

Dissertação submetida à Comissão de Pós-graduação em Zoologia do Museu Nacional - UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências (Zoologia), avaliada pela seguinte banca examinadora:

Dra. Érica P. Caramaschi

(UFRJ)

Presidente

Dr. Ricardo M. C. e Castro

(USP)

Dr. Oswaldo Peixoto

(UFRRJ)

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientador : Dr. Wilson J. E. M. Costa

Rio de Janeiro

1993

Muratori, Charles Frederic de Meirelles Lagden

Ecologia de uma taxocenose de peixes anuais (Cyprinodontiformes - Rivulidae) num brejo de restinga, Barra de São João, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro, UFRJ, Museu Nacional, 1993.

xi, 106.f.

Tese : Mestre em Ciências (Zoologia)

1. Rivulidae 2. Peixes anuais 3. Ecologia 4. Teses

I . Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Museu Nacional

II . Título

À Renata e aos meus pais, pela força,
carinho, amor e compreensão durante a
execução deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Fica aqui registrado o meu humilde agradecimento à todos aqueles que compartilharam comigo de algum momento da execução desta dissertação.

Ao Dr. Wilson J. E. M. Costa pelas idéias, pelas críticas e, principalmente, ao incentivo que me transmitiu ao conduzir sua orientação.

Ao Professor Mário Jorge Ignácio Brum (Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zoologia da UFRJ), amigo e companheiro, pela cessão do espaço e de parte do material necessário para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos e companheiros Luiz Eduardo Corrêa Lima, Jota Lira Neves, Marcos Vinícios de Freitas Souza, Jean Lira Neves, Marcelo Cerqueira Brandão, Mauro Cesar Coelho Scultori e Fernando Batalha Alvarez pela imprescindível força e colaboração, pelo frio e calor, pelas horas a menos de sono, pelas picadas de alguns mosquitos, pelos ferimentos e pelos bons momentos durante as atividades de campo.

À CAPES-UFRJ e ao CNPq pelas bolsas de estudo concedidas durante a execução deste trabalho.

Aos companheiros do Laboratório de Entomologia do Departamento de Zoologia da UFRJ, Professor Jorge L. Nessimian, Doutorando Alcimar L. de Carvalho e Mestrando Elidiomar R. da Silva pela colaboração na identificação dos insetos.

À Anete, secretária do curso de Pós-graduação em Zoologia do Museu Nacional (UFRJ) pelo incentivo durante o período do curso.

Ao Centro Regional de Meteorologia e Climatologia do Rio de Janeiro pela cessão de dados relativos às condições climatológicas de sua estação localizada no Município de Macaé.

Ao Meteorologista Paulo C. A. Brito do Centro Regional de Meteorologia e Climatologia do Rio de Janeiro pelas explicações relacionadas às condições climatológicas da área de estudo.

Ao Senhor Gilberto Campello Brasil pela cessão das fotos dos rivulídeos, todas de sua autoria.

À Bióloga Renata S. de M. L. Muratori, minha esposa, pelo apoio, dedicação, carinho e amor que me transmitiu, fatores fundamentais para a execução deste trabalho.

RESUMO

São estudados alguns aspectos ecológicos de uma taxocenose de três espécies de rivulídeos anuais, *Cynolebias constanciae*, *C. whitei* e *Leptolebias cruzi*, em três brejos temporários de Barra São João (RJ). *Cynolebias constanciae* e *L. cruzi* são conhecidas apenas destes brejos, enquanto *C. whitei* também pode ser encontrada em áreas próximas à Maricá e Cabo Frio (RJ). As coletas, em um total de 21, foram realizadas no período compreendido entre abril/91 e abril/92. Em duas coletas os brejos foram encontrados completamente secos. Foram coletados no total 1670 peixes, dos quais apenas 28.9.% eram peixes anuais. Os rivulídeos mais abundantes e frequentes durante o período de estudo foram *L. cruzi* e *C. constanciae*. Nas três espécies o número de fêmeas capturadas foi maior do que o número de machos, principalmente nos períodos de seca. Foi realizada a identificação do conteúdo gastro-intestinal, e os itens analisados pelo método de frequência de ocorrência. Estes resultados indicaram uma grande variedade de itens alimentares (28). As três espécies de rivulídeos alimentaram-se de larvas de insetos (principalmente Chironomidae e Coleoptera), de pequenos crustáceos (Copepoda, Ostracoda e Cladocera), Hydracarina e Rotifera. Os dados de alimentação são discutidos e comparados com os de outros rivulídeos.

ABSTRACT

Some ecological aspects of a community of three annual rivulid fishes, *Cynolebias constanciae*, *C. whitei* and *Leptolebias cruzi*, are studied on three temporary pools of Barra de São João (RJ). *Cynolebias constanciae* and *L. cruzi* are known only from these pools, and *C. whitei* occurs in other pools near Maricá and Cabo Frio (RJ). Field works were made from April, 1991 to April, 1992, in a total of 21 samples. In two collects the pools were completely dry. A total of 1670 specimens of fishes were collected, from which, only 28.9% were annual fishes. The most frequent and abundant rivulid species were *L. cruzi* and *C. constanciae*. In all three rivulid species, females were more numerous than males, mainly in the dry seasons. Stomach and gut contents were examined, the individual food items identified and analyzed according to frequency of occurrence method. The results indicate a large number of food categories (28). All species of rivulid fishes feed on insect larvae (mainly of Chironomidae and Coleoptera), small crustaceans (Copepoda, Ostracoda and Cladocera), Hydracarina and Rotifera. The results of feeding are discussed and compared with rivulid diets at other locations.

SUMÁRIOPág.

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	vi
Abstract.....	vii
Sumário.....	viii
Lista de figuras.....	ix
Lista de tabelas.....	xi
I - Introdução.....	1
II - Caracterização das espécies estudadas.....	8
III - Área de estudo.....	14
III.1 - Características gerais.....	14
III.2 - Condições climatológicas.....	15
IV - Material e métodos.....	24
IV.1 - No campo.....	24
IV.2 - No laboratório.....	27
IV.2.1 - Identificação, sexagem e mensuração.....	27
IV.2.2 - Análise do conteúdo gastro-intestinal.....	29
V - Resultados.....	31
V.1 - Variação do contorno, da área e da profundidade média dos brejos.....	31
V.2 - Composição ictiofaunística da área, abundância e frequência dos rivulídeos.....	32
V.3 - Distribuição, abundância e frequência de ocorrência dos rivulídeos nas estações de coleta e no brejos.....	54
V.4 - Proporção sexual, abundância e frequência de jovens e adultos de rivulídeos.....	63
V.5 - Análise do conteúdo gastro-intestinal dos rivulídeos.....	64
V.6 - Variação temporal da alimentação dos rivulídeos..	70
V.7 - Variação do comprimento dos rivulídeos.....	74
VI - Discussão.....	80
VII - Conclusões.....	99
VIII - Referências bibliográficas.....	101

LISTA DE FIGURAS

<u>Fig.</u>	<u>Pág.</u>
1 - <i>Cynolebias constanciae</i> Myers, 1942.....	10
2 - <i>Cynolebias whitei</i> Myers, 1942.....	11
3 - Macho de <i>Leptolebias cruzi</i> (Costa, 1988).....	13
4 - Localização da área de estudo.....	17
5 - Visão do tipo de vegetação coloração da água das áreas de brejo.....	18
6 - Visão geral da vegetação da área de coleta.....	19
7 - Visão geral da área de coleta.....	20
8 - Variação temporal da temperatura na região de Macaé durante o período de janeiro/91 à abril/92.....	22
9 - Variação temporal do número total de dias de chuva e das alturas totais de precipitação e de evaporação na região de Macaé durante o período de janeiro/91 à abril/92.....	23
10 - Visão do tipo de peneira utilizada durante as coletas.....	26
11 - Contorno da área na coleta 1, adotado como carta padrão para as coletas.....	33
12 - Contorno da área na coleta 2.....	34
13 - Contorno e profundidades da área na coleta 3.....	35
14 - Contorno e profundidades da área na coleta 4.....	36
15 - Contorno e profundidades da área na coleta 5.....	37
16 - Contorno e profundidades da área na coleta 6.....	38
17 - Contorno e profundidades da área na coleta 7.....	39
18 - Contorno e profundidades da área na coleta 8.....	40
19 - Contorno e profundidades da área na coleta 9.....	41
20 - Contorno e profundidades da área na coleta 10.....	42
21 - Contorno e profundidades da área na coleta 11.....	43
22 - Contorno e profundidades da área na coleta 12.....	44
23 - Contorno e profundidades da área na coleta 13.....	45
24 - Contorno e profundidades da área na coleta 14.....	46
25 - Contorno e profundidades da área na coleta 15.....	47
26 - Contorno e profundidades da área na coleta 16.....	48
27 - Contorno e profundidades da área na coleta 17.....	49
28 - Contorno e profundidades da área na coleta 18.....	50
29 - Contorno e profundidades da área na coleta 19.....	51
30 - Variação da área estimada dos brejos durante o período de coletas.....	52
31 - Número de rivulídeos capturados em cada coleta.....	57

32 - Variação da abundância relativa dos rivulídeos dentro da comunidade.....	58
33 - Variação temporal do comprimento standard de <i>C. constanciae</i>	78
34 - Variação temporal do comprimento standard de <i>L. cruzi</i>	79

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>Pág.</u>
I - Dados climatológicos relativos à temperatura, precipitação e evaporação da região de Macaé para o período de janeiro/91 à abril/92.....	21
II - Variação da área estimada dos brejos duante o período das coletas.....	52
III - Variação do número de indivíduos capturados, abundância relativa e frequência das espécies ocorrentes na área	56
IV - Número de indivíduos de <i>C. constanciae</i> , separados por sexo, capturados em cada coleta ao longo do período estudado.....	59
V - Número de indivíduos de <i>L. cruzi</i> , separados por sexo, capturados em cada coleta ao longo do período estudado.....	60
VI - Número de indivíduos de <i>C. whitei</i> , separados por sexo, capturados em cada coleta ao longo do período estudado.....	61
VII - Variação do número de indivíduos capturados e abundância relativa de machos, fêmeas e jovens de rivulídeos durante as coletas.....	65
VIII- Composição da dieta e frequência dos itens alimentares de <i>C. constanciae</i> por classe de comprimento/sexo para o período estudado.....	66
IX - Composição da dieta e frequência dos itens alimentares de <i>C. whitei</i> por classe de comprimento /sexo para o período estudado.....	67
X - Composição da dieta e frequência dos itens alimentares de <i>L. cruzi</i> por classe de comprimento/sexo para o período estudado.....	68
XI - Variação temporal da frequência de ocorrência dos itens alimentares de <i>C. constanciae</i>	71
XII - Variação temporal da frequência de ocorrência dos itens alimentares de <i>L. cruzi</i>	72
XIII- Variação temporal do comprimento standard dos rivulídeos.....	77

I - INTRODUÇÃO

Os Rivulidae ocorrem na América do Sul e Central, Antilhas, Bahamas e sul da Flórida e vivem em lagoas e brejos temporários ou em córregos permanentes e muito rasos (neste caso apenas espécies do gênero *Rivulus* Poey, 1860) (COSTA, 1989a), sendo a maioria das suas espécies anual.

MYERS (1952), cita que a primeira evidência da existência de anualismo entre os rivulídeos ocorreu a partir de observações de alguns exemplares de *Cynolebias bellottii* Steindachner, 1881, espécie presente nos pampas argentinos, por aquaristas alemães em 1906. Estes aquaristas constataram que estes peixes viviam pouco tempo em cativeiro, e com seis ou oito meses de idade, independentemente dos cuidados que eram tomados, começavam gradualmente a emagrecer, apresentando sinais de desgastes nas nadadeiras e debilidade comportamental.

Segundo COSTA (1990a), anualismo ocorre tanto em espécies de rivulídeos, como em algumas espécies pertencentes à Aplocheilidae, à outra família da subordem Aplocheiloidei, com distribuição restrita a África e Sudeste Asiático. Estas espécies vivem em ambientes lânticos e rasos, que mantêm água apenas nos períodos chuvosos, secando normalmente nos períodos de longa estiagem. Os rivulídeos anuais são geralmente muito férteis e uma vez maduros desovam todos os dias até a sua morte (LOWE-McCONNELL, 1987). As desovas ocorrem sobre a lama (MYERS, 1952 e NICO & THOMERSON, 1989) existente no fundo das poças, antes que elas voltem a secar. Os ovos apresentam uma casca especialmente

resistente à dessecação, mas que não impede a realização de trocas gasosas e o desenvolvimento embrionário (NICO, TAPHORN & THOMERSON, 1987). Ao longo da estação seca, com a escassez de água, os peixes morrem, sobrevivendo apenas os ovos, que permanecem em diapausa até as próximas chuvas, quando eclodem (MYERS, 1952 e COSTA, 1990a). Esta característica confere a algumas espécies de rivulídeos da região Nordeste do Brasil o nome vulgar de "peixes das nuvens", justamente porque os ovos que se encontravam em diapausa no solo eclodem após as precipitações, dando origem aos peixes que a crença consagrou como "caídos das nuvens" (CARVALHO, 1957), o mesmo ocorrendo com espécies venezuelanas, que são chamadas vulgarmente de "peces de lluvia" (THOMERSON & TAPHORN, 1992b). Segundo NICO, TAPHORN & THOMERSON (1987) e THOMERSON & TAPHORN (1992b) os peixes anuais apresentam um crescimento acelerado, rapidamente atingindo a maturidade sexual, e um dimorfismo sexual evidente. Algumas vezes, no entanto, mesmo durante a estação seca em regiões desérticas em que não tenha chovido por um período superior a um ano podem-se encontrar indivíduos adultos em remanescentes de grandes poças (THOMERSON & TAPHORN, 1992a). Isto permite que ocasionalmente gerações distintas destes peixes compartilhem da mesma poça, criando um gradiente de tamanho dentro da população.

Uma característica importante do desenvolvimento embrionário dos rivulídeos, adaptado à dinâmica ambiental dos charcos, é a de que quando, após um período de seca, volta a chover, e as poças alagam-se, alguns ovos, mas não todos, desenvolvem-se e originam alevinos. Se as poças voltam a secar

antes da verdadeira estação chuvosa, os primeiros alevinos morrem, mas sempre ficam alguns ovos de reserva (NICO, TAPHORN & THOMERSON, 1987).

Os rivulídeos utilizam-se dos mais diversos itens alimentares encontrados no meio em que vivem, apesar de algumas especializações alimentares serem aparentes (THOMERSON & TAPHORN, 1992b).

A grande maioria dos trabalhos recentes sobre as espécies pertencentes à família Rivulidae abrangem sua sistemática, incluindo relações filogenéticas, e a descrição de novos gêneros e espécies (e.g. WEITZMAN & WOURMS, 1967; THOMERSON & TURNER, 1973; PARENTI, 1981; COSTA, 1988a, 1988b, 1989a, 1989b, 1990a, 1990b e 1991; COSTA & LACERDA, 1988; COSTA, LACERDA & TANIZAKI, 1988a e 1988b; COSTA, LACERDA & BRASIL, 1989; e COSTA & BRASIL, 1991). Consultando-se esta bibliografia, podemos observar que são pouquíssimas as citações sobre aspectos da biologia e da ecologia das espécies estudadas, as quais se resumem a descrever características gerais, tais como coloração da água, pH e tipo de vegetação, dos ambientes em que estes peixes foram capturados (e.g. COSTA & LACERDA, 1988; COSTA, LACERDA & TANIZAKI, 1988a e 1988b; COSTA, LACERDA & BRASIL, 1989; COSTA & BRASIL, 1991).

BASTOS (1979) estudou a ecologia de *Rivulus punctatus* Boulenger, 1895 (na verdade *R. pictus* Costa, 1989), na região do Distrito Federal (Brasil), fazendo o acompanhamento de alguns dados abióticos e observações sobre o comportamento no campo e

laboratório. Esta, no entanto, não é uma espécie anual, assim como a grande maioria daquelas pertencentes ao gênero *Rivulus*.

LILYESTROM & TAPHORN (1982 *apud* THOMERSON & TAPHORN, 1992b) indicam a potencialidade da utilização de rivulídeos para o controle biológico de larvas de mosquitos, incluindo também outras informações ecológicas sobre as espécies de rivulídeos anuais estudadas.

COSTA (1987) analisou o conteúdo gastro-intestinal de *Rivulus dorni* Myers, 1924 (= *R. brasiliensis*, Valenciennes, 1821).

NICO, TAPHORN & THOMERSON (1987), estudaram a limnologia de quatro charcos venezuelanos, descrevendo algumas condições físico-químicas e biológicas destes ambientes. Estes autores, no entanto, não abordam nenhum aspecto da biologia das espécies de rivulídeos presentes nestes charcos (*Terranatos dolichopterus*, (Weitzman & Wourms, 1967), *Austrofundulus transilis* Myers, 1932 (= *Rachovia transilis*), *Rachovia maculipinnis* Radda, 1964 (= *Pterolebias maculipinnis*), *Pterolebias zonatus* Myers, 1942, *P. hoignei* Thomerson, 1974 e *Rivulus stellifer* Thomerson & Turner, 1974 (= *Pituna stellifer*), nem sobre possíveis relações ecológicas entre elas.

NICO & THOMERSON (1989) desenvolveram um trabalho sobre a ecologia, hábitos alimentares e interações espaciais de seis espécies de rivulídeos venezuelanos (as mesmas espécies e nos mesmos locais do trabalho de NICO, TAPHORN & THOMERSON, 1987), traçando as relações interespecíficas existentes, e as relações entre elas e espécies não anuais que, nas épocas chuvosas, invadem seus ambientes e competem por espaço e alimentos.

PIÑERO B. *et. al.* (1991) estudaram e compararam os hábitos alimentares de duas espécies de rivulídeos anuais, *P. hoignei* e *P. zonatus*, sob condições de sintopia e de alopatria, em poças artificiais e temporárias da Venezuela.

Das espécies ocorrentes na presente área de estudo, *Cynolebias constanciae* Myers, 1942 foi aquela que despertou maior interesse entre os pesquisadores. MYERS (1952) acrescenta algumas outras observações sobre a espécie. Na década de 50 foi esta espécie o objetivo principal de captura de uma equipe de aquaristas e cientistas norte-americanos que vieram ao Brasil, que sem sucesso no seu reencontro, fizeram especulações sobre a possibilidade da espécie já ter desaparecido da região próxima à sua localidade tipo. CRUZ & PEIXOTO (1976) registram seu reencontro em 1973, fazendo a descrição do colorido de espécimes vivos (o que não foi feito por MYERS (1942) durante a descrição da espécie), alguns registros merísticos e morfométricos dos exemplares capturados, e a ocorrência de sintopia com *Cynolebias whitei* Myers, 1942. LaCORTE (1980) descreve a coleta de alguns exemplares (3 casais) em 1978, os quais foram levados para os Estados Unidos e reproduzidos em cativeiro para fins de aquariorfilia. LaCORTE (1982) volta a fazer algumas alusões às coletas realizadas por ele em 1978, mas sem acrescentar nenhum dado novo. LAÇERDA (1987) comenta sua presença como uma das espécies de *Cynolebias* incluídas no "Red Data Book" como ameaçadas de extinção e cita a situação crítica das poças em que ocorrem na região de Rio das Ostras. COSTA (1988b), cita seu encontro na localidade-tipo de *Cynolebias cruzi* Costa, 1988

(= *Leptolebias cruzi*). LACERDA (1988) volta a frisar a eminência de extinção à qual está sujeita e fala sobre a sua grande capacidade de proliferação em aquário, citando que diversos aquaristas do exterior a mantêm em cativeiro, a partir dos 3 casais capturados por LaCorte em 1978.

Sobre *C. whitei* existem algumas citações. MYERS (1952) observa dados relativos à forma do corpo e a sua área de ocorrência. CRUZ & PEIXOTO (1976) cita a coleta de várias fêmeas em sintopia com *C. constanciae*. LaCORTE (1982), cita-a como podendo ser capturada em diversos sítios, em sintopia com *C. constanciae* e outras espécies do "complexo" *Cynolebias minimus* Myers, 1942 (= *Leptolebias minimus*). COSTA (1988b) cita seu encontro na localidade-tipo de *C. cruzi* (= *L. cruzi*).

Leptolebias cruzi é citada apenas por COSTA (1988b), na descrição da espécie. Neste trabalho, o autor registra a sintopia desta espécie, com *Callichthys callichthys*, Linnaeus, 1758, *C. whitei* e *C. constanciae*, além de comparar o comportamento reprodutivo, forma do ovo e tipo de ambiente em que ocorrem com os de *C. minimus* (= *L. minimus*), espécie corrente no município Itaguaí (RJ). Não há nenhum outro dado na bibliografia sobre aspectos bioecológicos ou qualquer esforço de novas capturas de *L. cruzi*.

Observamos assim que há uma grande carência de estudos relacionados à bioecologia de rivulídeos em seus ambientes naturais. No Brasil esta carência é ainda maior, não havendo nenhum trabalho que trate especificamente destes aspectos em espécies anuais. Por se tratarem de espécies que ocorrem em

ambientes extremamente particulares, reduzidos e normalmente sujeitos à grandes transformações causadas pela ação antrópica decorrente principalmente da especulação imobiliária, são de grande valia trabalhos a elas relacionados.

Devido a grande lacuna existente no estudo da bioecologia de espécies de rivulídeos anuais brasileiros, optamos pela realização deste trabalho, que tem como objetivo caracterizar a composição ictiofaunística do ambiente estudado e analisar a frequência, a abundância e o hábito alimentar de três espécies destes peixes que participam em sínopia de uma taxocenose em um brejo de restinga da localidade de Barra de São João, RJ.

II - CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

As espécies de rivulídeos aqui estudadas pertencem à subfamília Cynolebiatinae, cuja distribuição geográfica, de acordo com COSTA (1990b), compreende a bacia do rio Orenoco, a bacia dos rios Araguaia-Tocantins, o alto rio Paranaíba, o alto rio São Francisco, a bacia do rio Paraguai, as baixadas costeiras desde o Ceará até o Uruguai, o alto rio Iguaçu, e as terras baixas em torno do rio da Prata, baixo Paraná e baixo Uruguai. Dentro deste grupo encontramos os seguintes gêneros: *Terranatos* Taphorn & Thomerson, 1978, *Plesiolebias* Costa, 1990, *Cynopoecilus* Regan, 1912 e *Campellolebias* Vaz-Ferreira & Sierra, 1974, *Cynolebias* Steindachner, 1876 e *Leptolebias* Myers, 1952.

Abaixo temos uma caracterização das espécies de rivulídeos abordadas neste trabalho:

Cynolebias constanciae Myers, 1942

(Fig. 1)

É um peixe de pequeno porte. COSTA (com. pes.) capturou um indivíduo do sexo masculino com aproximadamente 60 mm de comprimento standard, no entanto, raramente atinge mais de 40 mm de comprimento standard. Os machos atingem um comprimento proporcional ao das fêmeas. O dimorfismo sexual é facilmente visualizado. Os machos apresentam séries longitudinais de máculas negras, frequentemente interligadas, alternadas com pontos de

coloração verde-azulada-brilhante espalhados pelo corpo sobre um fundo mais claro. Estas manchas estendem-se para as nadadeiras anal, dorsal e caudal, sendo menores nesta última. As nadadeiras dorsal e anal apresentam seus raios medianos alongados em filamentos, fazendo com que estas nadadeiras sejam pontiagudas nas suas extremidades. As extremidades destes filamentos podem chegar a atingir, ou ultrapassar, a margem posterior da nadadeira caudal em machos adultos. As fêmeas apresentam coloração acinzentada, com manchas pouco definidas e geralmente fundidas. Nos flancos do corpo, em posição mediana-central, aparecem uma ou mais manchas (característico das fêmeas de *Cynolebias* e, segundo COSTA, 1990, uma sinapomorfia deste gênero), as nadadeiras anal e dorsal não apresentam raios prolongados, sendo os seus contornos arredondados. Pouco se conhece sobre a biologia e o comportamento desta espécie. Sua distribuição geográfica conhecida atualmente restringe-se, assim como a de *L. cruzi*, à área de estudo.

Cynolebias whitei Myers, 1942

(Fig. 2)

É a maior das três espécies ocorrentes na área de estudo, podendo atingir até pouco mais de 80 mm de comprimento total. Os machos são um pouco maiores do que as fêmeas. O dimorfismo sexual é facilmente visualizado e baseia-se, para uma determinação rápida no campo, principalmente na coloração e na forma das extremidades das nadadeiras dorsal e anal. Os machos

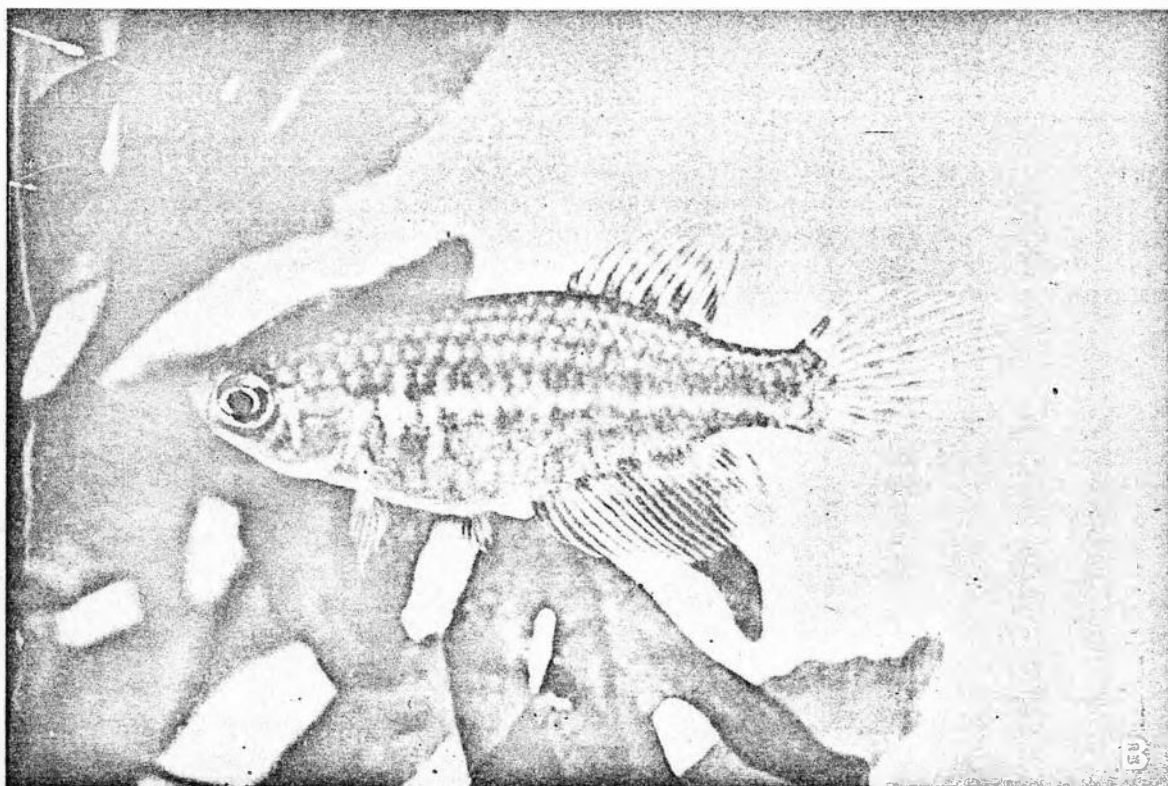
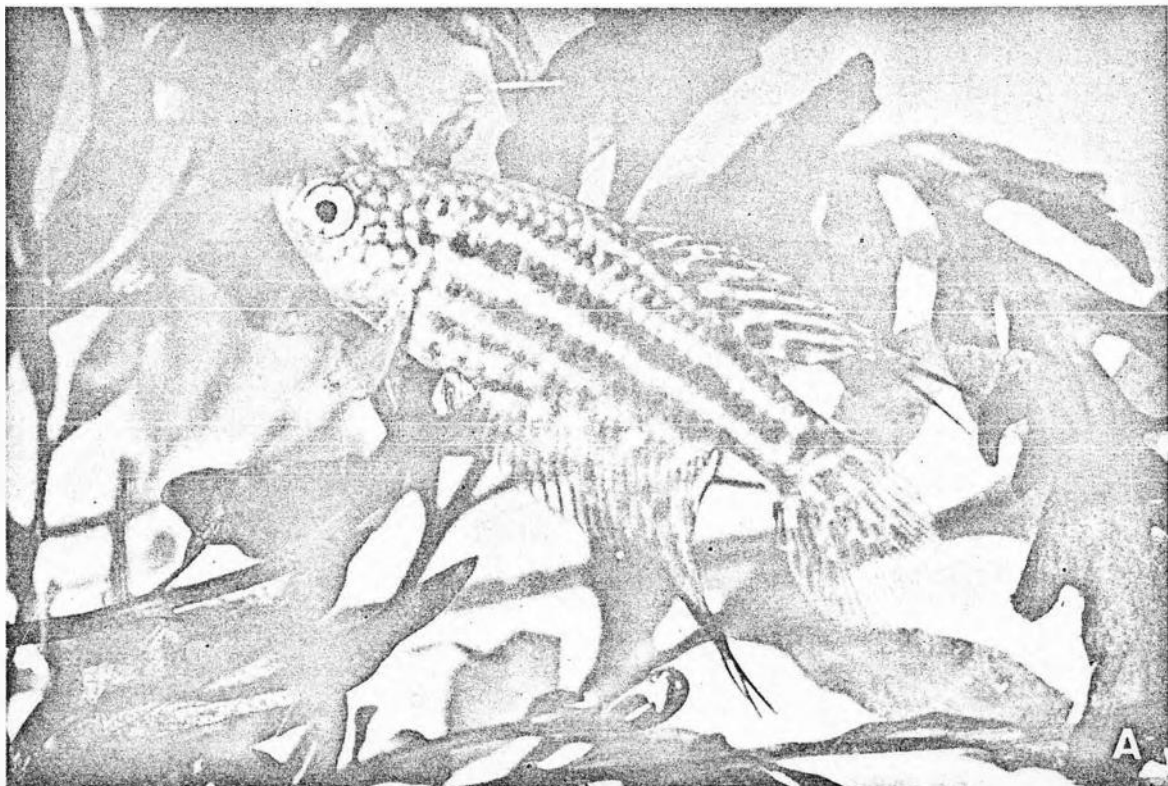


Figura 1 - *Cynolebias constanciae* Myers, 1942. A. Macho.
B. Fêmea.

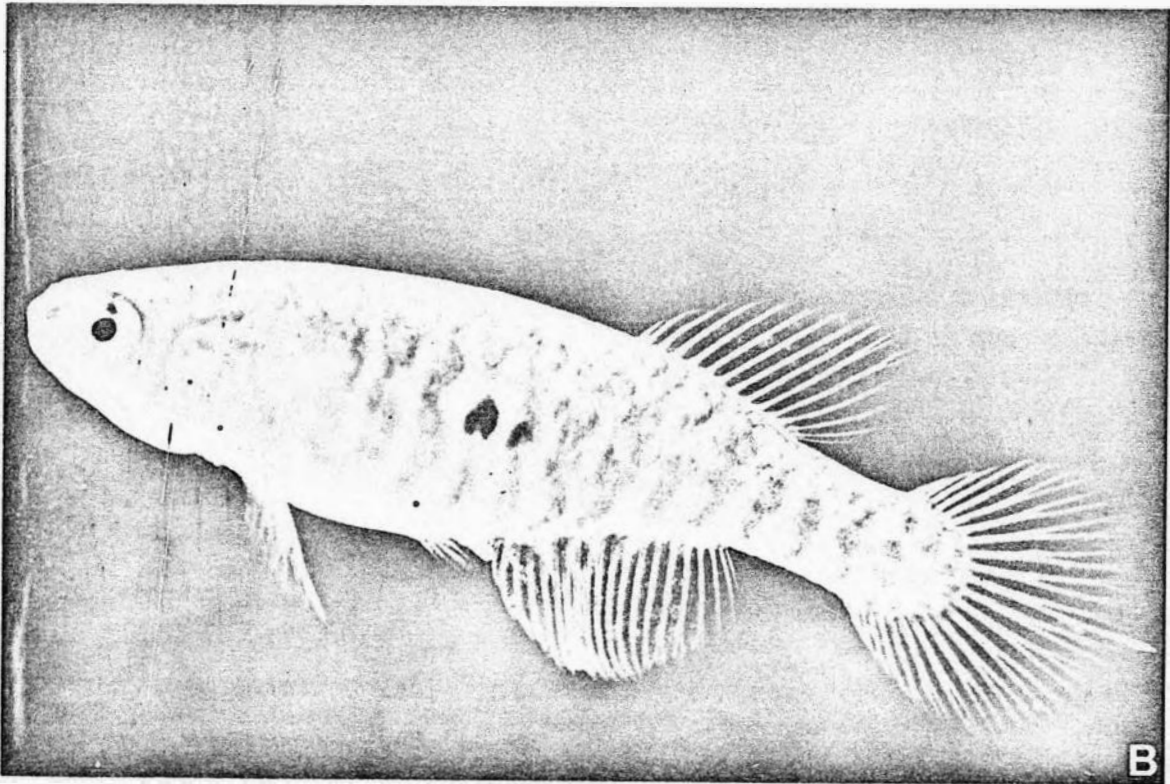
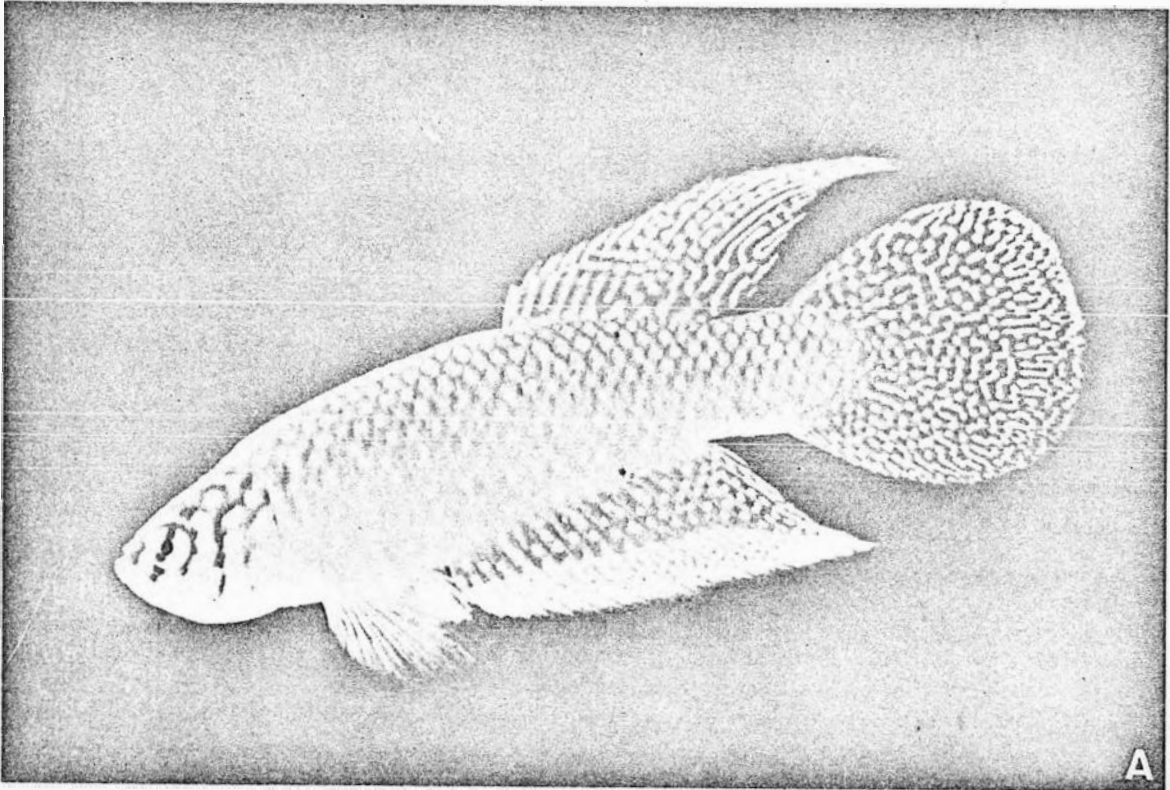


Figura 2 - *Cynolebias whitei* Myers, 1942. A. Macho.
B. Fêmea

são muito coloridos e com coloração bem brilhante, enquanto as fêmeas apresentam coloração castanho-claro-acinzentada e uma mancha escura nos lados do corpo o que, como já vimos, é uma característica das fêmeas deste gênero. *C. whitei* apresenta dimorfismo sexual em relação ao número de raios da dorsal (machos com 16 a 18, fêmeas com 12 a 14) (COSTA, 1990a). Esta é, entre as três espécies estudadas, a que apresenta a maior distribuição geográfica, de Maricá (RJ) até Rio das Ostras (RJ), sempre em regiões de restinga (COSTA, com. pes.)

Leptolebias cruzi (Costa, 1988)

(Fig. 3)

É uma espécie de pequeno porte, em que os machos aparentemente atingem um comprimento maior do que as fêmeas. Os indivíduos desta espécie raramente atingem 30 mm, ou mais, de comprimento padrão. Dorsal com 11 a 14 raios, normalmente 13. Anal com 14 a 17 raios, normalmente 15. O dimorfismo sexual externo é evidente, e os sexos são facilmente identificados até mesmo no campo, com base na coloração (machos bem coloridos, com tons esverdeado-bronzeados e faixas verticais de coloração vermelho-pardo-escura distribuídas pelo tronco e nadadeiras caudal, dorsal e anal, e fêmeas de coloração do corpo castanho-claro-uniforme e as nadadeiras transparentes) e forma das nadadeiras dorsal e anal (em ponta nos machos e arredondada nas fêmeas). Não há dimorfismo sexual em relação às contagens dos raios da dorsal e da anal. A distribuição conhecida está restri-

ta apenas à área de coleta, sua localidade-tipo. COSTA (1988b), na descrição da espécie, cita algumas características do comportamento reprodutivo e da forma dos ovos, comparando-as às de *Cynolebias minimus* Myers, 1942 (= *Leptolebias minimus*).

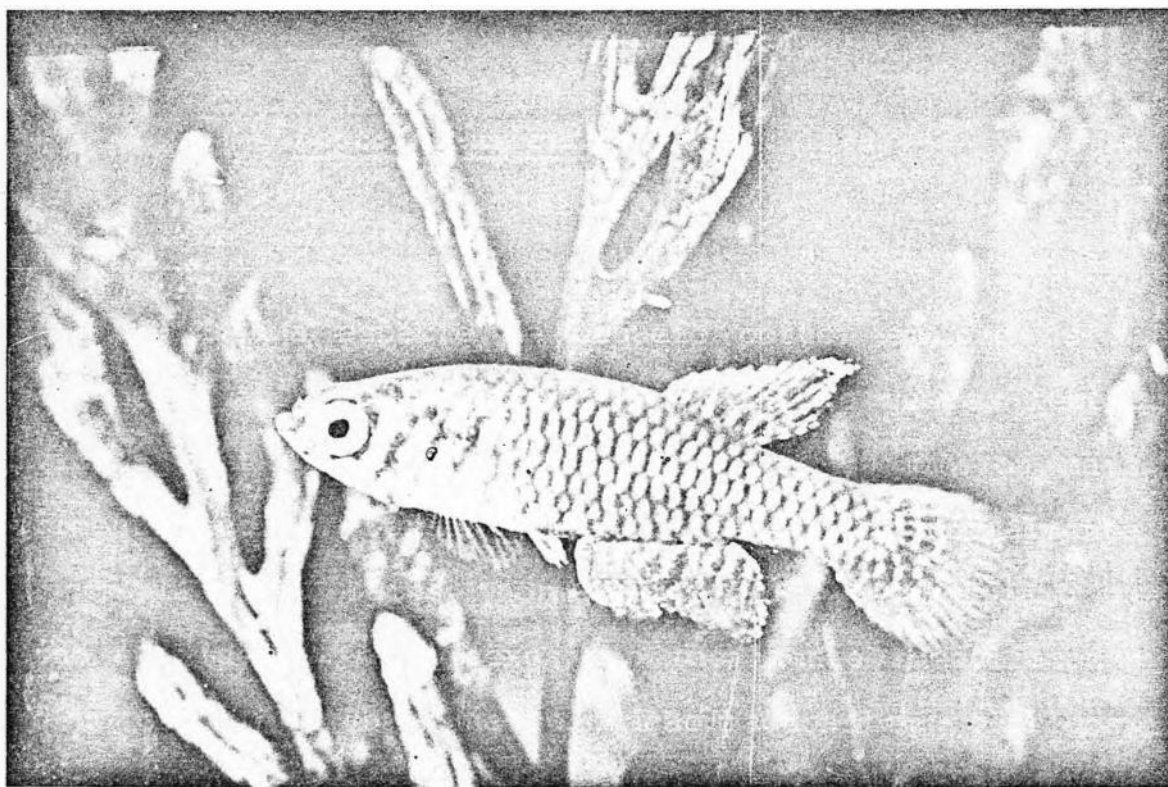


Figura 3 - Macho de *Leptolebias cruzi* (Costa, 1988).

III - ÁREA DE ESTUDO

III.1 - Características gerais

A área estudada está localizada à margem da rodovia Amaral Peixoto, próximo a Barra de São João (Lat. = 22° 34' S e Long. = 41° 59' W), Município de Casimiro de Abreu (RJ) (Fig. 4), e constitui-se na localidade tipo de *L. cruzi* e, atualmente, o único local de ocorrência em ambiente natural de *C. constanciae* e *L. cruzi* (COSTA, com. pes.). Esta área apresenta três brejos temporários e situa-se em um terreno com aproximadamente 4800 m² e distante cerca de 200 m do mar. A água dos brejos era escura (coloração de chá) (Fig. 5) e o fundo de lama e de depósitos de folhiço.

A vegetação do terreno é típica de restinga, formada por pteridófitas, gramíneas e arbustos de pequeno porte e macrófitas aquáticas, com duas áreas com taboas (*Typha sp.*) (Figs. 6 e 7).

O terreno é cercado lateralmente por duas ruas, por casas e construções na sua porção voltada para o mar, e a estrada, na sua porção oposta. Esta é uma região densamente povoada e com inúmeras construções ao redor, além de uma pequena fábrica de lajes pré-moldadas (Figs. 6 e 7). Estas características são responsáveis pela ocorrência de inúmeras transformações no ambiente estudado, principalmente devido ao lançamento de entulhos e de aterros.

Durante a realização do trabalho constatamos que as modificações causadas pelo homem nesta região são muito grandes e contínuas. Estas modificações promoveram, principalmente através do lançamento de aterros e lixo (vergalhões, restos de tijolos e concreto, lixo domiciliar, etc.), mudanças no contorno dos brejos e também o assoreamento em algumas áreas.

III.2 - Condições climatológicas

Para caracterização das condições climatológicas da região durante o período de janeiro/91 à abril/92 foram obtidos dados sobre temperatura do ar (°C), precipitação (mm) e evaporação (mm) (Tab. I) de uma estação do Centro Regional de Meteorologia e Climatologia do Rio de Janeiro do Instituto de Meteorologia do Ministério da Agricultura, localizada no Município de Macaé (Lat. = 22° 23' S e Long. = 41° 46' W) (Fig. 4). Segundo o Meteorologista Paulo C. A. Brito deste centro de meteorologia (côm. pes.), estes dados servem para caracterização da região ao redor de Macaé, incluindo-se aí a área de Barra de São João, mas, é claro, sem expressar literalmente o que ocorreu nesta área.

Segundo estes dados a temperatura variou da seguinte forma: média compensada mensal, de 20,31 °C em julho/91 à 26,4 °C em dezembro/91; média mensal das máximas, de 25,3 °C em julho/91 à 32,2 °C em dezembro/91; máxima absoluta mensal, de 31,0 °C em julho/91 à 38,0 °C em dezembro/91; média mensal das mínimas, de

16,8 °C nos meses de julho/91 e agosto/91 à 22,2 °C em fevereiro/92 e a mínima absoluta mensal variou de 12,4 °C em agosto/92 à 20,4 °C em março/92 (fig. 8).

Em relação à precipitação total mensal, observamos que o maior índice ocorreu em janeiro/91 (370.9 mm) e o menor em junho/91 (30,3 mm) (Fig. 9). A precipitação máxima em 24 horas variou de 111,6 mm em março/91 à 8,2 mm em agosto/91. O número de dias de chuva mensal variou de 20 em janeiro/91 à 5 em fevereiro/92.

A evaporação total mensal variou de 55,8 mm em janeiro/91 à 101.1 mm em fevereiro/91 (Fig. 9).

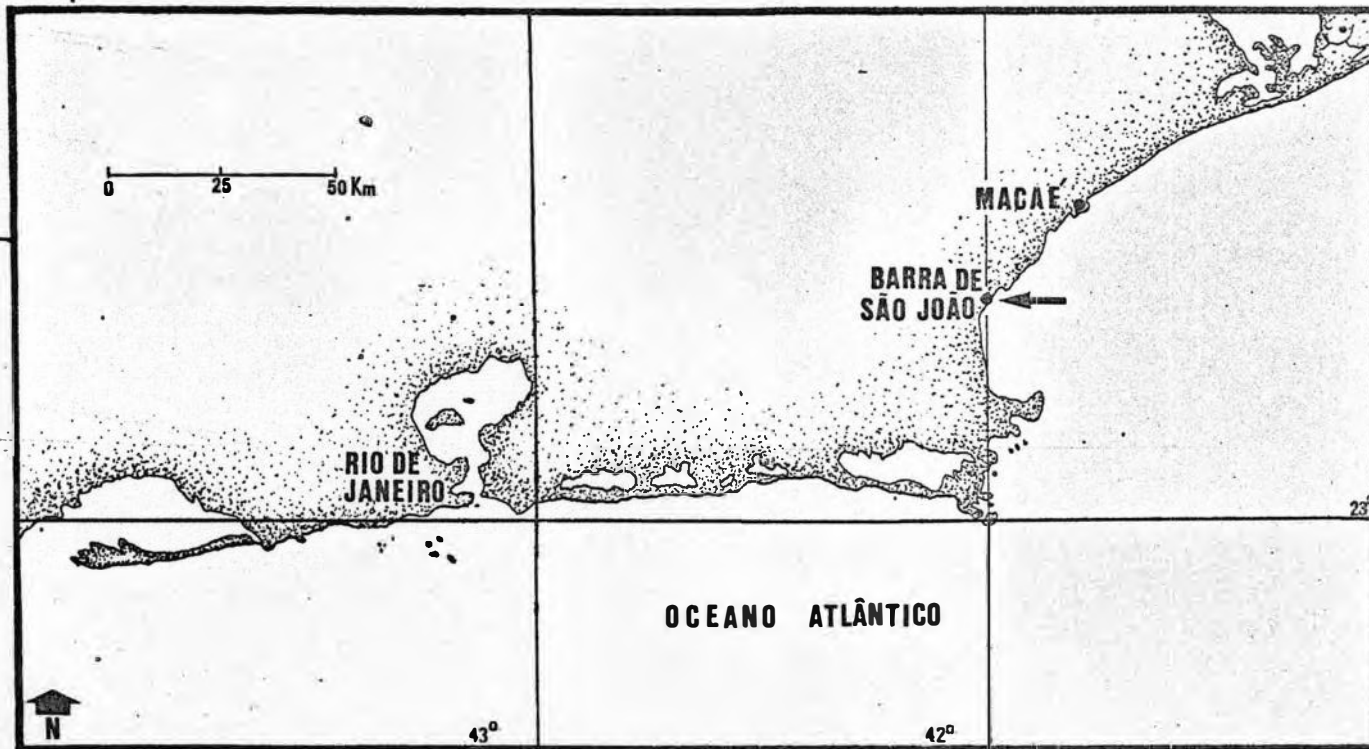


Figura 4 - Localização da área de estudo.



Figura 5 - Visão do tipo de vegetação e coloração da água das áreas de brejo.



Figura 6 - Visão geral da vegetação da área de coleta. Ao fundo está a rodovia Amaral Peixoto. Os números indicam a disposição de algumas estações de coleta.



Figura 7 - Visão geral da área de coleta. Ao fundo uma das duas ruas que margeiam lateralmente a área, a estrada (EST.) e a fábrica de lajes pré-moldadas. Observar a grande quantidade de residências presentes. Os números indicam a disposição de algumas estações de coleta.

Ano	Mês	TEMPERATURA DO AR (°C)				PRECIPITAÇÃO				Evaporação total (mm)			
		Média das máximas	Média das mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Média com. pensada	Altura total (mm)	Máxima em 24 horas	Nº de dias de chuva				
				Graus	Data	Graus	Data			Alt.(mm)	Data		
1991	Jan	28.8	21.7	35.0	31	18.2	1	24.8	370.9	64.4	13	20	55.8
	Fev	30.6	22.2	35.4	9	17.2	28	25.8	106.4	50.8	17	10	69.0
	Mar	30.0	22.0	35.2	13	18.0	18	25.2	362.8	11.6	23	15	70.9
	Abr	29.5	20.9	34.2	18	17.4	23	24.4	57.7	35.6	20	8	74.4
	Mai	27.5	19.1	32.2	23	15.6	11	22.4	39.6	10.2	7	8	62.4
	Jun	27.5	18.5	33.0	20	13.6	20	22.0	30.3	12.4	11	6	66.7
	Jul	25.3	16.8	31.0	11	13.4	6/7/9	20.3	58.4	34.8	15	9	82.0
	Ago	25.9	16.8	35.0	10	12.4	4	20.6	45.9	8.2	13/14/23	11	81.9
	Set	25.8	17.3	33.0	18	13.2	5	20.9	92.0	22.2	26	11	69.0
	Out	27.4	19.0	33.0	30	16.0	23	22.7	59.3	24.2	7	10	94.3
	Nov	28.4	20.2	35.0	30	17.8	22	23.9	149.6	83.8	3	9	79.4
	Dez	32.2	22.1	38.0	26	17.2	3	26.4	103.1	29.2	29	11	70.7
1992	Jan	28.4	18.7	35.0	30	17.8	22	23.8	149.6	83.8	3	9	79.4
	Fev	30.6	21.7	37.0	23	19.8	9	25.4	66.4	54.3	27	5	101.1
	Mar	31.0	21.6	35.0	16	20.4	29	25.6	32.4	10.8	2	6	89.7
	Abr	30.2	20.9	37.4	8	19.0	5	24.7	90.4	35.0	9	8	63.5

Tabela I - Dados climatológicos relativos à temperatura, precipitação e evaporação da região de Macaé para o período de janeiro/91 à abril/92.

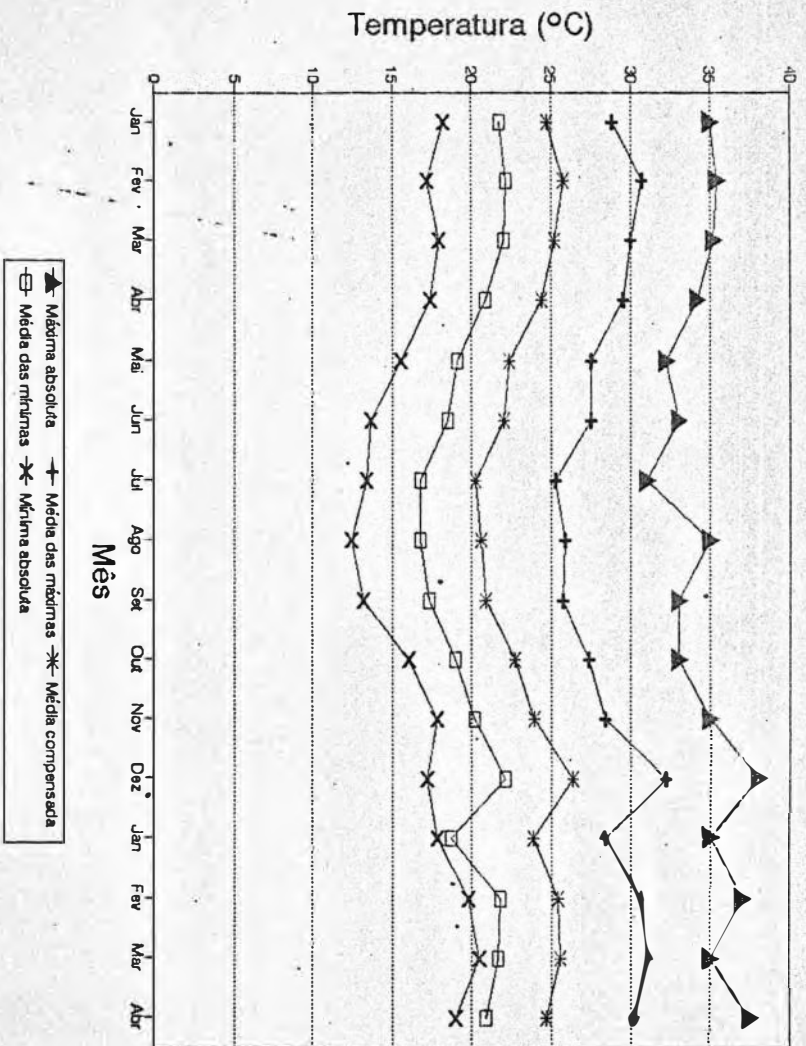


Figura 8/- Variação temporal da temperatura na região de Macaé durante o período de janeiro/91 à abril/92.

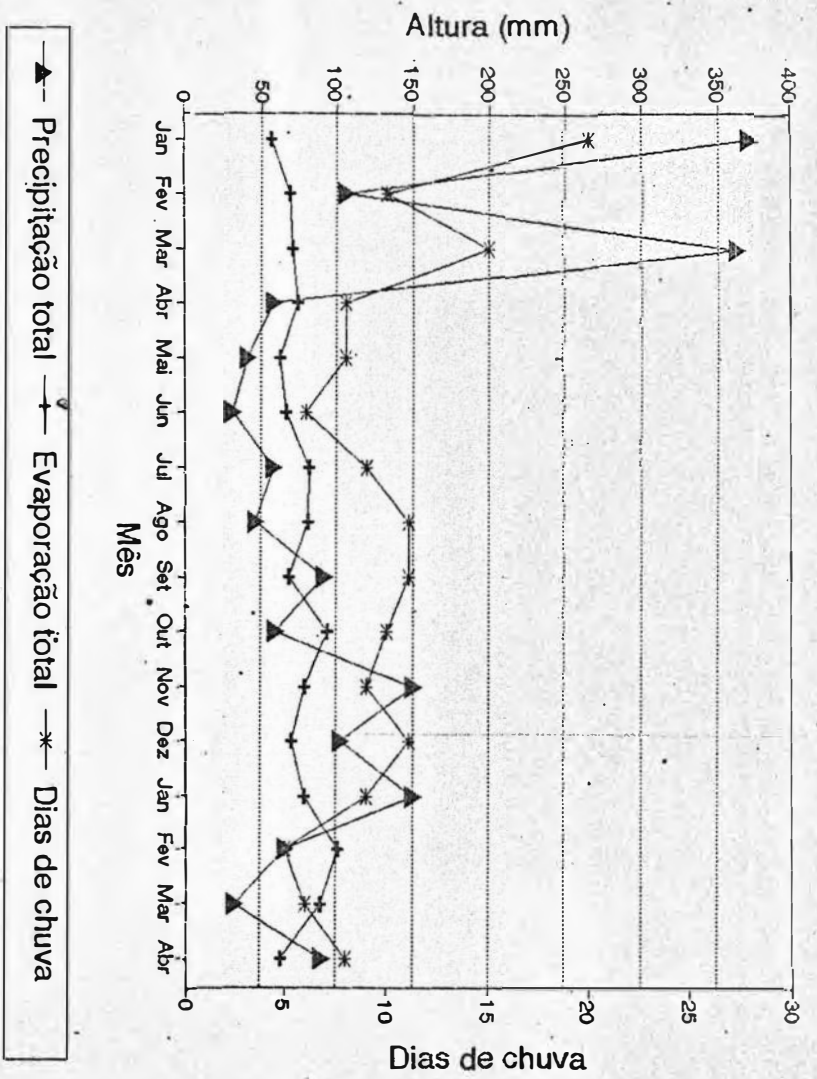


Figura 9 - Variação temporal do número total de dias de chuva e das alturas totais de precipitação e de evaporação na região de Macaé durante o período de janeiro/91 à abril/92.

IV - MATERIAL E MÉTODOS

IV.1 - No campo

As amostras foram efetuadas aproximadamente de forma quinzenal, no período compreendido entre abril de 1991 e abril de 1992, em um total de 21 coletas:

Coleta	Data	Coleta	Data	Coleta	Data
1	07/IV/91	8	01/IX/91	15	28/XII/91
2	28/IV/91	9	22/IX/91	16	14/I/92
3	19/V/91	10	05/X/91	17	30/I/92
4	09/VI/91	11	27/X/91	18	22/II/92
5	23/VI/91	12	10/XI/91	19	10/III/92
6	21/VII/91	13	24/XI/91	20	24/III/92
7	18/VIII/91	14	07/XII/91	21	04/IV/92

A duração média de cada coleta, sempre realizada de dia, abrangendo quase toda a manhã e parte do início da tarde, foi de cinco horas.

Para a realização e padronização das coletas, cada brejo identificado na área de estudo foi numerado e dividido em pequenas estações, também numeradas. No total foram delimitadas 14 estações de coleta: 1 estação na área de brejo I, 6 na área de brejo II e 7 na área de brejo III (Fig. 11). Esta divisão foi feita, para 11 das estações de coleta, levando-se em consideração o tamanho das áreas e pontos notáveis existentes

(arbustos, estacas, etc.) que permitissem delimitar as estações. A estação 1 abrangeu toda a área do brejo I, e as estações 6 (brejo II) e 8 (brejo III) abrangiam concentrações de taboas (*Typha sp.*).

Foram utilizadas como apetrecho de captura três peneiras do tipo "arroz 50" (Fig. 10), com aproximadamente 50 cm de diâmetro e com malha variando de 3-4 mm entre pontos paralelos. As peneiras eram passadas nos brejos do centro para as bordas e do fundo para a superfície, sempre em contato com o substrato. Nos períodos de "cheia", nas regiões medianas das estações com maior profundidade, onde não era possível um contato com o substrato das poças, as peneiras apenas eram passadas do fundo para a superfície. Em cada estação foram realizadas 20 "batidas" com as peneiras, excluindo-se a primeira coleta, na qual foram realizadas apenas 10 "batidas" por estação.

Todos os peixes coletados eram imediatamente fixados com formalina 10 %. A introdução dos peixes ainda vivos na formalina tinha como objetivo interromper o processo digestivo e garantir uma perfeita fixação dos itens alimentares, através da ingestão do fixador pelo peixe ainda vivo.

Após as coletas ictiológicas, para acompanhamento da dinâmica de alagamento/secagem e da variação da área dos brejos, era traçado o contorno aproximado dos mesmos, o que foi possível devido à existência de um contorno adotado como "padrão" (daqui por diante denominado "carta padrão"). Esta "carta padrão" (Fig. 11) foi construída com base em dados de um "transect", com 2 m de distância entre pontos, que abrangeu toda a área de ocorrência



Figura 10 - Visão do tipo de peneira utilizada durante as coletas.

dos brejos e que foi realizado durante a coleta 1, após um mês com elevado índice pluviométrico (Tab. I e Fig. 9), quando os mesmos encontravam-se "cheios". A medida em que o contorno dos brejos era traçado, mediamos a profundidade de 6 pontos aleatórios em cada estação de coleta com o auxílio de uma régua do tipo "metro".

Com os dados de profundidade foram calculadas, e representadas nas cartas de contorno, as profundidades médias de cada estação por coleta.

Nas cartas de contorno foi representada apenas a parte do terreno em que os brejos estavam localizados, sendo desprezada, apenas por caráter prático, a parte restante do terreno, voltada para o mar, por onde os brejos não se estendiam.

IV.2 - No laboratório

IV.2.1- Identificação, sexagem e mensuração

A identificação específica e a determinação sexual dos rivulídeos foi feita com base nos trabalhos de MYERS (1942), CRUZ & PEIXOTO (1976) e COSTA (1988b), e com o auxílio do Dr. Wilson J. E. M. Costa, que também contribuiu para a identificação das outras espécies constituintes da ictiofauna dos brejos estudados. Os exemplares de rivulídeos que ainda não apresentavam os caracteres sexuais externos aparentes ou desenvolvidos, ou cuja

identificação sexual através da visualização gonadal não foi possível, foram considerados como "jovens".

Após a identificação e a sexagem, os peixes eram contados e medidos quanto aos comprimentos total (mm) e standard (mm), com o auxílio de um paquímetro com graduação de 0,1 mm. Optamos, para nossas análises, pela utilização do comprimento standard, pois muitos dos indivíduos coletados, principalmente os de pequeno porte, apresentavam a nadadeira caudal parcial ou completamente danificada, o que impossibilitou a obtenção do comprimento total de alguns peixes. Os dados obtidos eram anotados em planilhas próprias para cada dia de coleta.

Os dados de comprimento standard obtidos foram agrupados em 7 classes distintas:

CLASSE	COMPRIMENTO STANDARD (mm)
A	< 9,9
B	10,0 - 14,9
C	15,0 - 19,9
D	20,0 - 24,9
E	25,0 - 29,9
F	30,0 - 34,9
G	> 35,0

O material coletado permanecia em formalina 10 % por aproximadamente 7 dias, sendo posteriormente transferido para álcool 70 %, onde foi conservado.

Material representativo das espécies coletadas foi depositado nas Coleções Ictiológicas do Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zoologia da UFRJ (lotes 921217, 921218 e 921219) e do Laboratório de Ictiologia Geral e Aplicada dos Departamentos de Zoologia e de Biologia Marinha da UFRJ (lotes 1267, 1268 e 1269).

IV.2.2 - Análise do conteúdo gastro-intestinal

Os rivulídeos foram dissecados, iniciando-se a incisão pela abertura urogenital, contornando-se a cavidade abdominal dorsalmente em direção à cabeça e voltando para a região ventral por trás da nadadeira peitoral, com o auxílio de tesouras de dissecação, pinças e estiletos, para a retirada da porção gastro-intestinal do tubo digestivo.

O estômago e o intestino foram abertos com o auxílio de estiletos e lavados com álcool 70 %, sobre vidros de relógio e sob microscópio estereoscópico. O conteúdo gastro-intestinal foi analisado sob microscópio estereoscópico, utilizando-se para a determinação dos itens alimentares as informações de NEEDHAM & NEEDHAM (1978). Parte do material de Insecta dos conteúdos gastro-intestinais foi identificado no Laboratório de Entomologia

do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Os itens alimentares foram anotados qualitativamente para uma análise pelo método de frequência de ocorrência (WINDELL, 1968; HYSLOP, 1980 e WALSH & FITZGERALD, 1984), onde não importa o número total de cada item presente, e sim a presença ou ausência do item em cada conteúdo gastro-intestinal analisado. A frequência de cada item é calculada em termos percentuais da sua presença no número total de conteúdos analisados.

V - RESULTADOS

V.1 - Variação do contorno, da área e da profundidade média dos brejos.

As figuras 11 à 29 representam a variação do contorno dos brejos e das profundidades médias das estações (excetuando-se as coletas 1 e 2) ao longo do período de estudo. Os dados relativos à variação da área (m^2) estimada dos brejos durante as coletas estão indicados na tabela II e na figura 30.

Foi encontrada água em uma estação, de pelo menos um dos brejos, em 19 coletas (coletas 1 à 19) (Figs. 11 à 29). Em duas coletas (coletas 20 e 21), todas as estações, dos três brejos, encontravam-se completamente secas.

Os brejos II e III permaneceram alagados, pelo menos parcialmente, em 90.5% do período de estudo e o brejo I, muito menor do que os anteriores (Fig. 11 e Tab. II), em apenas 47.6% do período.

As estações 6 (brejo II), 8, 9 e 10 (brejo III) foram as que permaneceram com água a maior parte do período (19 coletas), seguidas das estações 11 (brejo III) (17 coletas); 2 e 3 (brejo II) (14 coletas); 12 (brejo III) (13 coletas); 4, 5 (brejo II), 13 e 14 (brejo III) (12 coletas) e 1 (brejo I) e 7 (brejo II) (10 coletas).

A área máxima estimada do brejo I foi de $52 m^2$ (coletas 1, 12 e 17), do brejo II foi $432 m^2$ (coleta 1) e do brejo III foi de $452 m^2$ (coletas 1, 12 e 17).

A profundidade média máxima encontrada em uma estação dos brejos I, II e III foi, respectivamente, 25.3, 69.5 e 49.0 cm, todas registradas na coleta 17.

V.2 - Composição ictiofaunística da área, abundância e frequência dos rivulídeos.

Na tabela III encontram-se os dados sobre o número de indivíduos capturados de cada espécie, assim como suas respectivas abundâncias relativas ao longo do período de estudo e frequência nas coletas.

Os rivulídeos representaram apenas 28,9 % dos peixes capturados nos brejos. A grande maioria dos peixes capturados (71,1 %), constituiu-se de espécies não anuais.

Foram capturados, no total, 1670 indivíduos pertencentes a 7 espécies distintas, a saber: 209 indivíduos de *C. constanciae*, 35 de *C. whitei*, 239 de *L. cruzi*, 35 de *Callichthys callichthys*, 3 de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), 331 de *Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911 e 881 de *Hyphessobrycon reticulatus* Ellis, 1911.

Os resultados indicam que *H. reticulatus* foi a espécie mais abundante da comunidade em 63,2 % das coletas em que foram capturados peixes nos brejos, seguida de *L. cruzi* (26,3 %) e *H. bifasciatus* (10,5 %). Quando somamos as abundâncias relativas das populações das três espécies anuais e comparamos com o mesmo resultado das espécies não anuais, observamos que os rivulídeos

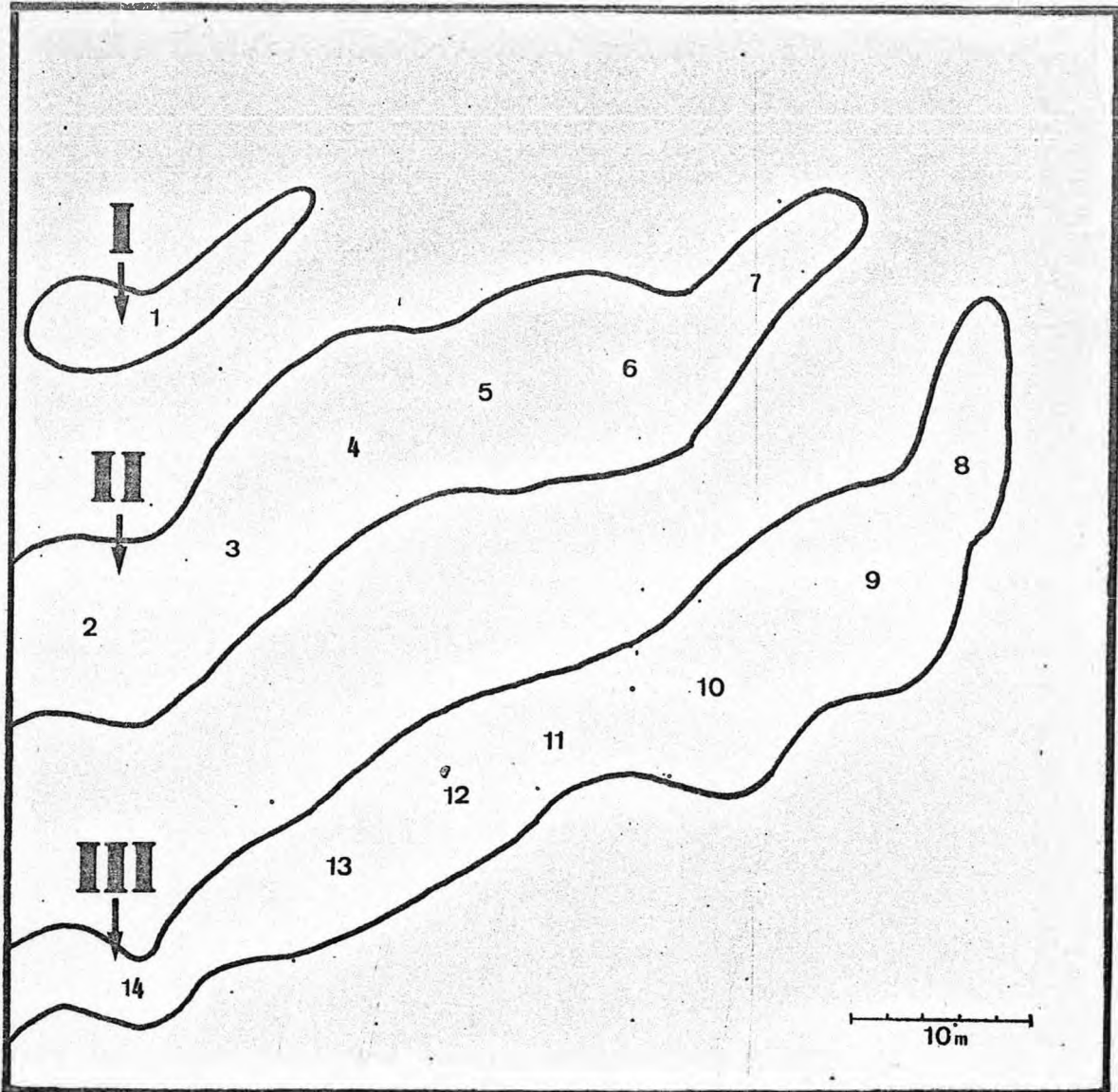


Figura 11 - Contorno da área na coleta 1, adotado como carta padrão para as coletas. Os algarismos romanos indicam as 3 áreas de brejo e os arábicos as 14 estações (não foi feita medição de profundidade).

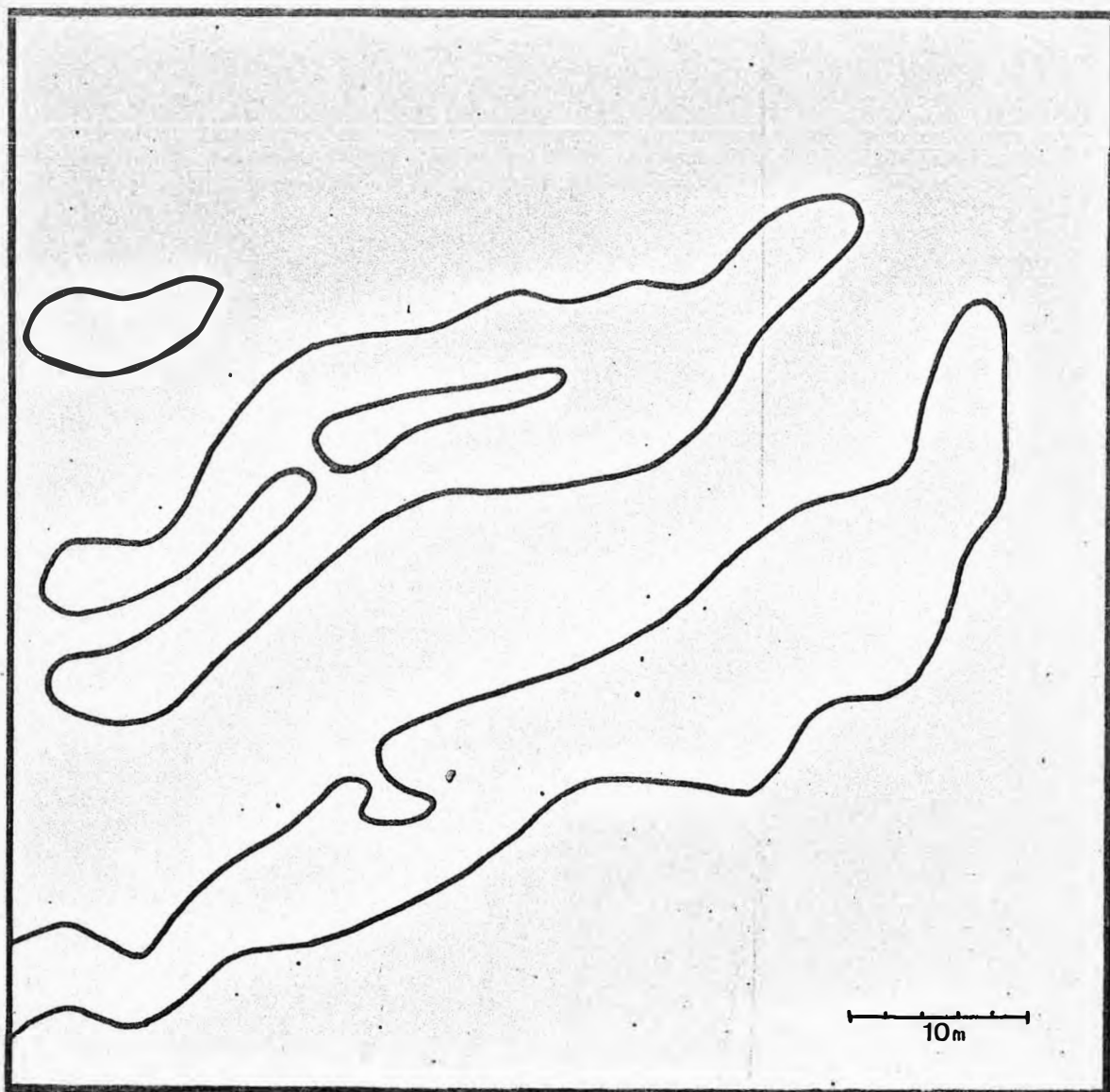


Figura 12 - Contorno da área na coleta 2 (não foi feita medição de profundidade).

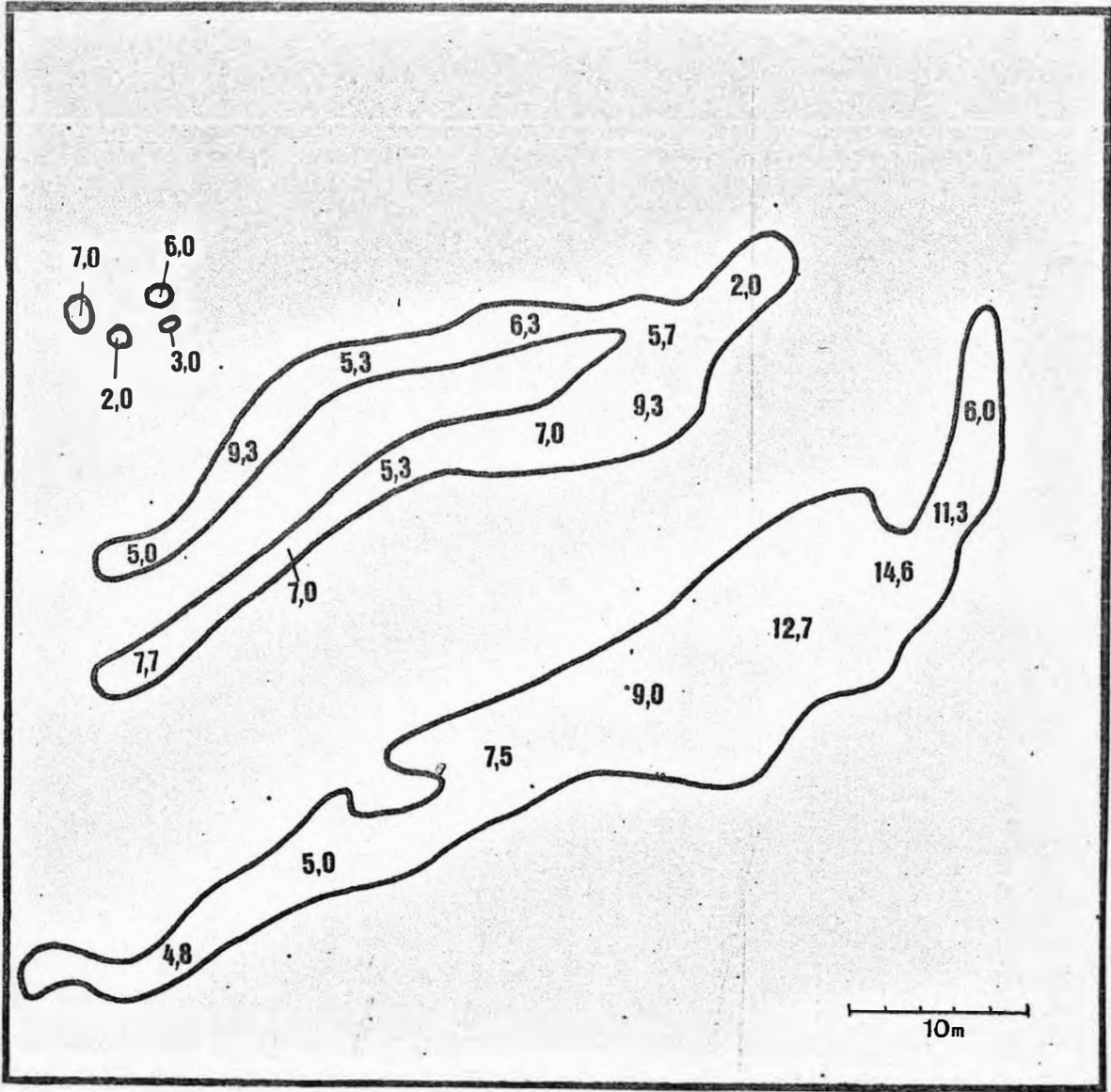


Figura 13 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 3.

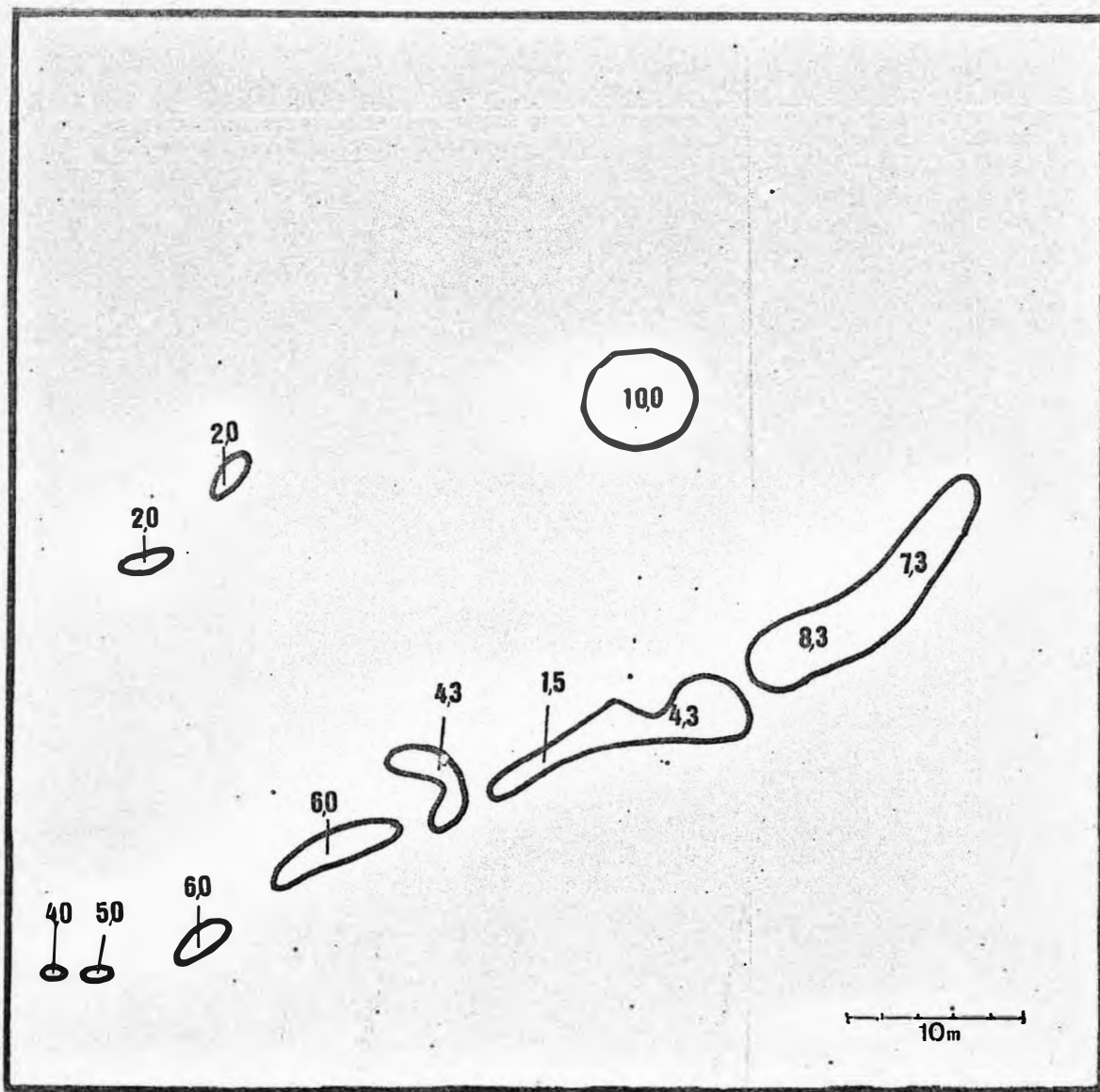


Figura 14 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 4.

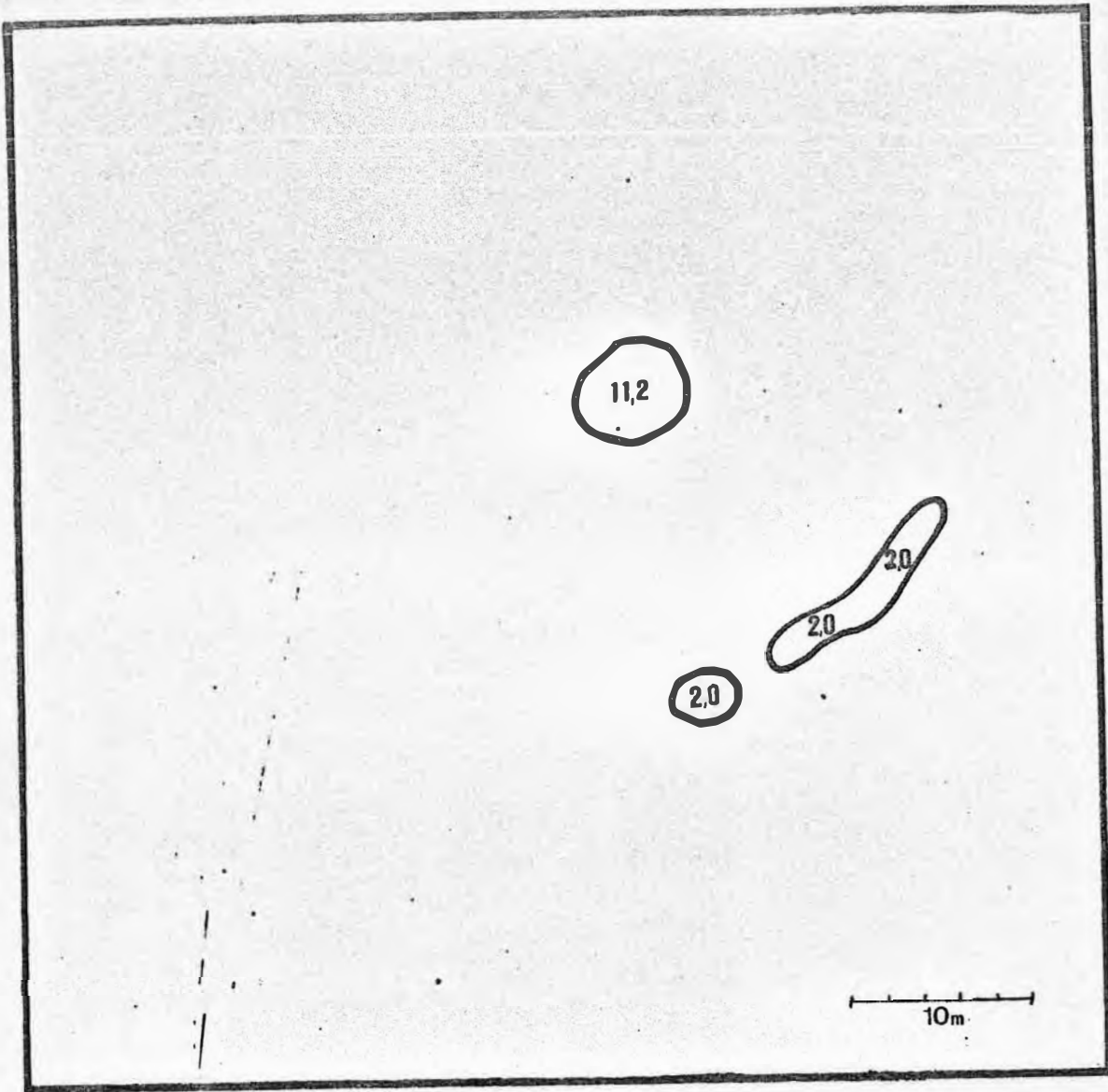


Figura 15 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta.
5.

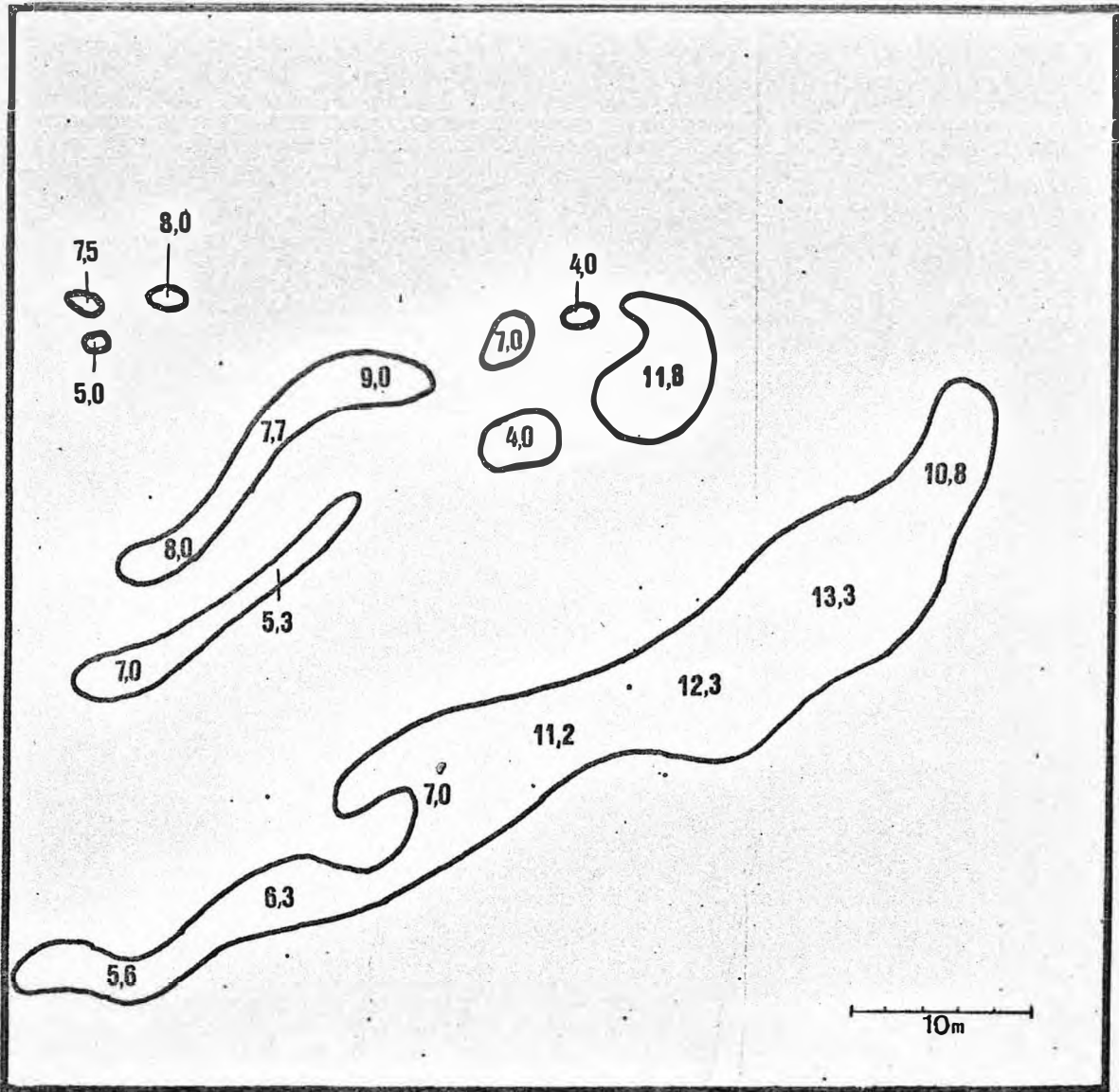


Figura 16 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 6.

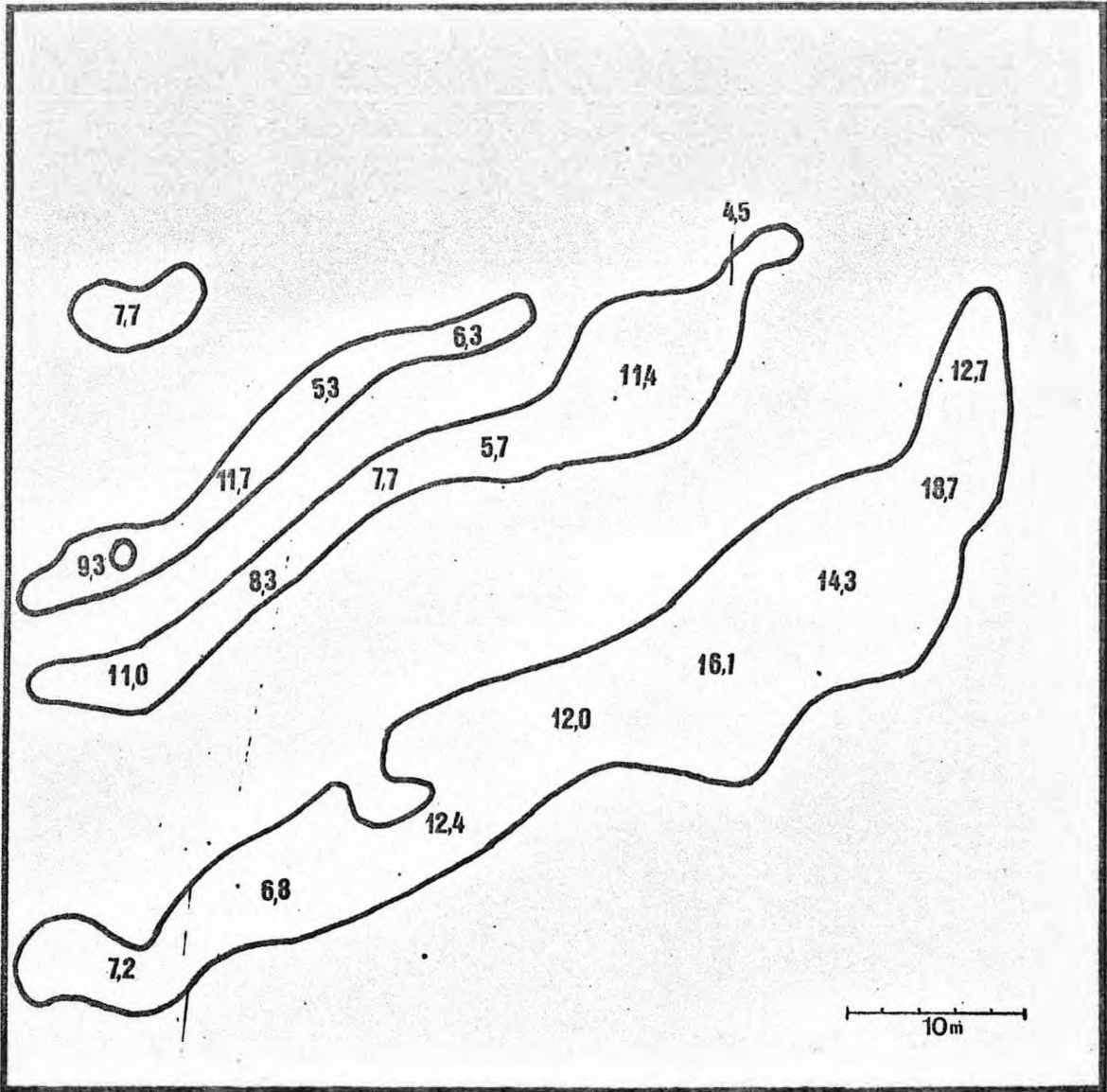


Figura 17 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 7.

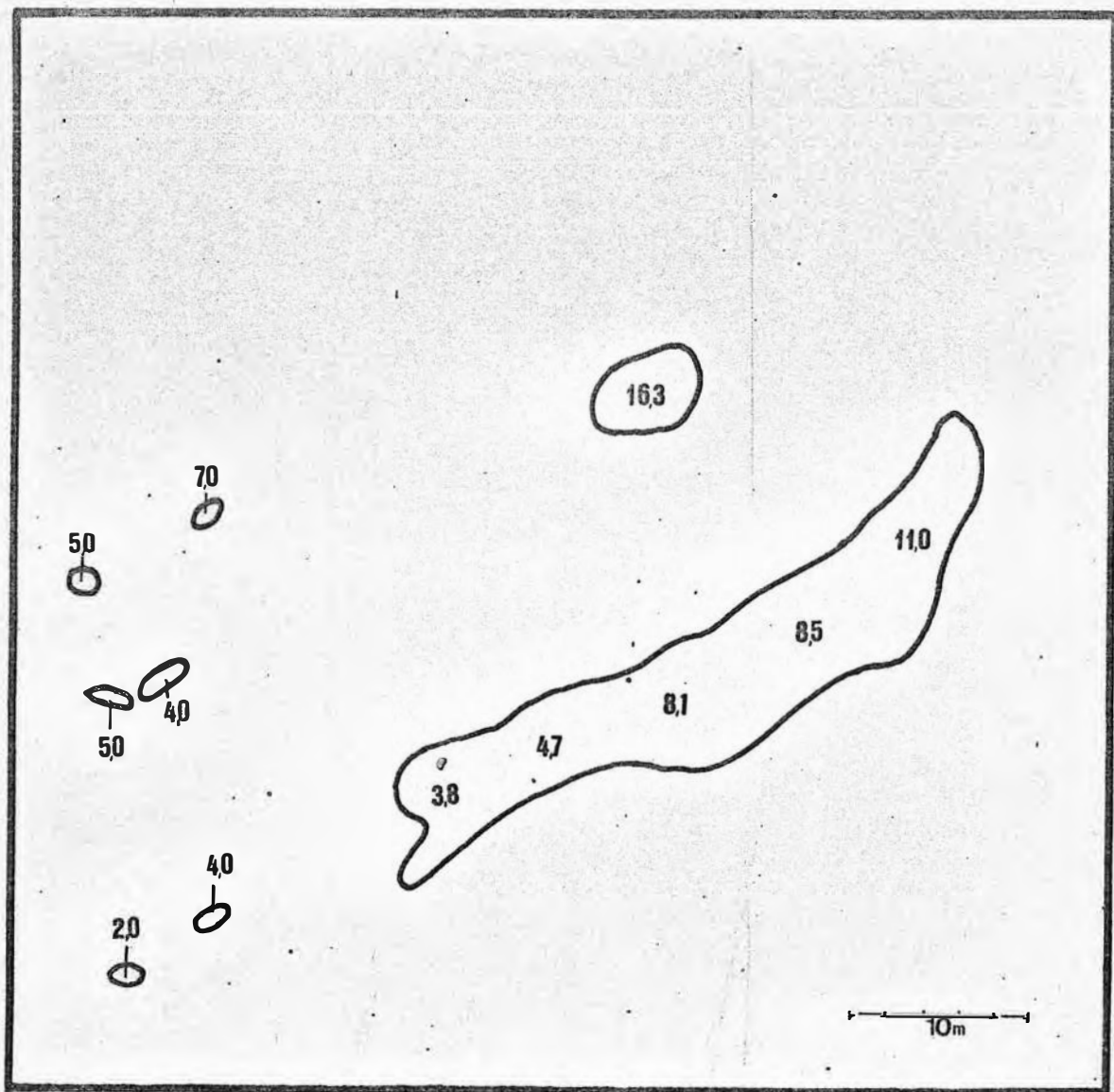


Figura 18. - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 8.

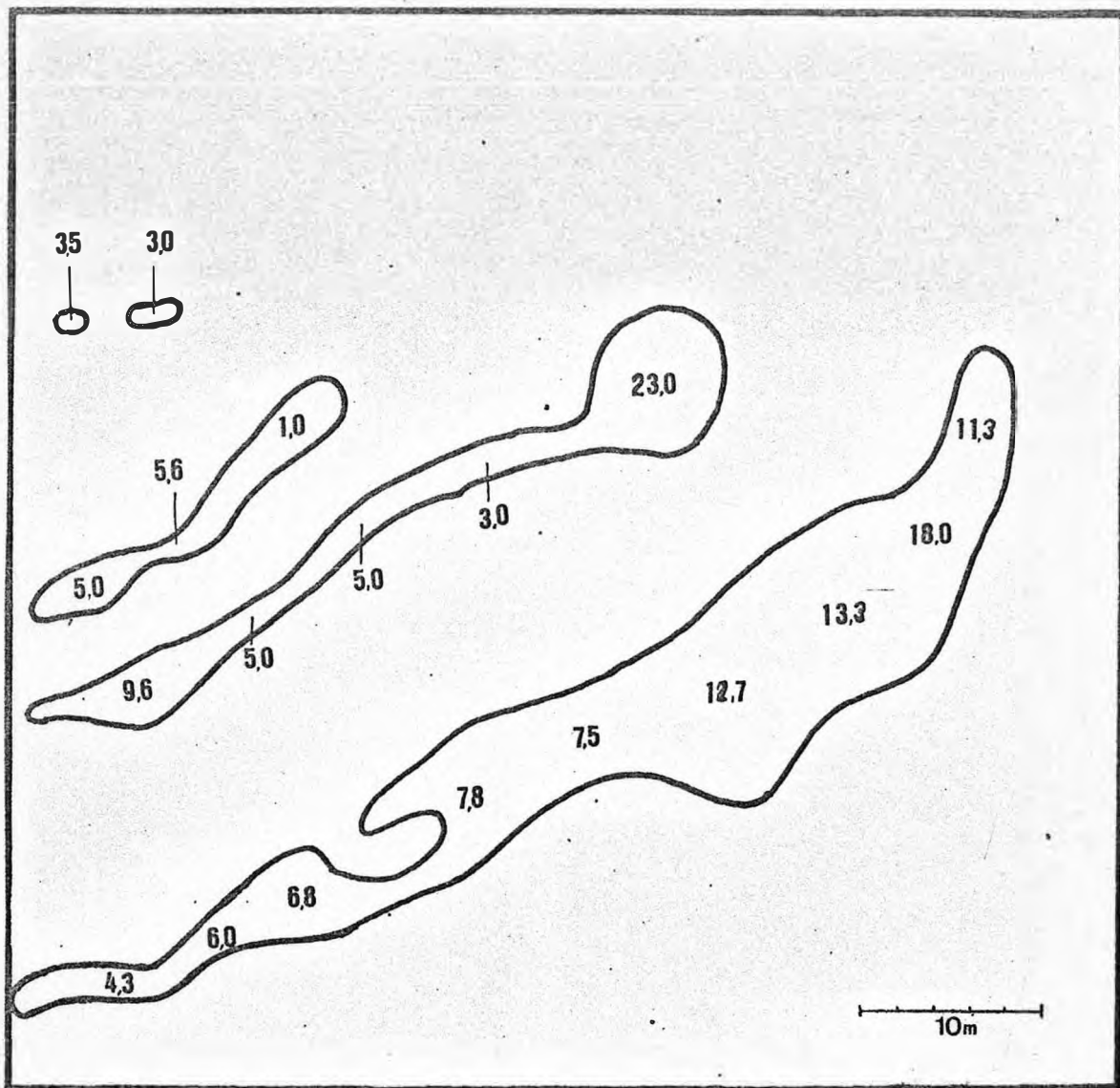


Figura 19 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 9.

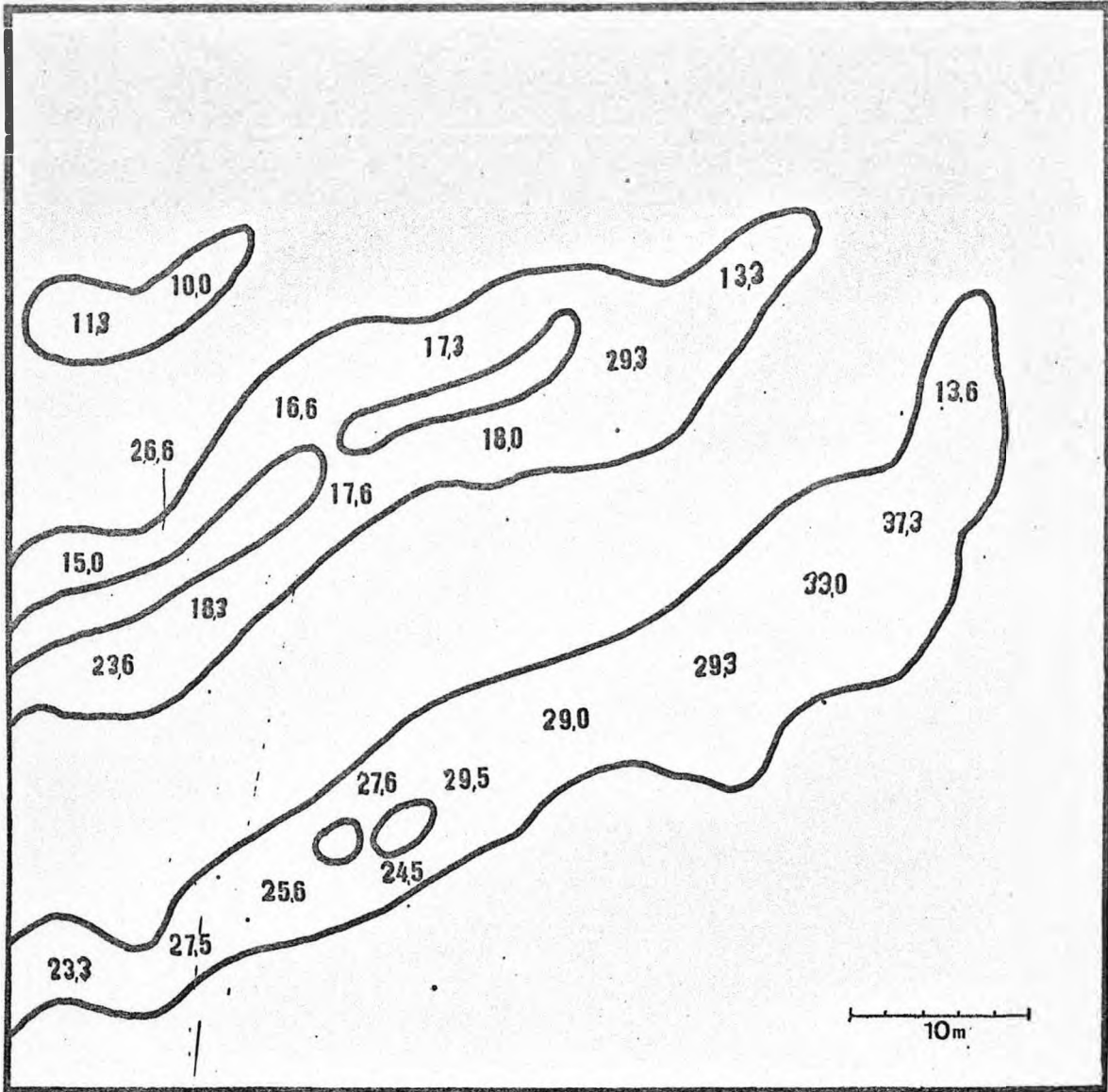


Figura 20 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 10.

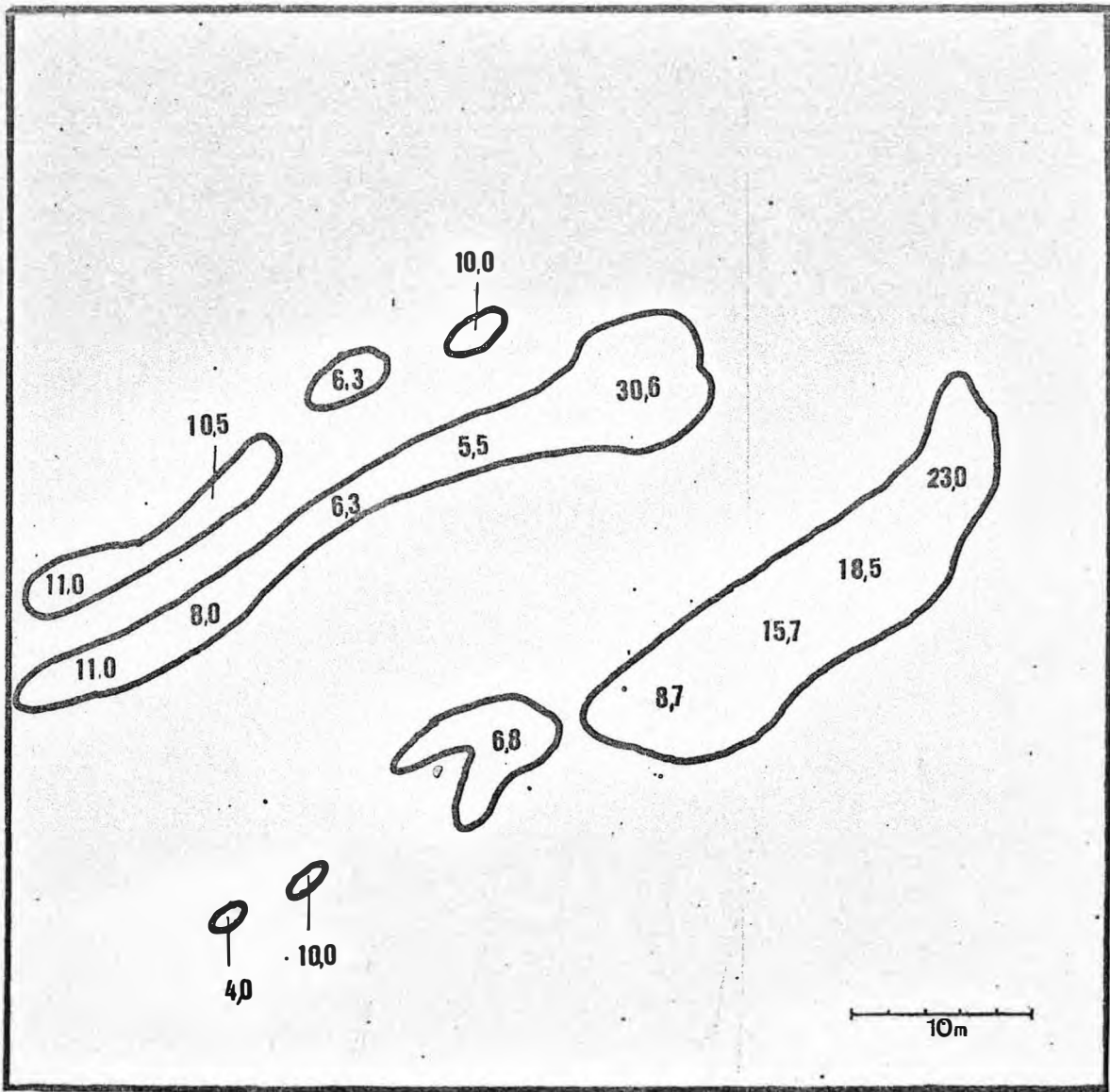


Figura 21 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 11.

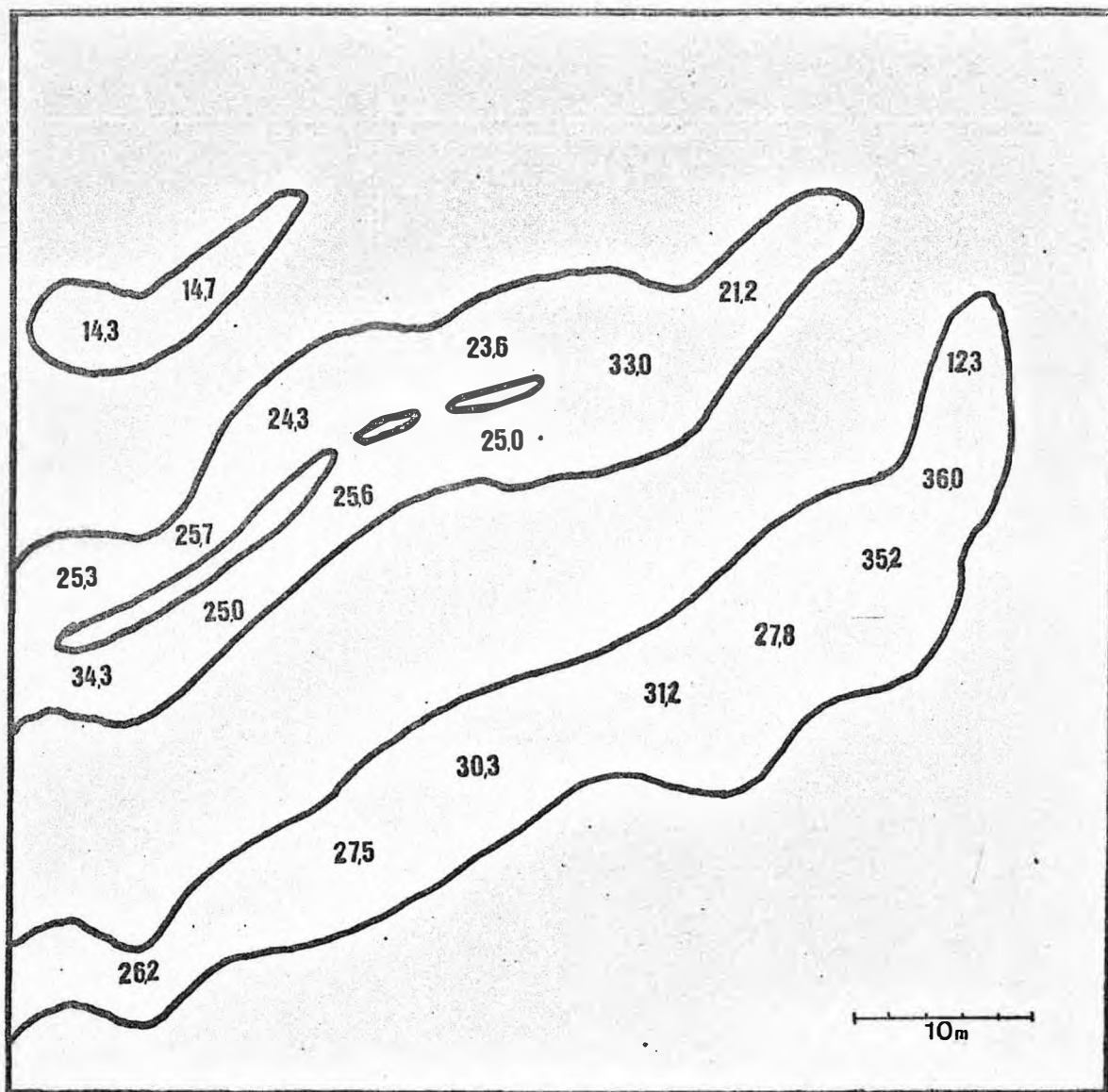


Figura 22 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 12.

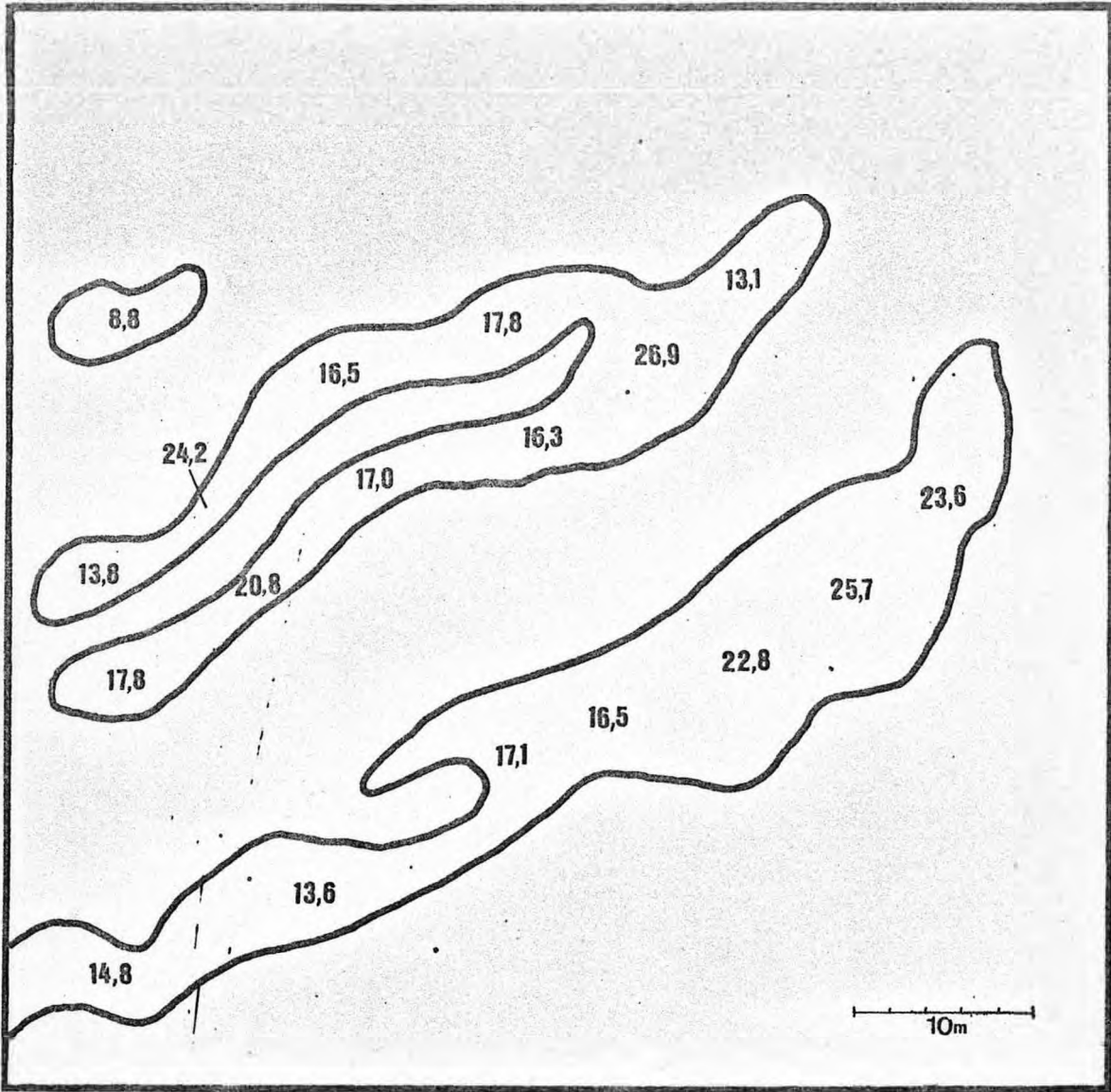


Figura 23 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 13.

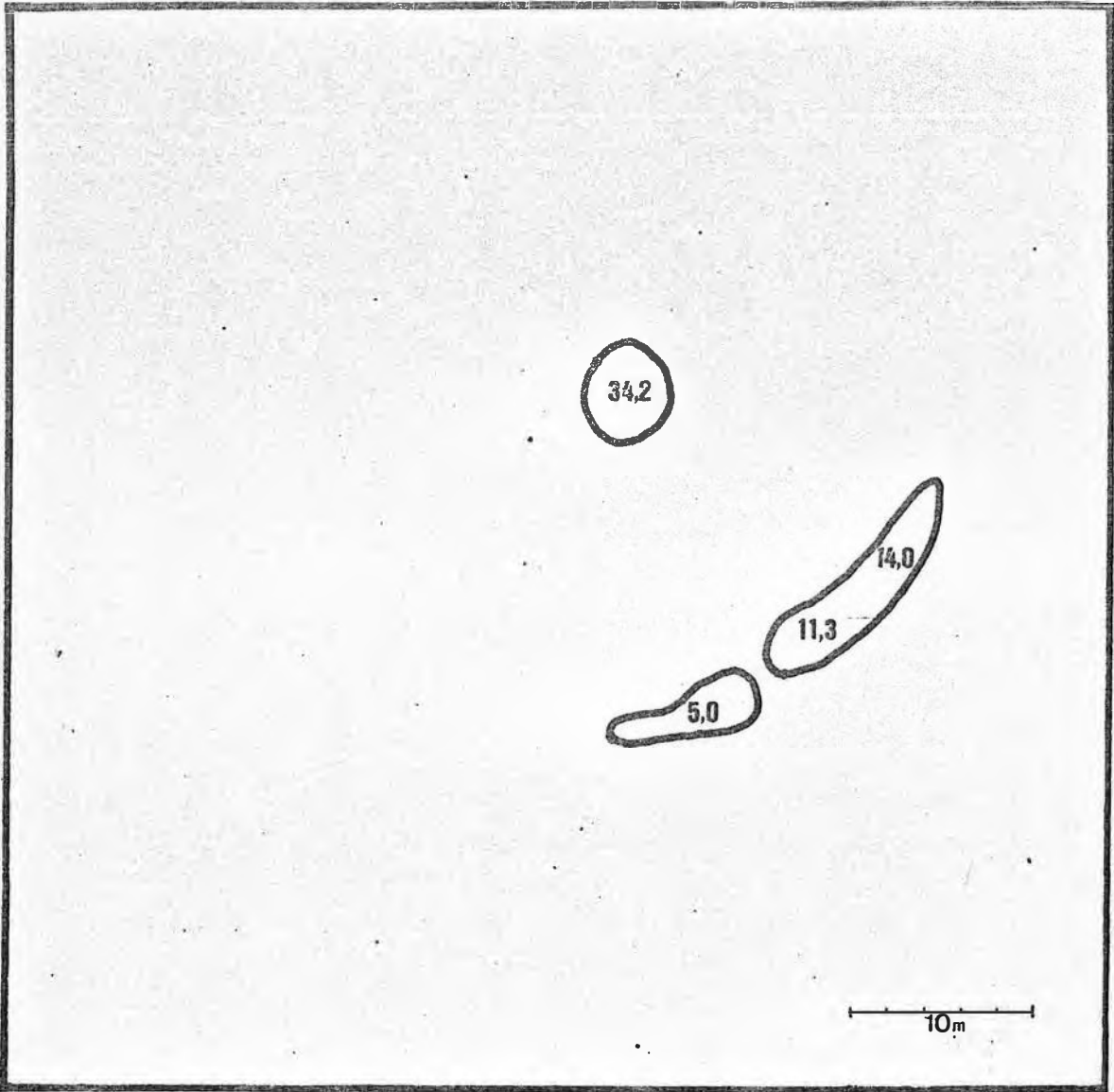


Figura 24 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 14.

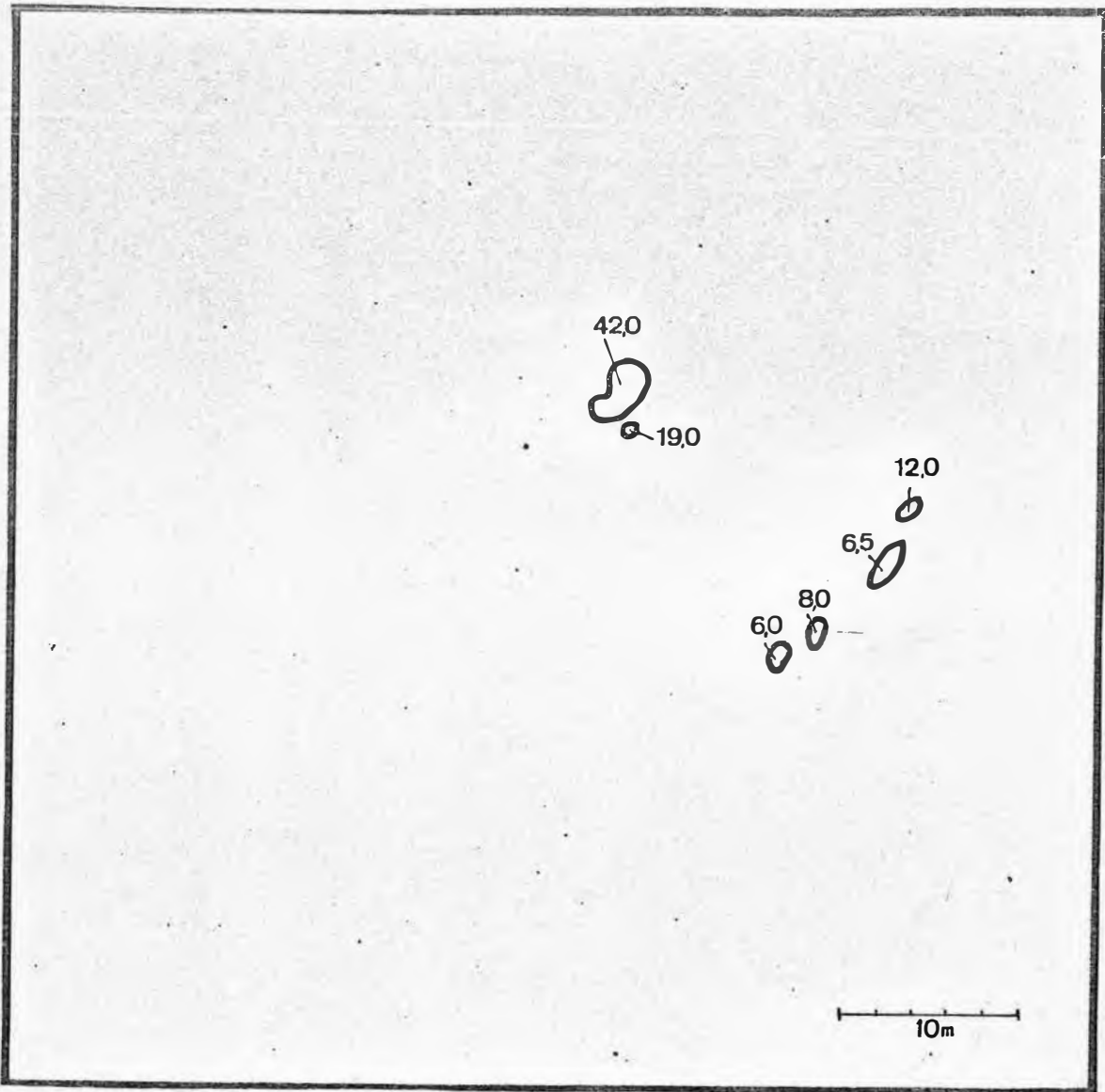


Figura 25 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 15.

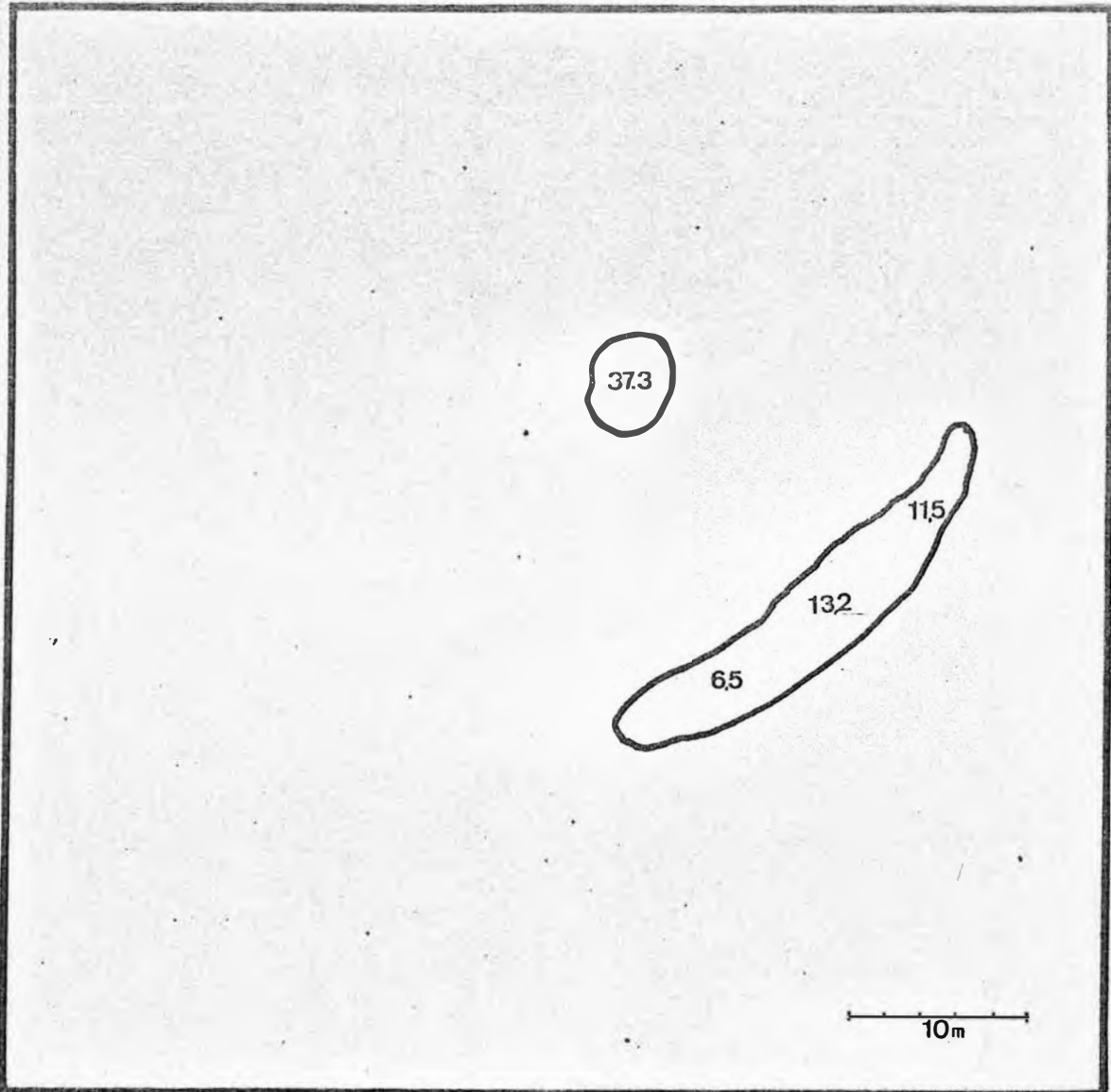


Figura 26 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 16.

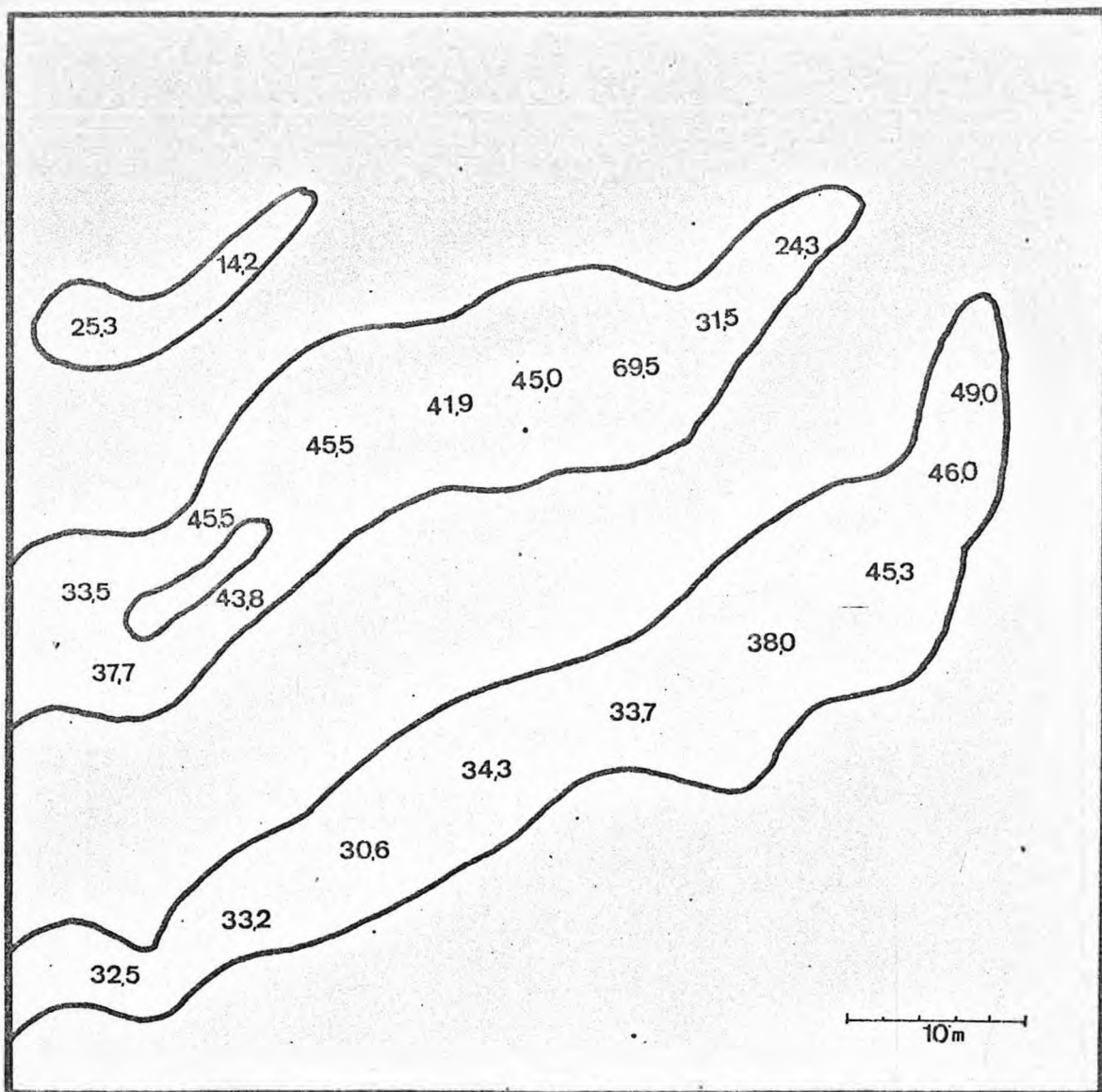


Figura 27 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 17.

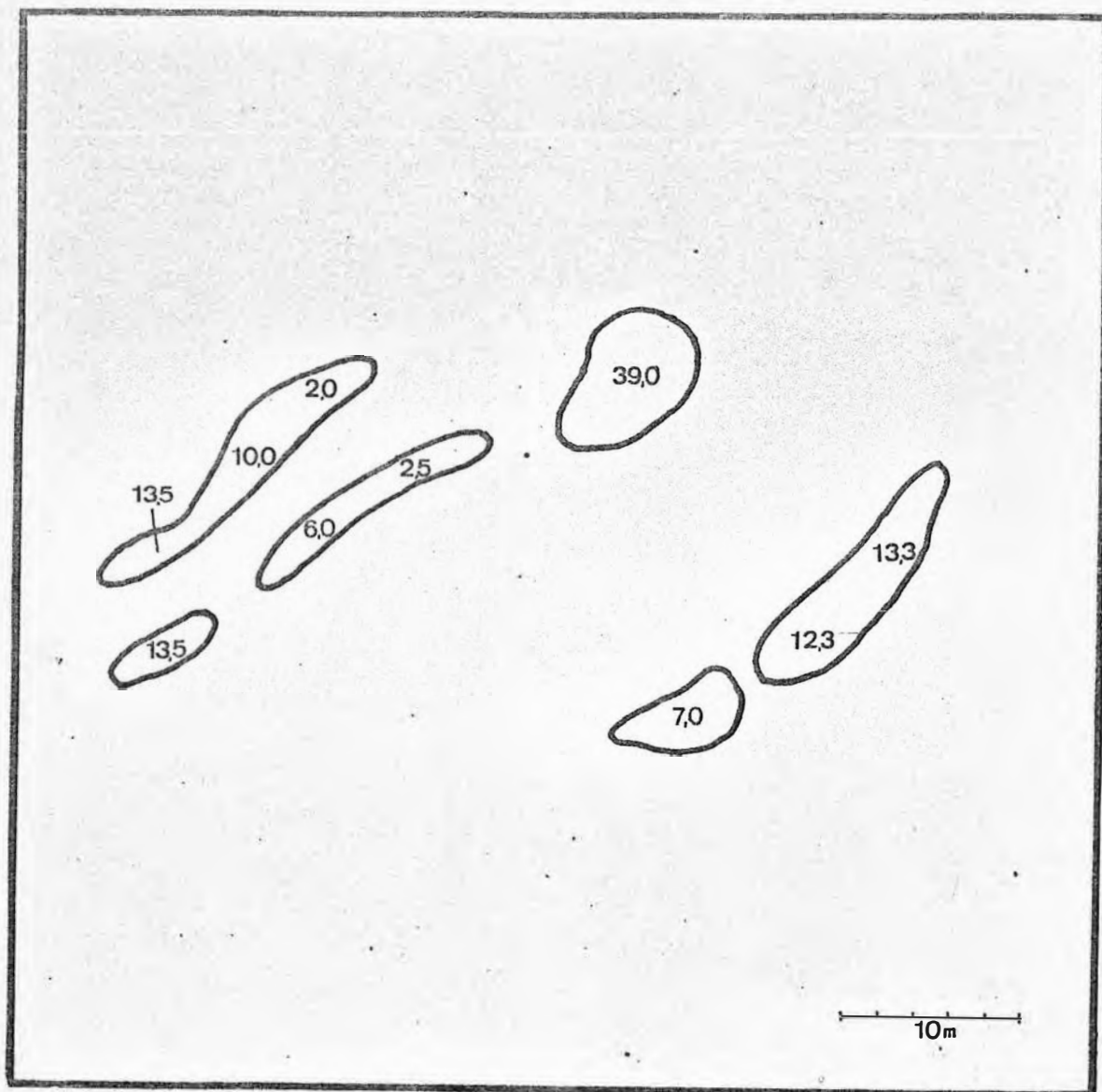


Figura 28 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 18.

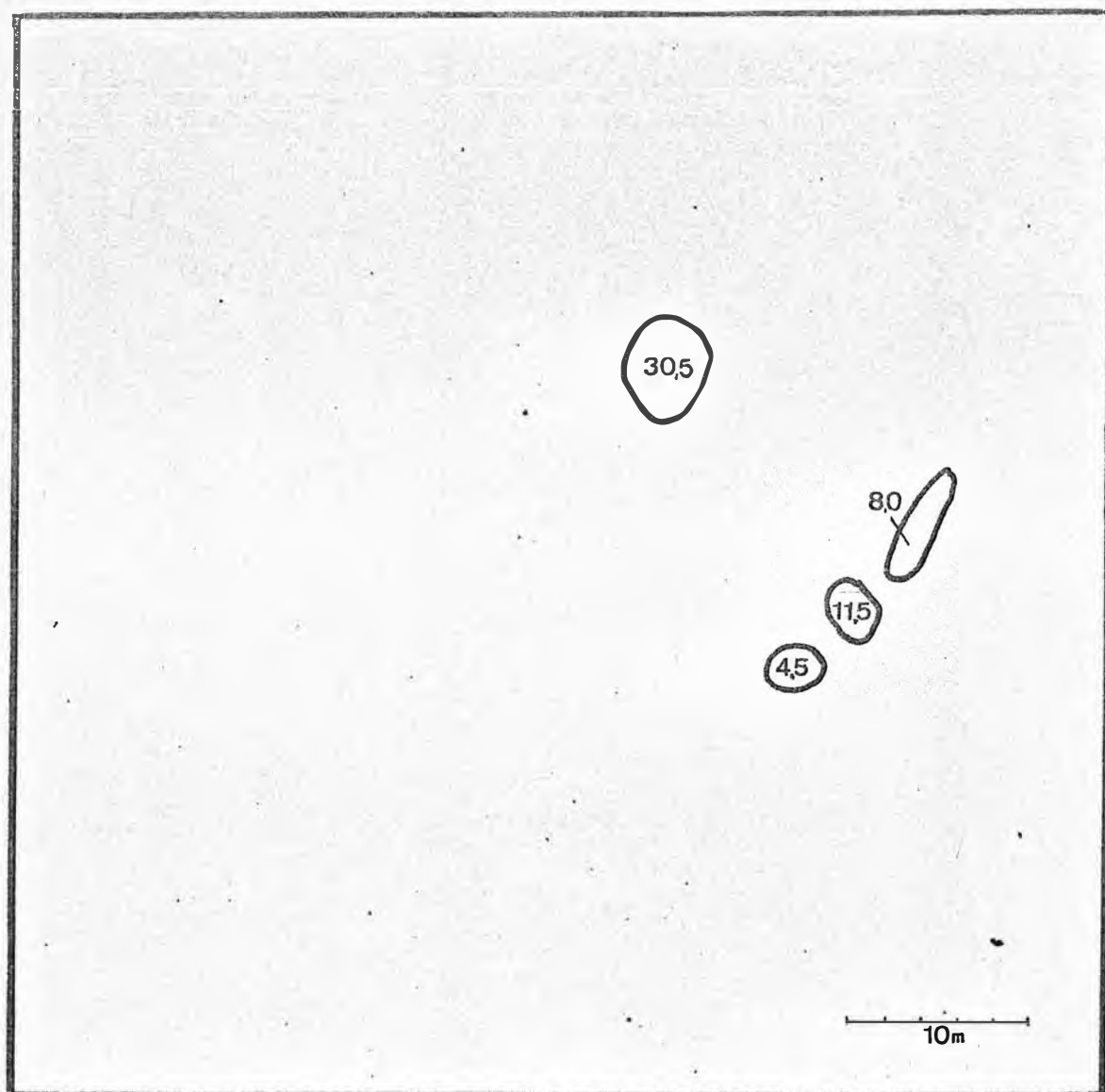


Figura 29 - Contorno e profundidades (cm) da área na coleta 19.

Brejo	Coleta																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I	52	34	8	-	-	8	22	-	6	42	-	52	26	-	-	-	52	-	-	-	-
II	432	336	204	34	26	122	242	30	110	344	164	408	298	16	6	18	416	102	22	-	-
III	452	416	360	92	34	332	440	214	336	442	198	452	426	46	10	82	452	58	20	-	-

Tabela II - Variação da área (m^2) estimada dos brejos durante o período de coletas.

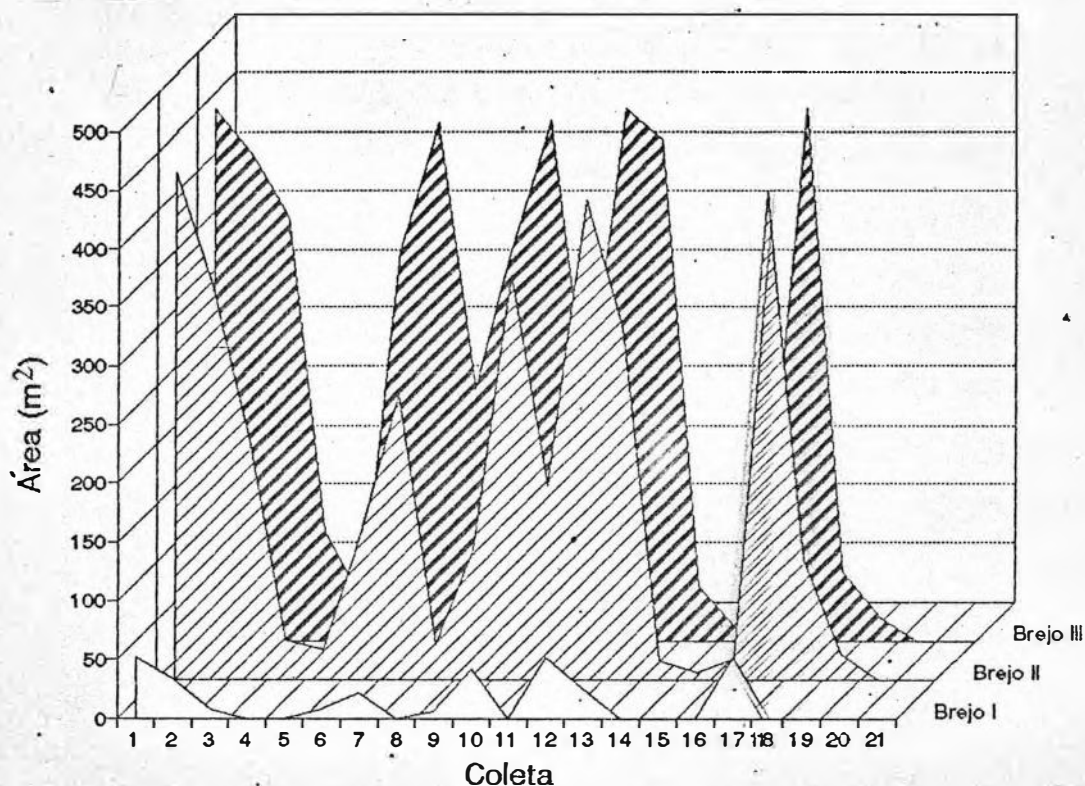


Figura 30 - Variação da área (m^2) estimada dos brejos durante o período de coletas.

foram mais abundantes dentro da comunidade em 31,6 % das coletas, enquanto as populações de espécies não anuais dominaram numericamente os brejos em 63,2 % das coletas. Na coleta 11 (27/X/91) houve uma equivalência numérica de rivulídeos e espécies não anuais.

A variação do número de indivíduos capturados e da abundância relativa dos rivulídeos dentro da comunidade em cada coleta estão representados, respectivamente, nas figuras 31 e 32. Observamos que, considerando-se apenas os rivulídeos, *L. cruzi* foi a espécie mais abundante da comunidade durante as coletas 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 e 15, equivalendo principalmente aos períodos de inverno e primavera, e *C. constanciae* foi a espécie mais abundante nas coletas 1, 2, 3, 5, 16, 17 e 18, equivalendo ao período de verão e outono. *C. whitei* manteve-se com uma abundância relativa muito baixa, quase sempre inferior à 10 % de todos os indivíduos capturados em cada coleta, durante todo o período de estudo.

Considerando-se as 21 coletas realizadas, constatamos que *H. reticulatus* (ausente em 3 coletas), foi a espécie mais freqüentemente capturada nos brejos (85,7 %), enquanto *L. cruzi* e *C. constanciae* apresentaram, cada uma, 80,9 % de freqüência de ocorrência (ausentes em 4 coletas), *C. whitei* (ausente em 9 coletas) apresentou 57,1 %, *H. bifasciatus* (ausente em 11 coletas) apresentou 47,6 % e *C. callichthys* (ausente em 13 coletas) esteve presente em 38,0 % das coletas realizadas. *H. malabaricus*, 9,5 % (presente em apenas 3 coletas), foi a espécie menos freqüente. Se considerarmos apenas as 19 coletas em que

havia água em pelo menos uma das estações dos brejos estudados (Figs. 11 à 30), *H. reticulatus* foi capturado em 18 ocasiões (94,7 % de frequência de ocorrência), *C. constanciae* e *L. cruzi* em 17 (89,5 %), *C. whitei* em 12 (61,2 %), *H. bifasciatus* em 10 (52,6 %), *C. callichthys* em 8 (42,1 %) e *H. malabaricus* em 3 (15,8 %).

V.3 - Distribuição, abundância e frequência de ocorrência dos rivulídeos nas estações de coleta e nos brejos.

As tabelas IV, V, e VI indicam, respectivamente, o número de indivíduos de *C. constanciae*, *C. whitei* e *L. cruzi*, separados por sexo, capturados em cada uma das 14 estações distribuídas nos três brejos distintos.

No brejo I/estação 1 foram coletados apenas 10 indivíduos de *C. whitei* e 6 indivíduos de *L. cruzi*, o que representa apenas 3,3 % de todos os rivulídeos capturados durante o período de estudo nos três brejos. Não foram capturados exemplares de *C. constanciae* neste brejo. A ocorrência de rivulídeos no brejo I esteve restrita apenas às coletas 1, 2 e 3 (07/IV, 28/IV e 19/V/91), representando apenas 14,3 % de frequência nas 21 coletas realizadas. Considerando-se apenas as 10 coletas em que havia água neste brejo, a frequência de ocorrência aumenta para 30 %. As frequências de ocorrência de *C. whitei* e de *L. cruzi* durante as coletas em que havia água

neste brejo (10 coletas) foram, respectivamente, de 30 % (3 coletas) e de 20 % (2 coletas).

No brejo II foram coletados 335 rivulídeos, o que representa 69,4 % do total coletado nos três brejos. *L. cruzi* foi a espécie de rivulídeo mais abundante deste brejo (66,2 % dos 335 rivulídeos aí capturados), seguida de *C. constanciae* (29,6 %) e de *C. whitei* (4,2 %). Em todas as 6 estações deste brejo foram capturados exemplares de *C. constanciae* e de *L. cruzi*, enquanto *C. whitei* só ocorreu nas estações 2, 3, 6 e 7, não ocorrendo nas estações 4 e 5. A presença de rivulídeos neste brejo foi constatada em 18 coletas, ou seja, uma frequência de ocorrência de 85,7 % no total de 21 coletas realizadas, e de 94,7 % nas coletas em que encontramos pelo menos uma estação com água neste brejo (19 coletas). *L. cruzi*, capturada em 17 coletas, foi a espécie mais frequente entre os rivulídeos (81% de todas as coletas e 89,5 % somente para o período com alguma água neste brejo), seguida por *C. constanciae*, que foi capturada em 15 coletas (71,4 % de frequência para todo o período e 78,9 % apenas para as coletas com alguma água) e por *C. whitei*, que esteve presente em apenas 8 coletas (38,1 % de frequência para todo o período e 42,1% para as coletas com alguma água). A estação 6 foi a que apresentou o maior número de rivulídeos capturados (201 indivíduos ou 60 % do total deste brejo), seguida das estações 2 (47 indivíduos ou 14% do total deste brejo), 3 (35 indivíduos ou 10,4 % do total deste brejo), 5 (20 indivíduos ou 6 % do total deste brejo), 4 (17 indivíduos ou 5,1 % do total deste brejo) e da estação 7 (15 indivíduos ou

Coleta	<i>C. constanciae</i>		<i>C. whitei</i>		<i>L. cruzi</i>		<i>C. callichthys</i>		<i>H. malabaricus</i>		<i>H. bifasciatus</i>		<i>H. reticulatus</i>		N Total
	N	AR	N	AR	N	AR	N	AR	N	AR	N	AR	N	AR	
1	12	30.0	2	5.0	15	13.5	1	0.9	-	-	2	5.0	24	60.0	40
2	33	29.7	5	4.5	15	16.7	1	1.1	-	-	1	1.1	57	51.4	111
3	31	34.4	9	10.0	12	40.0	2	6.7	-	-	-	-	33	36.7	90
4	7	23.3	1	0.8	20	1.7	-	-	-	-	1	0.8	9	30.0	30
5	11	9.2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	87	72.5	120
6	-	-	-	-	1	100.0	-	-	-	-	-	-	1	100.0	1
7	-	-	2	18.2	4	36.4	-	-	-	-	-	-	2	18.2	11
8	3	27.3	1	2.4	25	61.0	-	-	-	-	-	-	4	9.7	41
9	11	26.8	2	2.0	11	64.7	-	-	-	-	-	-	2	11.8	17
10	4	23.5	2	3.3	23	23.5	6	6.1	-	-	-	-	43	43.9	98
11	24	24.5	3	3.3	26	28.3	-	-	-	-	6	6.5	44	47.8	92
12	13	14.1	1	0.3	16	13.3	-	-	-	-	4	3.3	88	73.3	120
13	12	10.0	2	2.4	43	13.9	2	0.6	-	-	47	15.2	206	66.7	309
14	10	3.2	6	8.8	14	16.7	11	13.1	-	-	1	1.2	54	64.3	84
15	2	24	1	0.4	8	11.8	5	7.3	-	-	-	-	30	44.1	68
16	19	27.9	1	0.4	1	1.1	-	-	-	-	76	80.8	9	9.6	94
17	8	8.5	1	-	4	1.6	-	-	-	-	167	66.8	69	27.6	250
18	7	2.8	1	-	1	1.1	7	7.5	1	1.1	26	27.9	56	60.2	93
19	2	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totool	209	12.5	35	2.1	239	14.3	35	2.1	3	0.2	331	19.8	818	49.0	1670
Frequen.	80.9	57.1	80.9	80.9	38.0	38.0	9.5	47.6	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	90.5

Tabela III - Variação do número de indivíduos capturados, abundância relativa e frequência das espécies ocorrentes na área.

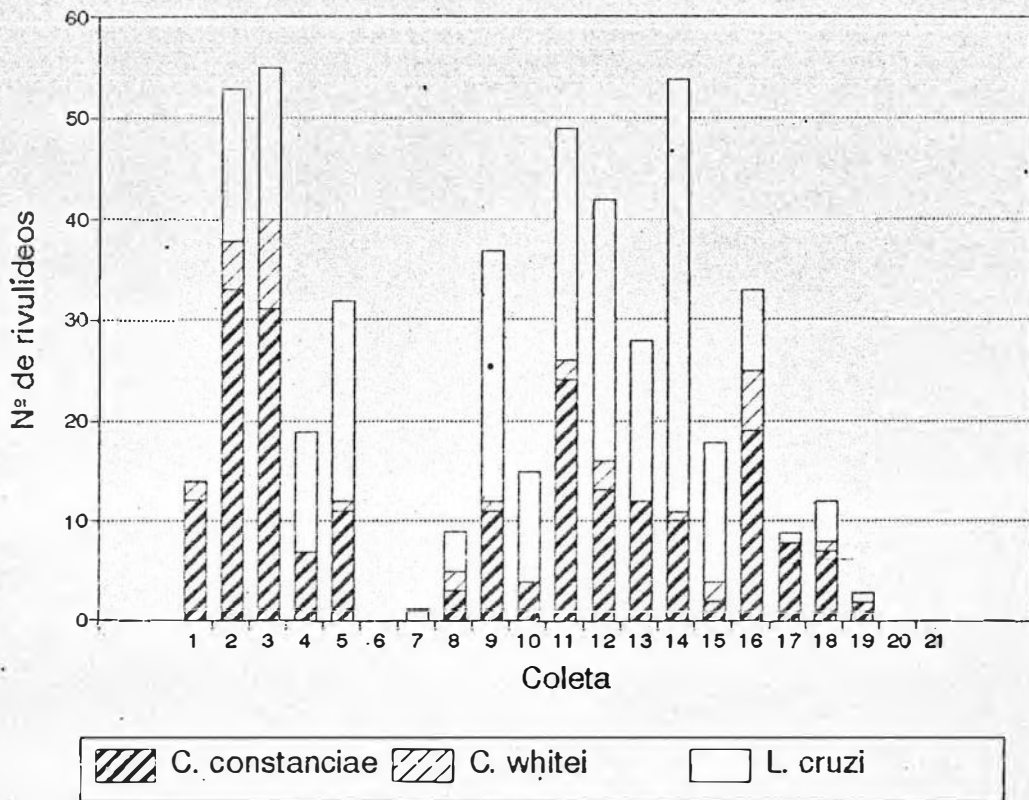


Figura 31 - Número de rivulídeos capturados em cada coleta.

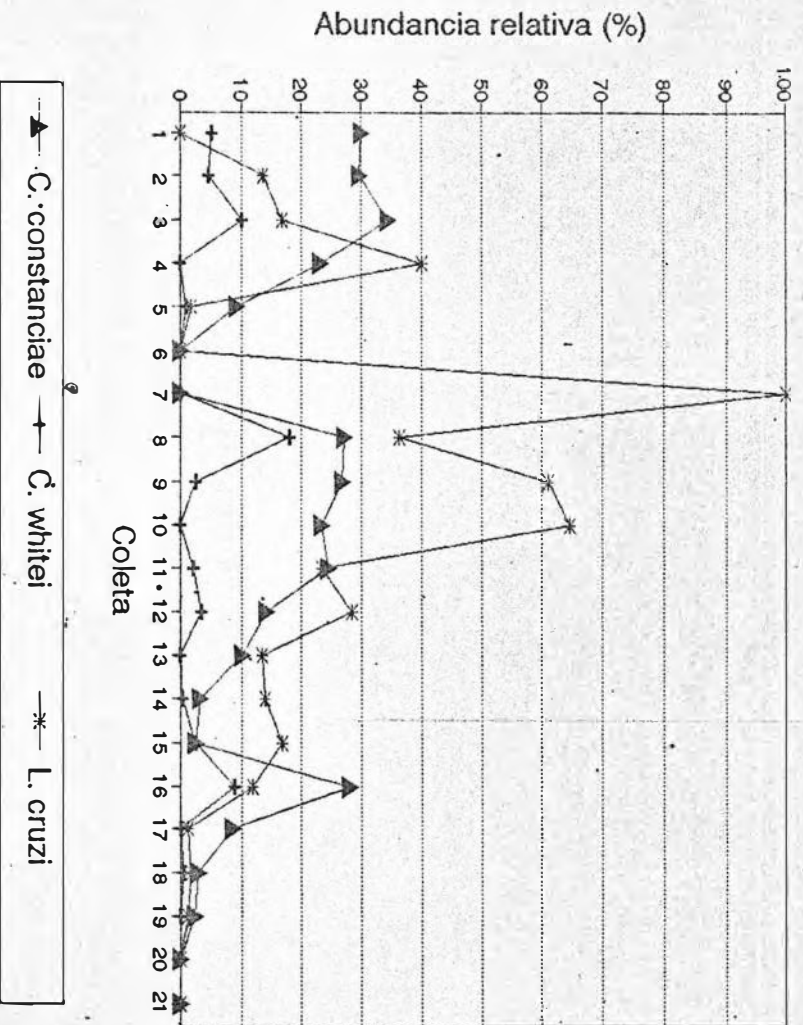


Figura 32 - Variação da abundância relativa dos rivulídeos dentro da comunidade.

		Brejos														Total																
		II							III																							
Coletas	J M F	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14				
		J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M	F	
1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	12		
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33		
3	-	-	-	5	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	1	-	-	-	31		
4	SC	-	-	-	SC	-	-	SC	4	3	SC	4	3	SC	4	7	SC	4	7	SC	4	7	SC	4	7	SC	4	7	7			
5	SC	SC	-	-	SC	SC	-	-	SC	SC	4	7	SC	SC	4	7	SC	4	7	SC	4	7	SC	4	7	SC	4	7	11			
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
8	SC	-	-	-	SC	-	-	SC	1	2	SC	1	2	SC	1	2	SC	1	2	SC	1	2	SC	1	2	SC	1	2	3			
9	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11			
10	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4			
11	SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24			
12	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13			
13	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12			
14	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	10			
15	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	2			
16	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	19			
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8			
18	SC	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7			
19	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	2			
20	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	-			
21	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	-			
Total	4	14	3	8	4	2	4	1	3	20	32	2	2	14	3	8	5	15	24	5	2	3	4	4	6	1	4	6	2	2	1	209

Tabela IV - Número de indivíduos de *C. constanciae*, separados por sexo, capturados em cada coleta ao longo do período estudado. (J=jovens, M=machos, F=Fêmeas e SC = seco).

		Brejos														Total				
		I				II				III										
Coletas	J M F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	J M F	J M F	J M F	J M F	
		J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M	F	J	M					F
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2	2	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5
3	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	9
4	SC	-	-	-	SC	-	-	SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
5	SC	SC	-	SC	SC	-	1	SC	-	-	-	SC	SC	-	SC	-	-	-	-	1
6	-	-	-	-	-	-	-	SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	SC	-	-	1	SC	-	-	SC	-	-	-	-	-	-	SC	-	-	-	-	2
9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	SC	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	SC	-	-	-	2
12	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
14	SC	SC	-	SC	SC	-	1	SC	-	-	-	-	SC	-	SC	-	-	-	-	1
15	SC	SC	SC	SC	SC	-	2	SC	-	-	-	-	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	2
16	SC	SC	SC	SC	SC	2	1	SC	1	2	-	-	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	6
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	SC	-	-	-	-	-	-	SC	-	-	-	-	SC	-	SC	SC	SC	SC	SC	1
19	SC	SC	SC	SC	SC	-	-	SC	-	-	-	-	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	-
20	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	-
21	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	-
Total	2	5	3	2	2	1	2	5	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	35

Tabela V - Número de indivíduos de *C. whitei*, separados por sexo, capturados em cada coleta ao longo do período estudado. (J=jovens, M=machos, F=fêmeas e SC = seco).

4,5 % do total deste brejo). Foi também na estação 6 que constatamos a maior frequência de ocorrência para as três espécies de rivulídeos, tendo sido capturados *C. constanciae*, *C. whitei* e *L. cruzi* em, respectivamente 13, 4 e 15 coletas, de um total de 21 realizadas e de 19 com água nesta estação.

No brejo III foram capturados 132 rivulídeos, representando 27,3 % do total destes peixes capturados nos três brejos. *C. constanciae* foi a espécie mais abundante deste brejo, com 83,4 % (110 indivíduos) dos rivulídeos aí capturados, seguida por *C. whitei* e por *L. cruzi*, ambas com 8,3 % (11 indivíduos) cada uma. *C. constanciae* ocorreu em todas as estações deste brejo, enquanto *C. whitei* não ocorreu nas estações 9, 13 e 14, e *L. cruzi* nas estações 10, 13 e 14. *C. whitei* e *L. cruzi* apresentaram baixa frequência de ocorrência neste brejo, com presença em apenas 7 e 6 coletas, respectivamente, em um total de 21 realizadas e de 19 em que este brejo continha água, enquanto *C. constanciae* foi capturada em 13 coletas. A estação 9 foi a que apresentou a maior abundância de rivulídeos neste brejo (46 indivíduos ou 34,8 % do total de rivulídeos deste brejo), seguida das estações 8 (34 indivíduos ou 25,8 % do total do brejo), 11 e 12 (16 indivíduos ou 12,1 % do total do brejo, cada uma), 10 (12 indivíduos ou 9,1 % do total do brejo) 13 (6 indivíduos ou 4,6 % do total do brejo) e da estação 14 (2 indivíduos ou 1,5 % do total do brejo). Neste brejo, *C. constanciae* foi capturada com mais frequência (9 coletas) nas estações 8 e 9, enquanto *C. whitei* e *L. cruzi* foram mais frequentes (3 coletas) na estação 8.

V.4 - Proporção sexual, abundância e freqüência de jovens e adultos de rivulídeos.

A tabela VII representa em termos percentuais de abundância relativa dentro das populações e de freqüência de ocorrência nas coletas os valores expressos nas tabelas IV, V e VI, que indicam o número de jovens, machos e fêmeas capturados em cada estação de coleta ao longo do período de estudo.

Observa-se que o número de fêmeas foi maior do que o de machos nas três espécies. Foram capturadas no total 108 fêmeas e 55 machos de *C. constanciae*, na proporção média de 1,7 fêmeas/1 macho; 16 fêmeas e 12 machos de *C. whitei*, em uma proporção de 1,3 fêmeas/1 macho e 132 fêmeas e 87 machos de *L. cruzi*, em uma proporção de 1,5 fêmeas/1 macho.

Fêmeas e machos de *C. constanciae* apresentaram a mesma freqüência de ocorrência nas coletas, enquanto em *C. whitei* e *L. cruzi* as fêmeas foram mais freqüentes do que os machos.

A freqüência de ocorrência e a abundância total em todo o período das coletas dos jovens das três espécies de rivulídeos foi baixa. Foram capturados jovens de *C. constanciae* nas coletas 1 (07/IV/91), 8 (01/IX/91), 16 (14/I/92) e 17 (30/I/92), de *C. whitei* nas coletas 1 (07/IV/91), 2 (28/IV/91), 3 (19/V/91) e 16 (14/I/92), e de *L. cruzi* nas coletas 2 (28/IV/91), 8 (01/IX/91), 9 (22/IX/91), 11 (27/X/91), 17 (30/I/92), 18 (22/II/92) e 19 (10/III/92).

V.5 - Análise do conteúdo gastro-intestinal dos rivulídeos

Foram analisados, no total, os conteúdos gastro-intestinais de 473 rivulídeos: 235 indivíduos de *L. cruzi*, 203 de *C. constanciae* e 35 de *C. whitei*.

Os resultados pela análise de frequência de ocorrência dos itens que constituem a dieta dos indivíduos estudados, indicam uma alimentação bem diversificada para estas três espécies de rivulídeos. A população de *C. constanciae* utilizou 23 itens alimentares diferentes (Tab. VIII.), enquanto as populações de *L. cruzi* e *C. whitei* utilizaram-se de 21 itens (Tabs. IX e X).

Basicamente as dietas das três espécies foram muito semelhantes no que diz respeito aos itens alimentares e a frequência de ingestão dos mesmos. Dentre os 28 diferentes itens alimentares consumidos pelas três populações de rivulídeos, 17 (Desmidiaceã, Rotifera, Gastropoda, Cladocera, Ostracoda, Copepoda, ninfa de Odonata, larvas de Trichoptera, de Noteridae, de Helodidae, de Dytiscidae, de Hydrophilidae e de Chironomidae, pupa de Chironomidae, restos de Insecta, Hydracarina e restos orgânicos (constituídos normalmente por fragmentos não identificados)) foram consumidos pelas três espécies; 3 (larvas de Megaloptera, de Stratyomyidae e de Gyrinidae) foram consumidos somente por *C. constanciae*; 3 (restos de vegetais, Annelida e larvas de Culicidae) somente por *L. cruzi*; 2 (Hemiptera e restos de Coleoptera adulto) por *C. whitei* e *C. constanciae*; 2 (larvas de Aeshnidae e adultos de Chironomidae)

Especie	<i>C. constanciae</i>												<i>C. whitei</i>												<i>L. cruzi</i>											
	JOV			FEM			MAC			JOV			FEM			MAC			JOV			FEM			MAC											
	N	AR(%)	N Total	N	AR(%)	N Total	N	AR(%)	N Total	N	AR(%)	N Total	N	AR(%)	N Total	N	AR(%)	N Total	N	AR(%)	N Total	N	AR(%)	N Total	N	AR(%)	N Total									
1	8	66.7	3	25.0	1	8.3	2	100.0	2	40.0	2	40.0	2	40.0	5	33.3	3	20.0	7	46.7	15															
2	-	-	20	60.6	13	39.4	1	20.0	2	40.0	2	40.0	4	44.4	4	44.4	11	73.3	4	26.7	15															
3	-	-	25	80.6	6	19.4	31	11.2	4	44.4	4	44.4	9	-	9	-	9	75.0	3	25.0	12															
4	-	-	3	42.9	4	57.1	7	-	1	100.0	1	100.0	1	-	1	-	14	70.0	6	30.0	20															
5	-	-	7	63.6	4	36.4	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
8	3	100.0	-	-	-	-	-	-	1	50.0	1	50.0	2	-	2	-	1	25.0	3	75.0	4															
9	-	-	8	72.7	3	27.3	11	-	1	100.0	1	100.0	1	-	1	-	10	40.0	13	52.0	25															
10	-	-	1	25.0	3	75.0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	72.7	3	27.3	11															
11	-	-	17	70.8	7	29.2	24	-	1	50.0	1	50.0	2	-	2	-	12	52.2	4	17.4	23															
12	-	-	7	53.8	6	46.2	13	-	1	33.3	2	66.7	3	-	3	-	12	46.2	14	53.8	26															
13	-	-	5	41.7	7	58.3	12	-	1	100.0	1	100.0	1	-	1	-	12	75.0	4	25.0	16															
14	-	-	7	70.0	3	30.0	10	-	2	100.0	2	100.0	2	-	2	-	25	58.1	18	41.9	43															
15	-	-	1	50.0	1	50.0	2	-	3	50.0	3	50.0	6	-	6	-	7	50.0	7	50.0	14															
16	18	94.7	1	5.3	19	-	19	-	1	16.7	2	33.3	3	-	3	-	4	50.0	4	50.0	8															
17	7	87.5	1	12.5	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100.0	-	-	1															
18	-	-	2	28.6	5	71.4	7	-	1	100.0	1	100.0	1	-	1	-	3	75.0	1	25.0	4															
19	-	-	1	50.0	1	50.0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100.0	-	-	1															
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Total	36	17.2	108	51.7	65	31.1	209	7	20.0	16	45.7	12	34.3	35	20	8.4	132	55.2	87	36.4	239															
Freq.	19.0	71.4	71.4	71.4	19.0	19.0	80.9	19.0	52.4	28.6	57.1	33.3	71.4	57.1	33.3	71.4	57.1	57.1	57.1	57.1	80.9															

Tabela VII - Variação do número de indivíduos capturados e abundância relativa de machos, fêmeas e jovens de rivulídeos durante as coletas. (N= número de indivíduos e AR = abundância relativa)

Classes de comprimento

Item alimentar	A			B			C			D			E			F			G			Total		Total geral			
	J	M	F	J	M	F	M	F	Tot.	M	F	Tot.	M	F	Tot.	M	F	Tot.	M	F	Tot.	J	M		F		
	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.		Tot.		
Desmidiacea	20.0	-	-	18.2	-	-	5.0	5.6	5.4	5.3	5.4	7.7	12.5	9.5	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	5.6	4.9
Rotifera	-	-	-	-	-	-	10.0	8.8	9.9	22.2	10.5	7.7	-	4.8	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.4	12.5	11.1
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	25.0	35.3	31.5	5.6	26.3	26.8	12.5	37.5	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.2	23.1	17.7
Cladocera	85.0	-	-	72.7	-	-	95.0	94.1	94.4	72.2	76.3	75.0	62.5	47.7	62.5	25.0	43.8	-	50.0	11.1	23.1	80.6	68.8	72.2	35.5	65.6	77.8
Ostracoda	45.0	-	-	18.2	-	-	75.0	88.2	83.3	66.7	84.2	78.6	62.5	57.1	75.0	37.5	56.3	-	50.0	44.4	46.2	16.1	42.2	57.4	16.1	42.2	57.4
Copepoda	25.0	-	-	-	-	-	60.0	76.5	70.4	66.7	68.5	62.5	25.0	23.8	6.3	-	-	-	25.0	33.3	30.8	-	-	-	14.1	12.0	10.8
Ninfa de Odonata	-	-	-	-	-	-	10.0	-	3.7	5.6	13.2	10.7	23.1	25.0	37.5	31.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.9	1.0
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.9	1.0
Larva de Megaloptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.9	1.0
Larva de Trichoptera	-	-	-	18.2	-	-	15.0	11.8	13.0	22.2	26.3	25.0	7.7	25.0	12.5	31.3	-	-	-	11.1	7.7	6.5	18.8	16.7	6.5	18.8	15.8
Larva de Noteridae	-	-	-	-	-	-	5.0	8.8	7.4	5.6	13.2	10.7	-	12.5	6.3	-	-	-	25.0	22.2	23.1	-	6.3	11.1	3.1	1.9	2.0
Larva de Helodidae	-	-	-	-	-	-	5.0	-	1.9	5.6	2.6	3.6	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de Dytiscidae	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9	7.9	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larva de Hydrophilidae	-	-	-	-	-	-	-	-	8.8	7.9	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larva de Gyrinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lar. Coleoptera (outras)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Adulto Coleoptera (restos)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.9	16.7	5.2	9.0	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Larva de Chironomidae	-	-	-	-	-	-	35.0	32.4	33.3	61.1	60.5	60.7	30.8	38.1	62.5	62.5	-	-	50.0	55.6	53.8	-	45.3	46.3	12.5	11.1	9.9
Pupa de Chironomidae	-	-	-	-	-	-	5.0	8.8	7.4	11.1	18.4	16.1	15.4	25.0	19.0	12.5	-	-	50.0	-	15.4	-	12.5	11.1	3.1	4.6	3.5
Larva de Stratyomyidae	-	-	-	-	-	-	-	-	14.7	5.3	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Restos de Insecta	5.0	-	-	-	-	-	25.0	26.5	25.9	44.4	42.1	42.9	15.4	25.0	12.5	18.8	-	-	25.0	44.4	38.5	3.2	28.1	29.6	6.5	12.5	28.7
Hydracarina	5.0	-	-	9.1	-	-	5.0	38.2	25.9	16.7	42.1	33.9	7.7	12.5	18.8	-	-	-	-	-	-	6.5	12.5	28.7	6.5	12.5	28.7
Restos organicos	-	-	-	36.4	-	-	9.1	21.7	-	5.6	5.3	5.4	15.4	9.5	12.5	6.3	-	-	-	-	-	12.9	6.3	2.8	12.9	6.3	2.8
Estomago/intestino cheio	18	11	1	11	23	20	34	54	54	15	33	48	8	8	13	6	10	10	4	6	6	29	55	98	29	55	98
Estomago/intestino vazio	2	-	-	-	-	-	3	5	8	3	5	8	5	1	2	3	3	3	2	3	3	2	9	10	2	9	10
Num. de itens diferentes	6	6	2	10	12	14	17	19	22	22	22	22	12	12	14	8	8	8	7	7	7	8	18	22	8	18	22

Tabela VIII- Composição da dieta e frequência dos itens alimentares de *C. constanciae* por classe de comprimento/sexo para o período estudado. (J=jovens, M=machos e F=fêmeas)

Item alimentar	Classes de comprimento												Total			Total geral											
	A			B			C			D			E				F			G							
	J	M	F	Tot.	J	M	F	Tot.	M	F	Tot.	M	F	Tot.	M		F	Tot.	M	F	Tot.	J	M	F			
Desmidiacea	66.7	-	-	66.7	50.0	-	14.3	-	-	-	33.3	-	-	-	-	-	50.0	-	-	100.0	-	-	50.0	57.1	16.6	6.3	8.6
Rotífera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0	28.6
Gastropoda	66.7	-	-	66.7	75.0	66.7	72.7	-	-	-	66.7	60.0	100.0	50.0	50.0	-	50.0	25.0	-	100.0	100.0	-	50.0	71.4	58.3	6.3	57.1
Cladocera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	45.7
Ostrácea	66.7	-	-	66.7	50.0	-	36.4	-	-	-	60.0	42.9	50.0	50.0	40.0	50.0	25.0	25.0	-	100.0	100.0	-	50.0	57.1	41.7	43.8	45.7
Copepoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	22.9
Ninfa de Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	20.0	50.0	50.0	50.0	-	50.0	25.0	50.0	33.3	100.0	-	-	-	16.6	6.3	8.6
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	25.0	-	-	-	-	-	-	-	6.3	2.9
Larva de Trichoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.7	40.0	-	50.0	50.0	-	-	-	-	33.3	100.0	-	50.0	-	16.6	25.0	17.1
Larva de Noteridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	20.0	50.0	50.0	50.0	-	25.0	-	-	-	-	-	-	-	16.6	12.5	11.4
Larva de Helodidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	2.9
Larva de Dytiscidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	-	2.9
Larva de Hydrophiliidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	25.0	-	-	-	-	-	-	-	6.3	2.9
Larva de Aeshnidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	2.9
Adulto Coleoptera (restos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	2.9
Larva de Chironomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	40.0	42.9	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	-	50.0	28.6	33.3	43.8	37.1
Pupa de Chironomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	14.3	-	20.0	20.0	-	50.0	25.0	-	100.0	33.3	-	-	14.3	16.6	31.3	22.9
Adulto de Chironomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	20.0	-	20.0	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	-	2.9
Restos de Insecta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	40.0	100.0	100.0	100.0	50.0	100.0	100.0	50.0	100.0	66.7	-	-	-	41.7	37.5	31.4
Hydracarina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	20.0	50.0	50.0	50.0	-	25.0	-	-	100.0	33.3	-	-	-	8.3	18.8	11.4
Restos orgânicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0	9.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	2.9
Estomago/intestino cheio	2	-	-	2	4	3	4	11	1	5	6	1	3	4	2	2	4	2	1	3	1	1	1	6	10	15	31
Estomago/intestino vazio	1	-	-	1	6	4	9	11	1	1	12	5	11	13	7	8	13	8	5	10	6	1	1	1	2	1	4
Num. de itens diferentes	3	3	3	4	4	4	9	11	5	11	5	11	13	7	8	13	8	5	10	6	6	6	6	14	19	21	

Tabela IX - Composição da dieta e frequência dos itens alimentares de *C. whitei* por classe de comprimento /sexo para o período estudado. (J=Jovens, M=machos e F=fêmeas)

Item alimentar	Classes de comprimento																								Total geral
	A				B				C				D				E				Total				
	J	M	F	Tot.	J	M	F	Tot.	M	F	Tot.	M	F	Tot.	M	F	Tot.	M	F	Tot.	J	M	F	Tot.	
Desmidiacea	20.0	-	100.0	33.3	12.5	11.5	19.5	16.0	20.9	16.5	18.0	5.3	30.0	13.8	-	-	-	-	-	-	-	15.4	14.6	18.8	17.0
Restos de vegetais	-	-	-	-	-	-	2.4	1.3	2.3	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	0.8	0.9
Rotifera	40.0	-	-	33.3	75.0	19.2	36.6	34.7	37.2	57.0	50.0	57.9	50.0	55.2	-	-	-	-	-	-	-	61.5	36.0	48.9	44.7
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	-	7.0	2.5	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	1.5	2.1
Annelida	-	-	-	-	-	3.8	2.4	2.7	2.3	2.5	2.5	-	10.0	3.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	3.0	2.6
Cladocera	60.0	-	100.0	66.7	75.0	84.6	70.7	76.0	67.4	69.6	68.9	84.2	80.0	82.8	-	-	-	-	50.0	33.3	69.2	69.2	75.3	70.7	72.3
Ostracoda	80.0	-	100.0	83.3	87.5	84.6	87.8	86.7	62.8	65.8	64.8	84.2	90.0	86.2	-	-	-	-	50.0	33.3	84.6	84.6	73.0	74.4	74.5
Copepoda	40.0	-	100.0	50.0	87.5	61.5	73.2	70.7	53.5	69.6	64.0	42.1	80.0	55.2	-	-	-	-	50.0	33.3	69.2	69.2	52.8	71.4	64.3
Ninfa de Odonata	-	-	-	-	-	2.4	1.3	2.3	3.8	3.3	3.3	5.3	10.0	6.9	-	-	-	-	50.0	33.3	7.7	7.7	15.7	18.0	16.6
Larva de Trichoptera	20.0	-	100.0	16.7	12.5	23.1	14.6	17.3	9.3	16.5	14.0	21.1	30.0	24.1	-	-	-	-	-	-	-	-	7.7	-	1.5
Larva de Noteridae	-	-	-	-	-	-	2.4	1.3	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
Larva de Helodidae	-	-	-	-	-	-	4.9	2.7	2.3	-	1.6	5.3	20.0	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	3.0	2.6
Larva de Dytiscidae	-	-	-	-	-	-	7.3	5.3	-	1.3	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.7	1.1	3.0	2.6
Larva de Hydrophilidae	20.0	-	-	16.7	-	3.8	7.3	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
Outras larvas de Coleoptera	-	-	-	-	-	25.0	65.4	34.1	44.0	32.6	22.8	15.8	30.0	20.7	-	-	-	-	50.0	33.3	15.4	38.2	27.1	30.6	
Larva de Chironomidae	-	-	-	-	-	11.5	-	4.0	-	2.3	0.8	3.8	2.5	6.9	-	-	-	-	-	-	-	-	5.6	2.3	3.4
Pupa de Chironomidae	-	-	-	-	-	11.5	-	4.0	-	2.3	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1
Larva de Culicidae	-	-	-	-	-	12.5	11.5	2.4	6.7	9.3	12.7	11.5	15.8	20.7	-	-	-	-	-	-	-	7.7	11.2	10.5	10.6
Restos de Insecta	-	-	-	-	-	25.0	23.1	14.6	18.7	11.6	13.9	13.1	5.3	20.0	10.3	-	-	-	-	-	-	23.1	13.5	14.3	14.5
Hydracarina	20.0	-	-	16.7	-	3.8	1.3	1.5	17	10.1	8.2	10.5	20.0	13.8	-	-	-	-	-	-	-	-	5.6	7.5	6.4
Restos organicos	-	-	-	-	-	4	1	5	8	41	71	112	18	9	28	2	2	2	-	-	-	12	85	124	221
Estomago/intestino cheio	4	-	1	5	8	26	41	75	41	2	8	10	1	1	2	1	1	1	-	-	-	1	4	9	14
Estomago/intestino vazio	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Num. de itens diferentes	8	5	9	9	13	15	17	16	16	16	20	13	14	15	5	5	5	5	5	5	5	11	18	20	21

Tabela X - Composição da dieta e frequência dos itens alimentares de *J. cruzi* por classe de comprimento/sexo para o período estudado. (J=jovens, M=machos e F=fêmeas).

somente por *C. whitei* e 1 (outras larvas de Coleoptera) por *C. constanciae* e *L. cruzi*.

A análise do conteúdo gastro-intestinal dos rivulídeos indicou que os itens alimentares mais freqüentemente ingeridos por *C. constanciae* foram Cladocera (72,4 %), Ostracoda (67,5 %), Copepoda (46,3 %), larva de Chironomidae (39,0 %) e restos de Insecta (25,1 %), por *C. whitei* foram Cladocera (57,1 %), Ostracoda (45,7 %), larva de Chironomidae (37,1 %), restos de Insecta (31,4 %) e Rotifera (28,6 %) e por *L. cruzi* foram Ostracoda (74,5 %), Cladocera (72,3 %), Copepoda (64,3 %), Rotifera (44,7 %) e larvas de Chironomidae (30,6 %).

A composição das dietas dos indivíduos analisados, por classe de comprimento/sexo, encontram-se representadas nas tabelas VIII, IX e X, respectivamente para *C. constanciae*, *C. whitei* e *L. cruzi*.

A maior diversidade de itens alimentares ingeridos por uma mesma classe de comprimento foi constatada, para as três espécies, nas classes medianas de cada população (classe D de *C. constanciae*, classes D e E de *C. whitei*, e classe C de *L. cruzi*), enquanto as menores diversidades de itens alimentares foram encontradas nas classes extremas das três populações (classes A e G de *C. constanciae* e de *C. whitei*, e classes A e E de *L. cruzi*). Apenas dois itens alimentares, Cladocera e Ostracoda, foram consumidos por todas as classes de comprimento das três espécies.

As fêmeas das três espécies apresentaram alimentação mais diversificada do que os machos, no entanto, estas diferenças não foram substanciais pois as frequências de ocorrência dos principais itens alimentares ingeridos pelos dois sexos foram equivalentes. Os itens que constituíram-se como diferenças entre a alimentação dos dois sexos nas três espécies, tiveram frequência de ocorrência sempre inferior à 10 %.

L. cruzi foi a espécie cujos jovens apresentaram a maior diversidade de itens alimentares ingeridos (11), seguida de *C. constanciae* (8) e de *C. whitei* (6). Os jovens de *C. constanciae*, *C. whitei* e *L. cruzi* alimentaram-se principalmente de organismos de pequeno porte (e. g. Rotifera, Cladocera, Ostracoda e Copepoda).

V.6 - Variação temporal da alimentação dos rivulídeos

A variação temporal da dieta de *C. constanciae* e de *L. cruzi* ao longo do período de estudo estão representados, respectivamente, nas tabelas XI e XII. Devido à inconstância nas coletas e a baixa frequência nas capturas de *C. whitei*, não foi realizado este tipo de análise para esta espécie.

Cladocera (100 %), Ostracoda (94,1 %), Copepoda (82,4 %), larva de Trichoptera (70,6 %), Rotifera e Gastropoda (58,8 %) e larva de Chironomidae e Hydracarina (52,9 %) foram os itens alimentares mais constantemente ingeridos por *C. constanciae* ao longo do período de estudo nas coletas em que a espécie estava

Item alimentar	Coletas																			Freq. nas coletas
	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
Desmidiacea	6.1	3.2	-	-	-	-	-	-	-	15.4	-	10.0	50.0	-	-	14.3	100.0	41.2		
Rotifera	25.0	15.2	3.2	14.3	-	-	-	9.1	-	29.2	23.1	9.1	10.0	16.7	-	-	-	38.8		
Gastropoda	-	60.6	41.9	-	9.1	-	-	-	4.2	7.7	63.6	10.0	50.0	11.1	-	14.3	-	38.8		
Cladocera	100.0	100.0	71.0	14.3	9.1	100.0	100.0	75.0	62.5	84.6	63.6	30.0	100.0	61.1	100.0	85.7	50.0	100.0		
Ostracoda	50.0	97.0	67.7	14.3	27.3	100.0	100.0	100.0	83.3	100.0	72.7	50.0	-	27.8	25.0	42.9	50.0	54.1		
Copepoda	50.0	87.9	71.0	14.3	18.2	33.3	63.6	-	45.8	61.5	27.3	20.0	-	11.1	-	14.3	50.0	82.4		
Ninfa de Odonata	-	-	6.5	-	-	-	-	25.0	8.3	53.8	72.7	-	-	-	-	-	-	29.4		
Hemiptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.1	-	-	-	5.9		
Larva de Megaloptera	8.3	-	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.8		
Larva de Trichoptera	-	27.3	19.4	14.3	9.1	-	-	9.1	4.2	7.7	63.6	10.0	50.0	11.1	-	14.3	-	70.5		
Larva de Noteridae	-	3.0	6.5	-	-	-	-	36.4	16.7	30.8	9.1	-	-	-	-	28.6	-	41.2		
Larva de Helodidae	-	-	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9		
Larva de Dytiscidae	-	-	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9		
Larva de Hydrophilidae	-	-	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.5		
Larva de Dytiscidae	8.3	6.1	6.5	-	-	-	-	9.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9		
Lar. Coleoptera (outras)	-	3.0	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.3	-	23.5		
Adulto Coleoptera (restos)	-	6.1	13.0	-	9.1	-	-	9.1	-	23.1	-	-	-	-	-	-	-	29.4		
Larva de Chironomidae	25.0	33.3	54.8	-	-	-	-	63.6	75.0	58.3	92.3	81.8	-	-	-	42.9	-	32.9		
Pupa de Chironomidae	-	9.1	16.1	-	-	-	-	9.1	50.0	8.3	30.8	18.2	-	-	-	-	-	41.2		
Larva de Stratiomyidae	-	-	16.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9		
Restos de Insecta	27.3	30.3	32.3	-	-	-	-	-	37.5	84.6	36.4	-	-	-	-	42.9	50.0	47.0		
Hydracarina	33.3	39.4	41.9	-	-	-	-	33.3	18.2	12.5	18.2	-	50.0	5.6	-	-	-	52.9		
Restos organicos	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	38.5	9.1	-	-	27.8	-	-	-	23.5		
Estomago/intestino-cheio	12	33	31	1	5	3	11	4	23	13	11	5	2	16	4	6	2	100.0		
Estomago/intestino vazio	-	-	-	6	6	-	-	-	1	-	-	5	5	2	-	1	-	35.3		
Num. de itens diferentes	9	15	20	5	6	4	12	5	13	14	13	7	5	9	2	10	5	-		

Tabela XI - Variação temporal da frequência de ocorrência dos itens alimentares de *C. constanciae*.

Item alimentar	Coletas																		Freq. nas coletas	
	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19				
Desmidiacea	26.7	-	-	-	-	-	12.5	9.1	14.3	53.8	18.8	16.3	28.6	12.5	75.0	-	62.5			
Restos de vegetais	6.7	-	-	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.5			
Rotifera	46.7	53.3	-	10.0	-	-	12.5	9.1	47.6	30.8	56.3	81.4	78.6	100.0	25.0	-	75.0			
Gastropoda	13.3	13.3	-	-	-	-	-	9.1	-	3.8	-	-	-	-	-	-	25.0			
Annelida	-	-	-	-	-	-	4.2	-	-	19.2	-	-	-	-	-	-	12.5			
Cladocera	60.0	100.0	41.7	10.0	100.0	50.0	58.3	54.5	95.2	100.0	100.0	74.4	71.4	50.0	75.0	100.0	100.0			
Ostracoda	86.7	73.3	83.3	15.0	100.0	50.0	100.0	100.0	90.5	92.3	93.8	69.8	21.4	50.0	75.0	100.0	100.0			
Copepoda	80.0	80.0	100.0	25.0	100.0	50.0	91.7	81.8	66.7	42.3	37.5	58.1	57.1	-	25.0	100.0	93.8			
Ninfa de Odonata	-	-	-	-	-	-	-	9.1	-	7.7	12.5	-	-	-	-	-	18.8			
Larva de Trichoptera	13.3	20.0	8.3	20.0	-	25.0	16.7	27.3	9.5	11.5	-	20.9	21.4	12.5	50.0	-	81.3			
Larva de Noteridae	6.7	-	-	-	-	-	4.2	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-	18.8			
Larva de Helodidae	-	8.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3			
Larva de Dytiscidae	6.7	-	8.3	-	-	-	-	-	-	15.4	-	-	-	-	-	-	18.8			
Larva de Hydrophiliidae	6.7	-	-	-	-	-	8.3	9.1	-	-	6.3	-	-	-	-	-	25.0			
Outras larvas de Coleoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	-	-	-	-	-	-	6.3			
Larva de Chironomidae	40.0	46.7	25.0	-	100.0	50.0	54.2	54.5	9.5	80.8	50.0	2.3	7.1	12.5	-	-	81.3			
Pupa de Chironomidae	-	-	8.3	-	-	-	8.3	-	-	3.8	12.5	-	-	-	-	-	25.0			
Larva de Culicidae	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3			
Restos de Insecta	13.3	26.7	-	5.0	-	-	4.2	-	19.0	46.2	18.8	4.7	7.1	12.5	-	-	62.5			
Hydracarina	53.3	26.7	41.7	5.0	100.0	-	20.8	9.1	14.3	15.4	6.3	7.1	7.1	-	-	-	68.8			
Restos organicos	-	-	8.3	-	-	-	-	-	-	15.4	18.8	4.7	7.1	-	-	-	38.5			
Estomago/intestino cheio	15	15	12	11	1	4	24	11	21	26	16	13	14	8	3	1	100.0			
Estomago/intestino vazio	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	18.8			
Num. de itens diferentes	13	10	9	8	5	5	13	11	10	16	12	9	10	7	6	3				

Tabela XII- Variação temporal da frequência de ocorrência dos itens alimentares de *L. cruzi*.

presente nos brejos. Observou-se que *C. constanciae* ingeriu em média maior número de itens alimentares durante o período de coletas equivalentes ao outono/91 (12 itens) e primavera/91 (11 itens), enquanto as menores diversidades ocorreram durante o inverno/91 e verão/92, com média de 5 diferentes itens. Em média *C. constanciae* ingeriu 9 diferentes itens alimentares por coleta, sendo que a maior diversidade (20 itens diferentes em 31 exemplares examinados) ocorreu na coleta 3 (19/V/91), enquanto a menor (2 itens diferentes em 4 exemplares examinados) foi constatada na coleta 17 (30/I/92). Nestas duas coletas os brejos encontravam-se praticamente cheios.

A presença de indivíduos com tubos digestivos vazios dentro da população de *C. constanciae* ocorreu em 35,3 % das coletas realizadas. As maiores incidências de estômagos/intestinos vazios em *C. constanciae* ocorreram nas coletas 4 (09/VI/91), 5 (23/VI/91) e 14 (07/XII/91), onde constatamos que 85,7 %, na primeira, e 50 %, nas duas últimas, dos tubos digestivos analisados não apresentavam nenhum item alimentar no seu interior. Estas coletas ocorreram em períodos de acentuada tendência de seca das poças (Tab. II e Fig 30).

Cladocera (100 %), Ostracoda (100 %), Copepoda (93,8 %), larvas de Chironomidae e de Trichoptera (81,3 %), Rotifera (75 %), Hydracarina (68,8 %) e Desmidiacea e restos de Insecta (62,5 %) foram os itens alimentares mais constantemente ingeridos por *L. cruzi* ao longo do período estudo. Assinalou-se que *L. cruzi* ingeriu em média maior número de itens alimentares durante o período de coletas equivalentes à

primavera/91 (12 itens) e outono/91 (11 itens), enquanto as menores diversidades médias ocorreram durante o inverno/91 (6 itens) e verão/92 (7 itens). Assim como *C. constanciae*, *L. cruzi* ingeriu em média 9 itens distintos por coleta. A maior diversidade de itens alimentares (16 itens em 26 exemplares examinados) ingeridos por *L. cruzi* ocorreu na coleta 12 (10/XI/91), enquanto a menor diversidade (3 itens em 1 exemplar examinado) foi identificada na coleta 19 (10/III/92). Na coleta 12 os brejos estavam quase que completamente alagados e na coleta 19 praticamente vazios.

Na coleta 5 (23/VI/91) assinalamos 45 % dos *L. cruzi* analisados com seus tubos digestivos vazios, o que também ocorreu nas coletas 14 (07/XII/91), 18,8 % dos indivíduos, e 18 (22/II/92), 25 % dos indivíduos. Estas representam 18,8 % das coletas em que foram analisados tubos digestivos de *L. cruzi*.

V.7 7 Variação do comprimento dos rivulídeos

Na tabela XIII encontramos a variação do comprimento standard (mm) máximo, standard médio (média aritmética de todos os indivíduos presentes na coleta) e standard mínimo de *C. constanciae*, *C. whitei* e *L. cruzi* ao longo das coletas. Estas variações estão representadas graficamente, respectivamente para *C. constanciae* e *L. cruzi*, nas figuras 33 e 34.

L. cruzi demonstrou alcançar menores dimensões, com um comprimento standard máximo de 27,4 mm, que *C. whitei*, 40,6 mm, e *C. constanciae*, 40,0 mm.

A maior amplitude de comprimento standard ocorreu na população de *C. constanciae* (6,0 a 40,0 mm), seguida das populações de *C. whitei* (8,5 a 40,6 mm) e de *L. cruzi* (8,3 a 27,4 mm).

A população de *C. constanciae* apresentou um aumento gradual do comprimento standard médio, de 14,1 para 24,8 mm, entre as coletas 1 (07/IV/91) e 4 (09/VI/91), e uma pequena queda nesta média, para 22,2 mm, durante a coleta 5 (36/VI/91). Nas coletas 6 (21/VII/91) e 7 (18/VIII/91) não coletamos nenhum exemplar desta espécie, apesar da presença de água nos brejos. A partir da coleta 8 (01/IX/91) até a coleta 14 (07/XII/91), houve uma tendência para o aumento gradual do comprimento médio da população, que foi de 8,2 para 31,9 mm. Durante as coletas 15 (26/XII/91) a 17 (30/I/92) o comprimento médio da população foi se reduzindo, e variou de 27,7 para apenas 9,1 mm. Na coleta 18 (22/II/92) ocorreu um novo aumento, para 18,6 mm, e na coleta 19 (10/III/92) uma nova queda, para 17,6 mm, do comprimento médio da população de *C. constanciae*. Nas duas últimas coletas os brejos não continham nenhuma água.

A população de *L. cruzi* comportou-se de forma muito semelhante à população de *C. constanciae* no que se diz respeito à variação do seu comprimento standard médio. Na coleta 1 (07/IV/91) não coletamos nenhum exemplar desta espécie nos três brejos. Entre as coletas 2 (28/IV/91) e 5 (23/VI/91) ocorreu um

aumento muito reduzido do comprimento standard médio da população, que passou de 14,7 para 16,2 mm. Na coleta 6 (21/VII/91), assim como para *C. constanciae*, não foi coletado nenhum exemplar de *L. cruzi*, apesar da presença de água nos brejos. Na coleta 7 (18/VIII/91) coletamos apenas um único indivíduo com comprimento de 17,8 mm. Nas coletas 8 (01/IX/91) e 9 (22/IX/91) o comprimento médio diminuiu em relação ao da coleta 7, sendo, respectivamente, iguais à 14,1 e 11,6 mm. Excetuando-se uma pequena queda na coleta 11 (27/X/91), da coleta 10 (05/X/91) a 14 (07/XII/91) houve um progressivo aumento do comprimento da população, passando a média de 15,1 para 19,5 mm. Durante as coletas 15 (28/XII/91), 16 (14/I/92) e 17 (30/I/92) as médias foram, respectivamente, 17,8, 17,7 e 8,3 mm, este último valor de um único exemplar coletado, demonstrando uma tendência de queda no comprimento médio da população. Na coleta 18 a média passou para 9,6 mm e, daí, para 11,5 mm no único exemplar capturado na coleta 19 (10/III/92). Nas coletas 20 (24/III/92) e 21 (04/IV/92) os brejos encontravam-se completamente secos.

A inconstância nas coletas de *C. whitei* não permitem uma perfeita compreensão da variação do comprimento standard desta espécie ao longo das coletas, no entanto, de uma forma geral, os poucos exemplares coletados variaram de comprimento de forma muito semelhante aos exemplares de *C. constanciae* e *L. cruzi*.

Coleta	<i>C. constanciae</i>			<i>C. whitei</i>			<i>I. cruzi</i>		
	MA	ME	MI	MA	ME	MI	MA	ME	MI
1	27.0	14.1	9.2	12.8	12.2	11.4	-	-	-
2	24.5	18.8	11.6	23.2	18.3	11.3	18.5	14.7	9.3
3	32.7	21.8	15.6	30.0	22.3	12.9	19.4	16.2	11.8
4	27.7	24.8	22.0	-	-	-	18.7	16.1	12.5
5	27.7	22.2	14.0	-	29.5	-	19.6	16.2	13.0
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	17.8	-
8	8.9	8.2	7.3	14.2	13.7	13.1	16.3	14.1	10.6
9	23.4	16.5	11.7	-	40.6	-	13.7	11.6	8.5
10	25.8	19.6	14.9	-	-	-	19.0	15.1	13.2
11	40.0	24.8	11.6	16.5	15.8	15.0	25.0	13.7	8.0
12	27.7	24.3	20.0	37.5	31.5	23.8	23.5	16.5	11.1
13	39.0	29.8	11.7	-	-	-	24.0	18.5	14.8
14	38.2	31.9	23.5	-	36.6	-	27.4	19.5	13.0
15	30.3	27.7	25.0	19.2	16.9	14.6	19.2	17.8	16.0
16	11.8	9.7	6.0	14.5	10.8	8.5	20.1	17.7	12.8
17	17.6	9.1	7.3	-	-	-	8.3	8.3	8.3
18	22.4	18.6	16.8	-	10.5	-	11.5	9.6	8.3
19	17.9	17.6	17.3	-	-	-	-	11.5	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela XIII- Variação temporal do comprimento standard dos rivulídeos. (MA=máximo, ME=médio e MI=mínimo)

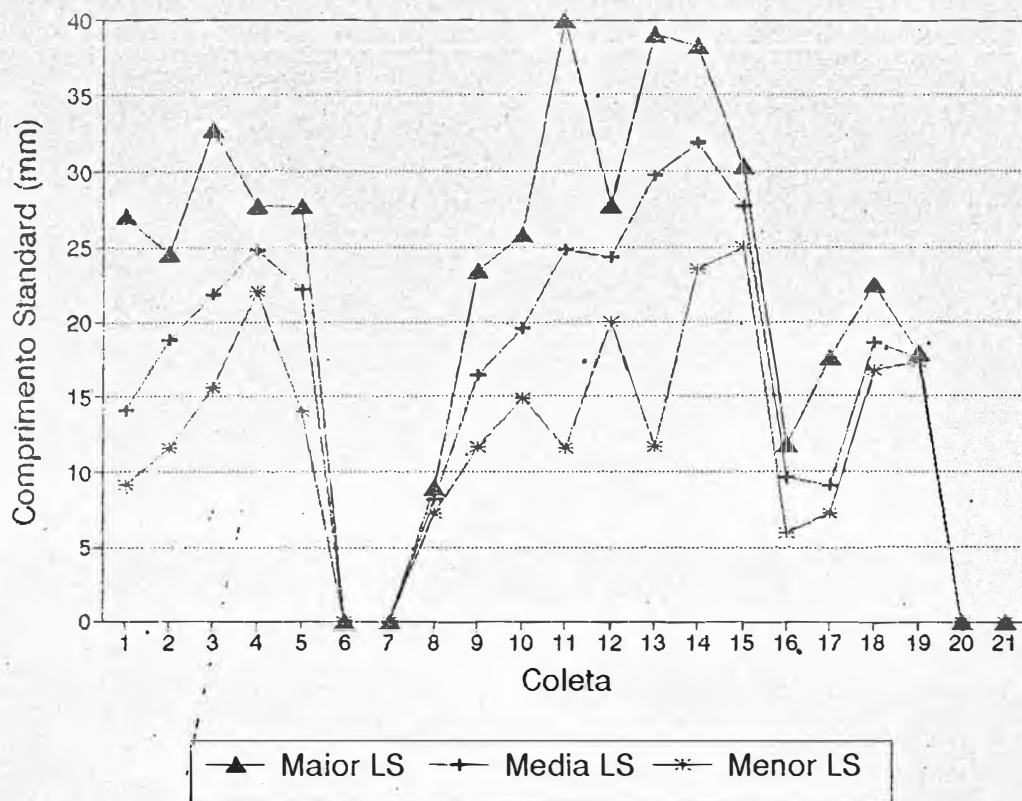


Figura 33 - Variação temporal do comprimento standard de *C. constanciae*.

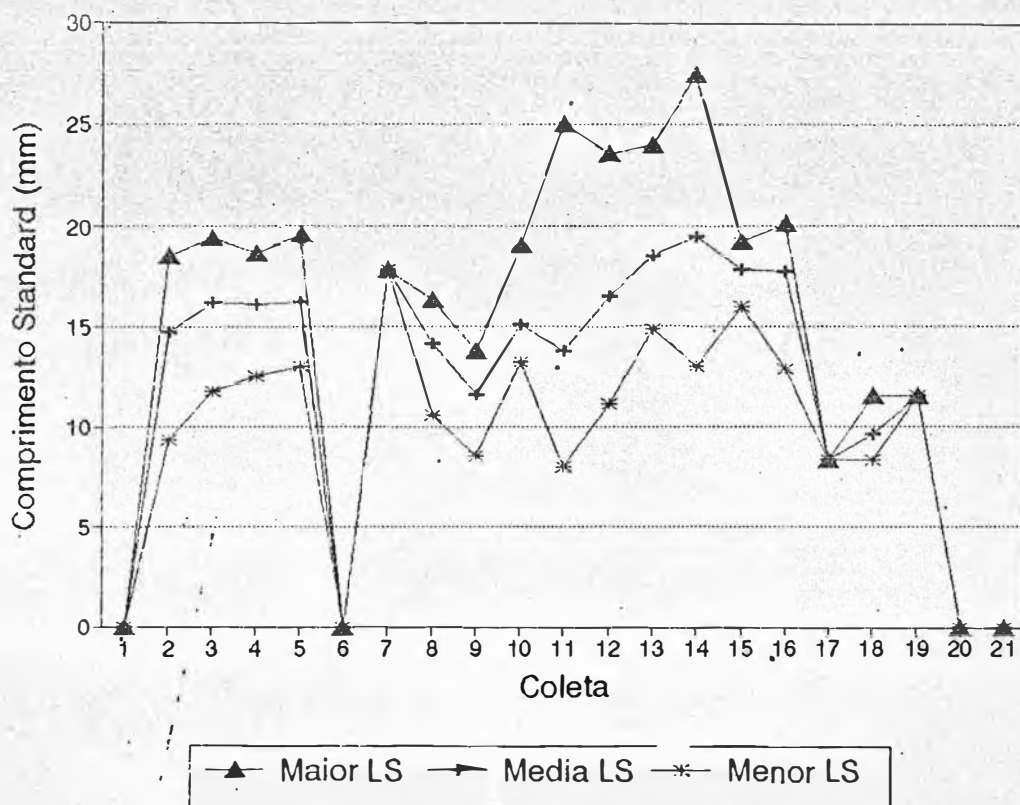


Figura 3/4 - Variação temporal do comprimento standard de *L. cruzi*.

VI - DISCUSSÃO

Os dados climatológicos da região de Macaé (Tab. I e Fig. 8) indicam que as temperaturas mínima e máxima absoluta no período de estudo foram, respectivamente de 12,4 e 38,0 °C, com média mensal variando entre 20 e 25 °C, típicas de regiões tropicais.

Segundo LOWE-McCONNELL (1987), embora mudanças sazonais na duração da luz do dia e da temperatura sejam pequenas em regiões tropicais quando comparadas com as que ocorrem em regiões temperadas, trocas sazonais nos regimes de ventos e pluviosidade causam alguma sazonalidade na maioria dos ecossistemas tropicais. Como era esperado, estas trocas (caracteristicamente na pluviosidade) determinaram um comportamento efêmero para o ambiente estudado.

Observamos que os meses de janeiro, fevereiro e parte de março de 91 (parte do verão de 90/91 e início do outono/91), antes do início das coletas ictiológicas nos brejos, caracterizaram-se por elevados índices pluviométricos, grande quantidade de dias de chuva, e índices de evaporação mensal relativamente baixos, quando comparados à outros meses do período de amostragem levantado (Tab. I e Fig. 9). O somatório destes fatores favoreceu a manutenção dos brejos alagados, o que pode ser evidenciado na carta de contorno representativa da coleta 1 (Fig. 11) e nas áreas alagadas pelos brejos (Tab. II e Fig. 30), realizada em 07/IV/91, após uma precipitação total mensal de 362,8 mm de altura e 70,9 mm de evaporação em março/91.

No período compreendido entre abril/91 à outubro/91, excluindo-se o mês de setembro/91 (parte do outono/91, todo o inverno/91 e início da primavera/91, fica evidenciado um período predominantemente de seca, onde os valores de precipitação (menores do que 60 mm de altura/mês) são sempre um pouco inferiores aos valores de evaporação total mensal (maiores do que 62 mm de altura/mês) (Tab. I e Fig. 9), fazendo com que haja uma variação pequena da área alagada ou seca dos brejos, com uma leve tendência para a secagem dos mesmos (Tab. II e Fig. 30). Comparando-se os dados climatológicos (Tab. I e Fig. 9) com as cartas de contorno (Figs. 11 à 21) e a área alagada dos brejos (Tab. II e Fig. 30) para o referido período, observamos que ocorreu: uma diminuição progressiva da área alagada de cada um dos três brejos entre as coletas 1 (07/IV/91) e 5 (23/VI/91); nas coletas 6 (21/VII/91) e 7 (18/VIII/91) um aumento progressivo da área alagada, o que pode ser associado com o maior índice pluviométrico do mês de julho/91, quando comparado com os três meses anteriores e, particularmente, para a concentração de chuva (34,8 em 58,4 mm de altura total para o mês) em um único dia (15/VII/91) deste mês, o que diminuiu um pouco o efeito da evaporação total deste mês (82,0 mm de altura) sobre a área dos brejos; na coleta 8 (01/IX/91), que por ter sido realizada no primeiro dia do mês de setembro/91, reflete as condições climatológicas do mês anterior, uma diminuição da área alagada em relação à coleta anterior; nas coletas 9 (22/IX/91) e 10 (5/X/91) houve um ligeiro aumento da área alagada dos brejos, reflexo da elevação do índice pluviométrico e da redução da evaporação total

registrada no mês de setembro/91; e na coleta 11 registra-se queda da área alagada, reflexo da nova redução dos índices pluviométricos e da elevação da evaporação total neste mês em relação ao anterior.

Em novembro/91 registramos um grande aumento do índice pluviométrico, mas com concentração em determinados dias (no dia 3/XI/91 choveu 83.8 mm, de um total mensal de 149.6 mm de altura) e uma pequena diminuição da evaporação. A coleta 12 (5/XI/91) refletiu a chuva do dia 3/XI/91, com os brejos praticamente cheios. Nas coletas 13 (24/XI/91), 14 (07/XII/91) e 15 (28/XII/91) ocorreram novos decréscimos da área alagada dos brejos, estes dados não condizem com a tendência dos meses de novembro/91 e dezembro/91, em que os valores de precipitação total e evaporação total indicam um possível aumento das áreas alagadas. Isto pode estar associado com as datas de realização das coletas e o regime pluviométrico durante estes dois meses. As coletas 16 (14/I/92) e 17 (30/I/91) refletem o comportamento dos índices de pluviosidade e evaporação do mês de janeiro/92, com uma grande tendência para o alagamento das poças. A partir da coleta 18 (22/II/92) inicia-se um processo de secagem gradativo que culmina na completa secagem dos brejos evidenciada durante as coletas 20 (24/III/92) e 21 (04/IV/92). Durante este período de coletas a carência de chuvas foi muito grande e com elevados índices de evaporação, o que fez com que os brejos gradualmente secassem.

O verão de/92 e o início do outono/92 caracterizaram-se como períodos relativamente muito secos, o que é atípico para

esta estação do ano na região costeira do Rio de Janeiro. Este comportamento atípico foi perfeitamente refletido na dinâmica das poças, o que pode ser constatado quando comparamos as cartas deste período com a carta 1, representativa da coleta 1 (07/IV/91), que reflete os brejos após um período típico de verão, com altos índices pluviométricos.

Estes dados demonstram que tanto o processo de alagamento, como o de secagem dos brejos, ocorre de forma heterogênea, e em blocos, que fragmenta toda a área de cada brejo. Isto ocorre devido às depressões e elevações existentes no interior das áreas de brejo. Devido à inclinação da margem ser diferente ao redor de todos os três brejos, um determinado ponto ou região de um deles, apresentará maior ou menor profundidade do que os outros pontos ou áreas. Assim, quanto maior a inclinação da margem, maior será a profundidade média deste determinado ponto, e também menores serão suas velocidades de alagamento e secagem (ganho ou perda de área); fazendo com que ele mantenha água por um período maior de tempo, sem rápidas variações de área. O contrário ocorre em áreas com pequena inclinação de suas margens.

Isto explica o fato de pontos como a estação 6 (brejo II) apresentarem, algumas vezes, aumento de profundidade média à medida em que os brejos secam e diminuição à medida em que se alagam. Quanto maior a área amostral, mais dispersos estarão os pontos de medição das profundidades e, conseqüentemente, mais heterogêneos serão os valores obtidos, o inverso é válido para a

diminuição das áreas amostrais, e conseqüente agregação dos pontos amostrais.

Na coleta 7 (18/VIII/91) encontramos aproximadamente 60 % da vegetação do terreno em que os brejos aparecem destruída por uma queimada. Praticamente apenas a vegetação interna das áreas alagadas pelos brejos permanecia sem ter sido afetada pelo fogo. Esta foi uma das coletas em que capturamos apenas poucos exemplares de rivulídeos (somente 1 indivíduo de *L. cruzi*). Certamente esta queimada deve ter determinado a alteração de algumas características físicas e químicas dos brejos, no entanto, não acreditamos que este número reduzido de indivíduos capturados seja reflexo direto e exclusivo da queimada, visto que na coleta anterior a esta não capturamos nenhum rivulídeo. A ocorrência de queimadas em áreas ocupadas por brejos povoados por rivulídeos também foi registrada por NICO, TAPHORN & THOMERSON (1987), na Venezuela, e não é citada nenhuma possível interferência sobre a biologia dos rivulídeos.

As mudanças que ocorrem em brejos temporários formam, segundo ODUM (1972), ambientes especialmente interessantes e com comunidades únicas, onde uma diversidade surpreendentemente grande de organismos servem-se de um habitat físico muito reduzido.

Nestes mesmos brejos em que o trabalho foi conduzido (COSTA, com. pes.), CRUZ & PEIXOTO (1976), já haviam capturado exemplares de *C. constanciae* (no primeiro reencontro da espécie desde sua primeira captura registrada, em 1941) e de *C. whitei*. LaCORTE (1980 e 1982) capturou exemplares de *C. constanciae*,

80

C. whitei e exemplares de "uma pequena espécie de *Cynolebias*". COSTA (1988b) reconheceu na "pequena espécie de *Cynolebias*" de LaCorte, uma nova espécie então denominada *Cynolebias cruzi* (= *L. cruzi*) com base em indivíduos coletados nestes brejos, coletados com *C. constanciae*, *C. whitei* e, pela primeira vez, foram registrados exemplares de *C. callichthys*.

Além das espécies anteriormente citadas para a área estudada, *C. constanciae*, *C. whitei*, *L. cruzi* e *C. callichthys*, foram agora capturadas outras três espécies, que constituem novos registros de ocorrência para estes brejos, são elas: *H. malabaricus*, *H. bifasciatus* e *H. reticulatus*.

Casos de associações sintópicas entre rivulídeos, assim como entre peixes não anuais e rivulídeos anuais ou não, em brejos temporários, já foram constatados em algumas ocasiões e regiões bem distintas. Algumas das espécies não anuais ocorrentes nos brejos estudados também já foram coletadas em simpatria com rivulídeos. COSTA (1988b), encontrou *C. callichthys* em sintopia com *Cynolebias minimus* Myers, 1942 (= *Leptolebias minimus*) e com *Cynolebias nanus* Cruz & Peixoto, 1984 (= *Leptolebias nanus*) no Município de Itaguaí (RJ), e *C. callichthys* em sintopia com *C. whitei* e *C. fractifasciatus* Costa, 1988 (= *Leptolebias fractifasciatus*) no Município de Márica (RJ). COSTA & LACERDA (1988) encontraram *C. callichthys* com *Cynolebias sandrii* (Farias & Muller, 1937) (= *L. sandrii*), na serra de Petrópolis (RJ). NICO & THOMERSON (1989) encontraram *H. malabaricus* em sintopia com *P. zonatus* e *R. maculipinnis* (= *P. maculipinnis*) na bacia do rio Orinoco, na Venezuela. COSTA, LACERDA & BRASIL (1989) encontraram

C. callichthys e *H. reticulatus* em sintopia com *Campellolebias dorsimaculatus* Costa, Lacerda & Brasil, 1989 no Município de Iguape (SP).

Neste estudo constatamos a sintopia de *H. bifasciatus* com espécies anuais em brejos temporários.

Não encontramos nenhuma referência anterior sobre a possibilidade de *H. malabaricus*, *H. reticulatus* e *H. bifasciatus* comportarem-se como espécies anuais ou possuírem algum mecanismo reprodutivo que lhes permitisse sobreviver em áreas secas, o que seria necessário para que pudessem sobreviver em ambiente semelhante ao estudado, que demonstrou, ao longo do período de coletas, ser temporário. A constatação por outros autores de associações semelhantes em outras regiões demonstra que esta não é nenhuma novidade, e que este fato deveria ser melhor estudado, para se compreender como estas espécies conseguem se manter, ou pelo menos aparecem, instaladas nestes ambientes temporários.

No caso específico de *H. malabaricus*, constatado por NICO & THOMERSON (1989), é o alagamento em épocas de cheia do rio Orinoco, o que provoca a invasão desta espécie no ambiente dos rivulídeos. Para os outros casos, não foram propostas possíveis explicações para as sintopias observadas.

Callichthys callichthys foi a espécie mais frequentemente encontrada em associação sintópica com rivulídeos anuais em outras regiões. Esta espécie demonstrou em nossas observações de campo ser capaz de fazer pequenos deslocamentos em terra. Alguns calictídeos possuem a capacidade de respiração aérea através da utilização do intestino (LOWE-McCONNELL, 1987) ou do estômago

(NIKOLSKY, 1963). Isto talvez também ocorra com *C. callichthys*, já que constatamos que exemplares mantidos em aquário sistematicamente dirigiam-se à superfície para obtenção de ar atmosférico para sua respiração. Estes dois fatores (deslocamento em terra/respiração aérea) podem garantir o deslocamento entre áreas alagadas próximas e a sobrevivência temporária fora da água, sob condições mínimas de umidade, ou mesmo uma possível capacidade temporária de estivação da espécie, entre o folhiço que se deposita no fundo dos brejos durante o período de seca e que se mantém úmido durante um certo tempo.

Em coletas realizadas em outros brejos da região, a procura de possíveis locais de ocorrência de rivulídeos, constatamos a presença de *C. callichthys*, *H. malabaricus*, *H. bifasciatus* e *H. reticulatus*. As duas últimas espécies demonstraram ser muito abundantes em alguns destes brejos visitados, no entanto, estes outros brejos não se comunicam com a área em que se localizam os brejos estudados, estando inclusive separados desta por terrenos murados, casas, ruas não pavimentadas e, em alguns casos, a própria estrada.

Como em diversas coletas (cerca de 20) realizadas anteriormente nos brejos aqui estudados (COSTA, com. pes.) não foram capturados exemplares de *H. malabaricus*, *H. reticulatus* ou de *H. bifasciatus*, aventamos como possível explicação para a presença destas espécies não anuais nestes brejos a ocorrência de chuvas fortes que, elevando o nível destes brejos e de outros próximos teria provocado um alagamento temporário na região, com

a criação de uma comunicação entre os brejos e, assim, permitido a passagem destas espécies para a área estudada.

A ocorrência de alagamentos (e.g. BASTOS, 1979 e NICO & THOMERSON, 1989) já foi utilizada para a explicação da presença de peixes não anuais nos ambientes temporários em que ocorrem rivulídeos.

Não existem registros quantitativos da abundância de peixes não anuais em ambientes temporários ocupados por rivulídeos. BASTOS (1979) apenas cita a frequência com que algumas destas espécies não anuais foram capturadas com *R. punctatus* (= *R. pictus*).

Na taxocenose estudada, durante o período de coletas, a abundância relativa total dos rivulídeos foi de apenas 28,9 % (*L. cruzi* 14,3 %, *C. constanciae* 12,5 % e *C. whitei* 2,1 % dos peixes capturados). Levando-se em consideração a peculiaridade do ambiente estudado, podemos considerar esta abundância como muito baixa, já que as espécies não anuais constituíram 71,1 % (*H. reticulatus* 49,0 %, *H. bifasciatus* 19,8 %, *C. callichthys* 2,1 % e *H. malabaricus* 0,2 % dos peixes capturados) da taxocenose. *H. reticulatus* foi a espécie mais frequente nas coletas (18 coletas), superando em termos de presença temporal nos brejos *C. constanciae*, *L. cruzi* (17 coletas) e *C. whitei* (12 coletas).

NICO & THOMERSON (1989), indicam que com a invasão das poças temporárias por peixes não anuais durante as estações chuvosas, a taxocenose de peixes varia de uma que é formada somente por peixes anuais para uma crescentemente dominada por espécies não anuais. De fato, constatamos que apesar das espécies

não anuais terem sido as mais abundantes da comunidade em 63,2 % das coletas, as maiores abundâncias das espécies anuais ocorreram normalmente em novos períodos de alagamentos dos brejos, principalmente no período de final do inverno/91 e início da primavera/91. No entanto, esta maior abundância dos rivulídeos não ocorreu também no novo período de acentuada seca registrada no final da primavera/91 e verão/92, onde as espécies não anuais dominaram numericamente o ambiente no novo alagamento registrado. Certamente, a não identificação de uma secagem completa dos brejos durante o período de coleta, intercalada com um novo período de cheia e, caso ocorra, uma interligação entre brejos próximos decorrente de alagamentos da região, não permitiu uma perfeita visualização desta variação sazonal da relação de abundância entre espécies anuais e não anuais, pois existiu a possibilidade de populações de espécies não anuais terem se mantido nestes brejos durante todo o período de estudo.

De acordo com os critérios de espécie oportunista propostos por COLINVAUX (1986), a significativa presença numérica de *H. bifasciatus* e *H. reticulatus* no ambiente temporário estudado indicam um caráter oportunista destas espécies. A presença destas espécies não anuais deve provocar uma maior competição entre os rivulídeos, tanto intraespecificamente, como interespecificamente, pelo espaço e pelos recursos alimentares disponíveis nos brejos. Esta competição poderá se agravar em caso de um possível sucesso de proliferação de *H. malabaricus* nestes brejos (capturamos apenas três indivíduos, dois na coleta 18 e um na 19), ~~espécie piscívora, muito voraz e agressiva.~~

A predação de *Hyphessobrycon* sobre populações de rivulídeos foi constatada por BASTOS (1979), que identificou a partir de observações de campo e de laboratório, a predação de *Hyphessobrycon duragenys* Ellis, 1911 sobre *R. punctatus* (= *R. pictus*) ocorrentes na região de Brasília (Brasil). Devido à equivalência de tamanho entre as espécies de *Hyphessobrycon* e os rivulídeos ocorrentes nos brejos estudados, é reduzida a possibilidade de que estas sejam capazes de predação de rivulídeos adultos, no entanto, existe a possibilidade de ataques ou de predação sobre os alevinos de rivulídeos. Entretanto, COSTA (1987) não encontrou nenhum peixe ou fragmentos destes nos tubos digestivos de *H. reticulatus* e *H. bifasciatus*.

HASS (1969 apud NICO & THOMERSON, 1989) sugere que a predação de espécies não anuais sobre uma espécie de rivulídeo anual africano traria benefícios, através da redução da competição pelos reduzidos recursos, para as populações deste rivulídeo. NICO & THOMERSON (1989) sugerem um efeito negativo desta predação e, pelo contrário, um aumento da competição.

Os dados indicam (Tabs. II e III e Figs. 30 à 32) que a medida em que os brejos iniciavam o processo de secagem capturavamos, proporcionalmente, um maior número de exemplares de rivulídeos. O número de indivíduos capturados era proporcionalmente menor em períodos de cheia. A maior área alagada e a maior profundidade média dos brejos no período de cheia, e a menor área alagada e menor profundidade média nos períodos de seca, que provocavam, respectivamente, maior ou menor

dispersão dos indivíduos, foram as responsáveis por estas variações temporais.

A análise da ocupação dos brejos pelos rivulídeos demonstrou a ausência de *C. constanciae* no brejo I, o menor e, conseqüentemente, mais temporário dos brejos estudados. Nos brejos II e III, proporcionalmente maiores e mais estáveis que o brejo I, capturamos as três espécies de rivulídeos estudadas. Constatamos que *C. whitei*, *L. cruzi* e *C. constanciae* foram as espécies mais freqüentes e abundantes, respectivamente, nos brejos I, II e III. Apesar de observarmos um domínio em termos de freqüência e abundância de uma determinada espécie em um dos brejos, os rivulídeos ocorreram associados em toda a área estudada, aparentemente não havendo uma distribuição preferencial intra ou interespecífica ao longo das estações de coleta (Tabs. IV, V e VI). As maiores agregações de rivulídeos em algumas estações ocorreram em função dos períodos de seca, quando os peixes possivelmente desloncando-se das estações mais rasas e temporárias, a medida em que estas secavam, para as estações mais profundas e que mantiveram-se mais tempo alagadas, concentravam-se nestas últimas. Estes períodos de seca determinavam um aumento desta destas associações, visto que as áreas disponíveis diminuíam e, conseqüentemente, a sobreposição da área ocupada pelas espécies era maior.

Segundo NIKOLSKY (1963) a proporção sexual varia de espécie para espécie, sendo, no entanto, geralmente de 1/1. No entanto, para as três espécies de rivulídeos estudadas, o número total de fêmeas capturadas no período de estudo foi maior do que

o número de machos. Apesar das fêmeas terem sido frequentemente mais abundantes do que os machos, o número de fêmeas foi significativamente maior do que os de machos de *C. constanciae* e de *L. cruzi* nos períodos de seca. Uma maior proporção de machos ocorreu de forma mais freqüente em períodos de novas cheias. Segundo THOMERSON & TAPHORN (1992b), por serem mais visíveis devido ao seu colorido brilhante e, desta forma, mais facilmente visualizados por predadores naturais, o número de machos necessita ser inicialmente maior em populações de rivulídeos do que o número de fêmeas, visto que um único macho poderia fertilizar os óvulos produzidos por diversas fêmeas, mas uma única fêmea não seria capaz de produzir óvulos suficientes para garantir a sobrevivência da espécie. Não foi constatada nenhuma presença significativa de qualquer tipo de predador natural que justificasse a maior presença inicial de machos nos brejos, no entanto, como em períodos de seca o espaço disponível era menor, poderia ocorrer uma maior confrontação entre os machos de cada uma destas espécies, o que determinaria uma diminuição numérica dos mesmos. Isto condiz com o sentido de territorialismo adotado por MARGALIF (1982), no qual se encaixam uma série de atividades que tendem a reduzir a variabilidade na distância existente entre uns e outros indivíduos, regulando sua distribuição e, ordinariamente, mantendo baixa a densidade total, pois a redução do tamanho dos territórios abaixo de um mínimo desencadeiam a função dos mecanismos reguladores. Segundo LOWE-McCONNELL (1987) o comportamento territorial é indubitavelmente importante na limitação de populações de peixes, podendo ocorrer em função da

alimentação ou reprodução. Espécies de várias famílias de peixes demonstram um comportamento territorial com ou sem a formação de hierarquias (BOND, 1979). A criação de uma hierarquia entre machos de rivulídeos e um aumento da competição, inclusive com brigas, entre eles em função da diminuição do espaço foi observada em aquários por BASTOS (1979). A hipótese sobre a existência de aumento da competição entre machos das espécies estudadas, como consequência da diminuição das áreas alagadas, determinando uma diminuição numérica dos mesmos, ou a adoção de um comportamento territorial ou de criação de uma hierarquia dentro das populações de rivulídeos em função da disponibilidade espacial pode nortear a possibilidade de trabalhos experimentais posteriores.

Os jovens das três espécies apresentaram uma baixa frequência durante as coletas, mas quase sempre com uma alta abundância relativa, com os seus surgimentos relacionados com novos alagamentos, totais ou parciais, dos brejos (Tabs. II à VI e Figs. 11 à 30). Os jovens de *Cynolebias* surgiram normalmente antes e foram menos frequentes do que os jovens de *L. cruzi* nas coletas, devemos observar também que os jovens de *Leptolebias* apresentam o corpo mais baixo que os de *Cynolebias*, o que poderia determinar uma maior capacidade de fuga das redes e uma captura apenas a partir de um determinado tamanho.

A análise do conteúdo gastro-intestinal demonstrou a existência de uma grande diversidade de itens alimentares que são consumidos pelos rivulídeos. A constituição da dieta dos rivulídeos analisados corresponde, de forma geral, aos hábitos

alimentares de outras espécies pertencentes à esta família registrados por outros autores. BASTOS (1979) constatou que *R. punctatus* (= *R. pictus*) preda oligoquetos tubificídeos, larvas de Chironomidae, insetos aquáticos e insetos terrestres que caem na água. Segundo COSTA (1987), *R. dorni* (= *R. brasiliensis*) alimenta-se de Ostracoda, Copepoda, Decapoda, larvas de Chironomidae e alguns outros organismos aquáticos e terrestres. NICO & THOMERSON (1989) observaram uma predominância na alimentação de jovens de *P. zonatus* e de *R. maculipinnis* (= *P. maculipinnis*) de Cladocera, Copepoda, Rotifera e larvas de Chironomidae, enquanto os adultos destas espécies e de *A. transilis* (= *R. transilis*), *T. dolichopterus* e *P. hoignei* consomem, em proporções muito semelhantes, Copepoda, Cladocera, Ostracoda, larvas de Coleoptera e de Chironomidae, Gastropoda, ninfas de Odonata,, diversos outros insetos, principalmente estádios imaturos, e algas. PIÑERO B. *et al.* (1991) estudaram a dieta de populações isoladas e em sintopia de *P. zonatus* e *P. hoignei* em brejos venezuelanos. Os itens alimentares mais frequentemente ingeridos pelas duas populações isoladas foram algas, Rhizopoda, Rotifera, Crustaceae, Insecta, Acarina e Araneae. Foram evidenciadas algumas diferenças entre as dietas das duas espécies, possivelmente associadas ao microhabitat, no entanto, os resultados não demonstraram diferenças significativas entre as dietas das populações isoladas e aquelas em sintopia, indicando que as espécies podem viver juntas, mantendo os mesmos hábitos e partilhando os recursos alimentares.

As três espécies aqui estudadas alimentam-se basicamente dos mesmos itens alimentares, compartilhando 17 itens distintos, com uma maior predominância de frequência de ocorrência de microcrustáceos (Cladocera, Ostracoda e Copepoda) de Hydracarina, de Rotifera, e de uma grande quantidade de Insecta, com dominância na frequência de larvas de Chironomidae e de diversos Coleoptera. Comparando-se as frequências de ocorrência dos itens alimentares de *C. constanciae*, *C. whitei* e *L. cruzi* constata-se que a sobreposição alimentar entre as três espécies é quase total, tanto em termos qualitativos como em termos quantitativos.

Em ambientes tropicais alguns peixes alimentam-se menos durante a estação seca, sendo que as trocas sazonais no ambiente afetam os peixes principalmente através de trocas qualitativas e quantitativas no alimento disponível (LOWE-McCONNELL, 1987). Das espécies aqui estudadas, *C. constanciae* e *L. cruzi*, demonstraram uma variação no número médio de diferentes itens alimentares ingeridos em períodos em que as brejos predominavam secos (inverno/91 e verão/92) ou cheios (outono/91 e primavera/91). O número de itens diferentes foi praticamente o dobro no período em que os brejos encontravam-se mais cheios, quando comparados com os períodos mais secos, o que pode estar associado à maior ou menor disponibilidade destes itens no ambiente. Este fato pode ser reforçado pela frequência de constatação da presença de indivíduos das duas espécies com o tubo digestivo vazio, que praticamente só ocorreu em épocas de seca. Os dados de *C. whitei*

são muito esparsos, não permitindo uma compreensão da variação sazonal da alimentação desta espécie.

As fêmeas das três espécies demonstraram alimentarem-se de um número maior de diferentes itens. Estas diferenças foram apenas qualitativas, já que quantitativamente os principais itens alimentares ingeridos pelos sexos distintos das três se equivaliam em termos de frequência de ocorrência.

Durante o processo de desenvolvimento dos peixes ocorrem trocas em seus itens alimentares, as quais estão relacionadas com trocas na sua estrutura (NIKOLSKY, 1963). Nas três espécies, o maior número de diferentes itens alimentares ingeridos por uma única classe de comprimento, ocorreu na classe de comprimento mediana de cada população, enquanto as classes extremas alimentaram-se de um número menor de itens. Os jovens das três espécies demonstraram ser carnívoros, com preferência na ingestão de microcrustáceos, o que pode ser compreendido pelo tamanho do predador e de presa. Os adultos também demonstraram ser carnívoros, no entanto, muito mais generalistas do que os jovens, capturando uma diversidade muita grande de itens distintos de tamanhos diferentes. O baixo número de itens diferentes ingeridos identificados nas maiores classes de comprimento das três espécies pode estar relacionado com o pequeno número de indivíduos examinados, o que restringiria a amostragem. A pequena representatividade de itens de origem vegetal (Desmidiacea) na dieta dos rivulídeos pode ser um indicativo de que estes são ingeridos ocasionalmente, enquanto o indivíduo captura uma presa qualquer no ambiente.

Uma grande sobreposição de recursos alimentares entre espécies sintópicas de rivulídeos já foi observada por NICO & THOMERSON (1989) e PINERÓ B. **et. al.** (1991). Esta sobreposição alimentar, que aqui foi evidenciada em diversos níveis (sazonal, sexual e de tamanho), indica a possibilidade de existência, entre as três espécies anuais aqui estudadas, de algum mecanismo na divisão destes recursos. Esta sobreposição de itens ocorre possivelmente em função da disponibilidade do alimento neste ambiente restrito, e ao fato de que especializações na alimentação em ambientes muito dinâmicos e instáveis como estes brejos temporários, levariam facilmente ao desaparecimento de uma população da espécie em função da escassez ou término de determinado alimento no ambiente e, devido a grande necessidade de uma rápida reprodução, até mesmo à extinção local da espécie. Assim, os resultados obtidos aparentemente contrariam o princípio da competição exclusiva, na qual espécies próximas ou relacionadas tenderiam a apresentar características divergentes na alimentação. Como a identificação dos itens alimentares não foi completa, restringindo-se as categorias taxonômicas superiores, existe a possibilidade da existência de especializações e, conseqüentemente, partilha de recursos na alimentação destas espécies.

C. whitei foi a espécie que alcançou o maior comprimento standard entre os rivulídeos, seguida de **C. constanciae** e **L. cruzi**. Nenhuma das três espécies alcançou o comprimento standard máximo conhecido na bibliografia. Estes valores máximos conhecidos para estas espécies, devem representar indivíduos de populações que se mantiveram instaladas em períodos

que os brejos tenham se mantido mais tempo alagados, permitindo, assim, o maior crescimento dos indivíduos.

Com base nos resultados obtidos, fica evidenciado que ocorre um crescimento gradual do comprimento standard médio das populações de *C. constanciae* e de *L. cruzi* a partir do momento em que ocorrem novos alagamentos parciais ou totais dos brejos. Reduções no comprimento standard médio das populações de *C. constanciae* e *L. cruzi* ocorreram em coletas em que evidenciamos alagamentos apenas parciais dos brejos, indicando a entrada de novos indivíduos na população já estabelecida, o que cria uma maior amplitude de tamanho da população. As maiores quedas no comprimento standard médio ocorreram em épocas de alagamentos maiores, quando a população anteriormente instalada havia sido mais comprometida, ou então eliminada, como consequência do período de seca, e os indivíduos capturados constituíam-se basicamente de pequenos jovens.

VII - CONCLUSÕES

1 . A taxocenose de brejos temporários estudada é constituída por espécies de peixes anuais (*Cynolebias constanciae*, *Cynolebias whitei* e *Leptolebias cruzi*) e espécies de peixes não anuais (*Hyphessobrycon reticulatus*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Callichthys callichthys* e *Hoplias malabaricus*).

2 . A espécie de peixe mais freqüente e abundante dos brejos temporários foi a não anual *H. reticulatus*. Entre os rivulídeos, *L. cruzi* foi a espécie mais abundante, seguida de *C. constanciae* e *C. whitei*. *Leptolebias cruzi* e *C. constanciae* apresentaram a mesma freqüência nas coletas, sendo esta maior do que a de *C. whitei*.

3 . *Cynolebias whitei* foi a espécie de rivulídeo mais abundante e freqüente do brejo I, enquanto *L. cruzi* e *C. constanciae* o foram, respectivamente, nos brejos II e III.

4 . As três espécies ocupam simultaneamente o mesmo espaço físico dos brejos, principalmente em períodos de seca, quando as áreas alagadas e as profundidades dos brejos diminuem, o que acaba por determinar uma maior agregação das mesmas.

5 . Há um predomínio numérico de fêmeas sobre machos nas três populações de rivulídeos, o que é mais evidenciado em períodos de tendência de secagem dos brejos.

6 . Os jovens surgem nas populações após alagamentos totais ou parciais dos brejos, no último caso geralmente permitindo a criação de um maior gradiente de tamanho dentro das populações, decorrente da sobreposição de gerações distintas.

7 . A dieta das três espécies é muito semelhante, tanto qualitativamente, como quantitativamente. Isto demonstra a existência de uma grande sobreposição de recursos entre as três espécies, pelo menos no que diz respeito às categorias taxonômicas superiores dos itens alimentares ingeridos.

8 . Os rivulídeos utilizam um menor número de recursos alimentares em períodos de seca, possivelmente em função de maior escassez destes do que de modificação dos hábitos alimentares.

VI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, E. K., 1979. **Estudo sobre a ecologia de *Rivulus punctatus* Boulenger, 1895 na região do Distrito Federal, Brasil (Pisces; Cyprinodontidae; Rivulinae), com considerações sistemáticas e zoogeográficas.** Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília. 103 p. /não publicada/
- BOND, C. E., 1979. **Biology of fishes.** Saunders College Publishing. Philadelphia. 514 p.
- CARVALHO, A. L., 1957. Notas para o conhecimento da biologia de peixes anuais. **Rev. Bras. Biol.** 17 (4) : 459-466.
- COLINVAUX, P., 1986. **Ecology.** John Wiley & Sons. New York. 725 p.
- COSTA, W. J. E. M., 1987. Feeding habitats of a fish community in a tropical coastal stream, rio Mato Grosso, Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 22 (3): 145-153.
- COSTA, W. J. E. M., 1988a. Sistemática e distribuição do gênero ***Neofundulus*** (Cyprinodontiformes, Rivulidae). **Rev. Brasil. Biol.** 48(2): 103-111.
- COSTA, W. J. E. M., 1988b. Sistemática e distribuição do complexo de espécies ***Cynolebias minimus*** (Cyprinodontiformes, Rivulidae), com a descrição de duas espécies novas. **Revta. Bras. Zool.** 5(4) : 557-570.

- COSTA, W. J. E. M., 1989a. Descrição e relações filogenéticas de dois gêneros novos e três espécies novas de peixes anuais neotrópicos (Cyprinodontiformes : Rivulidae). **Rev. Brasil. Biol.** 49 (1) : 221-230.
- COSTA, W. J. E. M., 1989b. Redescricao do gênero *Cynolebias* (Cyprinodontiformes, Rivulidae), com a descricao de uma nova especie da Bacia do Rio Tocantins. **Comun. Mus. Cienc. PUCRS, Sér. zool.** Porto Alegre. 2 (9) : 181-190.
- COSTA, W. J. E. M., 1990a. Análise filogenética da família Rivulidae (Cyprinodontiformes, Aplocheiloidei). **Rev. Brasil. Biol.** 50 (1) : 65-82.
- COSTA, W. J. E. M., 1990b. Classificação e distribuição da família Rivulidae (Cyprinodontiformes : Aplocheiloidei). **Rev. Brasil. Biol.** 50 (1) : 83-89.
- COSTA, W. J. E. M., 1991. Systematics and distribution of the neotropical annual fish genus *Plesiolabias* (Cyprinodontiformes : Rivulidae), with description of a new species. **Ichthyol. Explor. Freshwaters** 1 (4) : 369-378.
- COSTA, W. J. E. M. & G. C. BRASIL, 1990. Description of two new annual fishes of the genus *Cynolebias* (Cyprinodontiformes : Rivulidae) from the Sao Francisco basin, Brazil. **Ichthyol. Explor. Freshwaters** 1 (1) : 15-22.

- COSTA, W. J. E. M. & G. C. BRASIL, 1991. Three new species of *Cynolebias* (Cyprinodontiformes : Rivulidae) from the São Francisco basin, Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 2 (1) : 55-62.
- COSTA, W. J. E. M. & M. T. C. LACERDA, 1988. Identité et redescription de *Cynolebias sandrii* et de *Cynolebias fluminensis* (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Revue fr. Aquariol.* 14 (4) : 127-132.
- COSTA, W. J. E. M.; LACERDA, M. T. C. & G. C. BRASIL, 1989. Systématique et distribution du genre néotropical *Campellolebias* (Cyprinodontiformes, Rivulidae), avec description de deux nouvelles espèces. *Revue fr. Aquariol.*, 15 (3) : 65-72.
- COSTA, W. J. E. M.; LACERDA, M. T. C. & K. TANIZAKI, 1988a. Description d'une nouvelle espèce de *Cynolebias* du Brésil central (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Revue fr. Aquariol.* 14 (4) : 123-126.
- COSTA, W. J. E. M.; LACERDA, M. T. C. & K. TANIZAKI, 1988b. Description d'une nouvelle espèce de *Cynolebias* des plaines côtières du Brésil sud-oriental (Cyprinodontiformes, Rivulidae). *Revue fr. Aquariol.* 15 (1) : 21-24.
- CRUZ, C. A. G. & O. L. PEIXOTO, 1976. Notas sobre *Cynolebias constanciae* Myers, 1942 (Osteichthyes, Cyprinodontidae, Rivulinae). *Rev. Bras. Biol.* 36 (2): 377-379.

- HASS, R., 1969. **Ethology and sexual selection in the annual fish, *Nothobranchius guentheri***. Ph. D. Thesis, Univ. of California, Los Angeles.
- HYSLOP, E. P., 1980. Stomach contents analysis : a review of methods used in the studies of the food of fishes. **J. Fish. Biol.** 17 : 411-429.
- LACORTE, R. S., 1980. Introducing... ***Cynolebias constanciae***. **Freshwater Mar. Aquar.** 3 (7) : 10-12, 86, 88-89.
- LACORTE, R. S., 1982. Natural history notes on some ***Cynolebias*** species. **J. Amer. Killifish Assoc.** 15 (5) : 215-227.
- LACERDA, M. T. C. de, 1987. Comentários sobre as espécies de cynolebias incluídas na lista dos peixes ameaçados de extinção. **Revista de Aquariorfilia** 3 : 34-36.
- LACERDA, M. T. C. de, 1988. Nosso símbolo. **Boletim do CENAPA** 1 (Fevereiro/1988): 1-7.
- LILYESTROM, C. G. & D. C. TAPHORN, 1982. El control biológico de mosquitos mediante peces en la Cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela. **Informe Técnico 6. UNELLEZ** : 1-38.
- LOWE-McCONNEL, R.H., 1987. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge University Press. 382 p.
- MARGALEF, R., 1982. **Ecología**. Ediciones Omega. Barcelona. 951 p.
- MYERS, G.S., 1942. Studies on South-American fresh-water fishes. **Stanf. Ichth. Bull.** 2 (4) : 89-114.

- MYERS, G.S., 1952. Annual fishes. **Aquarium J.** 23 (7) : 125-141.
- NEEDHAM, J. G. & P. R. NEEDHAM, 1978. **Guia para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces.** Reverté. Barcelona. 131 p.
- NICO, L. G. & J. E. THOMERSON, 1989. Ecology, food habits and spatial interactions of Orinoco basin annual killifish. **Acta Biol. Venez.**, 12 (3-4): 106-120.
- NICO, L. G.; TAPHORN, D. C. & J. E. THOMERSON, 1987. Datos limnológicos sobre el habitat de los peces anuales (Cyprinodontidae) de los llanos venezolanos con una clave para su identificación. **Biollania** 5 : 129-144.
- NIKOLSK, G. V., 1963. **The ecology of fishes.** Academic Press. London. 352 p.
- ODUM, E. P., 1972. **Ecología.** Interamericana. México. 639 p.
- PARENTI, L. R., 1981. A phylogenetic and biogeographic analysis of Cyprinodontiform fishes (Teleostei, Atherinomorpha). **Bull. Am. Mus. Nat. Hist.** 168 : 335-557.
- PIÑERO B., J.; TAPHORN, D. C.; SEGNINI, S. & J. E. THOMERSON, 1991. Hábitos alimentarios de *Pterolebias zonatus* Myers, 1942 e *Pterolebias hoignei* Thomerson, 1974 (Pisces, Rivulidae), en una asociación simpátrica no usual. **Biollania** 8: 1-8.

- THOMERSON, J. & D. C. TAPHORN, 1992a. The annual killifishes of Venezuela. Part 1 : Maracaibo basin and coastal species. **Tropical Fish Hobbyist** 40 (5): 70-96.
- THOMERSON, J. & D. C. TAPHORN, 1992b. The annual killifishes of Venezuela. Part 2 : Species of the Orinoco llanos. **Tropical Fish Hobbyist** 40 (6): 76-112.
- THOMERSON, J. E. & B. L. TURNER, 1973. *Rivulus stellifer*, a new species of annual killifish from the Orinoco Basin of Venezuela. **Copeia** 1973 (4) : 783-787.
- WALSH, G. & G. J. FITZGERALD, 1984. Biais inhérentes à l'analyse de l'alimentation des poissons. Cas de trois espèces d'épinches (Gasterosteidae). **Naturaliste can. (Rev. Écol. Syst.)** 111 : 193-202.
- WEITZMAN, S. H. & J. P. WOURMS, 1967. South American Cyprinodont fishes allied to *Cynolebias* with the description of new species of *Austrofundulus* from Venezuela. **Copeia** 1967 (1) : 89-100.
- WINDELL, J. T., 1968. Food analysis and rate of digestion. Pags. 197-203 in W. E. Ricker, ed. **Methods for assessment of fish production in fresh water**. International Biological Programme 1968. London.