e Copepodos são animais planctônicos que, no caso, devem procurar a comunidade perifítica para alimentarem-se e esconderem. Já os Quironomídeos procuram-na para alimentarem-se e construir seus abrigos, onde se fixam (Fig. 37).

V.1.6 - GASTROTRICHA

Organismos com pouco destaque ao longo da sucessão, às vezes ausentes, apresentam-se em pequenas porcentagens (até 5%) no Lago da Península Norte e em concentrações ainda menores no Lago Paranoã.

A ocorrência de pequeno número destes organismos, provavelmente é explicada pela proposição de BRUNSON, 1963,

que muitas espécies deste grupo exigem habitat específicos (provavelmente o pH é um fator limitante) e que os representantes de *Chaetonotus* encontram-se geralmente associados com *Spirogyra*, *Myriophyllum*, *Sphagnum* e *Utricularia*, organismos ausentes nos dois lagos.

No Lago da Península Norte encontrei *Chaetonotus*, associado com *Nymphoides aquatica*, em baixos números.

V.1.7 - NEMATODA

Organismos praticamente ausentes no Lago Paranoá e encontrados, principalmente no meio de detritos, em baixas concentrações no Lago da Península Norte.

Foram também detectados no Periphyton de *Nymphoides aquatica*.

A ausência destes organismos no Lago Paranoá provavelmente está associada com a existência de poucas macrófitas e o alto grau de poluição deste lago. Por outro lado, é possível que o tempo de estudo não tenha sido suficiente para o estabelecimento deste grupo no Lago Paranoá.

V.1.8 - PLATYHELMINTHES

Encontrados em baixos números, nos dois lagos, sendo mais frequentes no Lago Paranoá. Estes organismos são carnívoros e, provavelmente, a falta de certos animais que lhe pudessem ter servido como alimento foi uma das principais causas de seu baixo índice dos dois lagos.

A ausência destes organismos foi também constatada no Periphyton do substrato natural.

V.1.9 - PROTOZOA

Dentro deste Filo destacou-se principalmente a classe Ciliophora, principalmente no início da sucessão, quando quase sempre predominaram, ao lado de Chrysophyta e Cyanophyta.

Segundo RIVIÈRE, 1976, *Vorticella* participa, ao lado de outros organismos, da eliminação de bactérias vivas e mortas (muito frequentes no início da sucessão) e desaparece

com a presença de substâncias tóxicas. Nos meus resultados, dentre os Ciliados, houve um predomínio de *Vorticella* no início da sucessão (Fig. 38) e de *Stentor* no final.

DUMONT, 1969, por outro lado, verificou que a toxidez do substrato velho, provocada principalmente pelas excretas dos organismos, determina a colonização deste por *Stentor*.

O número de Ciliophora do Lago Paranoã foi maior que o do Lago da Península Norte, sendo que em ambos os locais foram mais constantes nas profundidades maiores. Para RIVIÈRE, 1976, a presença de Protozoários é consequência do desenvolvimento bacteriano, ou seja, enquanto as bactérias assimilam ou metabolizam a matéria orgânica dissolvida, elas se reproduzem rapidamente formando grandes massas que podem servir de alimento para os protozoários, principalmente Ciliados. Estas bactérias também liberam gás carbônico e sais minerais que favorecem também o desenvolvimento de Algas. Este fato, associado com o efeito que o primeiro filme de Bactérias, que se desenvolve sobre uma lâmina de vidro submersa, exerce sobre a comunidade perifítica (COE e ALLEN, 1937 e ZOBELL, 1936), explicam o predomínio de Algas e Protozoários no início da sucessão. O excesso de matéria orgânica encontrada no Lago Paranoã seria, assim, o principal responsável pela existência de mais Ciliados neste lago que no Lago da Península Norte.

O predomínio de Ciliophora em profundidades maiores deve-se, provavelmente, a depósitos de matéria orgânica nas regiões bentônicas.

Rhizopoda e Actinopoda apresentaram-se em grandes concentrações no Lago da Península Norte e em concentrações muito baixas no Lago Paranoã.

Este fato está associado com as diferentes condições ambientais existentes entre os dois lagos, principalmente quanto às substâncias necessárias à confecção de carapaças ou envoltórios encontrados nestes organismos.

Mastigophora não foi detectado no Lago Paranoã e no Lago da Península Norte apresentou-se em baixos números. Isto, provavelmente se explica na proposição de REID, 1976, que a população destes organismos, de ecologia pouco conhecida, representa apenas um estágio da sucessão e só aparece com grande número de organismos em ciclos estacionais.

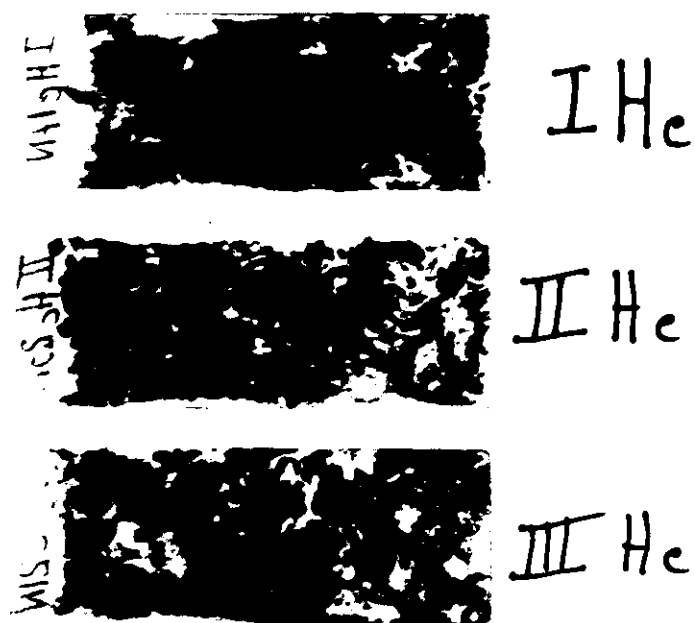


FIGURA 37 - aspecto da lâmina em estágio avançado da sucessão no Lago da Península Norte mostrando alguns abrigos construídos por CHIRONOMIDAE (larva).

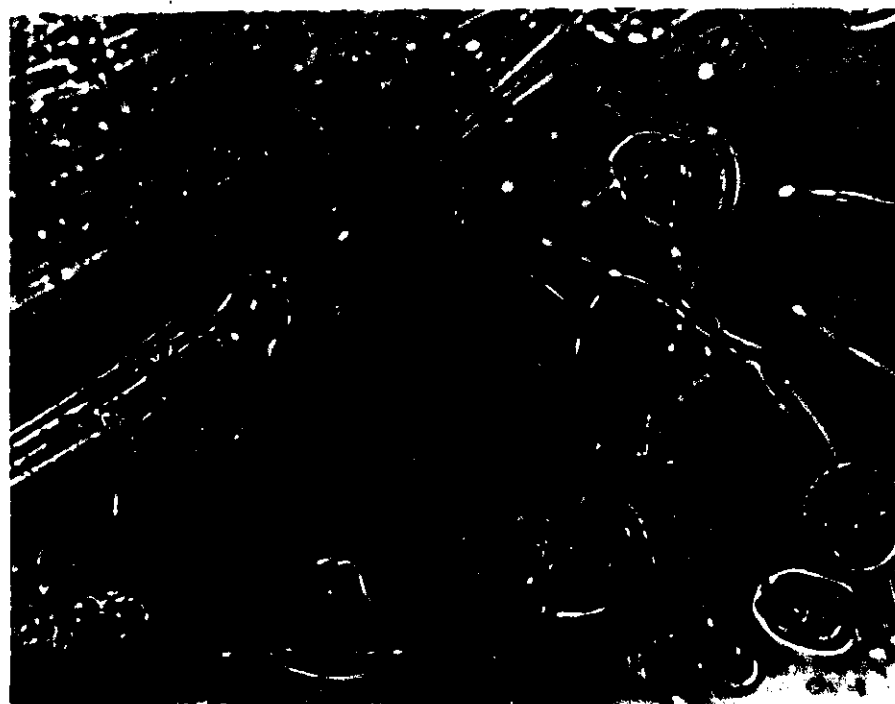


FIGURA 38 - aspecto do início da sucessão no Lago Paranoã, mostrando *Vorticella*.

V.1.10 - ROTIFERA

Os Rotíferos foram encontrados nos dois lagos ao longo de toda a sucessão, destacando-se representantes das famílias Collothecidae e Flosculariidae.

Segundo EDMONDSON, 1944, as condições que favorecem pequenos Ciliados também favorecem o desenvolvimento de Collothecidae, enquanto que as que favorecem algas azuis e bactérias favorecem Flosculariidae.

RIVIERE, 1976, também verificou que o ambiente aquático onde predomina a associação Bactérias-algas-protozoários é logo colonizado por Rotíferos.

Estas citações associadas com o que já foi dito para os Protozoários explicam o desenvolvimento dos Rotíferos nas comunidades perifíticas estudadas.

V.2 - INFLUÊNCIA DA PROFUNDIDADE SOBRE A SUCESSÃO

Os resultados mostraram que a profundidade do Lago exerce grande influência sobre a sucessão da comunidade perifítica em condições experimentais (substrato artificial), particularmente no que diz respeito a variação do número de organismos e da biomassa. Isto é devido, principalmente, à importância da luz para os organismos autotróficos. Assim, no Lago da Península Norte, cuja transparência é bem maior, os resultados foram muito semelhantes nas três profundidades, enquanto que no Lago Paranoá, que apresenta menor transparência, os resultados das profundidades 0,34 e 1,03 m foram semelhantes entre si, mas bem diferentes dos das profundidades 2,07 e 6,27 m.

V.3 - INFLUÊNCIA DAS POSIÇÕES DAS LÂMINAS SOBRE A SUCESSÃO

A posição em que a lâmina é colocada, em relação à superfície do lago, é um importante fator no estabelecimento da comunidade perifítica.

Os maiores valores para o número de indivíduos, peso seco e peso fresco foram encontrados na face horizontal superior. A provável explicação para este fato é que a lâmina disposta horizontalmente recebe, na sua face superior,

além de maior quantidade de energia luminosa, maior quantidade de organismos vivos ou mortos e detritos provenientes das regiões superiores. Com o desenvolvimento, a própria comunidade poderia impedir a passagem de luz para a face inferior da lâmina.

SLÁDEČKOVÁ, 1962 verificou que o Periphyton de superfícies verticais desenvolve-se mais lentamente dos dois lados, e não tão luxuriantemente quanto o das superfícies verticais, fato que também foi por mim constatado.

A colonização de uma superfície disposta horizontal ou verticalmente, em relação à superfície da água, depende também da velocidade e direção da corrente (SLÁDEČKOVÁ, 1962, McINTIRE e PHINEY, 1965 e McINTIRE, 1966). A análise de variância mostrou que a posição da lâmina provocou variações significativas no número de indivíduos no Lago da Península Norte, mas não no Lago Paranoã. Tendo em vista que no Lago da Península Norte há uma grande quantidade de detritos, maior inclusive que do Lago Paranoã, é provável que as lâminas dispostas horizontalmente recolham estes detritos mais facilmente que as dispostas na posição vertical. Por outro lado, as correntes, mais fortes e mais comuns no Lago Paranoã, poderiam também eliminar parte dos detritos acumulados nas lâminas, fato que ocorre com menos frequência no Lago da Península Norte. Assim sendo, neste último lago, a maior quantidade de detritos depositada nas lâminas dispostas horizontalmente contribuíram para acelerar a sucessão.

Os gêneros estudados foram encontrados em todas as posições das lâminas, mostrando que a posição não é seletiva. A análise de variância mostrou também que a posição da lâmina não provoca variações significativas no número de gêneros.

V.4 - VARIAÇÃO DO PESO SECO E DO PESO FRESCO AO LONGO DA SUCESSÃO.

Os valores dos pesos seco e fresco foram baixos no início da sucessão, o que se explica pelo pequeno tamanho dos organismos e os baixos números apresentados. Com o passar do tempo aumentou o número e tamanho dos organismos e também o peso seco e o peso fresco. Mais tarde, devido possivelmente

ao efeito predatório e migração, os pesos diminuíram e passaram a sofrer oscilações constantes, ligadas principalmente aos mecanismos envolvidos no controle do tamanho das populações em contradas na comunidade.

Nos estágios mais avançados, as condições foram favoráveis aos organismos heterotróficos maiores como Quironomídeos, Nematoides, Crustáceos, etc., assim os pesos nestes estágios, apesar de oscilarem, foram quase sempre maiores do que os dos estágios iniciais.

A ocorrência de maiores valores nas profundidades menores, particularmente no Lago Paranoã, deveu-se principalmente ao efeito da luz sobre a comunidade de organismos autotróficos. As análises estatísticas feitas, também mostraram que a profundidade provocou variações significativas no peso fresco apenas no Lago Paranoã, o que se deve ao fator transparência da água.

Os dados obtidos para o peso seco e peso fresco (Tabelas de 13 a 15 e de 25 a 27) representam o "standing crop" do Periphyton expresso em unidade de peso por unidade de área, ou seja, a biomassa durante o tempo de estudo. Estes dados mostraram que, utilizando o método das lâminas de vidro, é possível calcular a produção total durante a sucessão da comunidade perifítica. Esta produção total inclui a produção primária, produção secundária, perdas pela respiração, consumo, predação, morte e decomposição (SLÁDEČEK e SLÁDEČKOVÁ, 1964).

Das Tabelas 15 e 27 foram obtidas as médias das biomassas das lâminas dispostas verticalmente nos Lagos Paranoã e da Península Norte, no período de 10 de abril a 20 de junho de 1978. Com estes dados foi elaborada a tabela 28, a fim de poderem ser feitas comparações com as médias das biomassas obtidas por Sládečková no período de 30 de julho de 1958 a 08 de junho de 1959, trabalhando no Sedlice Reservoir, Tchecoslováquia, utilizando método semelhante com as lâminas na posição vertical (SLÁDEČEK e SLÁDEČKOVÁ, 1964).

TABELA 28 - Comparação das médias das biomassas (pesos seco e fresco (mg/cm^2)) no Sedlice Reservoir, Tchecoslováquia (SLÁDEČKOVÁ, 1960, SLÁDEČEK e SLÁDEČKOVA, 1964) com as dos Lagos Paranoã e da Península Norte, 1978, em lâminas dispostas verticalmente nos tempos e profundidades indicados.

L A G O S				
PROFUNDIDADES (m)	PESOS (mg/cm^2)	SEDLICE RESERVOIR TEMPO: 313 DIAS	PARANOÃ TEMPO: 63 DIAS	PEN. NORTE TEMPO: 70 DIAS
0,10	SECO FRESCO	- -	- -	0,8 26,9
0,34	SECO FRESCO	- -	3,0 57,5	- -
0,55	SECO FRESCO	- -	- -	0,8 26,3
1,00	SECO FRESCO	2,2 26,7	- -	- -
1,03	SECO FRESCO	- -	0,7 28,5	- -
1,50	SECO FRESCO	- -	- -	1,2 32,2
2,07	SECO FRESCO	- -	0,5 28,3	- -
3,00	SECO FRESCO	1,4 18,4	- -	- -
6,00	SECO FRESCO	1,5 18,0	- -	- -
6,27	SECO FRESCO	- -	0,9 22,4	- -
9,00	SECO FRESCO	1,0 13,1	- -	- -

Os dados reunidos na tabela 28 mostram que, apesar do menor tempo de pesquisa, os lagos brasileiros mostraram maior produção. Este fato pode ser explicado considerando-se as diferenças entre um lago tropical e um lago de região temperada que se cobre de gelo durante parte do ano: nos lagos tropicais a temperatura de superfície raramente é menor que 20°C e varia pouco durante o ano, apresentando um gradiente térmico moderado. A circulação é irregular mas ocorre usualmente no mês mais frio (MARGALEF, 1974). Na região estudada a média de temperatura da superfície encontrada foi cerca de 22°C. A evaporação é muito alta e assim há uma maior concentração de materiais dissolvidos na água. Já no lago temperado a temperatura da superfície é superior a 4°C no verão e inferior a esta no inverno. Tem um grande gradiente termal e uma grande variação sazonal, com dois períodos de circulação, na primavera e no outono (MARGALEF, 1974). Além disto o Lago Paranoá apresenta uma grande eutrofização.

V.5 - CADEIAS ALIMENTARES ESTABELECIDAS DURANTE A SUCESSÃO

Durante as observações, foram feitas anotações sobre o tipo de alimento utilizado pelos organismos. Estes dados me levam a sugerir uma teia alimentar única (Fig. 39) que representa as relações tróficas verificadas nas comunidades perifíticas dos dois lagos durante o tempo de pesquisa.

V.6 - COMPARAÇÃO DOS ORGANISMOS DO PERIPHYTON DAS LÂMINAS DE VIDRO COM OS DOS SUBSTRATOS NATURAIS E COM OS DO PLANCTON E DO BENTOS.

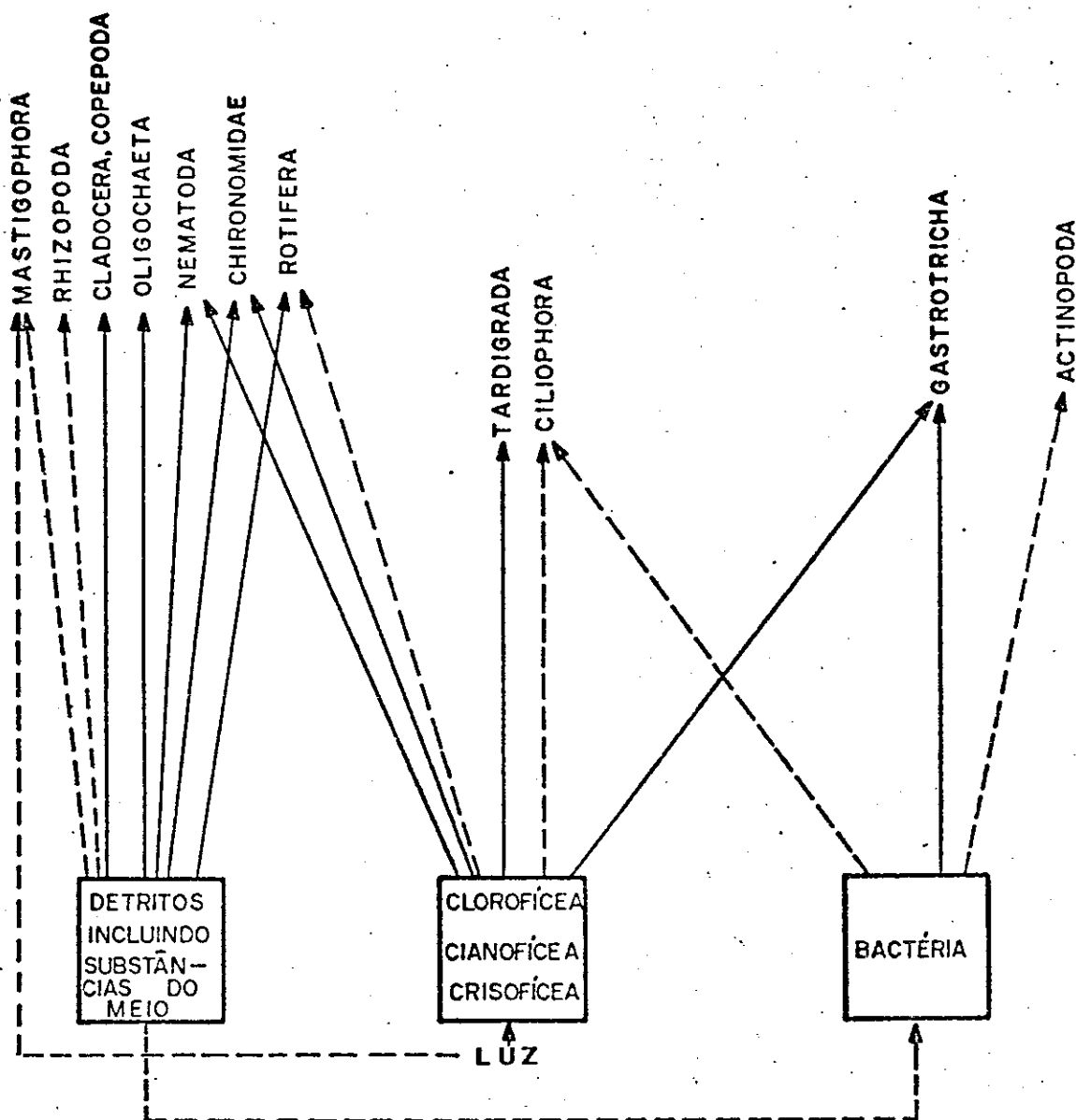
YOUNG, 1945, definindo o papel limnológico do Periphyton, citou que esta comunidade ocupa posição equivalente à do plancton e do bentos. Nos dois lagos foram encontrados organismos bentônicos e planctônicos no Periphyton. Isto se explica pelo fato de que estes organismos procuram alimento ou abrigo no Periphyton, podendo fixar-se ou não no mesmo substrato. Assim, por exemplo, Cladocera e Copepoda foram observados arrastando-se na massa perifítica, enquanto os Quironomídeos foram vistos dentro de tubos construídos sobre as lâminas de vidro.

No Lago Paranoá, o Periphyton das lâminas de vi-

dro apresentou muitos organismos diferentes daqueles das folhas de *Eichhornia*. Já no Lago da Península Norte houve muita semelhança entre o periphyton das lâminas de vidro e dos ramos de *Nymphoides aquatica*. Isto provavelmente explica-se pelo fato de que na *Eichhornia*, como observei, o periphyton estava fixo diretamente sobre as folhas, enquanto que o dos ramos de *Nymphoides aquatica* aparecia associado com detrito, também observado sobre as lâminas de vidro.

No que diz respeito as semelhanças entre as populações de organismos do Periphyton nas lâminas de vidro e as verificadas nos substratos naturais, no Plancton e no Bentos deve se salientar que dada a natureza do presente trabalho, os comentários feitos no parágrafo anterior referem-se somente a dados qualitativos.

FIGURA 39 - CADEIAS ALIMENTARES OBSERVADAS NO PERIPHYTON QUE COLONIZOU AS LÂMINAS DE VIDRO COLOCADAS NOS LAGOS PARANOÃ E DA PENÍNSULA NORTE NO PERÍODO DE ABRIL A JUNHO DE 1978.



Legenda:

----- Fases iniciais

———— Fases finais

VI. CONCLUSÃO

A realização deste trabalho permitiu-me constatar a importância da comunidade perifítica para os ambientes aquáticos nas nossas latitudes, tal qual já tinha sido verificada nas regiões temperadas setentrionais.

Esta comunidade, constituída de representantes do Plancton e do Bentos, desenvolve-se muito rapidamente em substratos artificiais limpos, sendo que a transparência da água, a correnteza e a natureza do substrato são os fatores mais importantes para o seu desenvolvimento.

A sucessão nos dois lagos estudados mostrou-se de acordo com os princípios conhecidos, iniciando-se com Bacterias, Protozoários e Algas, seguidos por Rotíferos, Anelídeos, Artrópodes, Gastrotricha e Nematodos.

Estes organismos, encontrados em grande número, mostraram uma grande diversidade de gêneros, o que permitiu constatar ser esta uma comunidade muito diversificada.

Por outro lado, ao acompanhar o desenvolvimento da comunidade, pude fazer algumas considerações sobre a qualidade da água com base nos indicadores biológicos presentes.

Os métodos utilizados mostraram ser muito adequados para este tipo de estudo, pois o processo utilizado nas coletas permitiu a observação direta dos organismos, bem como a verificação da variação da biomassa ao longo da sucessão, além de se estabelecer a importância da posição e profundidade em que as lâminas eram colocadas para o desenvolvimento da comunidade.

Apesar disto estes métodos apresentam algumas falhas, como a perda de alguns organismos durante a coleta, a destruição da comunidade ao se colocar as lâminas na estufa, o que impede que estes organismos sejam fixados para estudos posteriores e o pequeno erro no valor do peso fresco devido as condições da balança e a umidade relativa do ar. Assim sendo, sugiro às pessoas que forem trabalhar com estes métodos que utilizem, paralelamente, outros métodos que possam superar estas falhas.

VI. REFERÊNCIAS CITADAS

- ALEEN, A. A. 1957. Succession of marine fouling organisms on test panels immersed in deep-water at La Jolla, California. *Hydrobiol.* 11(1): 40-58.
- APHA, AWWA & WPCF. 1975. Standard methods for the examination water and wastewater. American Public Health Association 13^a ed. Washington. 1044-1057.
- BEHNING, A. 1928. Das Leben der Wolga. Zugleich eine Einführung in die Fluss-Biologie. In Thienemann: Die Binnengewässer V., Stuttgart. 162 pp. Citado em SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. *Bot. Rev.* 28: 286-350.
- BLUM, J. L. 1954. Two winter diatom communities of Michigan streams. *Pop. Mich. Acad. Sci.* 39: 3-7.
- BLUM, J. L. 1954. Colonization of rock surfaces by river algae. 8. Congrès. Int. de Botanique. Paris.
- BLUM, J. L. 1956. The application of the climax concept to algae communities of streams. *Ecology* 37(3): 603-604.
- BLUM, J. L. 1956. The ecology of river algae. *Bot. Rev.* 22(5): 291-341.
- BLUM, J. L. 1957. An ecological study of the algae of the Saline River, Michigan, *Hydrobiol.* 9: 361-405.
- BROWN, C. J. D. 1933. A limnological study of certain freshwater Polyzoa with special reference to their statoblasts. *Trans. Amer. Micr. Soc.* 52: 271-316. Citado em EDMONDSON, W.T. 1944. Ecological studies of sessile rotatoria. *Ecolog. Monogr.* 14: 33 a 64.
- BRUNSON, R. B. 1963. Gastrotricha in WARD, H.B. and WHIPPLE, G. C. 1963. *Fresh-water Biology*. John Wiley & Sons, Inc. New York. pp. 406-419.

- BUDDE, H. 1942. Die benthale Algenflora, die Entwicklungsgechichte der Gewässer und die Seentypen im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer". Archiv. Hydrobiol. 39: 189-293. Citado em SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. Bot. Rev. 28: 286-350.
- CAESB (Companhia de Águas e Esgotos de Brasília). 1970. Plano diretor de águas, esgotos e controle de poluição. Brasília.
- CAESB (Companhia de Águas e Esgotos de Brasília). 1975. Programa de recuperação e manutenção do Lago Paranoá em Brasília. Brasília.
- CARMICHAEL, W. W., BIGGS, D. F. and GORHAM, P.R. 1975. Toxicology and pharmacological action of *Anabaena flos-aquae* toxin. Science 187: 542-544. Citado em PORTER, K. G. 1977. The plant-animal interface in freshwater ecosystems.- Amer. Scient. 65.
- CHOLNOKY, B. V. 1927. Untersuchungen über die Oekologie der Epiphyten.- Arch. Hydrobiol. 18: 661-705. Citado em: EDMONDSON, W. T. 1944. Ecological studies of sessile rotatoria. Ecol. Monogr. 14: 33-64.
- CODEPLAN (Companhia do Desenvolvimento do Planalto). 1976. Diagnóstico do espaço natural do Distrito Federal.- CODEPLAN. Brasília.
- COE, W. R. & ALLEN, W. E. 1937. Growth of sedentary marine organisms on experimental blocks and plates for nine successive years at the pier of the Scripps Institution of Oceanography.- Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Tech. Ser. 4: 101-136. Citado em: EDMONDSON, W. T. 1944. Ecological studies of sessile rotatoria.- Ecol. Monogr. 14: 33-64.
- COOKE, W. B. 1956. Colonization of artificial bare areas by microorganisms. Bot. Rev. 22(9): 613-638.
- COOKE, W. B. 1957. Use and value of fungi as biological indicators of pollution. In Tarzwell: Biological problems in water pollution:84-93.

- COOKE, W. B. 1958. Continuous sampling of trickling filter populations. I. Procedure.- Sewage and Ind. Wastes 30(1): 21-27.
- COOKE, W. B. and HIRSCH, A. 1958. Continuous sampling of trickling filter populations. II. Populations.- Sewage and Ind. Wastes. 30(2): 138-156.
- DOUGLAS, B. 1957. The ecology of the attached diatoms and other algae in a small stony stream.- Jour. Ecol. 46: 295-322.
- DROVET, F. 1963. Myxophyceae in WARD, H. B. and WHIPPLE, G. C. 1963. Fresh-water Biology. John Wiley & Sons, Inc. New York. pp. 95-114.
- DUMONT, H. J. 1969. A quantitative method for the study of periphyton.- Limnol. Oceanogr. 14(2): 303-307.
- EDMONDSON, W. T. 1944. Ecological studies of sessile rotatoria.- Ecol. Monogr. 14: 33-64.
- FREITAS, J. R. 1975. Descrição do habitat da *Biomphalaria glabrata*.- Belo Horizonte. Relatório não publicado.
- GAMS, H. 1925. Die höhere Wasservegetation. In abderhalden, Handb. d. Biol. Arbeitsmeth. IX, 2(1): 713-750. Citado em: SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community.- Bot. Rev. 28: 286-350.
- GUNTOW, R. B. 1955. An investigation of the periphyton in a riffle of the west Gallatin River, Montana.- Trans. Amer. Micr. Soc. 74(3): 278-292.
- HENTSCHEL, E. 1916. Biologische Untersuchungen über den tierischen und pflanzlichen Bewuchs im Hamburger Hafen.- Mitt. Zool. Mus. Hamburg 33: 1-172. Citado em SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community.- Bot. Rev. 28: 286-350.
- HEUKELEKIAN, H. and CROSBY, E. S. 1956. Slime formation in polluted waters. II. Factors affecting slime growth.- Sewage and Ind. Wastes 28(1): 78-92.

- HURTER, E. 1928. Beobachtungen an Litoralalgen des Vierwaldstättersees. Mitt. aus. d. Hydrobiol. Lab. Kastanienbaum bei Luzern 10: 1-254. Citado em: SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. Bot. Rev. 28: 286-350.
- KNY, L. 1884. Das Wachstum des Thallus von *Coleochaete scutata* in seinen Beziehungen zur Schwerkraft und zum Lichte. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 2: 93-96. Citado em: SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. Bot. Rev. 28: 286-350.
- KUSNETZOW, S. J. 1959. Die Rolle Der Mikroorganismen im Stoffkreislauf der Seen. Aus dem Russischen Übersetzt von A. POCHMANN: Berlin (Dt. Verl. Wiss), 301S. Citado em: SCHWOERBEL, J. 1975. Métodos de hidrobiología H. Blumes Ediciones. Madrid.
- LUND, Y. W. G. and TALLING, J. F. 1957. Botanical limnological methods with special reference to the algae. Bot. Rev. 23: (8-9): 489-583.
- MARGALEF, R. 1974. Ecologia. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.
- McINTIRE, C. D. 1966. Some factors affecting respiration of periphyton communities in lotic environments. Ecology 47: 918.
- McINTIRE, C. D. 1975. Periphyton Assemblages in laboratory streams in WHITTON, B. A. River ecology. Blackwell Scientific Publication Oxford. 1975. pp. 403-430.
- McINTIRE, C. D., and PHINNEY, 1965. Laboratory studies of Periphyton production and Community metabolism in lotic environment. Ecol. Monogr. 35: 237-258 in WHITTON, B.A. River ecology. Blackwell Scientific. Publication Oxford. 1975. pp. 403-430.

- MILLER, D. E. 1936. A limnological study of *Pelmatohydra* with special reference to their quantitative seasonal distribution. *Trans. Amer. Micr. Soc.* 55(2): 123-193. Citado em EDMONDSON, W. T. 1944. Ecological studies of sessile rotatoria. *Ecol. Monog.* 14: 33-64.
- MOEBIUS, K. 1883. Kleine Mittheilungen aus der Zoologischen Technik. *Zool. Anzeiger* 6: 52-53. Citado em: SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. *Bot. Rev.* 28: 286-350.
- NAUMANN, E. 1919. Eine einfache Methode zum Nachweis bezw. Einsammeln der Eisenbakterien. *Ber. Dentseh. Bot. Ges.* 37: 76-78. Citado em: SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. *Bot. Rev.* 28: 286-350.
- NEEL, J. K. 1953. Certain limnological features of a polluted irrigation stream. *Trans. Amer. Micr. Soc.* 72(2): 119-135.
- NEWCOMBE, C. L. 1949. Attachment materials in relation to water productivity. *Trans. Amer. Micr. Soc.* 68(4): 355-361.
- NEWCOMBE, C. L. 1950. A quantitative study of attachment materials in Sodon Lake, Michigan. *Ecology* 31(2): 204-215.
- ODUM, H. T. 1956. Primary production in flowing waters. *Limnol. and Oceanogr.* 1(2): 102-117.
- ODUM, H. T. 1957. Primary productions measurements in eleven Florida springs and a marine turtle-grass community. *Limnol. and Oceanogr.* 2(2): 85-97.
- ODUM, H.T. 1957. Trophic structure and productivity of silver springs, Florida. *Ecol. Mongraphs.* 27: 55-112.
- ODUM, H.T. and HOSKIN, C. M. 1957. Metabolism of a laboratory streams microcosm. *Inst. of Mar. Sci.* 4(2): 116-133.

- OLIVEIRA, L. P. H. e KRAU, L. 1970. Hidrobiologia geral, aplica da particularmente a veiculadores de Esquistossomos. Hiperentofia, mal moderno das águas. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 68(1): 89-99.
- PATRICK, R. 1957. Diatoms as indicators of change in environmental conditions. In Tarzwell: Biological problems in water Pollution. pp. 71-83.
- PATRICK, R. 1963. Bacillariophyceae in WARD, H.B. and WHIPPLE, G. C. 1963. Fresh-water Biology. John Wiley & Sons, Inc. New York. pp. 171-189.
- PICKEN, L. E. R. 1937. The structure of some protozoan Communities. Jour. Ecol. 25: 368-384.
- PORTER, K. G. 1977. The plant.- animal interface in freshwater ecosystems. American Scientist. 65: 159-169.
- REID, G. K. 1976. Ecology of inland waters and estuaries. Van Nostrand Reinhold Company. New York.
- RIVIÈRE, J. 1972. Les méthodes générales d'épuration des eaux résiduaires in PESSON, P. 1976. La Pollution des eaux continentales. Incidence sur les biocénoses aquatiques. Gauthier-Villars Editeur. Paris.
- ROLL, A. 1939. Zur Terminologie des Periphytons Archiv.f.Hidrobiol. 35: 59. Citado em: APHA, AWWA & WPCF. 1975. Standard methods for the examination water and wasterwater. American Public Health Association 13^a ed. Washington. 1044-1057.
- ROSE, F. L. & McINTIRE, C. D. 1970. Accumulation of dieldrin by benthic algae in laboratory streams. Hydrobiologia 35: 4181.
- RUTTNER, F. 1953. Fundamentals of Limnology. University of Toronto Press. Toronto.
- SCHWOERBEL, J. 1975. Métodos de hidrobiologia. H. Blume Ediciones. Madrid.

- SELIGO, A. 1905. Über den Ursprung der Fischnahrung Mitt. d. Westpr. Fisch. V. 17(4): 52-56. Citado em: SLÁDEČKOVĀ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. Bot. Rev. 28: 286-350.
- SHELFORD, V. E. and EDDY, S. 1929. Methods for the study of stream communities. Ecology 10(4): 382-391. Citado em: SLÁDEČKOVĀ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") Community. Bot. Rev. 28: 286-350.
- SICAD (Sistema Cartográfico do Distrito Federal). 1976. Companhia do Desenvolvimento do Planalto (CODEPLAN). 104-I-S. Brasília.
- SLÁDEČEK, V. & SLÁDEČKOVĀ, A. 1963. Relationship between wet weight and dry weight of the periphyton Limnol. Oceanogr. in press.
- SLÁDEČEK, V. & SLÁDEČKOVĀ, A. 1964. Determination of the periphyton production by means of the glass slide method. Hydrobiologia 23: 126-154.
- SLÁDEČKOVĀ, A. 1960. Limnological study of the Reservoir Sedlice near Zeliv XI. Periphyton stratification during the first year-long period. (June 1957 - July 1958) Sci. Pap. Inst. chem. Techn., Prague. Fac. Techn. Fuel Water 4(2): 143-261.
- SLÁDEČKOVĀ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. Bot. Rev. 28: 286-350..
- STILLER, J. 1940. Beitrag zur Peritrichenfauna des grossen plöner Sees in Holstein. Arch. f. Hydrobiol. 36: 263-285. Citado em: EDMONDSON, W. T. 1944. Ecological studies of sessile rotatoria. Ecol. Monogr. 14: 33-64.
- TIFFANY, L. H. 1951. Ecology of freshwater algae. In SMITH, G. M. Manual of Phycology. Waltham, Chronica Bot. Co., Chapt. 15: 293-311.

- WARD, H. B. and WHIPPLE, G. C. 1963. Fresh-water Biology. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- WILLER, A. 1920. Über den Aufwuchs der Unterwgsserpflanzen. schrift. d. Phys- ökon. Ges. zu Königsberg 1. Pr. 61/62: 53-65. Citado em: SLÁDEČKOVÁ, A. 1962. Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. Bot. Rev. 28: 286-350.
- WITFORD, L. A. 1956. Communities of algae in springs and spring-streams of Florida. Ecology 37(3): 433-442.
- YOUNG, O. W. 1941. A limnological investigation of periphyton in Douglas Lake Michigan. Thesis, Univ. of Mich. Citado em EDMONDSON, W. T. 1944. Ecological studies of sessile rotatoria. Ecol. Monogr. 14: 33-64.
- YOUNG, O. W. 1945. A limnological investigation of periphyton in Douglas Lake, Michigan. Trans. Amer. Micr. Soc. 64(1): 1-20.
- YOUNT, J. L. 1956. Factors that control species numbers in Silver Springs, Florida. Limnol. and Oceanogr. 1(4): 286-295.