

BIOIKOS

1/2

BIOIKOS
Revista Semestral do I. C. B. - PUCCAMP
ANO VIII - nº 1 e 2 semestre de 1994

DIRETOR RESPONSÁVEL: José Cláudio Hofling

CONSELHO EDITORIAL: Ariovaldo Sant'Anna, Francisco Borba Ribeiro Neto, Luisa Ishikawa Ferreira.

CONSELHO CONSULTIVO: Mithitaka Soma (PUCCAMP), Romario de A. Mello (PUCCAMP), Carminda da Cruz Landim (UNESP), Erasmo Garcia Mendes (USP), Vera Lúcia Letizio Machado (UNESP), Airton Santo Tararam (USP), Alfredo Martins Paiva Filho (USP), Célia Leite Sant'Anna (Instituto de Botânica), Adauto Ivo Milanez (Instituto de Botânica), Noemy Yamaquishi Tomita (Instituto de Botânica), Darwin Beig (UNESP), Olga Yano (Instituto de Botânica), José Francisco Hofling (UNICAMP) e Elizabeth Hofling (USP).

CAPA: Marcelo De Toni Adorno

Departamento de Composição e Gráfica - Supervisor Geral: Anis Carlos Fares

Composição e Past-up - Coordenadora: Celia Regina Fogagnoli Marçola;

Equipe: Maria Aparecida Meschiatti Storti e Maria Rita Aparecida Bulgarelli Nunes;

Desenhistas: Alcy Gomes Ribeiro e Marcelo De Toni Adorno

Fotolito, Impressão e Acabamento - Encarregado: Benedito Antonio Gavioli;

Equipe: Ademilson Batista da Silva, Douglas Heleno Cioffi, Emerson Rogério Scolari, Jair Alves de Oliveira, Nilson José Marçola, Paulo Roberto Gomes da Silva, Ricardo Maçaneiro, Roberto Mauro Duarte e Sérgio Ademilson Giungi.

BIOIKOS, órgão oficial do Instituto de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Campinas divulga trabalhos desta unidade e também os que forem enviados. Bioikos tem como objetivo incentivar e estimular o interesse do público com relação a ciência e à cultura e contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

GRÃO-CHANCELER:

D. Gilberto Pereira Lopes

REITOR:

Prof. Gilberto Luiz Moraes Selber

VICE-REITOR PARA ASSUNTOS ADMINISTRATIVOS

Prof. Alberto Martins

VICE-REITOR PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

Pe. José Benedito de Almeida David

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DIRETOR: Prof. José Francisco B. Veiga Silva

VICE-DIRETOR: Prof. Nelson Eugênio Lauer

CORRESPONDÊNCIA:

Revista Bioikos - Secretaria do Instituto de Ciências Biológicas - PUCCAMP.

Av. John Boyd Dunlop, s/nº - CEP 13020-904 - CAMPINAS, SP

BIOIKOS

ISSN 0102-9568

BIOIKOS	CAMPINAS	V. 8	N ^{os} 1 e 2	p. 1-83	1 ^o e 2 ^o sem. de 1994
---------	----------	------	-----------------------	---------	--

REVISTA BIOIKOS. Campinas, PUCCAMP, 1994,
8 (1,2)
21cm semestral
1. Biología - Periódicos

CDD 574.05

SUMÁRIO

Editorial	05
Relaciones troficas de los peces de un embalsepatagónico, provincia del neuquén, Argentina	07
Ricardo A. Ferriz y Walter Salas Aramburu	
Ocorrência de mamíferos marinhos em Guaratiba e Marambaia, Rio de Janeiro	20
Sandra Valéria Corrêa de Oliveira, Henrique de Albuquerque Carvalho, Sergio Carvalho Moreira e Andrea da Silva Cordeiro	
Viabilidade da cria de rainhas de <i>Apis mellifera</i> L. (Hymenoptera, Apidae) e longevidade das operárias	30
Maria Santana de Castro Morini e Odair Correa Bueno	
Notes on the Biology of <i>polistes simillimus zikán</i> (Hymenoptera, Vespidae).	41
Edilberto Giannotti	
Comunidade Ictiofaunística da enseada de Araçatiba da Ilha Grande, RJ	50
José Claudio Hofling, Vanessa Polon Donzeli, Fabiana Estelles, Raquel Cristiane Lot, Inês M. da Silva, Cinthia Paiva Soares, Débora N. Orsoli e Fernanda O. Rego	
Densidade Larvária por <i>Aedes</i> (<i>Stegomyia</i>) <i>Aegypti</i> (Linnaeus, 1762) (Diptera-Culicidae) e a Relação com epidemia de dengue em Santa Bárbara D'Oeste-SP - Brasil	67
Osius Rangel, Alessandra Archilha Vido e Odair Ferreira Leite	
A importância da Anatomia na Formação do Médico	77
José Roberto Ortale	

EDITORIAL

Quantas e quantas vezes temos presenciado trabalhos científicos realizados e financiados com o dinheiro do contribuinte, jogados no fundo de uma gaveta, e que permanecem lá por muitos anos e nunca são divulgados, a não ser para meia dúzia de pessoas da mesma instituição onde foi realizado. Para que pesquisar então? Para massagear o ego do pesquisador?

Faltam veículos de divulgação? Se faltam, temos que abrir mais espaços para divulgação de trabalhos científicos, pois não podemos admitir que gastos enormes sejam feitos em pesquisas individualistas. Todo e qualquer trabalho científico (básico ou aplicado) deve ser realizado em benefício do Homem e se foi financiado com recursos do contribuinte, ele tem o direito de ter acesso aos resultados obtidos.

Acreditamos que para nós, pesquisadores da PUCAMP, quer sejamos docentes ou alunos, a pesquisa, além deste objetivo geral e comum a todos os verdadeiros cientistas, tem também a função de ser um serviço a toda a comunidade universitária. Ela tem de nos tornar mais capacitados, mais comunicativos, mais capazes de ajudar nossos alunos e colegas a crescer.

Por tudo isto criamos a BIOIKOS.

Apesar de todas as dificuldades enfrentadas pela PUCAMP, estamos mantendo a BIOIKOS a 9 anos com o esforço e a colaboração de docentes, alunos e da própria Instituição. É com

grande alegria que recebemos as propostas de intercâmbio com outras revistas e os trabalhos de cientistas de outros centros de pesquisa do Brasil e até do exterior! É o sinal de reconhecimento da comunidade científica pelo esforço realizado.

Conclamamos todos os pesquisadores, a publicar os resultados de suas pesquisas e de uma forma compreensível a todos os indivíduos que porventura se interessarem pelo mesmo.

RELACIONES TROFICAS DE LOS PECES DE UN EMBALSE PATAGÓNICO, PROVINCIA DEL NEUQUÉN, ARGENTINA.

Ricardo A. Ferriz y Walter Salas Aramburu.
Museu Argentino de Ciências Naturales Bernardino
Rivadavia, Av. Angel Gallardo 470, Casilla de Correo 220,
Sucursal 5, 1405, Buenos Aires, Rep. Argentina

ABSTRACT

The present work detailed comparative study of trophic relations of fishes in Ramos Mexía reservoir, Neuquén province, was carried out during 1985 and 1986. The results obtained with multivariate analysis techniques indicate that the fishes are classified into the following alimentary groups: piscivorous, piscivorous-insectivorous, benthophagous, malacophagous and generalist carnivorous. The diet trends to more generalist and oportunist in the intermediate size. The longer individuals of *Salmo trutta*, *Percichthys trucha* and *Patagonina hatcheri* trend to decrease of diversity. Moreover was showed a separation between trophic niches of autoctonus and salmonids. Sut was registred a vigorous predation of this alloctonus taxa over the juvenils of thats.

INTRODUCCION

El embalse Ramos Mexía fue llenado por el cierre dei río Limay, se encuentra ubicado entre 300 15' - 39040' S Y 680 40' - 690

20' W (Provincia dei Neuquén), ocupando una superficie de 816 km², clasificado como oligo-mesotrófico (Bosnia et al., 1990). El mismo fue activado en el año 1972 con el objeto de producir energía eléctrica, control de inundaciones y riego.

En este embalse se desarrollan *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842); *Patagonina hatcheri* (Eigenmann, 1904); *Percichthys trucha* (Cuvier y Valenciennes, 1840); *Percichthys colhuapiensis* MacDonagh, 1955; *Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792 y *Salmo trutta* Linné, 1758.

Todas estas especies excepto los salmónidos se reproducen naturalmente en este ambiente (Ferriz, 1987; Guerrero y Bisbal, 1992).

La competición por los recursos entre especies que ocurren en un mismo ambiente es considerada como uno de los factores de importancia en la organización de las comunidades de peces de agua dulce (Zaret y Rand, 1971; Schoener, 1974).

Estudios sobre el régimen alimenticio y las relaciones tróficas de peces indican un aspecto del flujo de energía, muestra las relaciones entre depredador-presa y los cambios ontogénicos de la dieta; lo cual permite una mejor interpretación de la dinámica de la comunidad en estudio (Ulyel et al., 1990; Arenas-Granado y Acero, 1992). Ringuelet et al. (1980) estima que el conocimiento de las relaciones tróficas es un indicador indirecto para el manejo de un recurso.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar, sobre bases cuantitativas, las relaciones tróficas de las especies ícticas que pueblan el embalse Ramos Mexía.

MATERIAL Y METODOS

Los peces utilizados en este trabajo fueron capturados empleando dos redes del tipo agalleras de distancia entre nudo y nudo de 21,25,30, 35,40 y 50 mm y con redes de arrastre litoral de malla fina de 2 mm de distancia entre nudos para la captura de juveniles. Las cuales fueron caladas en el litoral entre 1 m y 20 m de profundidad durante la noche, en cuatro localidades.

Se examinaron los estómagos de 117 puyen (*Galaxias maculatus*), 176 de trucha marrón (*Salmo trutta*), 142 de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), 281 de perca de boca chica (*Percichthys trucha*), 331 de perca bocona (*Percichthys colhuapiensis*) y 175 de Pejerrey patagónico (*Patagonina hatcheri*), capturados entre los años 1985-86.

Los contenidos estomacales fueron analizados por los métodos volumétricos, utilizando probetas de distinta graduación, y de ocurrencia. Dado que cualquiera de estas técnicas por si solas no son suficientes para completar el cuadro de importancia de una dieta (Windell y Bowen, 1978; Hyslop, 1980) se las combinó mediante el índice "I" (Oda y Parrish, 1981) donde

$$I: (\% \text{ Ocurrencia} \cdot \% \text{ Volumen}) \cdot 102$$

La diversidad trófica de las especies aquí tratadas se caculó mediante el índice de Shannon y Wiener:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

donde: p_i es la proporción de la biomasa del ítem alimenticio i en la dieta de una determinada especie. Este índice da una indicación general de la magnitud relativa de la especialización trófica de las especies. Berg (1979) señala que valores altos de H' reflejan el carácter eurifágico de los predadores y el carácter estenofágico está dado por los bajos valores de H' , criterio adoptado para este trabajo.

En la Tabla 1 se detallan los intervalos de tallas en que fueron agrupados las distintas especies. Tal agrupamiento se llevó a cabo teniendo en cuenta la talla de maduración sexual y los cambios ontogénicos de la dieta observados en trabajos anteriores (Ferriz, 1987; Guerrero, 1984; Guerrero y Bisbal, op cit.).

Se utilizó el método de Análisis de Componentes Principales, se desarrolló una matriz de 23 OTU que reúnen los porcentajes del índice "I" de las seis especies en sus distintas tallas y los 24 tipos de alimento (variable). Se verificó la distribución normal de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($p= 0,05$). También se comprobó la homogeneidad de las varianzas con el test de Bartlett ($p= 0,05$).

Tabla 1. Rango de tallas de los ejemplares estudiados. Entre paréntesis y en números romanos se da la edad en que están comprendidos los peces de ese rango de longitud.

Especie	Nomenclatura	Rango longitud Lmm	N
<i>Galaxias maculatus</i>	Gm	30-79	117
<i>Percichthys trucha</i>	Pt1	< 60 (I)	31
	Pt3	97-200 (III-IV)	62
	Pt5	201-264 (V-VI)	79
	Pt7	265-352 (VII-VIII-IX)	82
	Pt10	> 353 (X)	27
<i>Percichthys colhuapiensis</i>	Pcl	< 58 (I)	29
	Pc3	181-233 (II-III)	56
	Pc4	234-324 (IV-V)	74
	Pc6	325-398 (VI-VII)	81
	Pc8	399-448 (VIII-IX)	52
	Pc10	> 449 (X)	39
<i>Patagonina hatcheri</i>	Ph1	<.100	52
	Ph2	101-250	84
	Ph3	251-299	39
<i>Salmo trutta</i>	St1	300-400	32
	St2	401-500	52
	St3	501-600	63
	St4	> 600	29
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Om1	200-300	35
	Om2	301-400	59
	Om3	401-500	48

Tras la estandarización, se realizó una correlación usando el coeficiente de momento producto de Pearson. Sólo se consideraron 105 tres primeros componentes principales para el análisis (Crisci y López Armengol, 1983; Pia, 1986). El tratamiento de 105 datos fue realizado con el NTSYS-pc (Rohlf, 1992).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se consideraron 105 tres primeros componentes (Tabla 2). El componente I que explica el 19,19% de la varianza posee como caracteres que más aportan a ella las larvas de quironómidos (-0,81869), 105 restos de peces no identificados (0,72238) e hirudíneos (0,69410).

El componente II explica el 17,16% de la varianza, 105 mayores aportes son de algas (-0,90409), ninfas de plecópteros (0,86515) y copépodos (-0,77458).

En el III componente, con sólo el 12,6%, se destacan las larvas de tipúlidos (0,75287), ninfas de efemerópteros (0,74667) y ostrácodos (0,61287). A partir de estos tres componentes se consideraron seis grupos tróficos (Figura 1).

El puyen constituye el grupo 1, se encuentra relacionado con 105 componentes I y 11 presenta una dieta diferente al resto de 105 peces estudiados. Este galáxido es la especie más eurifágica consumiendo principalmente estados preimaginales de insectos acuáticos, hirudíneos y microcrustáceos. Al alimentarse en toda la columna de agua hace más diversa su dieta (Ferriz, 1984). Esto se evidencia en el hecho que constituye un grupo aislado del resto, comportándose como un carnívoro generalista.

Los ejemplares de boca chica excepto 105 juveniles forman el grupo 2, en relación al componente I, con una dieta bentónica constituida por larvas de quironómidos, ostrácodos, hirudíneos y otras larvas de insectos.

Los ejemplares juveniles de perca bocona, boca chica y pejerrey constituyen el grupo 3, cercano al origen de 105 ejes. Los cuales capturan cladóceros, ostrácodos y ninfas de odonatos. Los juveniles de pejerrey tienen hábitos más pelágicos que 105 otros, capturando además insectos terrestres sobre la película del agua. Comparten las preferencias tróficas, pero no el espacio, dado que las percas juveniles se asocian al sustrato y el refugio de la hidrofítia.

Tabla 2 - Aparte de las características las tres primeros componentes principales.

Componente principal	I	II	III
Eingenvalor	4,60585	4,11859	3,02455
Porcentaje	19,19	17,16	12,60
Porcentaje	19,19	36,35	48,95
Aporte:			
Algas	-0,02287	-0,90409	-0,09495
Vegetales superiores	0,21962	0,09817	0,43525
Hirudineos	-0,6941	0,19267	0,40772
Chilina sp.	-0,04615	-0,74363	-0,19996
Biomphalaria sp	-0,15949	-0,53120	-0,16948
Otros moluscos	0,15599	-0,63651	-0,16625
Copépodos	-0,35316	-0,77458	0,39424
Cladóceros	-0,26030	0,10216	-0,58116
Ostrácodos	-0,48057	0,28707	-0,61287
Anfípodos	-0,00433	0,07459	-0,08200
Aegla spp	0,49779	0,16073	0,10453
Efemerópteros (N)	-0,38631	-0,16770	0,74667
Odonatos (N)	-0,34152	0,32260	-0,46658
Plecópteros (N)	-0,11441	-0,86515	-0,15443
Tricópteros (L)	-0,54596	0,22983	0,33466
Quironómidos (L)	-0,81869	0,34201	0,06982
Tipúlidos (L)	-0,37785	-0,11044	0,75287
Otras larvas	-0,60076	0,11635	0,00416
Insectos terrestres	0,24642	0,07076	-0,16952
Restos de insectos	0,41442	-0,30510	0,04439
Puyen	0,58951	0,23942	0,16325
Pejerrey	0,48107	0,13319	0,19259
Percas	0,51763	0,16854	0,21998
Restos de peces	0,72238	0,11028	0,24508

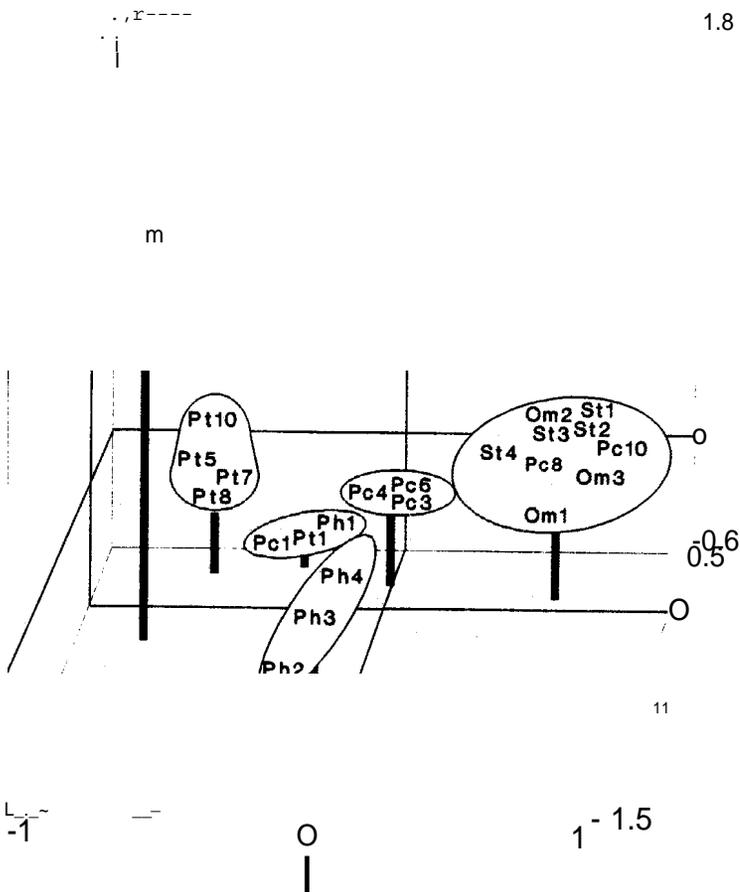


Figura 1 - Representación gráfica de los grupos tróficos de los peces del Embalse Ramos Mexía, considerando los tres primeros componentes principales.

Los porcentajes del índice "I" correspondientes a los valores de los pejerreyes adultos se alinean junto al eje del componente 11, formando el grupo 4. A medida que aumenta la talla se aproximan al origen de los ejes, relacionándose con la ingesta de los moluscos *Chilina gibbosa* (-0,74363), *Biomphalaria peregrina* (0,53120) y otros moluscos (0,63651). Estos moluscos llegan a constituir el 75% de las ingestas en las tallas mayores.

Las tallas intermedias de perca bocona integran el grupo 5. Presentando un régimen mixto entre la ictiofagia y el consumo de insectos bentónicos, se diferencian del grupo 6 por tener una mayor ingesta de moluscos y larvas de insectos.

Trucha arco iris y trucha marrón junto con los individuos de mayor porte de perca bocona forman un grupo heterogéneo (grupo 6) que representan los predadores topes del Embalse Ramos Mexía (Ferriz, 1988). Relacionados al componente 1; predando sobre el puyen (0,58961), percas (0,51763) y pejerreyes (0,48107).

Los salmónidos al no contar con una gran oferta de insectos terrestres, ya que la vegetación del perillago es escasa, vuelcan su preferencia hacia los puyen y pejerreyes. Si bien los peces de este grupo superponen sus nichos tróficos no hacen con su espacio vital, dado que los salmónidos son más abundantes en la zona pelágico-litoral mientras que la perca bocona suele ser de hábitos bentónicos.

Cada uno de los grupos tróficos, anteriormente definidos, puede considerarse como "unidades ontogénicas tróficas" (Storer y Livingston, 1984). Concepto por el cual se agrupan a especies distintas en unidades ecológicas funcionales, y que designa a aquellas clases de tallas que se alimentan sobre las mismas presas.

El puyen (H' : 2,02) y todas las tallas analizadas de trucha arco iris (H' : 1,70 - 2,01 y 2,14) presentaron un carácter trófico con tendencia a la eurifagia (Figura 2). La perca de boca chica presenta la máxima diversidad en su dieta en las ejemplares comprendidos entre los 97 - 265 mm de longitud, el resto especialmente las tallas menores presentarán bajos valores de H' .

En la perca bocona H' aumenta con la talla hasta 105 individuos de de 324 mm de longitud; en cambio para 105 ejemplares mayores este tiende a disminuir con una marcada estenofagia en peces mayores de 10510 años (H' : 1,03).

Los juveniles y 105 individuos de mayor talla dei pejerrey patagónico tienden a una menor diversidad trófica (H' : 1,37 y 1,05 respectivamente); en tanto que las tallas medias arrojaron una mayor diversidad (H' : 1,93 y 1,79).

Las truchas marrones con el aumento de la talla evidenciaron una manifiesta tendencia a la estenofagia, llegando H' en ejemplares mayores de 600 mm de longitud a 0,76.

CONCLUSIONES

Las especies ícticas estudiadas se reparten entre distintas tendencias alimenticias: piscívoros, piscívoros-insectívoros, bentófagos, malacófagos y carnívoros generalistas.

En general los resultados obtenidos indican que los hábitos alimenticios y la diversidad de la dieta, especialmente en individuos talla intermedias, tienden a ser más generalista y oportunista. Mecanismo que reduce la competencia interespecífica permitiendo una explotación diferencial sobre 105 recursos. Mientras que las tallas mayores de trucha marrón, perca bocona y pejerrey patagónico tienden hacia la disminución de la diversidad de la dieta; los dos primeros con una marcada ictiofagia y el pejerrey patagónico a la malacofagia.

La significación ecológica de los cambios en la dieta a 10 largo de la vida de los peces es la de reducir la competencia intraespecífica y la de ampliar el recurso trófico explotable por una especie (Jacob y Nair, 1982; King, 1989). Pero como se encuentra documentado, para ambientes lóxicos y lénticos dei hemisferio norte, se incrementa la competencia interespecífica por el hábitat y el alimento entre los peces de menor talla (Schlosser, 1987). Lo cual sucede entre los juveniles de ambas percas y pejerrey patagónico que consumen microcrustáceos y larvas de insectos bentónicos como alimento principal.

Grosman (1993) indica para la Laguna Terraplén y otros ambientes leníticos de patagonia una relación inversa entre numerosidad poblacional y superposición de nichos tróficos,

Encontrando en todos los casos dietas generalistas, dándose la ictiofagia sólo en forma secundaria en trucha arco iris, observándose un bajo solapamiento de las dietas entre este salmónidos y las especies autóctonas. De lo cual deduce que no se evidencia competencia alimenticia, al existir una explotación diferencial sobre el recurso alimenticio.

En el embalse Ramos Mexía la relación según la captura por unidad de esfuerzo es: trucha marrón ~ pejerrey patagónico ~ perca bocona ~ trucha arco iris ~ perca de boca chica. Dado la falta de datos sobre captura de juveniles y puyen y que además en este ambiente conviven además perca bocona y trucha marrón no se puede establecer ninguna generalización.

Se evidencia una separación de los nichos tróficos entre salmónidos y las formas autóctonas, pero se registró una fuerte predación de los primeros sobre todos los estadios juveniles de los peces que se desarrollan en este embalse. Los salmónidos optimizan la eficiencia energética seleccionando presas de mayor tamaño, especialmente los grandes salmónidos consumen piezas grandes (Allan, 1981). Los puyen y los juveniles de pejerrey patagónico representan una importante biomasa de alimento disponible en la zona pelágica y litoral, los cuales son fuertemente predados.

Se puede inferir una fuerte competencia entre los salmónidos, la trucha marrón es mucho más agresiva que otras especies confamiliares. Cuando se encuentra en simpatria con la trucha arco iris suele dominar sobre ésta en número a través de la competencia por el espacio y el alimento (Gatz et al., 1987) hecho que se evidencia en este ambiente léntico.

BIBLIOGRAFIA

- ALLAN, J. D. 1981. Determinants of diets of brook trout (**Salvelinus fontinalis**) in a mountain stream. *Cano J. Fish. aquat. Sei.*, 38: 184-192.
- ARENAS - GRANADOS, P. YACERO, A. 1992. Organización trófica de las mojarra (Pisces: Gerreidae) de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Caribe Colombiano). *Rev. Biol. Trop.*, 40(3): 287-302.
- BERG, J. 1979. Discussion on methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of **Gobiusculus flavescens** (Gobiidae). *Mar. Biol.*, 50: 263-273.

- BOSNIA, A. S.; F. J. KAISIN & TABLADO, A. 1990. Population dynamics and production of the freshwater snail *Chilina gibbosa* Sowerly 1841 (Chiliniidae, Pulmonata) in a North-Patagonian reservoir. *Hydrobiologia*, 190: 97-110.
- CRISCI, J. V. Y M. F. LOPEZ ARMENGOL. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la Taxonomía Numérica. Monog. n°24, Ser. Biol., Secret. Gral. OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. 132 págs.
- FERRIZ, R. A. 1984. Alimentación dei puyen, *Galaxias maculatus* (Jenyns), en el Río Limay, Provincia de Neuquén. *Physis*, Secc. B, 42(102): 29-32.
1987. Biología dei puyen "*Galaxias maculatus*" (Jenyns) (Teleostomi, Galaxiidae) en un embalse norpatagónico. Ciclo de vida, ciclo gonadal y fecundidad. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Hidrobiología*, 6(5): 29-38.
1988. Relaciones tróficas de Trucha Marrón, *Salmo fario* Linné, y Trucha Arco Iris, *Salmo gairdneri* Richardson, (Osteichthyes, Salmoniformes) en un embalse norpatagónico. *Stud. Neotrop. Fauna & Environ.*, 23(3): 123-131.
- GATZ, A. J.; M. J. SALE and LOAR, J. M. 1987. Habitat shifts in rainbow trout: Competitive influences of brown trout. *Oecologia*, 74: 7-19.
- GUERRERO, C. A. 1984. Edad y crecimiento en la perca criolla bocona, "*Percichthys colhuapiensis*" Mac Donagh, 1955 (Perciformes, Percichthyidae). *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Zoología*, 4(1): 95-108.
- GUERRERO, C. A. Y BISBAL, G. 1992. Fecundidad de *Percichthys colhuapiensis* (Perciformes, Percichthyidae) dei embalse Ezequiel Ramos Mexía, provincias de Neuquén y Río Negro, Argentina. *Physis*, Secc. B, 47 (113):33-37.
- GROSMAN, M. F. 1993. Interacciones tróficas entre trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), Pejerrey Patagónico (*Patagonina hatcheri*) y Perca (*Percichthys trucha*) en un ambiente patagónico. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 24-25:15-25.
- HYSLOP, E. 1980. Stomach contents analysis: a review methods and their application. *J. Fish. Biol.*, 17:411-429.
- JACOB, S. S. and N. B. NAIR. 1982. Food and feeding habits of the larvivorous fish *Aplochelius lineatus* (Cuv. & Val.) in its natural habitat. *J. Fish. Biol.*, 20: 329-339.

- KING, R. P. 1989. Distribution, abundance, size and feeding habit of **Brienornyrus brachyistius** (Gill, 1862) (Teleostei, Mormiridae) in Nigerian Rainforest stream. *Cybiurn*, 13 (1): 25-36.
- ODA, D. K. & J. D. PARRISH. 1981. Ecology of commercial snappers and groupers introduced to Hawaiian reef. *Proc. Fourt. Int. Coral Reef Symp.*, 1:59-67.
- PLA, L. E. 1986. Análisis Multivariado: método de Componentes Principales. Monograf. n° 27, Ser. Matemática, Secret. Gral. OEA. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. 94 págs.
- ROHLF, F. J. 1992. NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 1.70. Exeter Software.
- RINGUELET, R. A.; R. IRIART Y ESCALANTE, A. H. 1980. Alimentación dei pejerrey (**Basilichthys bonariensis bonariensis**, Atherinidae) en laguna Chascomus (Buenos Aires, Argentina). Relaciones ecológicas de complementación y eficiencia trófica dei plancton. *Limnobiós*, 1(10):447-460.
- SCHLOSSER, I. J. 1987. The role of predation in age- and size related habitat use by stream fishes. *Ecology*, 68(3): 651-659.
- SCHOENER, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science*, 185:27-39.
- STORER, A. W. and R. J. LIVINGSTON. 1984. Ontogenetic patterns in diets and feeding morphology in sympatric sparid fishes from seagrass meadow. *Copeia*, 1984 (1): 174-187.
- ULYEL, A. P.; F. OLLEVIER; CEUSTERS, R. & THYS VAN DEN AUDENAERDE. 1990. Régime alimentaire des **Haplochromis** (Teleostei: Cichlidae) du Lac Kivu en Afrique. I. Relations interespécifiques. *Bel.J. Zool.*, 120 (2):143-155.
- WINDELL, J. & S. H. BOWEN. 1978. Methods for study offishes diets based on analysis of stomach contents, pp 219-225. In: Bagenal (ed.) *Methods for assesment of fishes produntion in freshwaters*. Inst. Biol. Press, Oxford.
- ZARET, T. M. & A. S. RAND. 1971. Competition in tropical stream fishes: support forthe competitive exclusion principec. *Ecology*, 52:336-342.

OCORRÊNCIA DE MAMÍFEROS MARINHOS EM GUARATIBA E MARAMBAIA, RIO DE JANEIRO

Sandra Valéria Corrêa de OLIVEIRA"
Henrique de Albuquerque CARVALHO"
Sergio Carvalho MOREIRA"
Andrea da Silva CORDEIRO"

ABSTRACT

The studies at Barra de Guaratiba and Restinga da Marambaia (23° 05' S and 44° 30' W) began in January 1994. And 9 specimen of Cetaceos have been identified throughout boat outings by the observation, by 2 fixed points and beach routes previously selected and pre-established 3 specimen of cetaceos have already been seen in these boat outing: *Tursiops truncatus*, 2 specimen; *Orcinus orca*, 3 specimen - 2 adults and 1 young; *Balaenoptera edeni*, 3 specimen - 2 adults and 1 young. With 7,9% of the total time of 2404 minutes spent. From a fixed point a group of *Balaenoptera edeni* was observed, they were always in small groups of 02 or 03 or either solitary, with 3,57% of the total time of 12.998 minutes used during weekly observations. The paths at the beach were realized in Restinga da Marambaia, covering half of the area; 10 skeletons were found stranded, and collected; 05 of which were *Sotalia fluviatilis*, 02 *Steno bredanensis*, 02 *Tursiops*

(*) Projeto Mamíferos Marinhos - Fundação RIOZOO

Parque da Quinta da Boa Vista, s/n° - São Cristóvão. Rio de Janeiro, CEP: 209940 - RJ - Brasil.

truncatus, and 01 of *Delphinus delphis*, in the effort of 7.967 minutes of observations. Its very important to say how near the Cetaceans were at the coast, during the studies and also the presence of 8ardine shoals (Family: Clupeidae) within at SOM/ 01mile from the coast. The *Eubalaena australis* was seen in the region and video-taped by a local resident. Considering informations given by the local people and local fisherman, we learn that, there are Cetaceans in the Rio de Janeiro coast ali year long.

SUMÁRIO

Foi desenvolvido um estudo no município do Rio de Janeiro, nas localidades de Barra de Guaratiba e Restinga de Marambaia (230 05'8 e 440 30'W), em janeiro de 1994. Onde foram identificadas 9 espécies de cetáceos, através de saídas de barco, observação em 2 pontos fixos e percursos de praia.

Durante as saídas de barco foram avistadas 3 espécies de cetáceos: *Tursiops truncatus*, dois indivíduos; *Orcinus orca*, dois adultos e um filhote; *Balaenoptera edeni*, dois adultos e um filhote. Com aproveitamento de 7,9% do total de 2404 minutos.

Em ponto fixo observou-se a ocorrência da *Balaenoptera edeni* em grupo de dois a três indivíduos ou solitária, com aproveitamento de 3,57% do tempo total de 12998 minutos de observações semanais.

Nos percursos de praia realizados na Restinga da Marambaia, foram coletadas carcaças ou ossadas de 11 exemplares, dos quais 5 foram de *Sotalia fluviatilis*, 2 de *Steno bredanensis*, 2 de *Tursiops truncatus*, 1 *Delphinus delphis* e 1 *Stenella cf frontalis* somando os esforços nototal de 7967 minutosde observação.

É importante citar que durante as observações dos cetáceos, estes encontravam-se à 50 m a 01 milha da costa, e constatou-se também a presença de cardumes de sardinhas (família Clupeidae), próximo desses animais.

Identificou-sea presença de *Eubalaena australis* (baleia franca), na região através de uma fita de vídeo cedida por um morador da região.

Considerando-se as informações fornecidas pelos moradores locais podemos afirmar a presença de cetáceos no Rio de Janeiro durante todo o ano.

INTRODUÇÃO

O Projeto Mamíferos Marinhos, iniciou-se em janeiro de 1994, com o nome de Projeto Golfinhos e Baleias em Barra de Guaratiba e Restinga de Marambaia (23º 05' S e 44º 30' W), uma região pouco explorada cientificamente. Segundo Una Maria Kneip, foi constatada na região a presença de mamíferos marinhos datados de 1860. Sendo estes encontrados em escavações no Sambaqui Zé Espinho e identificados na ordem Cetacea, a família Delphinidae, **Sotalia** sp e família Balaenidae. Registrando assim a presença destes animais na região desde 1860 até os dias de hoje, o que se constatou através dos estudos do projeto.

Esta região possui uma rica fauna e flora, com grandes belezas naturais, como a Praia da Marambaia, uma grande faixa de areia que os índios denominavam "cerco do mar, pois separa o Oceano Atlântico da Baía de Sepetiba.

O Projeto Mamíferos Marinhos conduziu em 1994 um levantamento preliminar da ocorrência de mamíferos marinhos e aspectos de interação com a pesca artesanal na região, dando continuidade aos estudos em 1995, implementando um trabalho de educação ambiental nas escolas da região.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende Barra de Guaratiba e Restinga da Marambaia, na região sudeste do Rio de Janeiro.

A Restinga de Marambaia é um depósito marinho que se apresenta em forma de língua de estreita faixa de areia, com extensão superior a 45 Km, formando uma imensa barragem de areia, funcionando como um dique separando o Oceano Atlântico da Baía de Sepetiba. É uma área controlada pelas forças armadas,

estando sob jurisdição do Exército uma área de 34 Km (Campo de Provas da Marambaia) e da Marinha (Ilha da Marambaia) 11 Km.

É uma área rica em fauna e flora, não sofrendo intensa ocupação humana, pois seu acesso a esta se dá mediante autorização do Campo de Provas da Marambaia.

Barra de Guaratiba é uma área de grande fluxo turístico apresentando um total de oito praias: Prainha, Praia Grande, Praia do Canto, Praia dos Búzios, Praia do Perigoso, Praia do Meio, Praia Funda, Praia do Inferno.

Esta é uma área de pesca artesanal, que emprega redes dos tipos: espera (caçoeira), cercada, fundo e traineira, com comprimento de 800 a 1500 m. As embarcações utilizadas na região são: canoas com motor de 1-5 Hp e traineiras pequenas com motor de 2-4 cilindros. A população local é estimada em 6 mil habitantes, dos quais 120 aproximadamente são pescadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Em janeiro de 1994 deu-se início a coleta de informações em Barra de Guaratiba e regiões vizinhas, com moradores, pescadores e integrantes do Grupamento Marítimo de Barra de Guaratiba, através de um questionário padronizado sobre a ocorrência de mamíferos marinhos, capturas acidentais e locais de possíveis encalhes.

Estabeleceu-se dois pontos fixos para observação destes animais, um na Ponta do Picão, situada a leste da Praia Grande, e o outro no lado oeste da praia na base do Grupamento Marítimo de Barra de Guaratiba.

As observações em ponto fixo, semanais, tinham duração média de 4 horas diárias, utilizando-se máquina fotográfica do tipo NIKON FE2 com uma objetiva 70-210mm, filme KODAK color propak 136, binóculo (7X50) e uma ficha padronizada contendo dados comportamentais e ambientais.

Em junho de 1994 iniciaram-se os percursos de praia na Restinga de Marambaia, percorrendo os 20 km iniciais. Em média foram percorridos 5 km por dia de observação, havendo eventuais coletas de carcaças de golfinhos e estas classificadas quanto ao

estágio de decomposição (vertab. 11) identificadas. Posteriormente foram feitas análises biológicas (conteúdo estomacal, endoparasitas e ectoparasitas) e retiradas as medidas morfométricas.

As observações realizadas em mar tiveram duração de 4 a 6 horas por saída, em rotas pré estabelecidas. A embarcação utilizada, uma traineira de 9 metros de comprimento, possui motor de 2 cilindros. Os materiais utilizados foram: binóculo, máquina fotográfica, carta náutica nº 1620 e uma ficha de avistagem.

Durante as visitas semanais de observação desenvolveu-se um trabalho de educação ambiental com os pescadores, moradores locais e guarda-vidas, através de entrevistas, mostrando a importância do equilíbrio da natureza com a pesca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ENTREVISTAS:

Através de entrevistas com moradores, guarda-vidas do Grupamento Marítimo de Barra de Guaratiba e pescadores locais, foram obtidas informações sobre a ocorrência de baleias e golfinhos em todas as época do ano.

PERCURSOS DE PRAIA:

Percorreu-se 20 Km dos 45 Km totais da Restinga de Marambaia, totalizando 7967 minutos de observação de junho de 1994 a junho de 1995, sendo encontradas enalhadadas 4 espécies de odontocetos, no total de 11 exemplares em diferentes estágios de decomposição, ao longo da Praia da Marambaia. Um dos espécimes coletados foi encontrado com o rastro quebrado e com pedaço de rede de pesca preso no maxilar e um pedaço de corda de nylon enrolado no pedúnculo caudal.

As espécies encontradas foram: *Sotalia fluviatilis*, *Steno bredanensis*, *Stenella cf. frontalis* e *Tursiops truncatus*, *Delphinus delphis*.

Durante um percurso de praia foi avistada, de forma oportunista, uma *Balaenoptera edeni*, a 300 m da costa.

Tabela 2 -Estágios de decomposição de cetáceos

GRAU	ESTÁGIO DE DECOMPOSIÇÃO
1	Fresco, corpo inteiro
2	corpo inteiro, sem órgãos
3	com capa
4	só esqueleto

PONTO FIXO:

As observações foram conduzidas de abril de 1994 a junho de 1995, no total de 12998 minutos, sendo avistadas somente duas *Balaenoptera edeni*. As avistagens ocorreram sempre próximas à costa com distância de 50 metros a 1 milha. Durante as observações constatou-se a presença de cardumes de sardinhas (família Clupeidae) e aves marinhas próximos as baleias.

SAÍDAS DE BARCO:

Realizaram-se 10 saídas de barco, num total 2404 minutos de observação, sendo avistadas e identificadas duas espécies de odontocetos e uma espécie de mysticeto, sendo estas:

Tursiops truncatus - Um grupo com dois indivíduos, com deslocamento rápido. Seguiram direção leste, se encontravam a 2 milhas da costa.

Orcinus orca - Um grupo de 3 indivíduos, sendo dois adultos e um filhote. Primeiro foi avistado o filhote em frente a Ilha do Frade, entre 100 e 200 m da Ponta do Picão, fazendo movimentos circulares durante 15 minutos. Logo após sendo avistados os dois outros indivíduos adultos a uma milha da costa. O tempo total de avistagem foi de 01:10 h, onde as orcas se afastaram da costa rumando para leste. Foi observada a presença de cardumes próximo ao filhote.

Balaenoptera edeni - Na Saída n° 7 foi observado um grupo de 3 indivíduos sendo 2 adultos e um filhote, entre 200 a 500 m da Praia da Marambaia. Estes apresentavam movimentos desordenados, mostrando-se indiferentes ao barco, podendo chegar bem perto deste com aproximação máxima de 5m. Na saída n° 9 foi observado um indivíduo com deslocamento rápido seguindo na direção leste.

Tabela 3 - Avistagens de cetáceos durante observações de Ponto Fixo em Barra de Guaratiba e Restinga de Marambaia - 1994/1995

DATA	LOCAL	ESPÉCIE AVISTADA	TAMANHO DE GRUPO	HORÁRIO DA AVISTAGEM	TEMPO DE OBSERVAÇÃO
06/XI/94	Praia da Marambaia	Balaenoptera edeni	1	10:50	5
30/XI/94	Ponto Fixo - Pedra do Picão	Balaenoptera edeni	1	10:00	01:00 h
		Balaenoptera edeni (?)	1	10:40	40
03/1/95	Pedra do Picão	Balaenoptera edeni	1	09:10	39
06/11/95	Pedra do Picão	Balaenoptera edeni	2	09:07	01:10 h
22/11/95	Base do Grupamento Marrítimo	Balaenoptera edeni	1	13:30	20
29/11/95	Base do Grupamento Marrítimo	Balaenoptera edeni	1	08:15	15
31/11/95	Pedra do Picão	Balaenoptera edeni	1	14:30	30
10/IV/95	Base do Grupamento Marrítimo	Balaenoptera edeni	2	11:21	02:29 h
11/1V/95	Pedra do Picão	Balaenoptera edeni	1	10:40	20

Tabela 4 - Saídas de barco para observação de cetáceos realizadas em Barra de Guaratiba e Restinga de Marambaia - 1994/1995

SAÍDA	DATA	ROTA	HORA DE SAÍDA	HORA DE CHEGADA	TOTAL DE HORAS	ESTADO DO MAR (ESCALA BEAUFORT)
1	12/11/94	1	11:00	13:00	02:00	0
2	21/V/94	1	09:50	13:00	03:10	1
3	041V1/94	2	09:11	13:00	03:49	4
4	19/V11/94	1	09:20	14:00	04:40	3
5	101V11/94	1	09:00	14:10	05:00	2
6	1211X/94	1	13:40	15:00	02:40	2
7	13/XI/94	2	10:50	15:20	04:30	2
8	02/XII/94	2	07:30	12:45	05:15	2
9	05/1/95	2	08:20	17:20	09:00	2

Tabela 5 - Avistagens de cetáceos durante saídas de barco em Barra de Guaratiba - 1994/1995

DATA	ROTA	ESPÉCIE	TAMANHO DE GRUPO	COMPOSIÇÃO DE GRUPO	HORÁRIO DE AVISTAGEM	DURAÇÃO DO TEMPO DE AVISTAGEM
21N194		Tursiops truncatus	2	2 adultos	11:39	5
10NIII/94		Orcinus arca	3	2 adultos (1 fêmea e um macho) e um filhote	09:10	01:10h
131X1194	2	Balaenoptera edeni	3	2 adultos e 1 filhote	12:46 14:45	01:25 h 15
05/1/95		Balaenoptera edeni		1 adulto	15:00	15

Identificou-se também uma baleia franca (*Eubalaena australis*), através de uma fita de vídeo de uma avistagem no início da Praia da Marambaia.

Segundo as informações de avistagens cedidas por pescadores, moradores e guarda-vidas, os cetáceos estão presentes durante todo o ano na região de Barra de Guaratiba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLETORES e pescadores pré-históricos de Guaratiba - Rio de Janeiro: UFRJ; UFF, 1985. 257p. Série livros V, Museu Nacional
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 1978. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. 11. Teleostei (1). Museu da Zoologia - USP. SP. 11.0p.
- GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V. L. 1993. Marine Mammals Ashore -A Field Guide for Strandings. A Texas A & M Sea Grant College Program Publication. Galveston, Texas. 305p.
- LEVANTAMENTO dos aparelhos de pesca e pesqueiros mais utilizados no Estado de Rio de Janeiro-RJ. SUDEP, 1986-1989. Ministério da Agricultura, Superintendência do Desenvolvimento da Pesca IV COREG.
- PINEDO, M. C. et al. 1992. Cetáceos e pinípedes do Brasil. Manaus, UNEP-FUA213p.
- PINEDO, M. C.. 1989. Ocorrência de pinípedes na costa brasileira. Departamento de Oceanografia-FURG, RS.
- SICILIANO, S.; LODI, L. 1987-1989. Pinnipeds observacion along the coast of Rio de Janeiro, state Brazil. THOMAS, A. Jefferson et al. 1993. Marine mammals of the world. Rome, UNEP- FAO SPECIES IDENTIFICATION GUIDE.. 320p.

AGRADECIMENTOS

À comunidade local e guarda-vidas do Grupamento Marítimo de Barra de Guaratiba pelas informações cedidas.

Ao SubTenente Teixeira do Campo de Provas da Marambaia pela colaboração nas pesquisas de campo.

A Salvatore Siciliano pela colaboração nas atividades de campo.

A Claudio Pezzella pela participação nos atividades de campo.

À Cetacean Society International pelo auxílio financeiro.

A Paulo Mendes pelo auxílio na tradução para a língua inglesa.

VIABILIDADE DA CRIA DE RAINHAS DE *Apis mellifera* L. (HYMENOPTERA, APIDAE) E LONGEVIDADE DAS OPERÁRIAS

Maria Santina de Castro MORINP
Odair Correa BUEN01

RESUMO

Analisou-se, comparativamente, a viabilidade dos ovos de rainhas africanizadas e italianas acasaladas naturalmente na região de Rio Claro (SP), e a longevidade das operárias descendentes dessas rainhas. Os resultados demonstraram que há diferença entre a porcentagem de sobrevivência da cria africanizada e da italiana para o estágio de ovo, larva, pupa e para o total de adultos emergidos em relação ao número de ovos. Em relação a longevidade, tem-se que as operárias filhas de rainhas africanizadas vivem em média 20,96 dias enquanto que as operárias filhas de rainhas italianas 23,15 dias.

ABSTRACT

The viability of eggs from africanized and italian queens, bred naturally in the Rio Claro region (SP), and the longevity of workers descendant from these queens, were analyzed comparatively. The results demonstrated that a difference exists between the percentage of survival of the

africanized and italian broods for the egg, larva and pupa stages and for the total number of adults emerged in relation to the number of eggs. The longevity of the worker daughters of africanized queens live on average 20.96 days worker daughters of italian queens live 23.15 days.

INTRODUÇÃO

A introdução das abelhas africanas (*Apis mellifera scutellata*) no Brasil, no final da década de 50, com a conseqüente enxameação de algumas colméias, resultou em um cruzamento desordenado e em larga escala com as abelhas européias existentes no país. Tais cruzamentos podem ser classificados como sendo um dos mais fascinantes e não intencionais experimentos feitos em biologia (Ruttner, 1986). Representa também um dos raros casos de domínio de um tipo racial sobre outro, inclusive do nicho ecológico (Gonçalves, 1992).

Alguns estudos chegam a comparar as abelhas africanizadas e italianas de acordo com a produção de mel, cera, própolis, geléia real e atividades relacionadas à polinização e também ao desenvolvimento das colméias, mas os resultados desses experimentos são muito variáveis. Individualmente as operárias de abelhas africanizadas diferem das italianas por exemplo em relação ao peso (Otis et al., 1981; Otis, 1982; Winston et al., 1993), longevidade das operárias (Winston, 1979; Winston et al., 1983), duração dos estágios de ovo, larva e pupa (Harbo et al., 1981). Tais diferenças resultam em algumas características de desenvolvimento diferenciado entre essas duas raças de abelhas, tendo algumas conseqüências vantajosas para as abelhas africanizadas como por exemplo: o crescimento mais rápido da população, um menor intervalo entre um enxame e outro, relativamente uma maior proporção de operárias saindo com o enxame e um maior número de enxames por ano (Seeley, 1985; Winston et al., 1981; Winston, 1987, 1992).

Dentro deste contexto, o objetivo desse trabalho foi analisar, comparativamente, a viabilidade dos ovos de rainhas africanizadas e italianas acasaladas naturalmente na região de Rio Claro (SP), e a longevidade das operárias filhas dessas rainhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados entre 1987 e 1988, e as rainhas utilizadas na pesquisa eram italianas e africanizadas acasaladas naturalmente na região de Rio Claro (SP). As italianas foram obtidas de matrizes mantidas no apiário Pascon (Rio Claro, SP), vindas do Queens - Way Apiaries - Broomington - Indiana USA; as africanizadas eram descendentes de matrizes mantidas no Apiário do Departamento de Biologia - UNESP - (Rio Claro, SP). As rainhas foram mantidas em colméias Langstroth, compostas por 2 ninhos, sendo que 8 colméias eram formadas por rainhas italianas e 8 por rainhas africanizadas. Mensalmente, durante 12 meses, foram sorteadas 2 colméias de cada tipo racial, e no centro do ninho inferior foi introduzido um porta quadro (Couto, 1987), contendo a rainha da colméia e um favo com alvéolos limpos. O início da postura foi determinado a partir de observações em intervalos de 2 em 2 horas. Após 24 horas de ter iniciado a postura, a rainha foi libertada, o favo retirado da colméia e uma área central da região de postura, contendo cerca de 100 alvéolos ovipositados de cada lado do favo foi devolvido à colméia no interior do porta-quadro evitando, assim, que houvesse nova postura. A cada 24 h, o favo marcado era retirado para a contagem do número de ovos e larvas. A partir do estágio de cria operculada, a contagem foi feita de 2 em 2 dias. Com os dados, calculou-se a porcentagem de sobrevivência em cada estágio e aplicou-se o teste de igualdade das proporções (Sokal & Rohlf, 1981).

Para se observar a longevidade foram sorteadas em cada estação do ano 2 colméias compostas por operárias filhas de rainhas africanizadas e 2 compostas por filhas de rainhas italianas. Na ocasião em que as operárias estavam prestes a emergir, foi retirado um favo de cada colméia, e imediatamente, colocado no interior de uma tela, em uma estufa a 33° C. Logo após a emergência, 100 abelhas de cada favo foram marcadas no tórax, e após 2 horas da marcação foram introduzidas em colméias de observação, que continham abelhas do mesmo tipo racial.

A primeira contagem foi efetuada aproximadamente 24 h após a emergência, e essa permitiu certificar o total de operárias

aceitas. As contagens posteriores foram feitas, de 2 em 2 dias, até uma semana após o desaparecimento da última abelha marcada.

A longevidade foi calculada, baseando-se no número de operárias mortas no final do intervalo observado. Com esses dados construiu-se a curva de longevidade e foram calculadas a longevidade média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É comumente aceito entre os apicultores que a capacidade de postura da rainha afeta diretamente a quantia de cria produzida, e por conseqüência a população da colméia e a produção de mel. Mas, sabe-se que nem todos os ovos postos chegam a fase adulta (Fyg, 1959), já que pode haver influência de fatores intrínsecos (Laidlaw et. al., 1956) e extrínsecos tais como nutrição e tamanho da colméia (Garófalo, 1977).

Os dados da porcentagem de sobrevivência foram analisados através do teste de igualdade das proporções. Foi encontrado diferença significativa (ao nível de 5%) entre a porcentagem de sobrevivência da cria africanizada e da italiana para o estágio de ovo ($Z = 2,21$) e pupa ($Z = 2,16$), e ao nível de 1% para larva ($Z = 12,25$) e para o total de adultos emergidos em relação ao número de ovos ($Z = 9,30$).

A porcentagem média observada entre os estágios para as operárias originárias de rainhas africanizadas e para as originárias de rainhas italianas, durante um ano, foram respectivamente: ovo: 82,97 X 84,83; larva para pupa: 84,47 X 72,09; pupa para adulto 93,17 X 91,57 e para o desenvolvimento total 65,30 X 56,00. Comparando a viabilidade dos ovos, os resultados apresentados corroboram com os de Paulino (1976), porém em termos de apicultura comercial as porcentagens observadas na fase de ovo para larva inviabiliza, por exemplo, a criação de rainhas a partir de ovos (Silva, 1993).

O estágio larval, pelo menos para a cria das rainhas italianas é o que apresenta a porcentagem mais baixa de sobrevivência (72,09%). Woyke (1963) observou uma porcentagem

de sobrevivência 4 dias após a eclosão da larva de 90,5 e 90,6, e após 5 dias de 90,3 e 97,3 em colméias cuja rainha italiana havia se acasalado naturalmente.

Baseando-se no trabalho de Sakagami & Fukuda (1968), pode-se dizer que as porcentagens encontradas estão dentro de uma faixa normal já que, segundo esses pesquisadores, a mortalidade é relativamente alta no início do estágio juvenil quando se compara com o fim do mesmo estágio. Mas, quando se compara a razão de mortalidade de *Apis mellifera* com a de outros insetos, ela é muito baixa, e isso é possível devido aos cuidados das operárias. As mortes, quando ocorrem, são atribuídas a alguns defeitos fisiológicos e a um notável evento; controle da população pelas próprias operárias, do qual depende o equilíbrio entre razão de oviposição pela rainha e capacidade de criação pelas operárias.

A Fig 1 traz as curvas de sobrevivência durante as estações do ano para as crias filhas de rainha africanizada e italiana. No verão e na primavera as abelhas africanizadas possuem uma sobrevivência mais baixa do que as abelhas italianas mas, em compensação, e principalmente no inverno, a situação se inverte. Detendo-se mais no período de inverno, observa-se que as abelhas africanizadas possuem o dobro da sobrevivência das abelhas italianas (66,68% X 32,15%), sendo que o mesmo não foi observado nos demais períodos.

Os resultados de Garófalo (1977) sugerem que não há nenhuma relação entre mortalidade e estação do ano para as abelhas africanizadas. Para Winston (1980) em relação também as africanizadas, a produção de cria é contínua através do ano, apesar de haver uma redução do nível, no auge do verão na Venezuela.

Os dados de longevidade média das operárias de ***Apis mellifera*** são bastante variáveis na literatura, porém os autores são unânimes em afirmar que o tipo racial africanizado possui uma longevidade menor quando comparado com o italiano (Winston et al., 1981; Winston & Katz, 1981) Tal variação é perfeitamente entendida desde que segundo Winston & Katz (1981), a longevidade é controlada por fatores genéticos e ambientais.

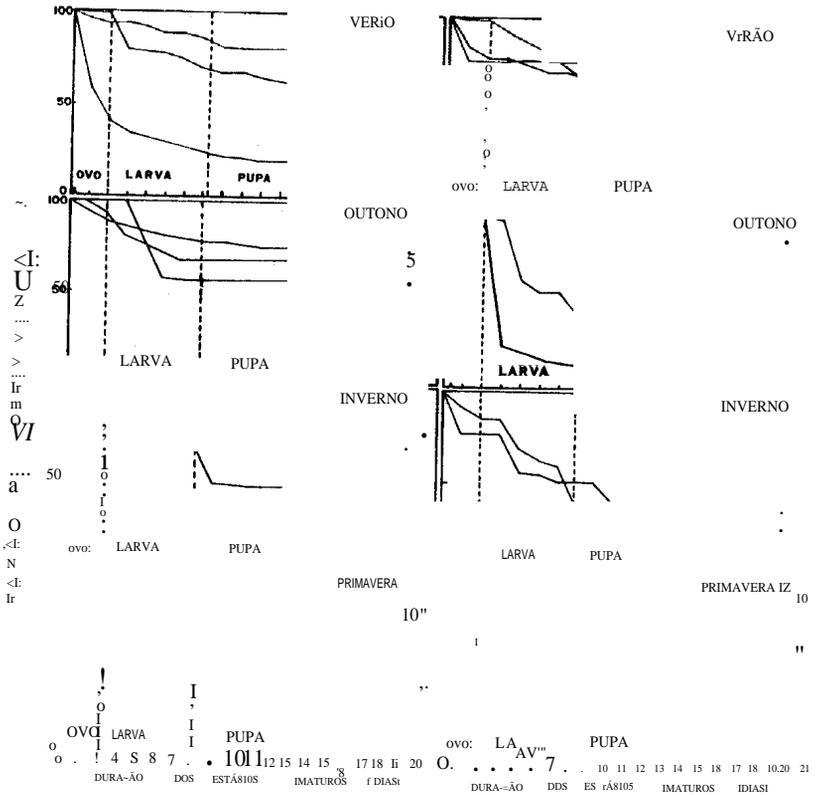


Figura 1 - Curvas de sobrevivência para amostras de oviposição de rainha africanizada (●) e rainha italiana (○), durante os meses (1 a 12) e durante as estações do ano.

A Tabela 1 traz a longevidade média das operárias filhas de rainhas africanizadas e de rainhas italianas. Uma das causas de a longevidade das abelhas africanizadas ser menor é o fato de elas mesmas começarem a fase de forrageamento mais cedo (Winston & Katz, 1982; Winston *et al.*, 1983), o que as exporia à predação, às mudanças súbitas no tempo e ao envelhecimento mais rápido.

Tabela 1 – Longevidade média (em dias) de operárias filhas de rainha africanizada e de rainha italiana acasaladas naturalmente na região de Rio Claro (SP), durante as estações do ano.

Período	amostra	Op. filhas de rainha	Op. filhas de rainha
		africanizada	italiana
		média:!: dp	média (:!:)dp
Outono	1	19,13:!:11,97	22,47:!:11,11
	2	20,63:!: 11,49	18,96:!:11,32
	média	19,88	24,64
Inverno	1	18,18:!: 6,52	27,18:!:15,60
	2	24,81:!: 11,98	20,66:!: 14,69
	média	21,50	23,92
Primavera	1	28,77:!:15,41	28,45:!: 12,79
	2	31,60:!:19,84	27,38:t 15,79
	média	30,19	
Verão	1	10,76:!: 8,45	18,89:!: 10,13
	2	13,77 :!:8,53	21,40 :!:9,82
	média	12,27	20,65
Média geral		20,96:!: 7,13	23,15:!: 3,92

Comparando-se as curvas de longevidade (Fig. 2) referentes ao inverno e ao verão, nota-se que tanto as operárias filhas de rainhas africanizadas como as filhas de rainhas italianas vivem relativamente mais no inverno do que no verão. Resultados semelhantes foram obtidos por Terada *et al.* (1975) na região de Ribeirão Preto (SP) e por Costa-Leonardo (1982) em Rio Claro (SP).

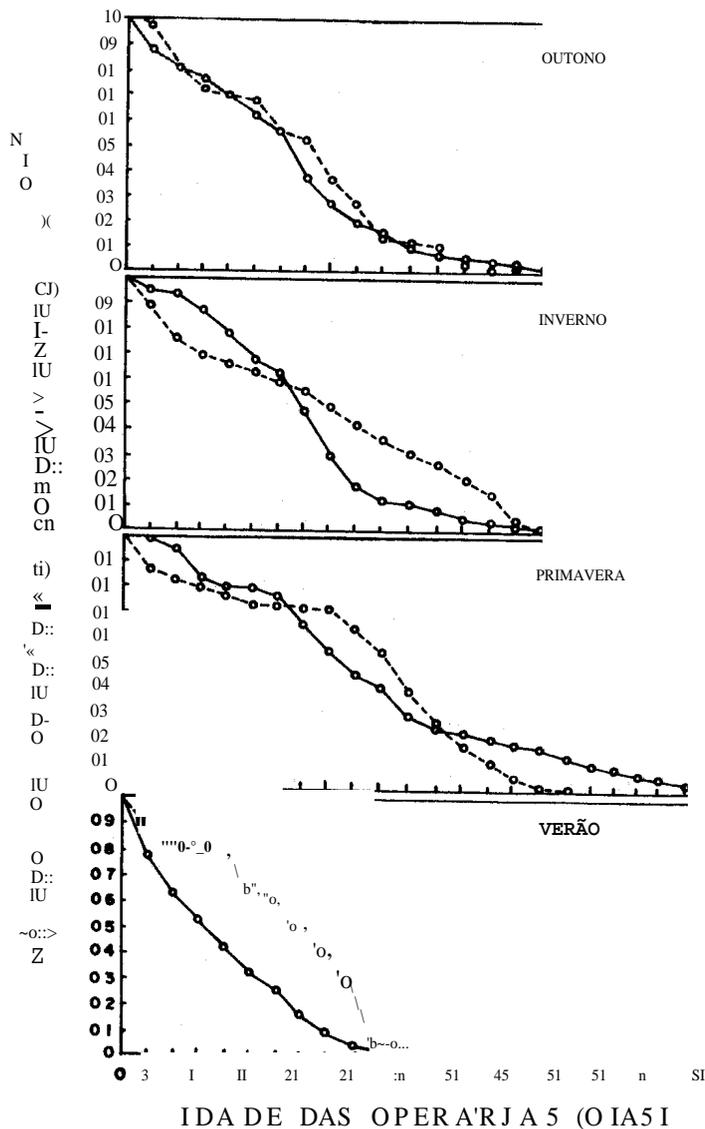


Figura 2 - Curvas de longevidade média de operárias africanizadas (<-) e italianas (), de acordo com as estações do ano.

De um modo geral os resultados apresentados não sugerem diferenças marcantes entre os dois tipos raciais estudados. Pode-se dizer que, possivelmente, tais resultados estão relacionados aos processos evolutivos pelos quais passaram as populações de abelhas africanizadas. Isto é através de estudos realizados com sistemas isoenzimáticos foi constatado que no Sul e Sudeste do Brasil as abelhas africanizadas possuem um componente europeu maior (cerca de 27%, associado a 73,0% de componente africano) do que no Nordeste (14,5% de componente europeu associado a 85,5% de componente africano (Diniz-Filho & Malaspina, 1995a). As mesmas características de africanização também foram observadas por Diniz-Filho & Malaspina (1995b) ao realizarem um trabalho estatístico baseado na morfometria das asas de abelhas em todo o Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao desenhista Nozor P. O. Pinto, pelo auxílio prestado na elaboração dos gráficos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA-LEONARDO, A. M. - Ciclo de desenvolvimento das glândulas mandibulares de *Apis mellifera* L. (Hym., Apidae) e a sua regulação social na colônia. São Paulo, USP, 1982, 130 p. Tese (Doutor Ciências - Área de Zool.), Instituto de Biociências.
- DINIZ-FILHO, J. A. F.; MALASPINA, O. - As abelhas africanizadas nos anos 90. *Ciência Hoje*, v. 18, p. 73 - 76, 1995a.
- DINIZ-FILHO, J. A. F.; MALASPINA, O. - Evolution and' population structure of africanized honeybees in neotropics: evidences from spatial analysis of morphometrics data. *Evolution*, 1995b (no prelo).
- FYG, W. - Normal and abnormal development in the honeybee. *Bee World*, v. 40, p. 57 - 60, 85-96, 1959.
- GARÓFALO, C. A. - Brood viability in a normal colonies of *Apis mellifera*. *J. Apic. Res.*, v. 16, p. 3-13, 1977.

- GONÇALVES, L. S. - Africanização das abelhas nas Américas, impactos e perspectivas de aproveitamento do material genético. *Naturalia* (edição especial), p. 126 -134, 1992.
- HARBO, J.; BOLTON, A. B., RINDERER, T. E., COLLINS, A. M. - Development periods for eggs of africanized and european honeybees. *J. Apic. Res.*, v. 20, p. 156 - 59,1981.
- LAIDLAW, H. H.; GOMES, F. P.; KERR, W. E. - Estimations of the number of lethal alleles in a panmitic population of *Apis mellifera* L.. *Genetics*, v. 41, p. 179 - 88, 1956.
- OTIS, G. W. - Weights of workers honeybees in swarms. *J. Apic. Res.*, v. 21, n. 2, p. 88 - 92, 1982.
- OTIS, G. W.; WINSTON, M. L.; TAYLOR, O. R. - Engorgement and dispersal of africanized honeybee swarms. *J. Apic. Res.*, v. 20, p. 3 -12,1981.
- PAULINO, Z.L. - Estudo da variabilidade em linhagens endocruzadas de *Apis mellifera* L. Ribeirão Preto, USP, 1976, 128 p. Tese (Mest. Genética), Departamento de Genética
- RUTTNER, F. - Geographical variability and classification. In: Rinderer, T.E. *Bee genetics and breeding*. London, Academic Press, 1986, p. 23 - 52.
- SAKAGAMI, S. F.; FUKUDA, H. - Life tables for worker honeybees. *Res. Popul. Ecol.*, v. 10, p. 127-39, 1968.
- SEELEY, T. D. - *Honeybee Ecology*. Princeton, Princeton Univ. Press., p. 201,1985.
- SILVA, E. C. A da -Influência dos fatores ambientais e da técnica de manejo na fecundação natural de rainhas de *Apis mellifera* L. (Hym., Apidae). Rio Claro - UNESP, 1993, 100p. Tese (Mest. Ciências Bio! - área Zoologia), Instituto de Biociências.
- TERADA, Y. GARÓFALO, C. A; SAKAGAMI, S. F. - Age survival curves for workers of two eusocial bees (*Apis mellifera* and *Plebeia droryana*) in a subtropical climate, with notes on worker polyethism in *P. droryana*. *J. Apic. Res.*, v. 14, p. 161-70, 1975.
- WINSTON, M. L. - Intra-colony demography and reproductive rate of the africanized honeybee in South America. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, v. 4, p. 279 - 92, 1979.

- WINSTON, M. L. - Seasonal patterns of brood rearing and worker longevity in colonies of the africanized honey bee (Hymenoptera, Apidae) in South America. *J. Kansas Entomol. Soc.*, v. 53, n. 1, p.157-65, 1980.
- WINSTON, M. L. - The biology and management of africanized honeybees. *Annu. Rev. Entomol.*, v. 37, p. 173-93, 1992.
- WINSTON, M. L., KATZ, S. J. - Longevity of cross-fostered honeybee workers (*Apis mellifera*) of european and africanized races. *Can J. Zool.*, v. 63, p. 777 - 80, 1981.
- WINSTON, M. L., KATZ, S. J. - Foraging differences between cross fostered honeybee workers (*Apis mellifera*) of european and africanized races. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, v. 10, p. 125 - 29, 1982.
- WINSTON, M. L.; TAYLOR, O. R.; OTIS, G. W. - Some differences between temperate european and tropical african and South American honeybees. *Bee World*, v. 64, p. 12 - 21, 1983.
- WOYKE, J. - The hatchability of lethal eggs in a two sex-allele fraternity of honeybees. *J. Apic. Res.*, v. 1, p. 6-13, 1963.

NOTES ON THE BIOLOGY OF *POLISTES SIMILLIMUS* ZIKÁN (HYMENOPTERA, VESPIDAE)

Edilberto GIANNOTTI*

ABSTRACT

The longevity of the adult social wasps and the duration of the immature stages of *Polistes simillimus* Zikán were studied in field conditions, at the Horto Florestal "Navarro de Andrade", in Rio Claro, SP. The maturation of the egg lasted 10.2 days, the larval development 25.3 days, and the pupal stage 18.7 days (total 51.9 days). The average lifespan of the workers was 29.1 days. A life-table for one colony was provided.

KEY WORDS: Immature stages development, adult lifespan, life table, social wasps.

RESUMO

A duração dos estágios imaturos e a longevidade dos adultos da vespa social *Polistes simillimus* Zikán, foram estudadas em condições de campo, no Horto Florestal "Navarro de Andrade", em Rio Claro, SP. O tempo de maturação dos ovos foi de 10.2 dias, do desenvolvimento

(*) Departamento de Zoologia e Centro de Estudos de Insetos Sociais, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, Caixa Postal 199, 13506-900, Rio Claro, SP.

larval 25.3 dias e do estágio de pupa 18.7 dias (total 51.9 dias). A longevidade média das operárias foi de 29.1 dias. Foi montada uma tabela de vida para uma colônia.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento dos estágios imaturos, longevidade dos adultos, tabela de vida, vespas sociais.

INTRODUCTION

Polistes (Aphanilopterus) simillimus Zikán is a Neotropical primitively eusocial wasp occurring in Brazil (from Bahia to Rio Grande do Sul), Paraguay, parts of Argentina and Bolivia. This is essentially similar to **P. versicolor** (Olivier) (geographic distribution from Costa Rica to Southern Brazil and Argentina), but there is a tendency for the gaster in having yellow marks only on the two first tergites besides other small differences (RICHARDS 1978). Indeed, its latin name **simillimus** refers to the similarity or resemblance to **P. versicolor** and Zikán must have referred to this. The chromosome number and karyotype of these two species are really diverse (POMPOLO & TAKAHASHI, 1986), and GOBBI et al. (1993) find substantial differences in the colonial productivity between both species, so that, **P. simillimus** exhibited a greater number of colony-founding attempts, the nests had greater cell number, produced more adults per colony, and reutilized only a small percentage of brood cells for adult production for up to two generations, while **P. versicolor** had a larger number of mature colonies, the nests had smaller number of cells, produced less adults per colony, and reutilized a larger percentage of brood cells for up to three or four generations (GOBBI & ZUCCHI, 1985). **P. simillimus** in some occasions can build giant nests of 1,000 to 4,000 cells, and those authors suggested this species may demonstrate a paragnynous social organization, what may signify an intermediate form between monogynous and polygynous social organization in Vespidae.

In this paper I studied the time of development of the immature stages and life-span of the adult wasps of **P. simillimus**. A life table for one colony was provided.

MATERIAL AND METHODS

This study was carried out in field conditions at the arboretum of the Horto Florestal "Navarro de Andrade", in Rio Claro, SP (22°24'36" S, 47°33'36" W, altitude 612 m), from September 1991 to March 1992. One nest of *P. simillimus* was found on a trunk of *Nectandra rodioei* Hook (Lauraceae), at 2.5 m from the floor. Maps of the nest were made weekly for verification of the developmental time of the immature stages and enlargement of the comb.

The adult wasps were individually marked on the thorax with dots of model airplane enamel for determination of their life-span and verification of their hierarchical position in the nest. A life table of brood and adult wasps was done, according to SILVEIRA-NETO et al. (1976).

RESULTS AND DISCUSSION

The nest of *P. simillimus* was founded in September 20, 1991 by two foundresses (Fig. 1), but only the dominant female survived until the end of the colony cycle (life-span of 186 days on the nest). The subordinate female disappeared from the nest just after the emergence of the workers, in October 31. The pre-emergence stage lasted 42 days, and the foundresses built 32 cells (0.8 cells/day, and probably 0.8 eggs/day). The nest was greatly enlarged after the emergence of the workers, reaching up to 932 cells in the end of the postemergence stage, in March 6, 1992 (lasted 126 days and produced 360 adults). The ratios 7.4 cells built/day, 7.5 eggs laid/day, and 2.9 adults produced/day reveal a high productivity in this period. In February 20, were counted 230 adult wasps (females and males) on the nest. At this time an Ichneumonidae parasitoid of *P. simillimus* pupae was noticed. The decline stage (from March 6 to 31, 1992 = 26 days) probably started due to the death of the foundress in March 4. Neither one cell was built nor an egg was laid in this period, and the nest population was decreasing progressively until the nest abandonment.

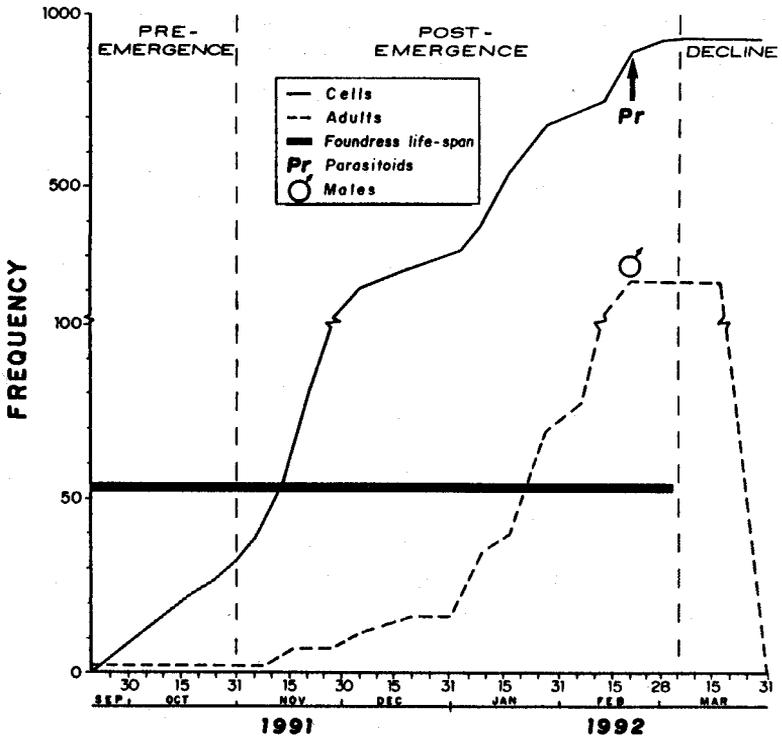


Figure 1 - Colony cycle of *Polistes simillimus* showing the number of cell and of adult wasps, life-span of the foundress and the presence of males and parasitoids.

Figure 1 - Colony cycle of **Polistes simillimus** showing the number of cell and of adult wasps, life-span of the foundress and the presence of males and parasitoids.

The duration of the immature stages was: eggs 10.2 ± 2.4 days (7 - 16, n = 411), larvae 25.3 ± 4.8 days (16 - 39, n = 395), and pupae 18.7 ± 4.0 days (12 - 29, n = 406). The total period, from the oviposition to the adult emergence was 51.9 ± 7.7 days (40 - 91, n = 395). These values are very similar to that obtained by GOBBI (1977) for *P. versicolor*, but different of those verified in other two Neotropical species (Table 1). Species of North Hemisphere seemed to have a shorter larval stage than those of Neotropical region probably as an adaptation to the temperate climate, with a short season (Table 1).

Table 1 - Comparative data of the average duration (in days) of immature stages of some *Polistes* species.

SPECIES	EGG	LAR- VA	PU- PA	TO- TAL	REFERENCES
<i>P. simillimus</i> ¹	10.2	25.3	18.7	51.9	This paper
<i>P. versicolor</i> ¹	10.0	20.9	18.4	49.4	GOBBI (1977)
<i>P. lanio lanio</i> ¹	20.8	40.6	22.6	87.5	GIANNOTTI & MACHADO (1994a)
<i>P. erithrocephalus</i> ¹	17.1	26.6	23.8	67.5	WEST-EBERHARD (1969)
<i>P. fuscatus</i> ²	13.0	15.3	22.2	47.8	WEST-EBERHARD (1969)
<i>P. fuscatus</i> ²	14.8	15.5	18.5	48.8	RABB (1960)
<i>P. dorsalis</i> ²	14.0	17.2	17.4	48.6	RABB (1960)
<i>P. exclamans</i> ²	13.4	19.7	14.7	47.8	RABB (1960)
<i>P. dominulus</i> ³	10.0	16.0	13.0	39.0	PARDI (1951)

1. Neotropical species
2. Nearctic species
3. Palearctic species

The life-span of the workers was 29.1 ± 12.8 days (4 - 50, n = 360) which is similar to that of *P. lanio* (28.3 days) (GIANNOTTI & MACHADO 1994b). GOBBI (1977) observed from 10.8 to 17.62 days the average life-span of *P. versicolor* in four nests studied.

The life table (Table 2) and the survivorship curve (Fig. 2) of immatures and adults of one colony of *P. simillimus* showed a rate of mortality (qx) of 18.2 for the egg stage. Oophagy performed by adults was the main cause of egg losses. These wasps did either differential oophagy (when a wasp ate the eggs newly laid by the other nestmates as a form to maintain its hierarchical position) or nutritional oophagy, for nourishment. The high rate of mortality for the larvae ($qx = 50.7$) probably was due to the adult larviphagy, which generally occurred under unfavorable climatic conditions as a form to substitute the foraging activity of the workers. Eggs and larvae in the peripheric cells of the nest were eaten rather than those in the center of the comb. The rate of mortality of pupae was 11.3, caused mainly by a parasite Ichneumonidae wasp. Because of these high rates of mortality on the immature stages, the percentage of productive cells of this nest was only 31.3. The life table and survivorship curve (Table 2 and Fig. 2) for workers showed a low rate of mortality during the first ten days ($qx = 6.7$). The same situation was verified in *P. lanio lanio* (GIANNOTTI & MACHADO, 1994b) because these wasps were not observed foraging at the first age interval. From the second age interval the workers began to forage and the number of survivors decreased progressively. High rates of mortalities were observed at the second age interval and from 31 days on. The foraging activities expose the workers to the predation or the inclemency of climatological conditions, besides the physiological wasting of the foragers.

Unfortunately, no more colonies of *P. simillimus* were found at the site of studies until March 1993. This species must be better studied about its social organization, because the high colonial productivity at the post-emergence stage could be a consequence of more than one queen ovipositing in the nest, as suggested by GOBBI et al. (1993).

Table 2 - Life table of immatures and workers of one colony of *Polistes simillimus*.

Stage/Age interval (x)	Number of survivors (lx)	Number of dying individuals (dx)	Rate of mortality (qx)	Relative number of survivors (lx')
EGGS	1,008	184	18.3	100.0
LARVAE	0,824	418	50.7	81.7
PUPAE WORKERS (x)	0,406	46	11.3	40.3
0 - 10	0,360	24	6.7	35.7
11 - 20	0,336	80	23.8	33.4
21 - 30	0,256	42	16.4	25.4
31 - 40	0,214	132	61.7	21.2
41 - 50	0,082	75	91.5	8.1
51 - 60	0,007	7	100.0	0.7
61 - 70	0	0	0.0	0.0

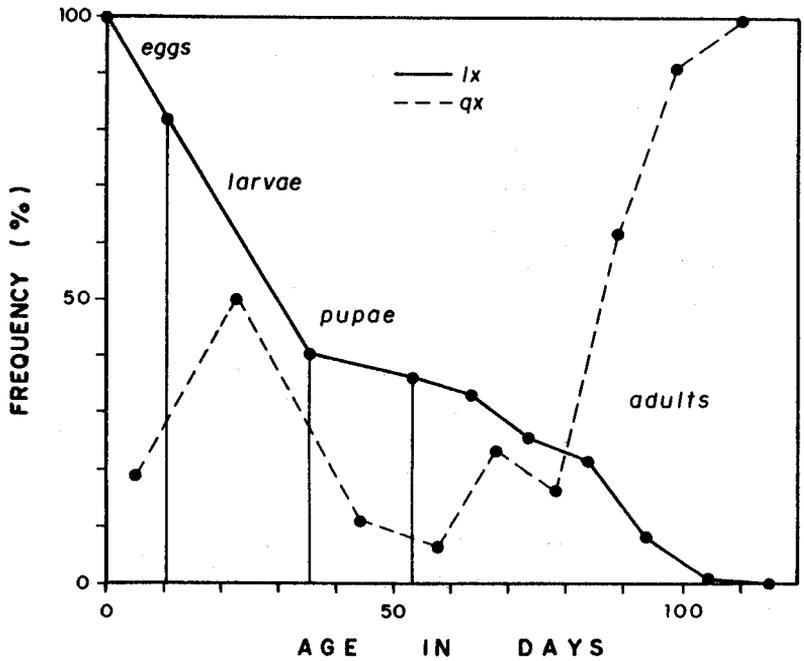


Figure 2 - Survivorship curve (l_x) of immatures and workers of one colony of *Polistes simillimus*, with data on rate of mortality (q_x).

REFERENCES

- GIANNOTTI, E. & V. L. L. MACHADO. 1994a The seasonal variation of brood stages duration of **Polistes lanio** (Fabricius, 1775) (Hymenoptera, Vespidae). **Naturalia** 19: 97-102.
- GIANNOTTI, E. & V. L. L. MACHADO. 1994b. Longevity, life table and age polyethism in **Polistes lanio lanio** (Hymenoptera, Vespidae), a primitive eusocial wasp. **J. Adv. Zool.** 15(2): 95-101.
- GOBBI, N. 1977. **Ecologia de Polistes versicolor** (Hymenoptera, Vespidae). Tese de doutorado, FMRP/USP, Ribeirão Preto. 229 p.
- GOBBI & ZUCCHI, 1985. On the ecology of **Polistes versicolor versicolor** (Olivier) in Southern Brazil (Hymenoptera, Vespidae, Polistini) II. Colonial productivity. **Naturalia** 10: 21-25.
- GOBBI, N., H. G. FOWLER, J. CHAUD-NETTO & S. L. NAZARETH 1993. Comparative colony productivity of **Polistes simillimus** and **Polistes versicolor** (Hymenoptera: Vespidae) and the evolution of paragny in the Polistinae. **Zool. Jb. Physiol.** 97: 239-243.
- PARDI, L. 1951. Ricerche sui Polistini XII. Studio della attività e della divisione di lavoro in una società di **Polistes gallicus** (L.) dopo la comparsa delle operaie. **Arch. zool. ital.** 36: 363-431.
- POMPOLO, S. G. & C. S. TAKAHASHI 1986. Karyotype of two species of wasps of the genus **Polistes** (Polistinae, Vespidae, Hymenoptera). **In. Soc.** 33: 142-148.
- RABB, R. L. 1960. Biological studies of **Polistes** in North Carolina (Hymenoptera: Vespidae). **Ann. Ent. Soc. Amer.** 53: 111-121.
- RICHARDS, O. W. 1978. **The social wasps of the Americas excluding the Vespinae**. London, British Museum (Natural History), 580 p.
- SILVEIRA-NETO, S., O. NAKANO, D. BARBIN & N. A. VILANOVA. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**, São Paulo, Ceres. 519 p.
- WEST-EBERHARD, M. J. 1969. The social biology of Polistine wasps. **Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich.** 140: 1-101.

COMUNIDADE ICTIOFAUNISTICA DA ENSEADA DE ARAÇATIBA DA ILHA GRANDE, RJ

José Claudio HOFLING**
Vanessa Polon DONZELI*
Fabiana ESTELLES*
Raquel Cristiane LOT*
Inês M. da SILVA*
Cinthia Paiva SOARES*
Débora N. ORSOLI*
Fernanda O. REGO*

RESUMO

A Baía de os Reis é considerada uma das mais importantes regiões pesqueiras do Brasil, devido a presença de muitas espécies de peixes de importância econômica.

O presente trabalho teve como objetivo contribuir para o conhecimento da ictiofauna da região, permitindo uma comparação com outras regiões costeiras.

A ictiofauna da Enseada de Araçatiba da Ilha Grande é constituída por no mínimo 50 espécies, sendo **Ctenociaena gracillicirrhus** e **Prionotus punctatus** as mais abundantes.

ABSTRACTS

The Angra dos Reis Bay is considered one of the most important fishing regions of Brazil, due to the presence of a lot of fish species with economical importance.

(*) Estagiárias do Departamento de Biologia do ICB-CEAP-PUCCAMP

(**) Docente do Departamento de Biologia do ICB - PUCCAMP

This present work has as an objective to contribute for the knowledge of the region ichtyofauna permitting the comparison with other shore region.

The ichtyofauna of the Araçatiba Bay in Ilha Grande is composed at least by 50 species, being **Ctenociaena gracillicirrus** and **Prionotus punctatus** the most abundant.

INTRODUÇÃO

A Baía da Ilha Grande, considerada como uma das mais importantes regiões de pesca do Brasil, tem sido constantemente explorada de forma predatória e contudo quase nada se conhece sobre a comunidade ictiofaunística desta região.

A corrente do Brasil que vem de cabo frio e alcança a Ilha de São Sebastião, passa perto da costa. Em frente a Ilha Grande a plataforma continental é mais larga e tem sido usada como pesqueiro de sardinhas e várias outras espécies de peixes (MATSUURA, 1971).

Alguns trabalhos já foram desenvolvidos nessa região: LAMEGO (1946), OLIVEIRA (1947), COUTINHO (1966), TINOCO (1966), TOMMASI (1967, 1968, 1969), MATSUURA (1971), SCHAEFER (1972), TOMMASI (1972a e 1972b), MIRANDA (1977), SIGNORINI (1980a e 1980b), HOFLING et al (1991), abordando aspectos biológicos e hidrográficos.

Contudo, pouco se conhece da costa brasileira, com seus 7408 km de extensão. No campo da Oceanografia Biológica, os trabalhos tem sido concentrados em áreas de interesse econômico, mas é preciso ampliar os conhecimentos sobre a plataforma continental.

O presente trabalho tem como objetivo contribuir para o conhecimento da fauna íctica brasileira.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

A região estudada localiza-se na plataforma continental da Enseada de Araçatiba, da Ilha Grande, que faz parte da Baía da Ilha Grande, RJ. (40 30'44 10' W, 23 00'- 23 10 ' S.)Fig. 1.

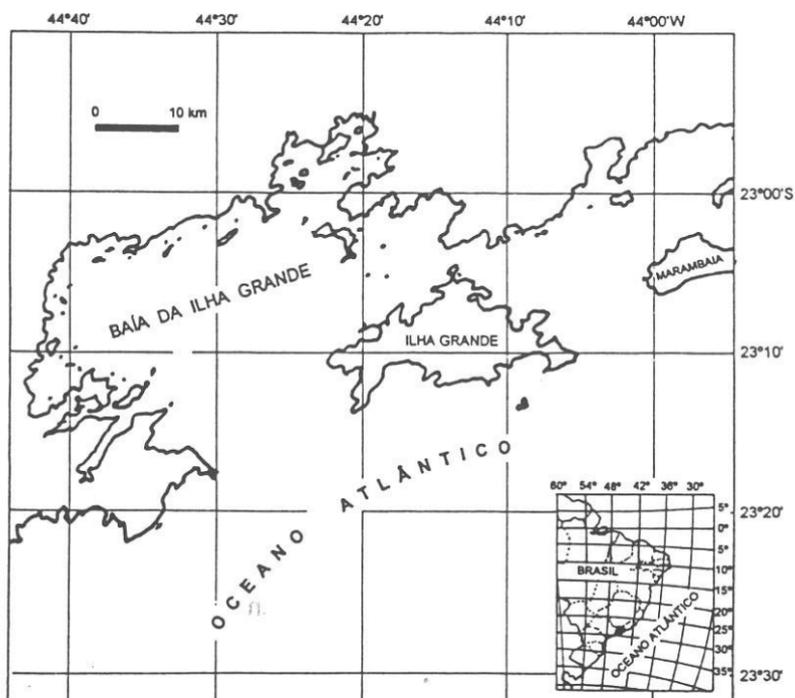


Figura 1 - Localização da área de estudo.

A Enseada de Araçatiba é de baixa energia com movimentação suave de água. Possui areia como sedimento predominante, não recebendo aporte considerável de água doce.

Coleta de Material e Obtenção de Dados

Os dados foram obtidos através de coletas sazonais desde outubro de 1993 até abril de 1995, utilizando-se uma rede de arrasto de 12 metros de comprimento e malha de 15 mm. O tempo de cada arrasto foi de uma hora. As espécies foram identificadas, medidas, pesadas e contadas.

Do local de captura, foi coletada água de superfície para determinação de temperatura (por termômetro de mercúrio, com precisão de 0,1°C) e salinidade (por refratômetro óptico com precisão de 0,5%).

No Laboratório

A amostra proveniente de cada operação de pesca foi triada no laboratório. A identificação das espécies foi feita com base no trabalho de FIGUEIREDO e MENEZES (1978 e 1980) e MENEZES E FIGUEIREDO (1980).

De cada exemplar foi obtido o comprimento total (medida da ponta do focinho à extremidade da nadadeira caudal) utilizando-se um ictiômetro com escala em milímetros e o peso total, com o auxílio de uma balança tipo Helmac com precisão de decigramas.

Análise de Dados

Dados Ambientais

Salinidade e Temperatura

A partir de valores obtidos foram elaborados gráficos.

Dados Biológicos

O índice de diversidade utilizado foi o de "Riqueza de Espécies", calculado sazonalmente:

$$D = \frac{S - 1}{\log. N}$$

onde:

S = número de espécies

N = número total de indivíduos

A abundância relativa e as flutuações sazonais das espécies mais abundantes estão também representadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados ambientais

A temperatura superficial da água mostrou um padrão sazonal bem definido.

Os valores máximo e mínimo encontrados foram 28,5° e 22,5°C (Tabela I)

Tabela 1

DATA	ESTAÇÃO	SALINIDADE	TEMPERATURA
14/10/93	Primavera	34%	25°C
13/03/94	Verão	34%	21°C
03/09/94	Inverno	33%	23°C
26/11/94	Primavera	34%	28°C
09/04/95	Outono	34%	28,5°C
03/09/95	Inverno	34%	26°C

A salinidade só variou na área de coleta no inverno, indicando certa constância do parâmetro para a área, possivelmente por não receber aporte considerável de água doce.

Ictiofauna

Resultado da amostragem

Foi realizado um total de doze operações de pesca durante o período de estudo. Nas operações, foram capturados 835 exemplares,

os quais foram agrupados em 31 famílias, 42 gêneros e 50 espécies. A ocorrência sazonal de cada espécie está indicada na Tabela II.

No local de coleta, as famílias Scianidae, Serranidae e Triglidae, constituem 65,3% das capturadas. Ocorreu predominância das espécies **Ctenociaena gracilicirrhus**, **Prionotus punctatus**, **Dules auriga**, **Diapterus olithostomus**, **Upeneus parvus**, **Cynoscion leiarchus** e **Scomberomorus cavalla** (Fig. 2). Percentuais das principais famílias e espécies estão representadas nas figuras 3 e 4.

A abundância relativa dos peixes capturados nos arrastos, diminuiu no verão, aumentando na primavera, outono e inverno. **Ctenociaena gracilicirrhus** foi dominante no outono, inverno e primavera, enquanto que **Diplectum formosum** foi dominante no verão. A abundância sazonal está representada nas figuras 5, 6, 7 e 8.

Foi verificada a variação sazonal da relação número de indivíduos/número de espécies e calculada a "riqueza de espécies", tendo sido obtido o maior valor na primavera (10,86) e o menor valor no verão (6,66) representados na figura 9.

Tabela 2 - Relação dos peixes capturados na enseada de Araçatiba da Ilha Grande, R.J.

ESPÉCIE/ESTAÇÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	
APOGONIDAE				
Apogon pseudomaculatus - Ap		1		
BALISTIDAE				
Balistes capriseus - Bc			1	
BATRACHOIDIDAE				
Porichthys perosissimus - Ppe	3	3	4	
BELONIDAE				
Tylosurus - Ta	7			
BOTHIDAE				
Bothus ocellatus - Bo			3	
Etropus crossotus - Ec		3	1	
Etropus longimanus - El	8		11	
Scyascium sp - Ss			1	
CARANGIDAE				
Selene setapinis - Sse		7	8	
Selene vomer - Sy			1	
Trachurus lathami - Tl	1		12	
CYBOGLOSSIDAE				
Symphurus plagusia - Sp		4	3	

Tabela 2 - cont.

DACTYLOPTERIDAE				
Dactylopteu volitans - Dv	3	2	2	
DACTYLOSCOPIIDAE				
Dactyloscopus crossotus - Dc		1		
DASYATIDAE				
Dasyatis centroura - Dce	1		12	
DIODONTIDAE				
Chilomycterus spinosus - Cs	6			7
ENGRAULIDAE				
Anchoviella lepidontostole - Al	1	6		
GADIDAE				
Urophycis brasiliensis - Ub				
GERREIDAE				
Diapterus olithostomus - Do			2	3
Diapterus rombeus - Dr				1
Eucinostomus argenteus - Ea		10	33	
MERLUCCIIDAE			4	
Merluccius hubbsi - Mh	1		2	
MONACANTHIDAE				
Stephanolepis setifer - Sset	2			
Stephanolepis hispidus - Sh	11	2		1

Tabela 2 - cont.

MULLIDAE				
Upeneus parvus - Up	11	2	18	1
MURAENIDAE				
Gymnothorax ocellatus - Go		4	3	
POMACENTRIDAE				
Abdefduf rexatius - Ar	2			
PKMADASYDAE				
Genyatremus luteus - Gl	14			
Haemulon plumieri - Hp	2		3	
Haemulon steindachneri - Hs		5		
Orthopristes ruber - Or			5	
PRIACANTHIDAE				
Priacanthus arenatus - Pa	3			
RHINOBATIDAE				
Rhinobatus hortelli - Rh			1	
SCARIDAE				
Nicholsina usta - Nu	1			
SCIAENIDAE				
Ctenoiaena gracilicirrus - Cg	42	64	241	
Cynoscion jamaicensis - Ci	1			
Cynoscion leiarchus - Cl		20	2	
Macrodon ancylodon - Ma			14	

Tabela 2 - cont.

Micropogonias furnieri - Mf		4	2	
SCOMBRIDAE				
Scomberomorus cavalla - Sca	5		16	
SCORPAENIDAE				
Scorpaena brasiliensis - Sb	1			
Scorpaena esthimensis - Se	1			
SERRANIDAE				
Diplctetrus formosum - Df			5	11
Dules auriga - Da	58		3	1
SPARIDAE				1
Calamus penna - Cp				
Diplodus argenteus - Ca	1			
SYNODONTIDAE			1	1
Synodus foetens - Sf				
Trachinocephalus myops - Tm				
TETRAODONTIDAE				
Lagocephalus laevigatus - Ll		1		
TRIGLIDAE			60	1
Prionotus punctatus - Pp	1	16		
SUB-TOTAIS DAS ESTAÇÕES	176	153	474	32
TOTAL GERAL: 835 peixes				

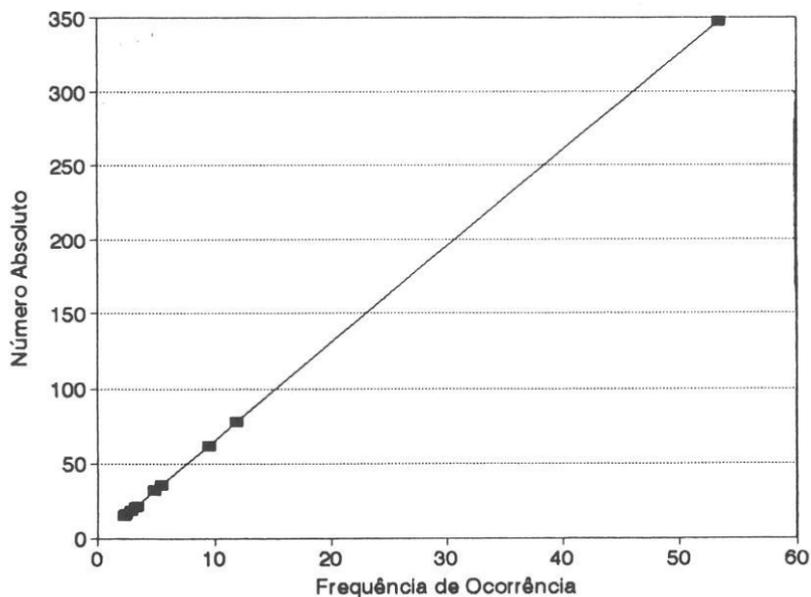


Figura 2 - Frequência de ocorrência das principais espécies coletadas na Enseada de Ataúta da Ilha Grande, R.J.

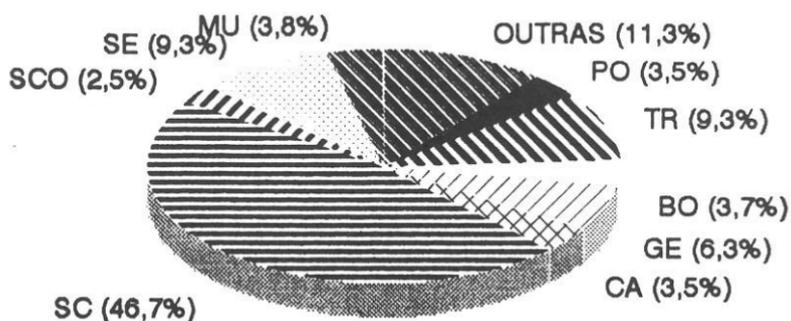


Figura 3 - Setograma representativo das principais famílias expressas pelas porcentagens do número total capturado.

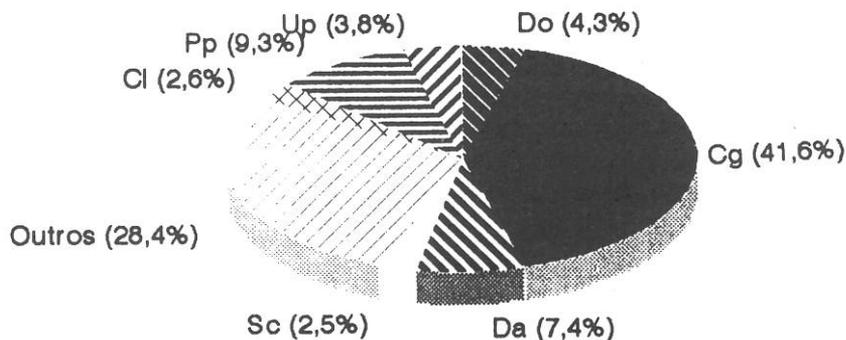


Figura 4 - Setograma representativo das principais espécies expressos pelas percentagens do número total capturado.

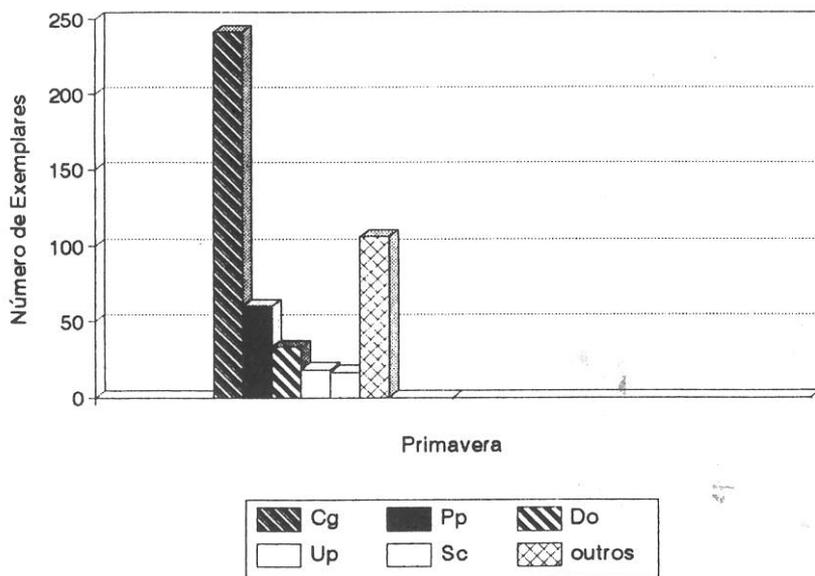


Figura 5 - Abundância sazonal das principais espécies capturadas na Enseada de Araçatiba da Ilha Grande, R. J.

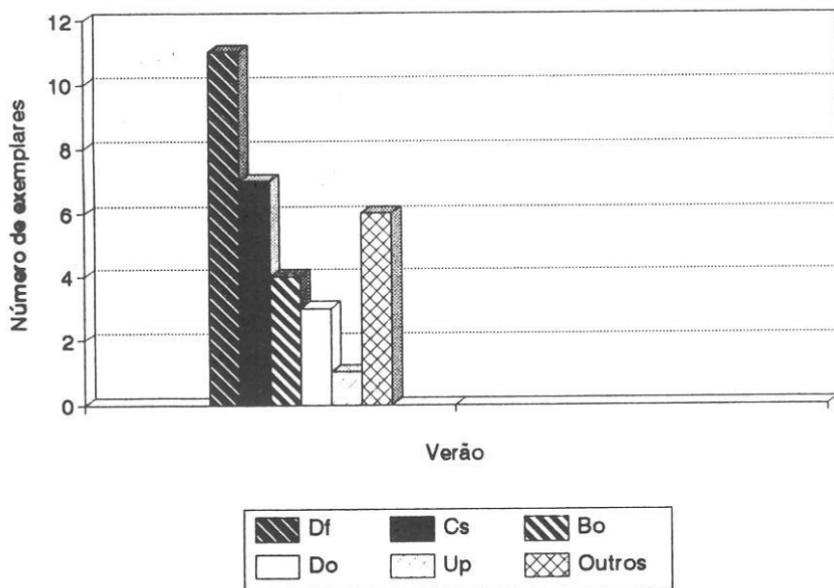


Figura 6 - Abundância sazonal das principais espécies capturadas na Enseada de Araçatiba da Ilha Grande, R. J.

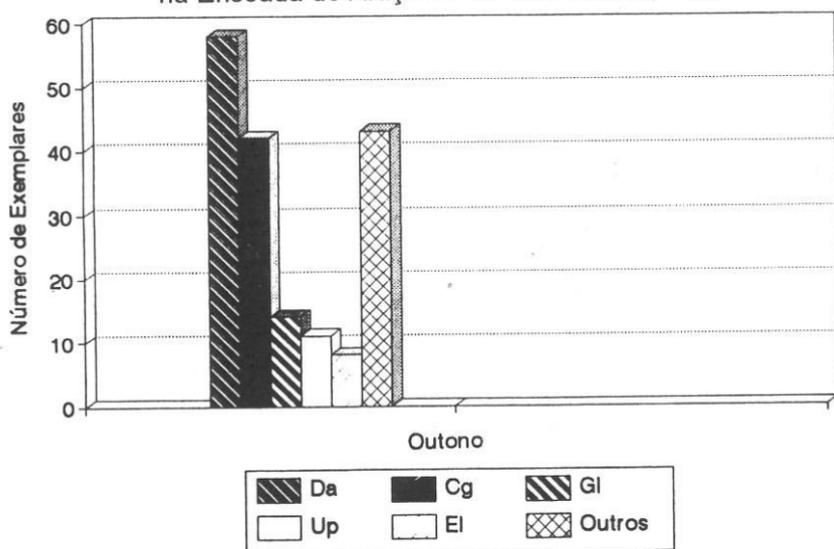


Figura 7 - Abundância sazonal das principais espécies capturadas na Enseada de Araçatiba da Ilha Grande, R. J.

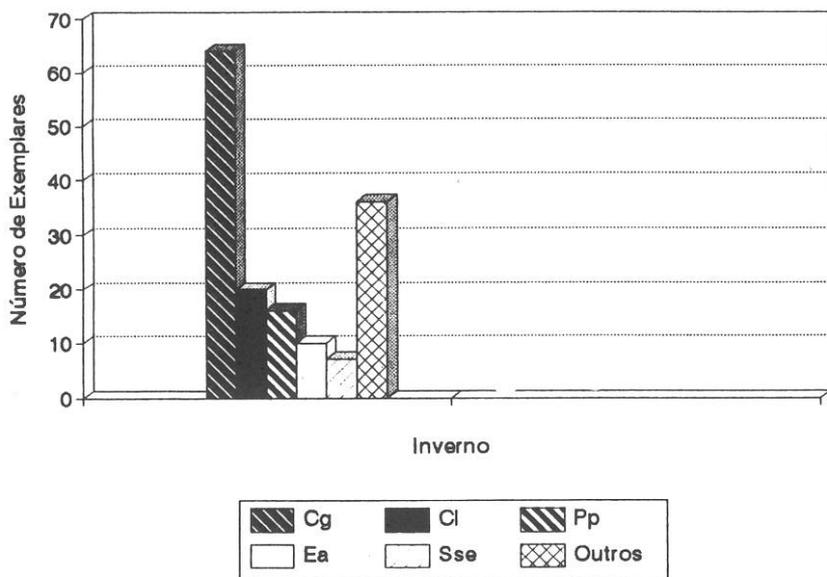


Figura 8 - Abundância sazonal das principais espécies capturadas na Enseada de Araçatiba da Ilha Grande, R. J.

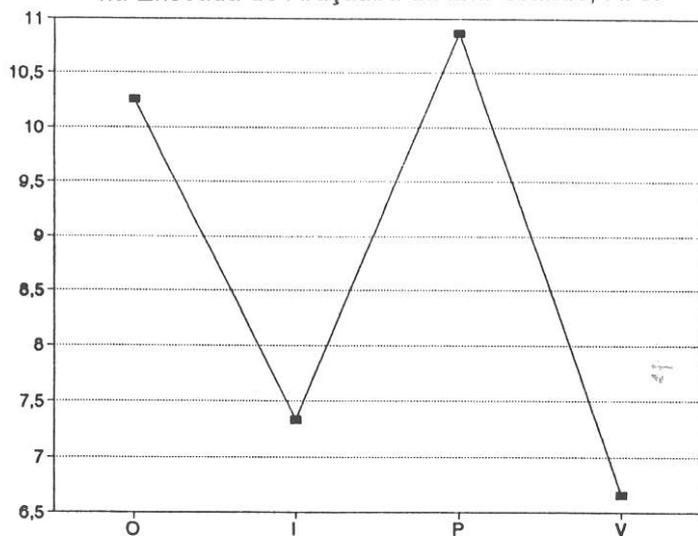


Figura 9 - Gráfico representativo da diversidade faunística sazonal da Enseada de Araçatiba da Ilha Grande, R. J.

CONCLUSÕES

- A Enseada de Araçatiba apresentou pequena variação na salinidade, possivelmente por não haver aporte considerável de água doce.

- Existe uma periodicidade sazonal nas variações de temperatura.

- A Ictiofauna da Enseada de Araçatiba da Ilha Grande, RJ., é constituída por, no mínimo cinquenta espécies, compreendidas em 42 gêneros e 31 famílias.

- Ocorreu variação sazonal da captura, com menor valor no verão e maiores valores nas outras estações.

- A riqueza de espécies é maior na primavera e menor no verão.

Dentre as espécies mais capturadas, **Ctenociaena gracilicirrhus** e **Prionotus punctatus**, são as mais abundantes.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos a PUCCAMP, pela realização deste trabalho, aos moradores da Ilha Grande, Benê e Carlinhos, que nos auxiliaram na coleta e aos técnicos do laboratório de Zoologia, Luis Carlos e Ivanilda e Maria Alice pela atenção dada aos pesquisadores do Departamento de Biologia.

BIBLIOGRAFIA

- COUTINHO, P. N., 1966. Contribuição a sedimentologia e microfauna da baía de Sepetiba (Estado do Rio de Janeiro). 1. Sedimentos. Trabhs. Inst. Oceanogr. Univ. Fe. Pe., Recife. 7/8: 115-122.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A., 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 110p.
- _____ 1980. Manual de Peixes Marinhos do sudeste do Brasil. III Teleostei (2). São Paulo. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 90p.

- HOFLING, J. C. et al (1991). Variação sazonal da Ictiofauna na zona entre marés da Enseada de Araçatiba - Ilha Grande, RJ. *Bioikos*, v.7 (1,2).
- LAMEGO, A. R., 1946. O homem e a restinga. IBGE, 24, *Bibli. Geo. bras.*, ser. A. nº 2.
- MATSUURA, Y., 1971. A study of life history of Brazilian sardines, *Sardinella aurita*. I. Distribution and abundance of sardine eggs in the region of Ilha Grande, Rio de Janeiro. *Bolm. Inst. Oceanogr. São Paulo*. 20: 33-60.
- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L., 1980. Manual de Peixes Marinhos do sudeste do Brasil. IV Teleostei (3). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 96p.
- MIRANDA, L. B. de; IKEDA, Y.; CASTRO FILHO, B. M. de & PEREIRA FILHO, N., 1977. Not of the occurrence of saline fronts in the Ilha Grande (RJ) region. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo. 26 (2): 249-256.
- OLIVEIRA, L. P. H. de, 1947. Estudos sobre o microplankton capturado durante a viagem do navio hidrográfico Lahmeyer nas baías de Ilha Grande e Sepetiba. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 44 (3): 442-488.
- SCHAEFFER, I., 1972. Equiurideos da Ilha Grande (Estado do Rio de Janeiro, Brasil). *Bolm. Inst. Oceanogr. São Paulo*. 21: 93-115.
- SIGNORINI, S. R., 1980a. A study of the circulation in Bay of Ilha Grande an Bay of Sepetiba. Part I. A survey of the circulation based on experimental field data. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo. 29 (1): 41-45.
- SIGNORINI, S. R., 1980b. A study of the circulation in Bay of Ilha Grande an Bay of Sepetiba. Part II. An assessmernt to the tidally and wind-driven circulation using a finite element numerical model. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29 (1): 57-68.
- TINOCO, I. M., 1966. Contribuição a sedimentologia e microfauna da baía de Sepetiba (Estado do Rio de Janeiro), 2. Foraminíferos. *Trabhs. Inst. Oceanogr. Univ. Fe. Pe.*, Recife, 7/8: 123-136.
- TOMMASI, L. R., 1967. Sobre dois amphiridae da fauna marinha do sul do Brasil. *Contrações Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo*, ser. *Oceanogr. biol.* nº 2:1-15.

- _____ 1968. The Priapulida, a marine class of Ascheminthes new to Brasil. *Contrações Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo. ser. Ocean. biol.*; nº 13: 1-14.
- _____ 1969. Os equinodermes da região da Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado apresentada a F. F. C. L. da USP.
- _____ ; MARINE, A. C. & ROSA, C. F. A., 1972a. Briozoários lumulitiformes da região da Ilha Grande (RJ). *Bolm. Inst. Oceanogr. São Paulo*, 21: 137-147.
- _____ ; VALENTE, M. T. M. & ACEDO, R., 1972b. Cephalochordata da região da Ilha Grande (RJ). *Bolm. Inst. Oceanogr. São Paulo*. 21: 149-162.

DENSIDADE LARVÁRIA POR *Aedes* (*Stegomyia*) *Aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera-Culicidae) E A RELAÇÃO COM EPIDEMIA DE DENGUE EM SANTA BÁRBARA D'OESTE- SP- BRASIL

Osias Rangel *
Alessandra Archilha Vido **
Odair Ferreira Leite ***

RESUMO

Foi realizado acompanhamento acerca da introdução, aumento da população e sazonalidade do *Aedes aegypti*, cujos atributos estão diretamente relacionados a eventos epidêmicos de Dengue, tal como o ocorrido em Santa Bárbara d'Oeste no primeiro semestre de 1995. O parâmetro de medida utilizado para avaliar foi o número de larvas encontradas nos focos e a infestação domiciliar, estimado pelo índice de Breteau. Pelos resultados obtidos notou-se um aumento crescente da população com redução apenas em 1995. Os meses de maiores índices foram entre novembro a junho.

Palavras chaves: *Aedes aegypti* - densidade populacional- Dengue- medidas de controle

(*) Assistente técnico de pesquisa científica e tecnológica - SUCEN -

(**) Bióloga estagiária - SUCEN

(***) Engenheiro chefe de operações de campo - SUCEN - Rua São Carlos, 546 - Vila Industrial - F: 34-9891 - CEP: 13 035 420 - Campinas - São Paulo

ABSTRACT

This research is about the introduction, increase of population and seasons of **Aedes aegypti**, which attributes are directly related to events of Dengue such as the ones that occurred in Santa Barbara d'Oeste in the first semester of 1995. The mean of evaluation used was the number of larvae found in the focuses and home infestation, estimated by the index of Breteau. Through the results it was noticed a growing increase in the population with reduction only in 1995. The months with greater number of larvae were between November and June.

Key words: **Aedes aegypti** - density population - Dengue control measure.

INTRODUÇÃO

Entre os atributos populacionais que confere ao **Aedes aegypti** a capacidade vetorial, a densidade vem a ser o que permite avaliar risco epidemiológico para que haja transmissão, aparecimento de casos e a ocorrência de epidemias de Dengue (4,5). Para tanto é necessário estimar os vários níveis que compõem esta densidade, compatível com a elevação dos índices de risco, e que, ao mesmo tempo, possa proporcionar intervenção das medidas de controle por parte das autoridades, da melhor maneira e no momento mais adequado (3,14).

No estado de São Paulo, o índice de Breteau, que mede a infestação domiciliar por este vetor, mostrou sazonalidade pronunciada na sua densidade e manteve relação com ocorrência dos casos de Dengue (1). Por outro lado, permitiu que a ação integrada entre os vários órgãos responsáveis viesse impedir epidemias de Dengue em municípios do estado de São Paulo, de modo a não se espalhar como um todo (3).

Sendo assim, é objetivo deste trabalho conhecer a densidade desta espécie, através do acompanhamento realizado no município de Santa Bárbara d'Oeste desde a introdução até a epidemia em 1995.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Santa Bárbara d'Oeste compõe as várias cidades do que seria a região metropolitana de Campinas- SP, estando ligada a estas por grandes rodovias como Anhanguera e Luiz de Queiroz, representando assim importante pólo econômico (8). A população urbana estimada é de 165.155 habitantes, em uma área de 60 Km² de extensão. Sua altitude é de 540m distante a leste no estado de São Paulo e a 130 Km em linha rumo MNO da capital (figura 1). Está situada a 22° 45' 00" latitude sul e 47° 24' 45" de longitude oeste. O clima é quente com inverno seco e a média de precipitação pluviométrica de 1200 mm(9).

Os trabalhos de coletas foram iniciados por ocasião da infestação pelo *Aedes aegypti* no estado de São Paulo em 1985 (14). Nesta ocasião foi iniciado o primeiro levantamento do município. Após esta etapa as coletas foram realizadas em pontos estratégicos à introdução desta espécie, pelo transporte passivo das formas imaturas, fundamentalmente dos ovos e das larvas (11,12). A medida em que se deu a introdução e expansão deste vetor, passou-se a verificar a densidade da infestação domiciliar em alguns bairros (infestação parcial) e no município como um todo (infestação total) (12).

A partir daí, foi adotado como parâmetro para avaliar o limiar de risco, o índice de Breteau, amplamente aplicado em regiões onde a Dengue é endêmica (15). Este consiste em relacionar o número de recipientes positivos para esta espécie em cem imóveis pesquisados, com critérios de amostragem representativa do município (13,14). Os exemplares das amostras foram coletados segundo normas estabelecidas pelo manual de atividades para controle dos vetores da Dengue e da febre amarela e identificados na Sucen de acordo com Belkin e Heinemanm, 1970 (2,13).

Pelas informações do Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE), os casos de Dengue ocorreram no primeiro semestre de 1995, registrando 444 casos notificados. Destes, 57 tiveram resultados positivos e 387 negativos. Todos os casos foram confirmados laboratorialmente pelo método de Mac-Elisa no Instituto Adolfo Lutz de Campinas-SP.

Entre os casos positivos 56 adquiriram a Dengue em Santa Bárbara d'Oeste e 1 em outra região do País.

Este trabalho foi realizado através do Programa de controle da Dengue e da Febre amarela no estado de São Paulo,

cujos dados obtidos constitui a avaliação deste trabalho. Esta foi realizada em toda extensão urbana do município e em áreas estratificadas como mostra a figura 1.

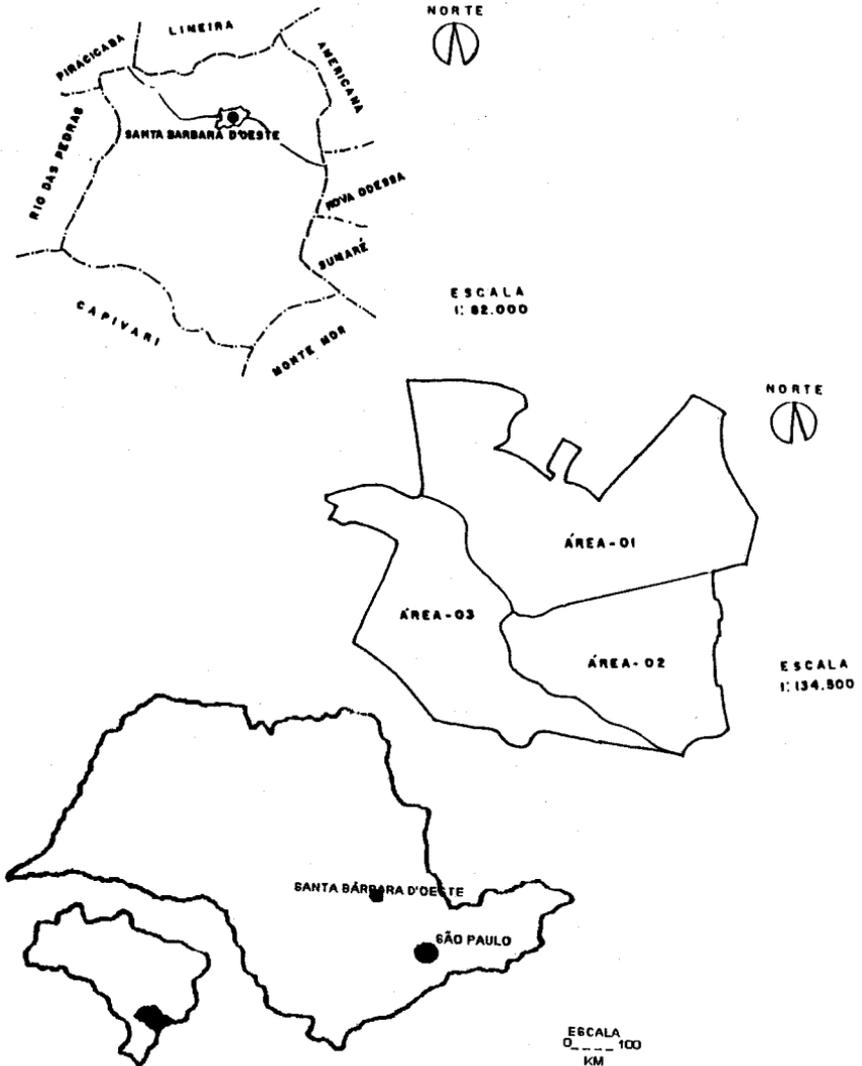


Figura 1 - Localização de município de Santa Bárbara d'Oeste e área urbana estratificada.

RESULTADOS

Na tabela 1 podemos observar o número de focos e larvas de **Aedes aegypti** encontrados por ano, desde o primeiro levantamento realizado em 1985 e pontos estratégicos pesquisados até 1990, quando ocorreu a infestação domiciliar parcial no município estudado.

Tabela 1 - Número de focos e larvas de **Aedes aegypti** detectado por ano em coletas realizadas no levantamento de 1985 e pontos estratégicos pesquisados em Santa Bárbara d'Oeste entre 1986 e 1990.

ANO	Nº pontos estratégicos	Nº de focos	Nº de lavas
1985			
1986	16		
1987	51		
1988	44		
1989	63	1	17
1990*	63	5	4277
Total	237	6	4294

* até julho de 1990

A partir da introdução do **Aedes aegypti** foi possível verificar a frequência desta espécie em relação às outras da mesma família entre os anos de 1989 a 1991 (tabela 2), quando foi constatada 1989 a 1991 a infestação total.

Tabela 2 - Frequência de larvas de **Aedes aegypti** detectada por ano, desde a introdução até a infestação domiciliar total em Santa Bárbara d'Oeste.

ANO	Aedes aegypti	Outros Culicídeos	Percentual
1989	17	2816	0,60
1990	4305	12205	35,30
1991*	1973	2194	89,90
Total	6295	17215	36,57

* até julho de 1991

Nos anos seguintes até a epidemia em 1995 pode-se observar, através das médias anuais estimadas pelos índices de Breteau, a densidade domiciliar e a sazonalidade (figuras 2 e 3).

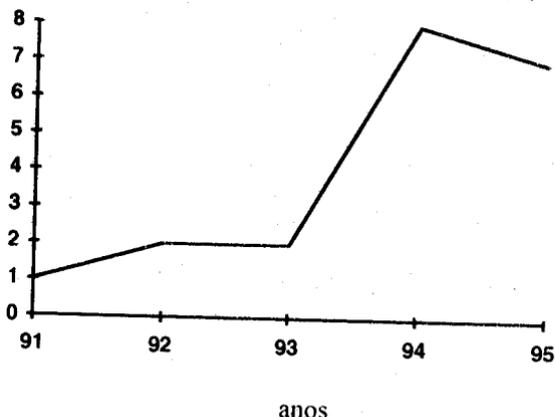


Figura 2 - Infestação domiciliar pelo *Aedes aegypti* estimado através do índice de Breteau em Santa Bárbara d'Oeste

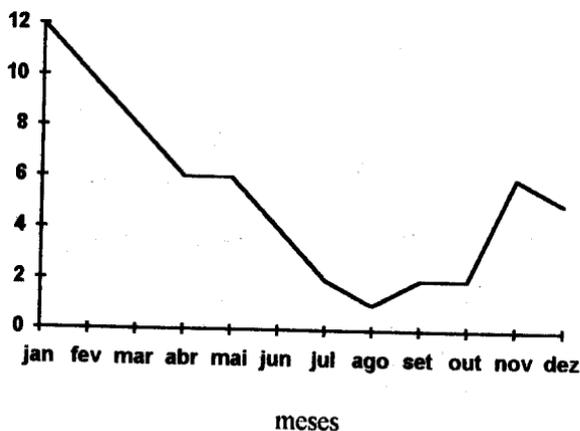


Figura 3 - Sazonalidade da infestação domiciliar pelo *Aedes aegypti* estimada através do índice de Breteau em Santa Bárbara d'Oeste

Embora não fosse possível verificar as densidades da infestação domiciliar todos os meses de 1995, por decorrência da epidemia, aqueles meses que foram estimados possibilitaram verificar as áreas que sofreram impacto das atividades de controle (tabela 3).

Tabela 3 - Densidade da infestação domiciliar estimada pelo índice de Breteau, durante a epidemia de dengue em 1995, por áreas estratificadas.

Áreas	Meses											
	jan*	fev*	mar	abr*	mai*	jun	jul	ago*	set	out*	nov	dez*
01			21,4			0,3	3,3		0,5		8,1	
02			2,0			6,8	2,6		3,3		7,1	
03			12,2			0,0	1,5		1,4		7,6	
Total**			13,8			1,5	2,4		1,4		7,7	

* meses em que foram realizadas atividades de controle.

** Total geral estimado no município como um todo.

DISCUSSÃO

A rápida expansão do *Aedes aegypti* no estado de São Paulo refletiu de maneira semelhante na região de Campinas e município de Santa Bárbara d'Oeste (6, 7).

Pelo acompanhamento realizado foi possível verificar que, após a introdução desta espécie em 1989, não houve impacto sobre o crescimento da população de forma negativa (tabela 1). Desta maneira ampliaram-se as chances de dispersão do vetor pelo transporte passivo e ativo, com conseqüente infestação domiciliar.

Assim, o número de larvas detectado entre a introdução até infestação sugere como esta espécie se beneficiou da estrutura urbana do município para "ganhar espaço" atingindo percentuais cada vez mais elevados em relação aos outros culicídeos encontrados (tabela 2). Sobre a estratégia de controle proposto pela Organização pan-americana de Saúde em 1985, ao recomendar como objetivo dos Programas a manutenção de densidades com baixos níveis de risco (5), os trabalhos de Santa Bárbara d'Oeste lograram êxito até início de 1992. Nesta ocasião os valores de infestação domiciliar corresponderam patamares mínimos de densidade verificados no Estado de São Paulo para que iniciasse epidemias de dengue (1). Entretanto, evento dessa natureza só veio ocorrer em 1995, quando, as densidades médias observadas elevaram-se quatro vezes mais (figura 2). Dessa forma, os níveis de densidade nos anos seguintes à introdução até a epidemia sugere que as atividades de controle realizadas no município não surtiram êxito no objetivo a que se propôs.

Semelhança foi verificada em outras cidades do Estado de São Paulo, que, mesmo realizando atividades de controle do *Aedes aegypti*, observou-se que nas estações chuvosas os índices de densidade elevaram-se a níveis compatíveis para transmissão de Dengue (10).

As observações sobre as variações sazonais dos índices de Breteau entre 1991 e 1995 mostrou que, os meses com maiores densidades foram estimados entre novembro e junho (figura 3). Desta forma, compreende-se as dificuldades de combate desta espécie cuja população mantém densidades altas em quase todos os meses do ano.

Cabe ressaltar as oscilações dessa população, em decorrência do impacto das atividades de controle realizadas durante

epidemia. A avaliação estratificada mostrou que as áreas 01 e 03 mantinham níveis de densidade altas no mês de março, enquanto a área 02 apresentava índice baixo. Quando avaliados em junho houve inversão nos valores dos índices observados. Em julho e setembro processo semelhante ocorreu, enquanto no mês de novembro todas as áreas foram estimadas com níveis altos de densidades (tabela 3). Contudo, a avaliação global no município mostrou que entre junho e setembro os índices não representavam riscos à transmissão, tal fato corrobora com observado em outros municípios do Estado de São Paulo (10). Entretanto, as observações dos índices de densidade estratificadas por áreas demonstrou que, enquanto a população de **Aedes aegypti** de determinada área do município estava decrescendo, em outras os níveis estavam subindo ao ponto de "ganhar força" para reinfestação.

Dessa forma, as atividades de controle sobre a densidade populacional do **Aedes aegypti** deve ser ágil ao ponto de suprimir ao mesmo tempo esta população nas diversas áreas, diminuindo assim risco de transmissão de Dengue no município. Ademais, os insucessos verificados no estado de São Paulo em barrar tais infestações têm-se optado por incrementar as Vigilâncias epidemiológicas e entomológicas. Neste caso os critérios propostos por Gulber (7) nos parece ser adequados para este município.

BIBLIOGRAFIA

1. Alves, M.C.G.P.; Glasser, C.M.; Pereira, M., Densidade larvaria por **Aedes aegypti** e **Aedes albopictus** no Estado de São Paulo, 1987 a 1994, in: Congresso Brasileiro de Medicina Tropical, 31º, São Paulo, Sociedade Brasileira de Medicina tropical, Livro dos Resumos 1995 p.42 nº 83.
2. Belkin, J.N.; Heinemanm, S.J.; Page, W. A., Mosquitoes studies (Diptera-Culicidae) XXI. The Culicidae of Jamaica. Contib. Amer. inst. 4(1) 1970 - 458 pp.
3. Katz, G. & Fabro, A.L.D., Doenças virais transmitidas por vetores, in Forun Saúde Presente e Futuro, 1ª edição, São Paulo, 1992, Atas do Debate sobre o desenvolvimento científico e tecnológico na área de saúde no Estado de São Paulo, 1993 pp 46-50.

4. Leite M.B.P., Estudo Epidemiológico do Dengue: Modelos e simulações. Tese de Mestrado, Campinas 1993, Instituto de matemática Estatística e Ciência da computação - UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas - SP.
5. Nobre, A.; Antesana, D.; Tauil, P. L., Febre amarela e Dengue no Brasil: Epidemiologia e Controle. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 27 (suplemento III): 59-66, 1994.
6. Pignatti, M.G.; Leite, O. F.; Modolo, M. Andrade, V. R. Lima, V.L.C., Infestação por **Aedes aegypti** e **Aedes albopictus** na região de Campinas - SP. in: Congresso de Epidemiologia, 1º, Campinas 1990, nº 115.
7. Pontes, R. J. S.; Netto, A. R.; 1994. Dengue em localidades urbanas da Região Sudeste do Brasil: Aspectos epidemiológicos. Rev. Saúde Pública, 28(3): 218-27, 1994.
8. Prefeitura Municipal de Campinas, 1991 - in Subsídios para discussão do Plano Diretor. Campinas, IMA.
9. Prefeitura Municipal de Santa Bárbara d'Oeste - Dados Municipais de Santa Bárbara d'Oeste in Secretaria Municipal de Planejamento de 1995.
10. Rodrigues, M.E.S.; Fabro, A. I. & Melo, N. V. Controle do Aedes em Ribeirão Preto - SP 1993/1994 in Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 3º, 1995. Livro dos resumos, 1995 p 178 nº 683.
11. Secretaria Estadual da Saúde - Centro de Vigilância Epidemiológica Alexandre Vranjack - Manual de Vigilância Epidemiológica - Dengue - São Paulo 1987.
12. Secretaria Estadual de Saúde - Superintendência de controle de Endemias in: Avaliação dos Programas. 1985 a 1990. Campinas 1990.
13. Secretaria Estadual de Saúde - Superintendência de Controle de Endemias in: Manual de Atividades para controle dos vetores de Dengue e Febre amarela - São Paulo 1993.
14. Secretaria Estadual de Saúde-Superintendência de Controle de Endemias. Programa de controle de **Aedes aegypti** e **Aedes albopictus** no Estado de São Paulo, 1985 (mimeo.)
15. Tinker, M. E. Relation del indice domiciliario y el indice de Breteau para el **Aedes aegypti**. Bol. Inf. Dengue Fiebre Amarilla. **Aedes aegypti** America, 7:11-13, 1978.

A IMPORTÂNCIA DA ANATOMIA NA FORMAÇÃO DO MÉDICO

José Roberto ORTALE*

A anatomia humana começou realmente, quando o homem pré-histórico teve a curiosidade de observar e examinar seu próprio corpo. Notou que havia partes duras e partes moles.

A partir de quando temos conhecimento, na época dos faraós (4.000 AC), os egípcios embalsamavam os corpos dos falecidos. Segundo as crenças das religiões antigas, a partir do momento da morte, a alma ficava vagando no espaço, e, se encontrasse o corpo a que pertencera, voltaria a habitá-lo. Daí a prática do embalsamamento. Há múmias, que se conservam até hoje. Conforme Cumston, um historiador, Atotis escreveu um livro de medicina, cujo primeiro volume é dedicado à anatomia. Ele teria também realizado as primeiras disseções, em corpos humanos, porém esse assunto é discutido. Como as crenças das religiões antigas impediam que se tocasse nos cadáveres humanos, a maioria dos conhecimentos anatômicos era obtida a partir do estudo em animais, principalmente no macaco. Este é o animal mais semelhante ao homem, entretanto apresenta muitas diferenças (por ex: a mandíbula do macaco é um osso par, consta de dois ossos e a do homem de um osso único; no macaco o úmero é o osso mais longo depois do fêmur, mas o mesmo não é válido para o homem pois a tíbia é o osso mais longo do esqueleto depois do fêmur Gray W-W). Os erros dos escritos anatômicos daquela época, são desculpáveis, devido às dificuldades enfrentadas para a aquisição dos menores conhecimentos.

(*) Departamento de Ciências Morfológicas - Instituto de Ciências Biológicas - PUCCAMP.

Hipócrates (460 AC - 377 AC), grego, separou a medicina da filosofia e é considerado o "pai da medicina", por ter lançado as bases para estudo e prática dessa ciência. Até hoje o juramento de Hipócrates é praticado pelos formandos em medicina. Entretanto, "nem Hipócrates nem os seus descendentes dissecaram corpos humanos, impedia-os o respeito religioso que na Grécia se devia aos mortos. Aprendiam todavia anatomia examinando as entranhas das vítimas e estudando os feridos" (Martins, 1.912). Durante o período de 350 a 300 AC, foram praticadas disseções em cadáveres humanos e dessa forma obtidos sólidos conhecimentos de anatomia. Foi então Herófilo (335 AC) o primeiro a dissecar corpos humanos e é considerado por alguns autores o fundador da anatomia. Entretanto, como já dissemos, esse assunto é discutido.

Porém passado esse breve período, volta novamente o estudo da anatomia humana a ser baseado no conhecimento de corpos de animais. Assim Galeno (120-20 DC), grego, escreveu vários livros de medicina, sendo a parte de anatomia baseada na disseção de macacos. Galeno achava que a prática da medicina junto ao doente, nunca poderia, por si só, ser suficiente para a formação do médico, mas esta só poderia resultar de profundos conhecimentos teóricos, aliados às observações experimentais e à vivência clínica.

Esta é a base da formação nas escolas médicas de hoje. Os ensinamentos de Galeno, embora eivados de muitos erros no que se refere à anatomia foram aceitos incontestavelmente durante aproximadamente 14 séculos.

No século XIII, Frederico II, imperador romano, decretou que ninguém poderia exercer a medicina sem que tivesse estudado anatomia em corpos humanos, pelo menos durante um ano. Ao mesmo tempo encarregou um demonstrador chamado Martiniano para mostrar no cadáver as estruturas, enquanto os professores liam os escritos de Galeno. Daí adveio o nome de "lente" dado a esses professores e o nome de cátedra às disciplinas. No início do século XIV, Mondino de Luzzi (1276-1326), professor e restaurador da anatomia segundo Gardner, combateu os hábitos da época, dissecando e fazendo ele mesmo as demonstrações.

De acordo com Ramalho (1.994), os maiores nomes de artistas, que queriam o conhecimento exato do corpo humano,

efetuaram dissecções: Leonardo da Vinci (1.452 - 1.519), Dürer (1.471 - 1.528), Michelangelo (1.475 - 1.564) e Rafael (1.483 - 1.520).

No século XVI surgiu André Vesálio (1514-1564), belga, como o "reformador da anatomia". Ele estudou medicina em Paris e foi o primeiro a contestar os escritos de Galeno. Era costume nessa época enterrar o cadáver após a demonstração. Porém Vesálio conseguiu obter de seu mestre, Sílvio (1478 1555) a autorização para estudar no cadáver, antes que fosse enterrado. Foi assim que Vesálio conseguiu, em pouco tempo, ultrapassar o seu mestre. Chegou mesmo a comentar com os alunos os erros cometidos por Sílvio. Talvez seja este o motivo do injusto ódio demonstrado mais tarde por Sílvio a seu discípulo. Vesálio, após terminar seu curso médico na França, regressou para a Bélgica. Freqüentemente ía ao cemitério, altas horas da noite, à procura de alguma parte do corpo humano, ainda não em estado de putrefação, para que pudesse aperfeiçoar seus conhecimentos anatômicos. Roubou um esqueleto do cemitério e o doou à Faculdade de Lovanina (Bélgica); ao ser interrogado sobre a procedência do mesmo, responde que o trouxera de Paris, com medo da polícia, que por pouco, não o pegara em flagrante. Em 1538, aos 24 anos de idade foi convidado a reger a cadeira de Anatomia em Pádua. Então dissecou muito e começou a combater os erros dos escritos deixados por Galeno. Em 1543, aos 28 anos, concluiu seu livro: "De humani porporis fabrica", onde expõe sistematicamente as estruturas do corpo humano. Entretanto a 1ª edição foi pouco divulgada. Foi convidado por Carlos V. rei da Espanha, para cirurgião do seu exército. Seu mestre Sílvio se lhe opôs tanto que Carlos V viu-se obrigado a consultar os teólogos da Faculdade de Salamanca na Espanha se era permitida a dissecção de corpos humanos. Felizmente a resposta fora a seguinte: "pois que era uma coisa útil, era lícita". Somente em 1555, com a morte de Sílvio foi publicada a 2ª edição do livro de Vesálio, agora com ampla divulgação. Porém durante alguns anos, muitos, "lentes" preferiram continuar a seguir os escritos de Galeno, do que comprovar no cadáver os ensinamentos do "reformador da Anatomia humana".

Depois de Vesálio a anatomia não parou mais de progredir. No século XIX firmou-se definitivamente a necessidade de conhecimentos anatômicos para a prática da clínica e da cirurgia. É na anatomia que se baseia praticamente, todo o curso médico. Muitos são os anatomistas ilustres, que deixaram seus nomes para a posteridade e aproveitamos a oportunidade para manifestarmos

nossa profunda gratidão. Mas esta deve ser estendida a todos os corpos humanos utilizados para os estudos anatômicos.

Felizmente em nosso país, a lei nº 8.501 de 30 de novembro de 1.992, republicada no Diário Oficial da União de 15-12-1.992 visa disciplinar a destinação de cadáver não reclamado junto às autoridades públicas, para fins de ensino e pesquisa em escolas de medicina.

Sobre a importância da anatomia, Assis Leite (1.797) escreve: "Quem consertará uma máquina, ignorando o artifício pelo qual é feita? Como curará as moléstias, não sabendo os órgãos que elas atacam? A anatomia lança os fundamentos sólidos da Medicina; não há anatomia vista em estampas, nem estudada sobre peças artificiais, mas analisada sobre os cadáveres. O estudo do homem deve ser feito sobre o mesmo homem".

Costa Ferreira (1.915) em sua aula de anatomia transcreve o seguinte trecho do mesmo Assis Leite: "Um cadáver é o primeiro livro clássico de anatomia. O cadáver é um mestre mudo, porém eloqüente. Este mestre instrui os vivos antes de baixar à morada dos mortos. Na anatomia estuda-se o homem vivo no homem morto. A anatomia guia constantemente a mão do cirurgião, indica-lhe o lugar das operações, apontar-lhe os perigos e os meios de salvá-los. A anatomia é a base da medicina e cirurgia; quanto mais esta base é sólida e profunda, mais este edifício é elevado e majestoso".

O cadáver humano ou suas partes são fixados em solução de formol a 10% injetado na artéria femoral e conservados em cubas na mesma solução a 5% e portanto são inócuos, não havendo nenhum perigo de contaminação.

As partes dos corpos usados, ainda que sejam partículas mínimas, são reunidas e colocadas em caixões apropriados para posteriormente serem enterradas. Partículas resultantes de disseções por mínimas que sejam, devem ser colocadas em baldes pelos alunos.

A anatomia é a base primeira e necessária para o estudo da fisiologia. O estudo dos órgãos humanos, quanto mais meticoloso, mais nos leva à admiração de seu harmonioso funcionamento e à crença num Ser Superior, criador do nosso corpo. Por isso um profundo respeito deve envolver o cadáver humano usado para os estudos anatômicos, de real utilidade para o desenvolvimento da

medicina. Daí ser muito natural que as escolas médicas, por espírito de justiça e de caridade, cultuem, particularmente por celebrações religiosas, aqueles seres humanos que, com seus corpos, contribuem para o progresso da medicina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSIS Leite, F. L. - Tese: A necessidade dos conhecimentos anatômicos. *Archivo de Anatomia e Antropologia*, 4: 241-245, 1915-1918.
- CALASANS, O. M.: Influência do cristianismo na anatomia *Folia Clinica et Biologica*, 28: 299-319, 1958/59.
- COSTA Ferreira, A. A. - Uma aula de Anatomia na Casa Pia de Lisboa. *Archivo de Anatomia e Antropologia*, 4: 241-245, 1915-1918.
- DIDIO, L. J. A. - *Synopsis of anatomy*. Saint Louis, Morby, 1970.
- GARDNER, E., Gray, D. J. & O' Hahilly, R.: - *Anatomia*, 4 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1978.
- MARTINS, A. R. - Oração lida na lição de abertura das aulas práticas de anatomia. *Archivo de Anatomia e Antropologia*, 1: 221-229, 1912-1914.
- MONTENEGRO, B. - História da Anatomia. *Annaes Paulista de Medicina e Cirurgia de São Paulo*. 6 (3): 49-61, 1916.
- RAMALHO, J. - História da anatomia - aula inaugural de anatomia. *Anais da Academia Nacional de Medicina*, 154(4): 236-237, 1994.

**FORMULÁRIO PARA ASSINATURA DA
REVISTA BIOIKOS**

Nome: _____

Endereço: Residência: Rua _____

Cidade _____ Estado _____ CEP _____

Endereço Profissional: _____

Queiram inscrever-me como assinante da REVISTA BIOIKOS

Assinatura

O pagamento de R\$20,00 da anuidade de 1997 deverá ser feita por cheque nominal à José Cláudio Hofling, anexo a este formulário e enviado para REVISTA BIOIKOS - Secretaria do Instituto de Ciências Bioló-gicas - PUCCAMP - Av. John Boyd Dunlop, s/nº - 13020-904 - Campinas, SP

Institutions interested in exchange of publications are requested to address to * **Las instituciones interesadas en el cambio de publicaciones son invitadas a dirigirse a** * Les institutions que désirent établir un échange de publications sont priées de s'adresser a * **Le istituzioni che vogliono ricevere questa pubblicazione in forma di cambio fare la richiesta.**

Revista Bioikos
Instituto de Ciências Biológicas
Pontifícia Universidade Católica de
Campinas
Av. John Boyd Dunlop, s/nº
Telefone (PABX) 49-5899 - Ramal 325
13020-904 - CAMPINAS - SP (BRASIL)

BIOIKOS

Revista Semestral do Instituto de Ciências Biológicas Pontifícia Universidade Católica de Campinas

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

BIOIKOS aceita para publicação trabalhos dos seguintes tipos: na área biológica que relatem observações ou experiências originais; trabalhos de atualização ou análise de grandes temas de interesse do público; comentários; notícias; biografias; críticas de livros e outros trabalhos que possam contribuir para o acervo cultural do País, a critério do conselho editorial.

Os trabalhos deverão ser datilografados/digitados em espaço duplo, mantendo margem lateral esquerda de 3 a 4cm sem preocupação com o alinhamento de margem direita, procurando-se evitar a separação de sílabas no fim da linha.

Os artigos produzidos em computador deverão ser digitados no programa WORD 2.0 ou 6.0 for Windows, e encaminhados juntamente com o disquete 3½; uma cópia em papel.

Os artigos serão publicados em português, inglês, francês e espanhol (preferivelmente em português), com resumo e título em português e inglês.

Ao trabalho seguir-se-á o nome do autor ou dos autores.

Em rodapé, indicação da instituição em que se elaborou o trabalho, menção a auxílios ou quaisquer outros dados relativos à produção do artigo e seus autores

As ilustrações e tabelas com as respectivas legendas virão inseridas no texto. Os desenhos serão a nanquim e as letras dentro das ilustrações a nanquim ou letraset.

As citações bibliográficas que constarão de lista no final do artigo obedecerão a ordem alfabética dos autores.

Cada citação trará o sobrenome do autor ou dos autores por extenso e os nomes abreviadamente. A seguir, data, título da publicação, indicação do volume e número (este entre parênteses) e de páginas. A referência a livros mencionará, além da data, a edição e a editora.

Aos autores, serão fornecidos até 15 separatas gratuitamente.

