

Revista

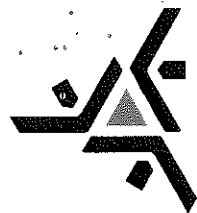
unimar

Ciências Biológicas e da Saúde

ÓRGÃO OFICIAL
DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DE MARINGÁ

ISSN 0100-9354

MARINGÁ
PARANÁ



VOLUME 15

NÚMERO 2

AGOSTO 93

Revista
UNIMAR
Ciências Biológicas e da Saúde

Órgão Oficial da Universidade Estadual de Maringá

ISSN 0100-9354

Revista UNIMAR, Maringá 15(2) agosto/93

SUMÁRIO

- Walderez Penteado Gaeti Franco, Arnaldo Zubioli, Maria Lenice Lopes e Roberto Barbosa Bazotte.* Alguns aspectos da situação dos farmacêuticos graduados pelo Curso de Farmácia da Universidade Estadual de Maringá (UEM) no período 1977-1991. Some aspects of the situation of the Pharmacists graduated in the school of Pharmacy at Universidade Estadual de Maringá (UEM) in the period 1977-1991. 81-97
- Francisco Manoel de Souza Braga.* Análise do fator de condição de *Paralonchurus brasiliensis* (Perciformes, Sciaenidae). Analysis of the condition factor of *Paralonchurus brasiliensis* (Perciformes, Sciaenidae). 99-115
- Fábio Edir dos Santos Costa e Francisco Manoel de Souza Braga.* Estudo da alimentação natural de *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax schubarti* e *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita, Rio Piracicaba (SP). Analysis of *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax schubarti* e *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) feeding habits at Barra Bonita dam, River Piracicaba, State of São Paulo. 117-134
- Alvacir dos Santos Bahls, Tania Regina Santos Soares, Ruberval Armando Lopes e Ii-sei Watanabe.* Estudo ao microscópio eletrônico de varredura da reparação óssea do ângulo da mandíbula de ratos submetidos à fratura experimental. Scanning electron microscopy study of the healing process of jaw angle of rats after experimental fractures. 135-152

<i>Luiza Tamie Tsuneto, Sueli Donizete Borelli, Ana Maria Sell, Jeane Eliete Laguila Visentainer e Márcia Machado de Oliveira Dalalio. Utilização do marcador genético HLA na investigação de paternidade.</i> <i>The use of HLA genetic marker in paternity investigation.</i>	153-157
<i>Jesus Carlos Andreo, Alvacir dos Santos Bahls e Elvira Maria A. Leitão Bahls. Estudo do somatótipo de escolares praticantes e não praticantes de natação em Maringá (PR).</i> <i>Somatotypical study of practising and non-practising student swimmers in Maringá (PR).</i>	159-171
<i>Viktor Shigunov. Estudo das habilidades de ensino estudo: comparativo entre a teoria e a realidade.</i> <i>Study of teaching abilities: comparative study between theory and reality.</i>	173-188
<i>Zelio Fedatto Jr., Angelo Palma Contar, Jaqueline Rodrigues do Nascimento, Ivaldete Barreto Gôndora e Juida de Deus Palma Contar. Investigação da interação Stevioside-Lítio por tratamentos prolongados em camundongos e ratos.</i> <i>Investigation of interaction of Stevioside-Lithium in long-term treatment on mice and rats.</i>	189-199
<i>Ricardo Pereira Ribeiro e Miriam Luz Giannoni. Estudo das regiões organizadoras do nucléolo na espécie <i>Agouti paca</i> (Rodentia, Agoutidae).</i> <i>A study on the organizer regions of nucleolars in the species <i>Agouti paca</i> (Rodentia, Agoutidae).</i>	201-211
<i>Marta Lenise do Prado, Regina Lúcia Della Torre e Silvana Maria Ribeiro Borges. Estudo da prevalência da hipertensão arterial entre servidores da FUEM/Maringá/PR.</i> <i>Study on the prevalence of arterial hypertension in personnel of the Universidade Estadual de Maringá.....</i>	213-224

Revista UNIMAR, V. 1 - 1974 -

Maringá, Universidade Estadual de Maringá.

Quadrimestral

Mudança de periodicidade e numeração:

1(1), 1974; 1(2), 1976; 1(3), 1977; 2(1), 1978; 2(2),
1979; 2(3), 1980; 3(1), 1981; 4(1), 1982; 5(1), 1983;
6(1), 1984; 7(1), 1985; 8(1), 1986; 9(1), 1987; 10(1),
1988; 11(1), 1989; 12(1), 1990; 12(2), 1990; 13(1),
1991; 13(2), 1991; 14(1), 1992; 14(2), 1992;
14(Suplemento), 1992; 15(1), 1993.

1. Pesquisa. 2. Ciência. 3. Cultura.

CDD - 001.43

Solicita-se permuta - Exchange requested

A Revista UNIMAR possui indexação seletiva no Index Medicus Latino-Americano,
C.A.B. International, Biosis e MLA International Bibliography.

Revista UNIMAR
Ciências Biológicas e da Saúde
Órgão Oficial da Universidade Estadual de Maringá
Volume 15(2) **agosto/93**

FUNDADOR:

Reitor José Carlos Cal Garcia

GESTÃO:

Reitor: Prof. Décio Sperandio

Vice-Reitor: Prof. Luiz Antônio de Souza

SUPERVISÃO:

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

.Prof. Ivanor Nunes do Prado

SUPERVISÃO EDITORIAL:

.Prof.^{la} Maria Sueli Pagliarini

CONSELHO EDITORIAL:

.Prof. Doherty Andrade

.Prof. Ivanor Nunes do Prado

.Prof.^{la} Ivoneti Catarina Rigão Bastiani

.Prof. Marcelino Luiz Gimenes

.Prof.^{la} Maria Sueli Pagliarini

.Prof. Osvaldo Hidalgo da Silva

.Prof. Thomas Bonnici

DIVISÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA-PPG:

.Maria José de Melo Vandresen

Editoração Eletrônica:

.Marcos Kazuyoshi Sassaka

REVISÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA E INGLESA:

.Prof.^{la} Deonízia Zimovski Germani

.Prof.^{la} Marihurdas Zanini

.Prof. Antonio Augusto de Assis

.Prof. Leonildo Carnevalli

.Prof. José Hiran Sallée

.Prof. Thomaz Bonnici

.Prof.^{la} Edna Castilho Peres

.Prof. Silvestre Rudolfo Böing

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Maria Júlia Carneiro Giraldes

IMPRESSÃO E ENCADERNAÇÃO:

Imprensa Universitária - UEM

CORRESPONDÊNCIA:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Av. Colombo, 3690 - 87020-900

Fone: (0442) 26-2727 - Ramal 242, 253

Maringá-Paraná-Brasil.

ALGUNS ASPECTOS DA SITUAÇÃO DOS FARMACÊUTICOS GRADUADOS PELO CURSO DE FARMÁCIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM) NO PERÍODO 1977-1991

Walderez Penteado Gaeti Franco^{*}, Arnaldo Zubioli^{*}, Maria Lenise Lopes⁺
e Roberto Barbosa Bazotte^{*}

RESUMO. O Curso de Farmácia da Universidade Estadual de Maringá apresentou, em seus 18 anos de existência (1974-1992) uma "performance" satisfatória. A opinião dos autores foi baseada nas seguintes observações: (1) grande procura pelo curso durante os vestibulares; (2) baixa taxa de desistência; (3) conclusão do curso pela maioria dos estudantes dentro do período mínimo estabelecido; (4) 75-90% dos graduados exercendo a profissão, a maioria no Estado do Paraná, cujo governo é o responsável pela manutenção do curso. Um número cada vez maior de farmacêuticos trabalhando na farmácia comercial foi a principal tendência observada neste estudo.

Palavras-Chave: Curso de Farmácia; Farmácia; Farmacêutico; Profissão Farmacêutica.

ABSTRACT. SOME ASPECTS OF THE SITUATION OF THE PHARMACISTS GRADUATED IN THE SCHOOL OF PHARMACY AT UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM) IN THE PERIOD 1977-1991. 18 years after its foundation, the School of Pharmacy of the University of Maringá, (1974-1992), presents a satisfactory performance. The opinion of the authors was based on the following observations: (1) the great demand for the course in the entrance examinations; (2) the low rate of desistence; (3) the conclusion of the course by the majority of the students within the minimal allotted period; (4) 75% to 90% of the graduated Pharmacists exercise their profession chiefly in the State of Paraná, whose governement is responsible for the financial support of the course. An increasingly number of the Pharmacists working in the pharmaceutical retail trade was a main trend observed in this study.

Key words: School of Pharmacy, Pharmacy, Pharmacist, Pharmaceutical Profession.

INTRODUÇÃO

As modificações no campo político, econômico e social ocorridas no Brasil, nas últimas décadas, exerceram considerável impacto sobre a vida do farmacêutico.

^{*} Departamento de Farmácia e Farmacologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 3690, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

⁺ Acadêmica do Curso de Farmácia.

Dentre as principais mudanças que afetaram diretamente o exercício da profissão farmacêutica em nosso país, poderíamos citar o crescimento da produção industrial de medicamentos (Helou, 1989); a substituição progressiva da farmácia comercial pelas análises clínicas como principal atividade do farmacêutico (Valladão, 1981); crescimento da influência do balconista de farmácia no atendimento à população (Haak, 1988; Mengue *et al.*, 1987; Lima *et al.*, 1989) e as profundas modificações no currículo do Curso de Farmácia a partir dos anos 60 (Valladão *et al.*, 1986). Poderíamos ainda acrescentar algumas tendências observadas em países desenvolvidos que, em maior ou menor grau, também estão afetando a profissão farmacêutica em nosso país, tais como: o surgimento de novos produtos biotecnológicos (Stewart & Fleming, 1989), crescimento da população idosa, explosão do conhecimento científico, surgimento de redes de informação computadorizada etc.

Uma das respostas frente a estas "mudanças ambientais" estaria na execução de programas de educação farmacêutica continuada (Swanson *et al.*, 1989). Outras propostas relevantes envolvem a criação de centros de informações de drogas (Swanson *et al.*, 1989), aumento do número de farmacêuticos com treinamento especializado (Knapp & Letendre, 1989); mudanças no perfil do profissional (Williams, 1986; Zellmer, 1986); ênfase ao papel do farmacêutico como educador do paciente e/ou de profissionais de saúde (Rehder, 1985; Selya, 1988; Mcalister, 1985; Hammarlund *et al.*, 1985); mudança do currículo básico de formação do profissional (Eckel, 1985; Lemberger, 1988); incorporação de novas tecnologias no ensino farmacêutico (Klamerus & Belshein, 1988; Polak *et al.*, 1984)), etc. Por outro lado, são relevantes os estudos sobre a situação do profissional farmacêutico, porque estes podem apontar novas tendências no exercício da profissão (Valladão, 1981; Osterhaus & Gagnon, 1985; Gourgey *et al.*, 1985) e fornecerem valorosos subsídios a estratégias de mudanças no currículo e/ou conteúdo das matérias necessárias à capacitação técnica e científica do farmacêutico.

É dentro deste contexto que nos propomos a avaliar algumas características do profissional farmacêutico graduado nesta Universidade. Esta análise incluirá 3 tipos de informações: 1) demanda durante o vestibular; 2) vida acadêmica: opções efetuadas e duração dos estudos; 3) informações sobre o destino e o tipo de trabalho exercido pelo profissional após conclusão do curso.

MÉTODO

Os dados estão agrupados em 3 subunidades: 1) preferência pelo Curso de Farmácia manifestado na inscrição para o vestibular, (Tabelas 1, 2, 3), abrangendo o período 1977-1991; 2) vida acadêmica, (Tabelas 4, 5, 6), abrangendo o período 1977-1991; 3) destino e tipo de trabalho exercido pelo profissional (Tabelas 7, 8, 9, 10, 11), após a conclusão do curso.

As informações das subunidades 1 e 2 foram obtidas a partir de material fornecido pela diretoria de assuntos acadêmicos da UEM.

As informações da subunidade 3 foram obtidas através de 2 levantamentos de dados: 1º levantamento, realizado no ano de 1984, abrangendo os graduados no período de 1977 (1ª turma) a 1982 (11ª turma); 2º levantamento, realizado no ano de 1991, abrangendo os graduados no período de 1983 (13ª turma) a 1991 (29ª turma). Os levantamentos de dados da subunidade 3 consistiram em entrevistas, nas quais solicitamos aos ex-alunos do Curso de Farmácia de nossa Universidade, informações sobre o destino e tipo de trabalho exercido no momento. Após coletarmos esses dados, apresentávamos uma lista contendo a relação de estudantes que foram contemporâneos do entrevistado durante a vida acadêmica, quando novamente solicitávamos informações quanto ao destino e tipo de trabalho exercido pelo profissional de momento. As informações "inseguras" ou contraditórias não foram consideradas para fins de análise de nossos resultados. Também excluímos os estudantes estrangeiros que retornaram ao país de origem e, obviamente, os profissionais já falecidos.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Demanda pelo Curso de Farmácia durante o vestibular

Ao longo de 18 anos, observamos uma tendência de diminuição do percentual-participação do Curso de Farmácia em relação à procura pelos demais cursos da UEM (Tabela 1). A explicação para esta tendência de decréscimo estaria relacionada à criação de novos cursos pela Universidade, a partir de 1974: Direito noturno (2/74), Processamento de Dados (1/75), Letras (1/75), Administração diurno (1/75), Zootecnia (1/75), Ciências Econômicas diurno (1/76) Ciências Contábeis diurno (1/76), Agronomia (2/78), Psicologia (2/79), Pedagogia diurno (1/81), Enfermagem e Obstetrícia (2/81), Medicina e Odontologia (2/88). Na realidade, o número absoluto de

candidatos do curso de Farmácia cresceu ao longo dos anos, mas este crescimento foi "diluído" pelo surgimento de um grande número de novas opções oferecidas aos vestibulandos.

A Tabela 2 nos mostra que, desde o 1º vestibular, realizado em 1974, o Curso de Farmácia manteve-se entre os mais procurados. As piores colocações (6ª, 7ª e 8ª posições) coincidem com semestres em que foram realizados vestibulares de Odontologia e Medicina, sugerindo que estes cursos exercem forte influência na não-opção por Farmácia. Essa Tabela também nos mostra que o número total de candidatos por vaga, a demanda, cresceu significativamente nestes 18 anos.

Na Tabela 3, ao compararmos a colocação obtida pelo Curso de Farmácia em relação aos cursos mais procurados pelos vestibulandos, observamos que a posição ocupada pelo Curso permaneceu relativamente estável nestes 18 anos. Ao compararmos a demanda pelo Curso de Farmácia em relação aos cursos mais procurados com mais de 10 anos de existência, (Engenharia Civil, Direito diurno, Zootecnia, Agronomia e Processamento de Dados), verificamos que o Curso de Farmácia é o único que mantém uma posição de 1º lugar (2/91).

Vida acadêmica : opções efetuadas e duração dos estudos

Na UEM, o estudante de Farmácia pode optar por concluir apenas Farmácia ou Farmácia-Bioquímica (opção análises clínicas). Recentemente foi criada a habilitação Farmácia Industrial, da qual saíram, até o fechamento deste levantamento, apenas 3 graduados.

A Tabela 4 nos informa, ano a ano, a partir de 1977, o percentual de estudantes que optaram apenas por Farmácia. Este percentual cresceu significativamente, entre 1977 e 1986, e se estabilizou a partir deste ano, entre 30 e 40% dos graduados. Ainda em relação à opção por Farmácia (duração do curso: 3 anos), conforme nos mostra a Tabela 5, o tempo médio para a realização do curso foi de 5 anos, enquanto que para a opção Farmácia-Bioquímica (duração do curso de 4 anos), foi de 4,5 anos. Isto significa que os estudantes que optaram por Farmácia apresentaram um atraso médio para conclusão do curso de 2 anos contra 0,5 ano da opção Farmácia-Bioquímica.

Ao distribuímos os mais de 800 graduados, com os quais obtivemos os dados das Tabelas 4 e 5, em subgrupos, de acordo com as opções Farmácia/Farmácia-Bioquímica e o tempo dispendido para a conclusão do

Curso (Tabela 6), podemos ter uma melhor visão do grau de dificuldade que os estudantes apresentam para concluir o curso. Nesse sentido a Tabela 6 nos mostra que menos de 10% dos estudantes que optaram por Farmácia concluíram o curso no tempo regular (3 anos), enquanto este percentual sobe para 48% para a opção Farmácia-Bioquímica (tempo regular = 4 anos).

Destino e tipo de trabalho exercido pelo profissional na atualidade

A obtenção destes dados foram realizadas em duas épocas distintas. No ano de 1984 realizamos nosso 1º levantamento abrangendo profissionais formados entre 1977 (1ª turma) e 1982 (11ª turma). No ano de 1991, realizamos o 2º levantamento abrangendo profissionais formados entre 1983 (12ª turma) e 1991 (29ª turma).

No 1º levantamento, de um universo de 339 formados, obtivemos informações de 212 indivíduos (62,5%), enquanto que no segundo levantamento obtivemos informações de 351 (68%) indivíduos, de um total de 514 profissionais.

Como nos mostra a Tabela 7, a maioria dos profissionais, 68% para o 1º levantamento e 80% para o 2º levantamento se fixaram, após conclusão do curso, no Estado do Paraná, sendo mais de 1/3 do total, na cidade de Maringá. Na realidade a origem da maioria desses estudantes é a própria cidade de Maringá e região. O que temos verificado é que de forma geral os profissionais, após conclusão do curso, tendem a se fixarem no local de origem ou próximo deste. Convém salientar que o percentual de profissionais que está residindo em Maringá e no restante do Paraná é, na realidade, menor. Isto porque é provável que aqueles profissionais dos quais não obtivemos informações (cerca de 30% do total), estejam na sua maioria, fixados em locais distantes da cidade de Maringá, nossa base de informações. Também verificamos que um significativo percentual dos formados está trabalhando nos Estados do Mato Grosso (Sul e Norte) e de São Paulo.

A Tabela 8 nos mostra que a maioria dos graduados em Farmácia (75 e 90% para 1º e 2º levantamentos, respectivamente) encontra-se exercendo a profissão após a conclusão do curso. Porém, é provável que o percentual dos não exercedores da profissão se apresente maior na realidade. Isto porque, os profissionais que não estão exercendo a profissão tendem a se distanciar dos colegas de turma ou entidades de sua categoria profissional, dificultando a

obtenção de informações sobre os mesmos. Desta forma, acreditamos que boa parte dos graduados, dos quais não obtivemos informações, na realidade não está exercendo a profissão.

É comum o farmacêutico apresentar mais de uma atividade no exercício da profissão. Na Tabela 9, consideramos apenas a principal atividade no exercício da profissão, e mais uma vez enfatizamos que a responsabilidade técnica, sem a presença do farmacêutico na Farmácia, não foi computada como atividade profissional neste estudo. O principal dado apresentado nesta Tabela é a inversão que ocorreu em relação às opções Farmácia e Análises Clínicas, quando comparamos os formados entre 1977-1982 (1^o levantamento) e formados entre 1983-1991 (2^o levantamento). A Tabela 9 também nos mostra um alto percentual de profissionais atuando no ensino superior (acima de 10%). A maioria desses está atuando na UEM, que absorveu, nestes 18 anos, um grande contingente de ex-alunos. Por outro lado, considerando que os profissionais que estão fazendo pós-graduação "stricto sensu", sem vínculo empregatício, normalmente, são incorporados ao ensino superior, podemos dizer com segurança que aproximadamente 15% dos ex-alunos do Curso de Farmácia se direcionaram ao ensino superior.

Em relação ao tipo de trabalho na Farmácia (Tabela 10), a maioria (72,2%) optou pela farmácia comercial. Em nosso 1^o levantamento (formados entre 1977 e 1982), verificamos que, na maioria das vezes, o farmacêutico era o proprietário do estabelecimento. Mas ao realizarmos o 2^o levantamento (graduados entre 1983-1991), verificamos que grande parte dos profissionais estavam trabalhando como empregados na farmácia comercial. Ao quantificarmos esta informação, a partir de 153 farmacêuticos formados entre 1983-1991, verificamos que 79 (52%) estavam trabalhando como empregados em farmácia.

Esta situação se repete em relação às Análises Clínicas (Tabela 11). Em nosso 1^o levantamento, dividimos os profissionais que atuavam nesse setor em 2 subgrupos. O subgrupo dos que estavam trabalhando em pequenas cidades, e o subgrupo dos que estavam trabalhando em médias e grandes cidades. Sabíamos que nas pequenas cidades, geralmente, o farmacêutico era proprietário de um pequeno laboratório fazendo toda a rotina das análises clínicas. Enquanto que nas cidades de médio e grande portes, em linhas gerais, o farmacêutico era empregado de um grande laboratório, público ou privado, executando algum serviço especializado em análises clínicas.

Como nos mostra a Tabela 11, havia quase que um equilíbrio entre essas duas condições. Mas em nosso segundo levantamento, verificamos que esta regra deixou de existir, principalmente, porque detectamos um grande número de farmacêuticos trabalhando nos laboratórios públicos criados em pequenas cidades. Decidimos, então, em nosso segundo levantamento (1983-1991), caracterizar a condição patrão ou empregado. Como podemos observar (Tabela 11), a participação de profissionais como proprietários de laboratórios de Análises Clínicas é bastante inferior à de empregados de laboratório ou de farmácia (Tabela 10).

CONCLUSÕES

Nestes 18 anos após sua criação, o Curso de Farmácia da UEM lançou no mercado de trabalho 854 profissionais. Neste estudo, avaliamos alguns aspectos destes profissionais, abrangendo 3 fases: demanda pelo Curso durante o vestibular; vida acadêmica e exercício da profissão, após a graduação.

As principais conclusões de nossos estudos seriam estas:

1. Grande procura pelo Curso pelos vestibulandos, ao longo destes 18 anos, sugerindo que a demanda do curso manteve-se estável junto à comunidade.
2. Um significativo decréscimo na opção pela habilitação Análises Clínicas, durante a graduação e, conseqüentemente, um incremento do número de graduados apenas em Farmácia.
3. Aumento do número de profissionais que, após conclusão do Curso, optaram pela farmácia comercial e um decréscimo no número dos que estão trabalhando em laboratórios de Análises Clínicas.
4. Cerca de 2/3 dos ex-alunos, exercendo a profissão no estado do Paraná, cujo governo é o responsável pela manutenção do curso.

O crescimento da opção Farmácia, em detrimento da opção por Análises Clínicas, pode ser conseqüência de dificuldades para a conclusão do Curso. É o que nos sugere as Tabelas 5 e 6. Mas, por outro lado, o crescimento da opção por Farmácia durante a graduação (a partir de 1984), apresentada na Tabela 4, coincide com o período em que observamos, no mercado de trabalho, um significativo incremento dos profissionais que optaram pela farmácia comercial em detrimento da opção pelo laboratório de Análises clínicas (Tabela 9). Este último fato nos faz levantar a seguinte questão: Existiria durante a graduação uma percepção da tendência do mercado de

trabalho? De um fato temos certeza, se a tendência da Farmácia, a partir dos anos 30, foi o direcionamento do farmacêutico para as Análises Clínicas (Valladão, 1981; Valladão *et al.*, 1986), a tendência da Farmácia nos anos 90 é a de retorno à sua origem, ou seja, ao trabalho na farmácia comercial.

Isso nos traz à tona outra questão: estariam os Cursos de Farmácia preparados para fazer frente a esta tendência? Sabemos que, mesmo antes da década de 60, os cursos de Farmácia já implementavam no currículo, disciplinas não específicas da Farmácia, passando a existir uma desvalorização do ensino apropriado à formação do profissional para atuar na moderna farmácia comercial (Valladão *et al.*, 1986). Não seria este o momento de começarmos a inverter esta situação? Mesmo nos Estados Unidos onde a realidade da profissão farmacêutica é muito diferente da nossa, recentes estudos apontam para a necessidade de formação de profissionais farmacêuticos melhor preparados para atuarem na Farmácia (Selya, 1988; Zelnio *et al.*, 1984). Esta idéia pode ser sintetizada através de alguns trechos do artigo de Peter H. Vlasses (Vlasses, 1988), que aqui transcrevemos: "a Farmácia tem sido eficiente como distribuidora de medicamentos, mas ineficiente na distribuição de informações sobre o uso de drogas ... certamente a Farmácia deve direcionar-se à orientação do paciente (terapêutica) além da simples dispensação do medicamento".

Outro aspecto deste estudo, que merece uma análise mais detalhada, é o perfil dos graduados que não estão exercendo a profissão. Ao quantificarmos os 854 formados a partir da 1ª turma, quanto ao sexo, obtivemos a seguinte informação: 621 mulheres e 233 homens, ou seja, uma relação próxima a 3:1. A profissão farmacêutica é constituída predominantemente por mulheres e, em nossas entrevistas, observamos que a condição sócio-econômica do esposo da mulher farmacêutica exerce considerável influência no fato de a profissional estar ou não exercendo a profissão. Em menor proporção, encontramos um segundo grupo, representados por bancários (na maioria Banco do Brasil) e por professores (de Inglês, de segundo grau etc.). Há ainda um pequeno grupo bastante heterogêneo, representado por indivíduos que decidiram fazer outro curso de graduação ou assumiram os negócios da família. O que é importante enfatizar é que não encontramos, em nosso levantamento, profissionais que não estejam trabalhando por não terem encontrado uma colocação no mercado de trabalho. Isto também não quer dizer que aqueles que estão exercendo a profissão estejam satisfeitos com o exercício da profissão e/ou remuneração pelo trabalho desempenhado.

É interessante observar que o percentual de indivíduos não exercedores da profissão caiu quando comparamos os períodos 1977-1982 e 1983-1991 (Tabela 8). Somos da opinião de que a crise econômica do país, nos últimos anos, forçou parte do contingente não exercedor da profissão farmacêutica a procurar alguma posição no mercado de trabalho como forma de "melhorar a renda familiar". De acordo com esta idéia, está o fato de o número de empregados em farmácias (Tabela 10) e laboratório de Análises Clínicas (Tabela 11) ter crescido significativamente nos últimos anos.

Em nosso primeiro levantamento (1977-1982), praticamente não existia a categoria "empregado de farmácia". As relações dos farmacêuticos com a farmácia, em geral, eram de dois tipos: proprietários ou apenas responsáveis técnicos. Em nosso levantamento, não só apareceu a categoria "empregado" como o número destes sobrepujou o de proprietário. Para este fato temos algumas suposições: falta de dinheiro para abrir o próprio negócio; o trabalho na farmácia comercial seria um estágio para aprender "os macetes" da profissão antes de iniciar o próprio empreendimento; a intensificação da fiscalização pelo CRF-9 fez com que profissionais que estão apenas "assinando para farmácia" identifiquem-se como funcionários nas entrevistas. Precisamos considerar todas essas possibilidades, isto porque, ainda não temos uma resposta para esta questão.

Finalizando, cremos que os dados apresentados contribuem para termos uma visão de alguns aspectos do desempenho dos farmacêuticos formados pelo Curso de Farmácia da UEM, nos últimos 15 anos. Somos da opinião de que a realização de estudos deste tipo, abordando diversos aspectos da multifacetada profissão farmacêutica, contribuirá com sucesso na tarefa de fornecer subsídios para a formação básica do profissional. Especialmente neste momento, em que as discussões sobre a reforma curricular do Ensino Farmacêutico tomam ímpeto e se faz necessário detectar com base na realidade as tendências do campo de atuação do profissional. Este é o caminho para obtermos sucesso, quando trabalhamos no sentido de formar profissionais melhor preparados para enfrentarem em um mercado de trabalho em contínua mutação e cada vez mais competitivo.

TABELA 1: Preferência pelo Curso de Farmácia em relação ao total de candidatos nos vestibulares realizados pela UEM.

Semestre	Total de candidatos	Nº de candidatos ao Curso de Farmácia	% de alunos que optaram por Farmácia em relação ao total
1/74	1.411	187	13.25
2/74	931	125	13,42
1/75	1.534	182	11,86
2/75	1.421	226	15,90
1/76	1.848	239	12,90
2/76	1.568	230	14,67
1/77	2.410	338	14,02
2/77	2.178	293	13,45
1/78	3.168	462	14,58
2/78	2.421	—*	—*
1/79	3.687	547	14,80
2/79	3.796	445	11,72
1/80	4.611	589	12,77
2/80	5.190	600	11,56
1/81	4.255	466	10,95
2/81	5.230	633	12,10
1/82	5.735	584	10,18
2/82	5.034	541	10,74
1/83	5.319	496	9,32
2/83	5.323	592	11,12
1/84	5.199	469	9,02
2/84	4.696	367	7,81
1/85	4.639	387	8,34
2/85	5.168	547	10,58
1/86	4.735	341	7,20
2/86	5.039	507	10,06
1/87	6.070	492	8,10
2/87	5.199	432	8,30
1/88	6.077	636	10,46
2/88	7.385	396	5,36
1/89	5.038	271	5,10
2/89	7.951	877	10,77
1/90	5.951	291	4,88
2/90	6.074	579	9,53
1/91	7.744	378	5,60
2/91	6.025	759	12,59

* Em 2/78- não houve vestibular para o Curso de Farmácia.

TABELA 2: Número de candidatos ao Curso de Farmácia em relação ao número de vagas oferecidas e colocação obtida nos vestibulares realizados pela UEM.

Semestres	Total de candidatos por vaga	Colocação do curso	Nº de vagas
1/74	4.67	1º	40
2/74	3.12	2º	40
1/75	3.03	3º	60
2/75	7.53	1º	30
1/76	5.97	2º	40
2/76	5.75	2º	40
1/77	8.45	3º	40
2/77	7.3	2º	40
1/78	11.55	2º	40
2/78	*	*	*
1/79	13.67	1º	40
2/79	11.1	2º	40
1/80	14.7	2º	40
2/80	15.0	2º	40
1/81	11.7	2º	40
2/81	15.8	2º	40
1/82	14.6	2º	40
2/82	13.5	2º	40
1/83	12.4	3º	40
2/83	14.8	2º	40
1/84	11.7	3º	40
2/84	9.2	4º	40
1/85	9.67	3º	40
2/85	13.67	3º	40
1/86	8.52	4º	40
2/86	12.67	2º	40
1/87	12.3	4º	40
2/87	10.8	3º	40
1/88	15.9	2º	40
2/88	9.9	7º	40
1/89	6.7	7º	40
2/89	21.9	1º	40
1/90	7.3	8º	40
2/90	14.5	2º	40
1/91	9.4	6º	40
2/91	18.9	1º	40

* Em 2/78 não houve vestibular para o Curso de Farmácia.

TABELA 3: Preferência pelo Curso de Farmácia em relação a outros cursos oferecidos aos vestibulandos na UEM. Fc=Farmácia, EC=Engenharia Civil, D(d) =Direito diurno, D(n)=Direito noturno, Zo=Zootecnia, Ag=Agronomia, PD=Processamento de Dados, CC=Ciências da Computação, Me=Medicina, Od=Odontologia.

semestre	Fc	EC	D(d)	D(n)	Zo	Ag	PD	CC	Me	Od
1/74	1º	3º	2º	-	-	-	-	-	-	-
2/74	2º	2º	-	-	-	-	-	-	-	-
1/75	4º	2º	1º	-	7º	-	-	-	-	-
2/75	1º	2º	-	-	-	-	-	-	-	-
1/76	2º	4º	1º	-	8º	-	6º	-	-	-
2/76	2º	1º	4º	-	8º	-	-	-	-	-
1/77	3º	2º	1º	-	6º	-	-	-	-	-
2/77	2º	1º	5º	-	4º	-	-	-	-	-
1/78	2º	1º	3º	-	4º	-	6º	-	-	-
2/78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/79	1º	3º	2º	-	4º	-	5º	-	-	-
2/79	2º	3º	4º	-	6º	1º	-	-	-	-
1/80	2º	3º	1º	-	-	-	-	-	-	-
2/80	2º	3º	5º	-	4º	1º	-	-	-	-
1/81	2º	6º	3º	-	5º	1º	4º	-	-	-
2/81	2º	5º	4º	-	3º	1º	6º	-	-	-
1/82	2º	6º	3º	-	5º	1º	4º	-	-	-
2/82	2º	7º	3º	-	5º	1º	4º	-	-	-
1/83	3º	6º	4º	-	9º	1º	2º	-	-	-
2/83	2º	8º	4º	-	5º	1º	3º	-	-	-
1/84	3º	11º	4º	-	7º	2º	1º	-	-	-
2/84	4º	14º	3º	-	9º	2º	1º	-	-	-
1/85	3º	15º	8º	4º	9º	2º	1º	-	-	-
2/85	3º	13º	6º	4º	5º	1º	2º	-	-	-
1/86	4º	11º	8º	2º	10º	3º	1º	-	-	-
2/86	2º	9º	5º	3º	7º	1º	4º	-	-	-
1/87	4º	7º	5º	2º	9º	1º	3º	-	-	-
2/87	3º	7º	4º	1º	9º	2º	5º	-	-	-
1/88	2º	7º	4º	3º	8º	1º	5º	-	-	-
2/88	7º	9º	6º	3º	11º	5º	5º	4º	1º	2º
1/89	7º	9º	4º	1º	15º	6º	11º	10º	2º	3º
2/89	1º	5º	3º	2º	11º	4º	8º	7º	-	-
1/90	8º	10º	5º	1º	15º	6º	7º	9º	2º	4º
2/90	2º	4º	3º	1º	12º	6º	7º	8º	-	-
1/91	6º	8º	5º	1º	13º	11º	7º	9º	2º	4º
2/91	1º	4º	3º	2º	12º	10º	7º	6º	-	-

TABELA 4: Opção apenas por Farmácia ao longo dos anos.

nº de formados	Optaram apenas por Farmácia	Ano de Formatura
20	0 ou 0,0%	1977
66	1 ou 1,5%	1978
64	1 ou 1,6%	1979
68	1 ou 1,5%	1980
81	5 ou 6,2%	1981
40	7 ou 17,5%	1982
51	4 ou 7,8%	1983
33	7 ou 21,2%	1984
61	8 ou 13,1%	1985
54	19 ou 35,2%	1986
78	25 ou 32,0%	1987
81	29 ou 35,8%	1988
61	21 ou 34,4%	1989
42	16 ou 38,1%	1990
30	12 ou 40,0%	1991

TABELA 5: Tempo médio para realizar o curso.

Farmácia (154 graduandos)	Farmácia-Bioquímica (647 graduados)
5 anos	4,5 anos

TABELA 6: Tempo utilizado para realizar o curso por grupo de graduados.

	Farmácia	Farmácia-Bioquímica
3,0 anos	9 graduados	4 graduados
3,5 anos	17 graduados	3 graduados
4,0 anos	18 graduados	313 graduados
4,5 anos	30 graduados	158 graduados
5,0 anos	21 graduados	79 graduados
5,5 anos	17 graduados	36 graduados
6,0 anos	12 graduados	20 graduados
6,5 anos	4 graduados	13 graduados
7,0 anos	9 graduados	13 graduados
7,5 anos	5 graduados	5 graduados
8,0 anos	4 graduados	3 graduados
8,5 anos	0 graduados	0 graduados
9,0 anos	2 graduados	1 graduado
9,5 anos	1 graduado	0 graduado

TABELA 7: Destino do profissional após conclusão do curso.

1º Levantamento (1977 - 1982)	
Maringá	74
Outras cidades do Paraná	69
Mato Grosso (Sul e Norte)	31
Estado de São Paulo	28
Outros Estados	5
Exterior	2
2º Levantamento (1983 - 1991)	
Maringá	139
Outras cidades do Paraná	166
Mato Grosso (Sul e Norte)	22
Estado de São Paulo	36
Outros Estados	9
Exterior	9

TABELA 8: Exercício ou não de atividades relacionadas ao âmbito do profissional farmacêutico.

	1º levantamento	2º levantamento
Exercem atividades relacionadas à profissão	75%	90%
Não estão exercendo a profissão	25%	10%

Observação - Profissionais cuja única atividade é o exercício de responsabilidade técnica por Farmácia, sem trabalho efetivo no estabelecimento comercial (não foram considerados neste estudo como exercedores da profissão).

TABELA 9: Principal atividade de profissionais que exercem algum tipo de trabalho relacionado ao âmbito da profissão farmacêutica

	1º levantamento	2º levantamento
Farmácia	22,2%	53,3%
Lab. de Análises Clínicas	58,6%	28,2%
Ensino Superior	12,9%	10,2%
Pós-Graduação (sem vínculo empregatício)	3,1%	3,8%
Indústria	2,4%	1,6%
Setor administrativo na área de Saúde Pública	1,2%	2,9%

TABELA 10: Características dos profissionais que possuem na Farmácia sua atividade principal.

A) Tipo de trabalho exercido (apenas 1º levantamento)	
Farmácia comercial	72,2%
Farmácia magistral	11,1%
Farmácia hospitalar	8,3%
Distribuidores de medicamentos	5,6%
Farmácia homeopática	2,7%

B) Condições de trabalho (apenas 2º levantamento)	
Empregados	52,0%
Proprietários	48,0%

TABELA 11: Características dos profissionais que possuem no Laboratório de Análises Clínicas a atividade principal.

A) Porte da cidade onde o laboratório está localizado (apenas 1º levantamento)	
Cidades com menos de 50 mil habitantes	58,0%
Cidades com mais de 50 mil habitantes	42,0%

B) Condições de trabalho (apenas 2º levantamento)	
Empregados	76,0%
Proprietários	24,0%

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ECKEL, F.M. Research-the cornerstone of pharmacy practice. Havey A.K. Whitney lecture. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 42(8):1717-23, 1985.
- GOURGEY, D.R., HADSALL, R.S., GORLEY, G., FINE, D.J. & WIERNER, M. ASHP members concepts of institutional pharmacy in the year 2000. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 42(1):96-101, 1985.
- HAAS, H. Pharmaceuticals in two Brazilian villages: lay practices and perceptions. *Soc. Sci. Med.*, 27(12):1415-1427, 1988.

- HAMMARLUND, E.R., OSTROM, J.R. & KETHLEY, A.J. The effects of drug counseling and other educational strategies on drug utilization of the elderly. *Med. Care*, 23(2):165-170, 1985.
- HELOU, J.H. A indústria farmacêutica no Brasil: evolução e perspectivas. *Rev. Bras. Farm.*, 70(4):87-93, 1989.
- KLAMERUS, K.J. & BELSHEIN, D.J. Developing a videocassette program for pharmacy education. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 45(3):633-38, 1988.
- KNAPP, K.K. & LETENDRE, D.E. Educational differentiation of the pharmacy works force. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 46(12):2476-82, 1989.
- LEMBERGER, A.P. Rho Chi Lecture. The pharmaceutical sciences as academic disciplines. *Drug Intell. Clin. Pharm.*, 22(10):807-12, 1988.
- LIMA, V.L.E., GUTERRES, S.S., CAMPOS, V., DALLA COSTA, T.C.T. & CHAVES, C.G. Dispensação de medicamentos nas farmácias e drogarias de Porto Alegre. *Cad. Farm.*, 5(1/2):9-23, 1989.
- MCALISTER, J.C. The role of pharmacist in home health care. *Drug Intell. Clin. Pharm.*, 19(4):282-84, 1985.
- MENGUE, S.S., SCHENKEL, E.P., DE LEMOS, W.P.L., BRUM, L.F. DE L., PASQUALI, G., PORTAL, L., RUSCHEL, B., SBARAINI, I. & WERLANG, A.A. Prescrição de medicamentos em farmácias de Porto Alegre. *Cad. Farm.*, 3(1/2):5-12, 1987.
- OSTERHAUS, J.T. & GAGNON, J.P. A survey of state board of pharmacy members and continuing education providers views on continuing education. *Drug. Intell. Clin. Pharm.*, 19(2):134-38, 1985.
- POLAK, A.E., KOWALUK, E.A. & PETERSON, G.M. Computer education for clinical pharmacy students-a program for use in teaching. *J. Clin. Hosp. Pharm.*, 9(4):345-48, 1984.
- REHDER, T.L. Improving patient-oriented pharmacy services: what the individual pharmacist can do. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 42(9):1947-49, 1985.
- SELYA, R.M. Pharmacies as alternative sources of medical care: the case of Cincinnati. *Soc. Sci. Med.*, 26(4):409-16, 1988.
- STWART, C.F. & FLEMING, R.A. Biotechnology products: new opportunities and responsibilities for the pharmacist. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 46(11 suppl. 2): S4-S8, 1989.
- SWANSON, T.A., SWANSON, K.M., GEIBIG, C.B., LEMANOWICZ, J., TSCHAMPEL, M.M. & SCHENEIDER, P.J. Pharmaceutical continuing-education program based on a core curriculum. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 46:2483-85, 1989.

- VALLADÃO, M.L.F. *A profissão e o ensino de farmácia na visão dos novos profissionais mineiros: relatório de pesquisa*. Belo Horizonte: UFMG, 1981. 26p.
- VALLADÃO, M.L.F., CELSO, C., NUMAN, E.A., FONTES PRADO, M.A., MINTZ, M.L. & LOPES, H.J.DE JESUS. Os (des) caminhos do ensino de farmácia no Brasil. *Rev. Far. Bioq. da UFMG*, Belo Horizonte, 7:63-74, 1986.
- VLASSES, P.H. Education of manpower for future pharmaceutical care and research. *Drug Intell. Clin. Pharm.*, 22:800-803, 1988.
- WILLIAMS, R.B. Achieving excellence. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 43(3):617-624, 1986.
- ZELLMER, W.A. Perspectives on Hilton Head. *Am. J. Hosp. Pharm.*, 43(6):1439-1443, 1986.
- ZELNIO, R.N. & NELSON, A.A. & BENO, C.E. Clinical pharmaceutical services in retail practice.I Pharmacists' Willingness and abilities to provide services. *Drug Intell. Clin. Pharm.*, 18(11):917-22, 1984.

ANÁLISE DO FATOR DE CONDIÇÃO DE *Paralanchurus brasiliensis* (PERCIFORMES, SCIAENIDAE)

Francisco Manoel de Souza Braga*

RESUMO. O fator de condição de *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875), suas implicações com a relação peso-comprimento e a distribuição em relação à normalidade são estudados. O intercepto da relação peso-comprimento fornece uma boa estimativa do fator de condição e correlaciona-se com o período reprodutivo. O coeficiente angular para peixes imaturos é similar para o de peixes maduros. Por outro lado, peixes próximos à maturação gonadal têm um coeficiente angular distinto e fator de condição mais baixo. Os coeficientes angulares e os interceptos são inversamente relacionados, significando que peixes com condição baixa terão coeficiente angular alto. A distribuição dos dados do fator de condição durante o ano foi próxima de uma distribuição normal.

Palavras-chave: *Paralanchurus brasiliensis*, Sciaenidae, Fator de Condição, São Paulo, Brasil

ABSTRACT: ANALYSIS OF THE CONDITION FACTOR OF *Paralanchurus brasiliensis* (PERCIFORMES, SCIAENIDAE). The condition factor of *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875), its relationships with the parameters of the length-weight curve and the distribution of this ratio in the population relative to kurtosis and skewness were analysed. The intercept of the length-weight curve gives a good estimation of the condition factor and relates it self to the reproductive period. The angular coefficient for immature fish is very similar to and not significantly different from that for mature. On the other hand, fishes near to gonadal maturation have a different angular coefficient and a smaller condition factor. Angular coefficients and intercepts are often inversely related, which means that predicted weights of smaller fishes would have a high angular coefficient. Data distributions of the condition factors during the year were near to normal distribution.

Key words: *Paralanchurus brasiliensis*, Sciaenidae, Condition Factor, State of São Paulo, Brazil

INTRODUÇÃO

O fator de condição é muito utilizado em biologia pesqueira com a finalidade de acompanhar o bem-estar geral do peixe durante o ciclo

* Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Câmpus de Rio Claro, Caixa Postal 199, 13506-900, Rio Claro-São Paulo, Brasil.

reprodutivo, em confinamento, bem como em ambientes geograficamente distintos.

A relação peso-comprimento tem sido utilizada freqüentemente quando se pretende, através do comprimento, mais fácil de ser obtido, estimar o peso do peixe de uma dada espécie ou população, ou então em casos mais específicos, quando se pretende trabalhar com equações de rendimento, como a de Beverton e Holt (Ricker, 1975).

Também pode-se obter o fator de condição por intermédio da curva de potência ajustada a dados de peso-comprimento expressa por $y = ax^b$, onde a e b são constantes e a seria o fator de condição (Santos, 1978; Braga, 1986). O expoente b corresponde ao coeficiente angular da relação peso-comprimento e varia, dependendo da espécie, de 2,5 a 4,0 (Le Cren, 1951). Cinco (1982) encontrou para 26 espécies comuns nas capturas efetuadas na bacia de São Miguel, Filipinas, a constante b variando de 2,288 até 3,384 e obtendo uma média de 3,028. Nomura (1962), trabalhando com 22 espécies de peixes marinhos do Sudeste do Brasil, também encontrou uma variação de 2,392 a 3,326 e com média de 3,008. Segundo Le Cren (op.cit.), na relação peso-comprimento dificilmente se encontra o valor de b igual a 3, pois os peixes mudam de forma com o crescimento.

Segundo Bolger & Connolly (1989), muitos estudos já foram feitos para descrever mudanças na condição do peixe, mas poucos trabalhos foram feitos para discutir os métodos de medida e análise de tais mudanças. Braga (1986) discutiu a utilização do fator de condição e o emprego da relação peso-comprimento na análise desse índice. Bolger & Connolly (op.cit.) comentam que os trabalhos de Le Cren (1951) e Ricker (1973), que tratam da relação peso-comprimento e também do fator de condição, foram citados 190 e 286 vezes, respectivamente, até o fim de 1986. Embora o fator de condição seja um índice antigo e bastante utilizado, é comum ver sua utilização e interpretação de maneira inadequada.

Neste trabalho, procura-se analisar o fator de condição tendo como base a relação peso-comprimento e seu comportamento numa população, não só em função da sazonalidade aliada a um evento biológico, como também estruturalmente em relação a outros parâmetros, à estrutura em comprimento da população e à distribuição de freqüência do índice na população ao longo do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado foi proveniente de arrastos de fundo com duração de uma hora cada um, realizados mensalmente em três setores ao largo da ilha Anchieta, Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil, no período de dezembro de 1982 a novembro de 1983. Para maiores informações sobre o procedimento adotado ver Braga & Goitein (1984).

Os exemplares de *Paralonchurus brasiliensis* foram separados dos demais espécies capturadas e de cada exemplar obteve-se o comprimento total em centímetros e o peso total em gramas, sendo os sexos tratados conjuntamente. As coletas foram agrupadas por estação do ano, considerando-se verão: dezembro, janeiro e fevereiro; outono: março, abril e maio; inverno: junho, julho e agosto; e primavera: setembro, outubro e novembro.

Para cada estação do ano foram feitos o diagrama de dispersão dos pontos da relação peso-comprimento e o subsequente ajuste da curva de potência, adotando-se o método dos mínimos quadrados após transformação logarítmica dos dados. A seguir, foi calculado o fator de condição para cada exemplar, segundo a expressão: $K = W/L^b$, sendo W o peso total, L o comprimento total e b o coeficiente angular obtido da relação peso-comprimento para cada estação do ano.

O fator de condição foi analisado por estação do ano, adotando-se para isso uma análise de variância entre as estações, seguida de uma comparação múltipla de médias utilizando-se do teste de Tukey-Kramer (Sokal & Rohlf, 1981). Os valores dos coeficientes angulares obtidos para cada estação do ano foram comparados, também, pelo teste de Tukey-Kramer e pelo método aproximado de Gabriel (1978), que compara graficamente os coeficientes angulares com seus respectivos intervalos de confiança devidamente construídos.

Outra análise foi feita considerando-se o agrupamento de todas as amostras em uma só, para verificar a variação do fator de condição e do coeficiente angular em relação a segmentos da curva de potência obtida da relação peso-comprimento. Portanto, foram ajustadas curvas para indivíduos considerados jovens (até 12,9 cm), adultos 1 (de 13,0 a 16,9 cm) e adultos 2 (maiores de 17 cm).

O procedimento adotado para comparar os valores dos coeficientes angulares foi o mesmo descrito acima.

Adotaram-se nos testes estatísticos utilizados os níveis de significância de 0,05 e 0,01.

Para verificar se o fator de condição possuía ou não uma distribuição normal, foram feitas análises das distribuições de frequência do fator de condição por estação do ano e no total, analisando-se a média, moda, mediana e os momentos de assimetria e curtose (Spiegel, 1971).

RESULTADOS

Os diagramas de dispersão da relação peso-comprimento, obtidos por estação do ano, foram bastante homogêneos quanto à amplitude de variação (Figura 1). Essa condição é importante para as análises efetuadas e objetivos do trabalho. A Tabela 1 sumariza os resultados obtidos do ajuste das curvas aos dados de peso e comprimento.

Os valores dos coeficientes angulares obtidos do ajuste das curvas, por estação, situaram-se ao redor de 3,5, sendo significativamente diferentes de 3,0 ($P < 0,01$). Por outro lado, os valores dos interceptos foram bastante variáveis, indo de 0,0017 a 0,0022, correspondendo ao inverno e primavera, respectivamente.

Os comprimentos médios obtidos para as estações do ano tiveram pequena variação, indo de 12,1 a 14,7 cm, enquanto que os pesos médios tiveram variação maior, indo de 11,6 a 24,1 gramas na primavera e outono, respectivamente.

As regressões entre as quatro estações do ano foram bastante homogêneas, conforme verificado pelos valores próximos entre si das respectivas variâncias, demonstrando com isso que os dados estão uniformemente distribuídos entre as quatro estações do ano.

Os testes entre os valores dos coeficientes angulares mostraram não haver diferenças significativas entre eles ($P > 0,05$). Tais resultados foram corroborados pela plotagem em gráfico dos valores das taxas com os seus respectivos intervalos de confiança obtidos segundo Gabriel (1978) (Figura 2).

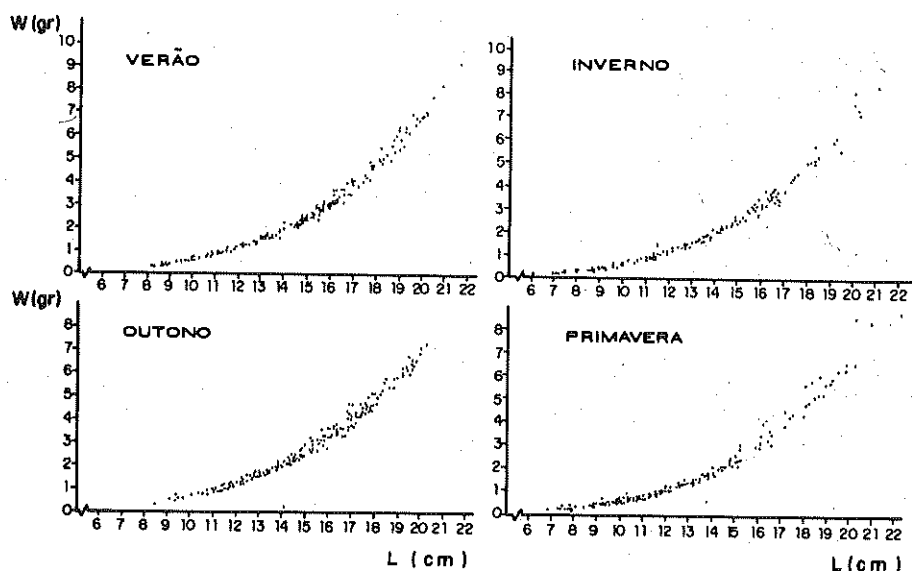


FIGURA 1: Diagrama de dispersão dos dados de peso e comprimento de *Paralonchurus brasiliensis* por estação do ano.

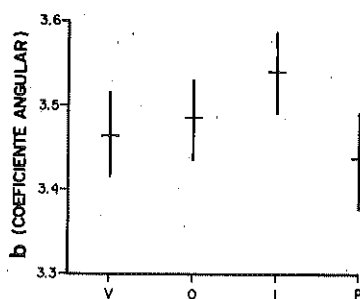


FIGURA 2: Valores do coeficiente angular da relação peso-comprimento de *Paralonchurus brasiliensis* por estação do ano. A linha vertical corresponde ao intervalo de confiança.

Por outro lado, os valores dos interceptos não se comportaram de maneira homogênea; houve uma queda de seus valores do verão para o inverno e sensível recuperação na primavera. Graficamente o valor do

intercepto obtido para o inverno distingue-se dos demais por não apresentar sobreposição com os desvios padrões (Figura 3).

O fator de condição, calculado segundo a expressão $K = W/L^b$, tendo como expoente o valor do coeficiente angular obtido para cada estação do ano, apresentou queda de seus valores médios do verão para o inverno e elevação na primavera (Figura 4). A análise de variância aplicada aos dados por estação do ano e a comparação das médias pelo método de Tukey-Kramer demonstraram que as médias diferem entre si ($P < 0,05$).

TABELA 1: Resultados da análise de regressão utilizada nos dados de peso e comprimento para os períodos de verão, outono, inverno e primavera.

	Verão	Outono	Inverno	Primavera
n	170	219	154	194
b	3.4660**	3.4848**	3.5414**	3.4361**
s_b	0.0207	0.0259	0.0266	0.0315
a	0.0021	0.0020	0.0017	0.0022
r	0.9970	0.9941	0.9957	0.9920
s_a	0.0555	0.070	0.0680	0.0789
s^2_{xy}	0.0037	0.0057	0.0087	0.0122
$\bar{x}$	14.5	14.7	12.6	12.1
$\bar{y}$	22.3	24.1	13.8	11.6

n = Número de exemplares

b = Valor do coeficiente angular

s_b = Valor do desvio padrão do coeficiente angular

a = Valor numérico do intercepto

r = Valor do coeficiente de correlação

s_a = Valor do desvio padrão do intercepto

s^2_{xy} = Valor da variância da regressão

$\bar{x}$ = Valor da média dos comprimentos (cm)

$\bar{y}$ = Valor da média dos pesos (g)

** = Valor de t significativamente maior do que 3 ($P < 0.01$)

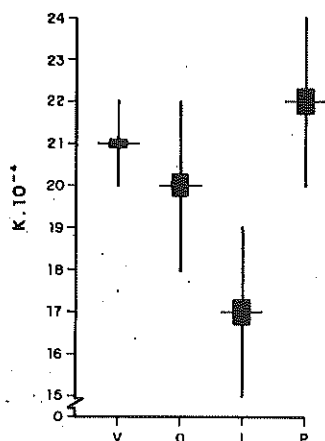


FIGURA 3: Valores do intercepto (fator de condição) em logaritmo da relação peso-comprimento de *Paralanchurus brasiliensis* por estação do ano. A linha vertical corresponde ao desvio padrão.

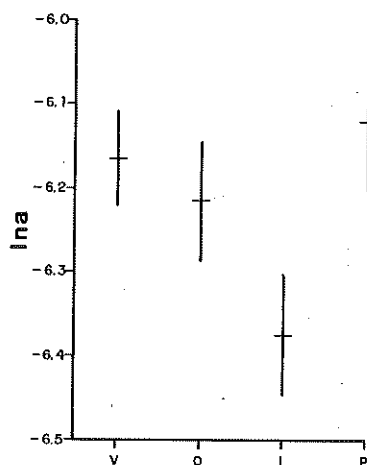


FIGURA 4: Valores médios do fator de condição de *Paralanchurus brasiliensis* por estação do ano. O traço horizontal corresponde à média, o retângulo escuro corresponde ao erro padrão da média, e a linha vertical, à amplitude de distribuição dos dados.

Para verificar como o coeficiente angular e o intercepto se comportam quando são analisados segmentos da curva, os dados das quatro estações foram agrupados e analisaram-se três segmentos das curvas, considerando-se indivíduos jovens, adultos 1 e adultos 1. A Tabela 2 sumariza os parâmetros obtidos para esses três segmentos.

TABELA 2: Dados da análise de regressão para indivíduos jovens (até 12.9 cm), adultos 1 (de 13 a 16.9 cm) e adultos 2 (acima de 17 cm).

	a	ln a	s _{ln a}	b	s _b	r
Jovens	0.0024	-6.0323	0.0914	3.408	0.0387	0.98
Adultos(1)	0.0012	-6.7247	0.1483	3.661	0.0550	0.97
Adultos(2)	0.0022	-6.1193	0.2363	3.455	0.0811	0.96

a = Valor numérico do intercepto

b = Valor do coeficiente angular

s_b = Valor do desvio de b

s_{ln a} = Valor do desvio do logartmo natural de a

r = Coeficiente de correlação linear

A análise dos coeficientes angulares pelo teste de Tukey-Kramer resultou em que os indivíduos jovens diferem dos adultos 1 mas não dos adultos 2. A Figura 5 mostra os valores dos coeficientes angulares com os seus respectivos intervalos de confiança, obtidos pelo método aproximado de Gabriel, que corrobora o teste de Tukey-Kramer.

Os valores dos interceptos também mostraram-se distintos, havendo uma semelhança entre aqueles e indivíduos jovens e adultos 2, apresentando os maiores valores, sendo o intercepto dos indivíduos adultos 1 distinto dos demais e tendo o menor valor (Figura 6).

O fator de condição foi analisado também em relação à distribuição de frequência de seus valores por estação do ano e para todo o período (Figuras 7 e 8). Tal procedimento teve por objetivo verificar como esse índice se comporta em relação à sua distribuição, bastante simétrica dentro da população nas amostras do verão, outono e no total. Quanto à curtose, a amostra do verão foi mesocúrtica, que associada à simetria já verificada e à concordância entre a média, moda e mediana, confere-lhe uma distribuição normal. No outono, inverno e primavera as distribuições foram platicúrtica, leptocúrtica e leptocúrtica, respectivamente. Considerando-se a distribuição total, verifica-se que ela é bastante simétrica, porém leptocúrtica (Tabela 3).

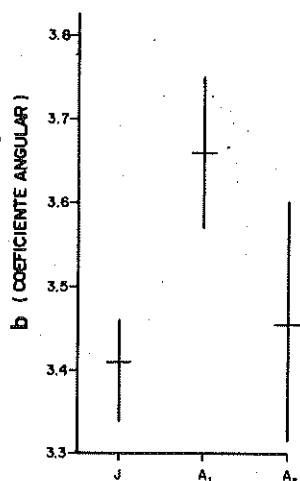


FIGURA 5: Valores do coeficiente angular da relação peso-comprimento de *Paralonchurus brasiliensis* considerando-se jovens (J) e adultos (A_1 e A_2). A linha vertical corresponde ao intervalo de confiança.

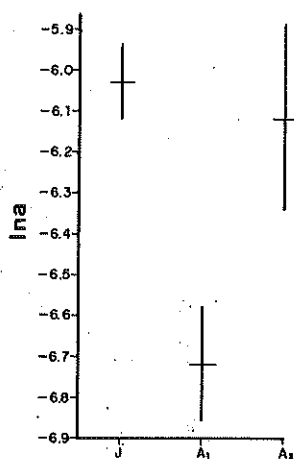


FIGURA 6: Valores do intercepto (fator de condição) em logaritmo da relação peso-comprimento de *Paralonchurus brasiliensis* considerando-se jovens (J) e adultos (A_1 e A_2). A linha vertical corresponde ao desvio padrão.

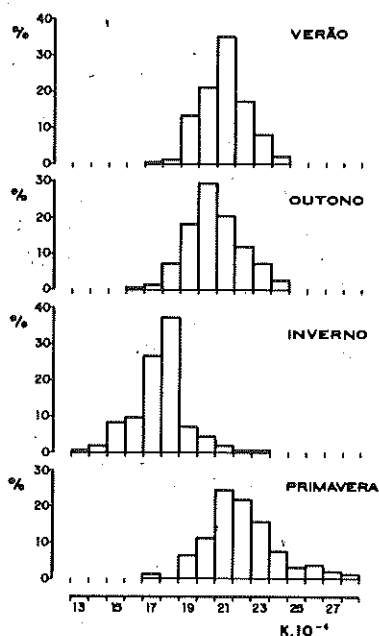


FIGURA 7: Distribuição de freqüência dos dados do fator de condição de *Paralonchurus brasiliensis* por estação do ano.

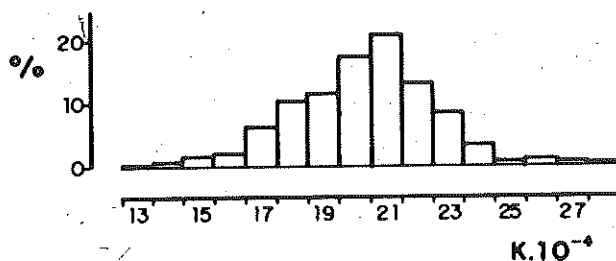


FIGURA 8: Distribuição de freqüência dos dados do fator de condição de *Paralonchurus brasiliensis* para o período todo.

TABELA 3: Assimetria e curtose para o conjunto de valores do fator de condição por estação do ano e para o ano todo.

	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Total
$\bar{x}$	0.0021	0.0020	0.0017	0.0022	0.0020
$\tilde{x}$	0.0021	0.0021	0.0018	0.0022	0.0021
$\hat{x}$	0.0021	0.0020	0.0018	0.0021	0.0021
a_3	0.0695	0.0047	0.5325	0.4760	0.0102
a_4	2.9778	2.0755	4.8051	3.6955	4.1799
C	mesocúrtica (normal)	platicúrtica (simétrica)	leptocúrtica (assimétrica)	leptocúrtica (assimétrica)	leptocúrtica (simétrica)

$\bar{x}$ = Média

$\tilde{x}$ = Mediana

$\hat{x}$ = Moda

a_3 = Coeficiente do momento de assimetria

a_4 = Coeficiente do momento de curtose

C = Tipo de curva da distribuição

DISCUSSÃO

A variação sazonal do fator de condição apresentou queda durante os meses de inverno (junho, julho e agosto) e aumento nos meses da primavera (setembro, outubro e novembro). Essa oscilação foi mostrada tanto para o fator de condição calculado pela expressão $K = W/L^b$ (Le Cren, 1951) como para o obtido pela relação peso-comprimento, tomando-se o valor do intercepto como o do fator de condição, para cada estação do ano (Santos, 1978; Braga, 1986). O fator de condição como um indicador do período reprodutivo foi usado por diversos autores, entre os quais citam-se Isaac-Hahum & Vazzoler (1983) para *Micropogonias furnieri*, Barbieri & Verani (1987) para *Hypostomus plecostomus*, Braga & Gennari Filho (1990) para *Moenkhausia intermedia* e Braga (1990) para diversos peixes do médio Tocantins. Segundo Paiva Filho & Rossi (1980), o período reprodutivo de *Paralonchurus brasiliensis* na área é

longo, situando-se de agosto a dezembro, e a desova é do tipo parcelada. A elevação no valor do fator de condição observada na primavera coincide com o período reprodutivo proposto, quando então as gônadas passam a contribuir mais para o peso do corpo.

O valor mais baixo observado para o fator de condição foi no inverno, período que antecede o início da desova e quando o peixe está em fase final do desenvolvimento gonadal, havendo, portanto, um desvio considerável de nutrientes do corpo para as gônadas, principalmente para os ovários. Também foram observados no inverno e primavera os menores pesos corporais médios. Isso se deve a alguns fatores, tais como: maior número de indivíduos pertencentes a classes de comprimento menores e menor número nas maiores, à própria condição baixa do peixe em períodos pré-desova (inverno) e ao fato de desova ser parcelada. Dikov & Zhivkov (1985 a,b) enfatizam a utilização do intercepto da relação peso-comprimento como uma maneira adequada e mais rápida para a estimativa do fator de condição. Segundo Braga (1986), quando se dispõe de uma boa amostra periódica, abrangendo várias classes de comprimento, o intercepto da relação peso-comprimento fornece uma boa estimativa do fator de condição.

Quando se considera todo o período amostrado e divide-se a amplitude total de comprimento em três segmentos: jovens, adultos 1 e adultos 2, conforme mostrado anteriormente, verifica-se que o fator de condição foi menor para os adultos 1 e mais elevado e semelhante entre jovens e adultos 2. Devem-se considerar dois aspectos: o primeiro relaciona-se com a amplitude das distribuições; quando se utiliza a relação peso-comprimento com amplitudes distintas os resultados obtidos para os parâmetros a e b da curva de potência podem ser distintos. Mason & Manooch (1985) encontraram para *Lutjanus analis* da Flórida um valor de 3,04 para o coeficiente angular da relação peso-comprimento e citam para a mesma espécie, porém de Cuba, um valor de 2,5. Isso devido aos exemplares de Cuba serem menores, representando fases mais jovens do desenvolvimento, enquanto que seus dados estavam distribuídos em uma amplitude de comprimento maior e abrangendo vários grupos etários.

O segundo aspecto refere-se mais diretamente ao desenvolvimento do peixe envolvendo processos de maturação gonadal. A primeira maturação relaciona-se mais com o fator de condição em anos que precedem a desova do que com o aumento em comprimento do peixe (Kachina,

1978). Para *P. brasiliensis* a primeira maturação gonadal ocorre aos 17,5 cm de comprimento total (Paiva Filho *et al.*, 1976), e, portanto, os indivíduos considerados adultos 1 ainda não atingiram ou estão próximos a atingirem a primeira maturação gonadal. Foram esses indivíduos que tiveram um valor mais baixo para o fator de condição, enquanto que os jovens e adultos 2 tiveram valores mais altos e próximos. Deve ocorrer, portanto, um processo fisiológico relacionado com o amadurecimento gonadal que faz com que os peixes nesse período sofram um certo estresse. Por outro lado, peixes imaturos e maduros mais velhos possuem valores maiores do fator de condição, refletindo boa condição durante a fase de crescimento inicial, no caso dos imaturos, e outra fase de condição boa, durante a fase de engorda, no caso dos maduros mais velhos. Segundo Nikolskii (1963, 1969), um peixe ou população apresenta crescimento rápido em fases mais jovens (boa condição) e diminui o crescimento linear passando a acumular gordura em fases mais velhas (boa condição). Le Cren (1951) sugeriu que mudanças na taxa de crescimento estejam relacionadas com a maturação. Vários autores que estudaram o fator de condição em diferentes grupos etários verificaram que ele varia conforme o grau de desenvolvimento, ou seja, imaturos e maduros (Vazzoler & Vazzoler, 1965; Petrova & Zivkov, 1988; Pulliainen & Korhonen, 1990).

Portanto, fica claro que, tendo-se uma amostra englobando indivíduos jovens até adultos, as constantes a e b estimadas para a relação peso-comprimento representam a população em questão num dado momento. Por outro lado, segmentos dessa amplitude de comprimento podem não representá-la como um todo, mas sim a condição de determinados grupos etários. O valor do b comum para as quatro estações do ano, obtido durante a aplicação do teste de homogeneidade dos coeficientes angulares (Sokal & Rohlf, 1981), e que é o b para a população de *Paralichthys brasiliensis* na área no período estudado, foi 3,5. O valor do b comum para os três grupos considerados, de jovens e adultos, também foi 3,5, o que era de se esperar; porém o a (intercepto) para adultos 1 foi distinto dos demais por representar um segmento distinto da curva da população. Conclui-se, com isto, que para o estudo do fator de condição ou se estuda a população como um todo, abrangendo o maior número de classes de comprimento, ou se procura padronizar a amplitude a ser estudada.

O estudo do fator de condição ao longo do ano mostrou que o mesmo apresenta oscilações sazonais que podem estar relacionadas com o ciclo reprodutivo. Embora tratando-se da mesma população, o coeficiente angular apresentou também oscilações. Todavia, essas oscilações não foram significativamente distintas entre si. Porém, quando se compararam as variações sazonais do coeficiente angular com as do intercepto (fator de condição), verifica-se que são inversamente relacionadas, indicando que, quando a condição está baixa, o coeficiente angular está alto e vice-versa (Le Cren, 1951; Bolger & Connolly, 1989).

Um dos problemas relacionados com a análise do fator de condição refere-se ao modo de como ele distribui-se dentro de uma população ou amostra. Como o fator de condição é uma proporção, raramente segue uma distribuição normal, tornando os dados difíceis de serem tratados (Bolger & Connolly, 1989). Neste trabalho, as distribuições apresentadas pelo fator de condição foram assimétricas à direita no inverno e primavera, normais no verão e simétricas no outono e para o ano todo. Bolger & Connolly (op.cit.) encontraram numa análise mensal do fator de condição para uma espécie de triglideo uma assimetria à direita e distribuição leptocúrtica dos dados.

O estudo do fator de condição é geralmente uma análise complementar a outras, no estudo da biologia de peixes. No caso em questão, procurou-se analisar o fator de condição, partindo-se da relação peso-comprimento, e relacioná-lo com outro aspecto conhecido da biologia de *Paralichthys brasiliensis*, que é o período reprodutivo. As análises foram concordantes quando o fator de condição foi calculado pela fórmula $K = W/L^b$, considerando-se o intercepto da relação peso-comprimento e fazendo-se a distribuição de frequência de seus valores. Nesse caso, mesmo verificando que não ocorreu normalidade em todos os períodos, as distribuições apresentaram boa simetria e a média, moda e mediana foram bastante próximas, quando não coincidentes.

CONCLUSÕES

1. O valor do intercepto da relação peso-comprimento fornece boa estimativa do fator de condição, variando sazonalmente e relacionando-se com o período reprodutivo.

2. Quando se analisam segmentos de classes de comprimento de uma população, o fator de condição obtido não é o mesmo da população.

3. O coeficiente angular mostra uma relação de magnitude inversa com o intercepto (fator de condição), portanto deve-se tomar cuidado ao utilizá-lo como uma característica populacional.

4. Numa população bem amostrada, a distribuição de frequência do fator de condição aproxima-se de uma distribuição normal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBIERI, G. & VERANI, J.R. O fator de condição como indicador do período de desova em *Hypostomus* aff. *plecostomus* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Loricariidae), na represa do Monjolinho (São Carlos, SP). *Ciência e Cultura*, 39(7):655-658, 1987.
- BOLGER, T. & CONNOLLY, P.L. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. *J. Fish Biol.*, 34:171-182, 1989.
- BRAGA, F.M. de S. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 50(3):547-558, 1990.
- BRAGA, F.M. de S. Estudo entre fator de condição e relação peso-comprimento para alguns peixes marinhos. *Rev. Brasil. Biol.*, 46(2):339-346, 1986.
- BRAGA, F.M. de S. & GENNARI FILHO, O. Contribuição para o conhecimento da reprodução de *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba, SP. *Naturalia*, São Paulo, 15:171-188, 1990.
- BRAGA, F.M. de S. & GOITEIN, R. Lista prévia das espécies de peixes demersais na região da ilha Anchieta (Lat. 23°33'S, Long. 45°05'W), Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Naturalia*, São Paulo, 9:61-72, 1984.
- CINCO, E. Length-weight relationship of fishes. In: PAULY, D. & MINES, A.N. (ed.). *Small-scale fisheries of San Miguel Bay, Philippines: biology and stock assessment*. ICLARM Contribution nº 92, 1982. 124 p.
- DIKOV, T.J. & ZHIVKOV, M.T. Age, linearity and weight growth of the chub (*Leuciscus cephalus* L.) in the Dzerman river. *Hydrobiology*, 24:13-22, 1985a.
- DIKOV, T.J. & ZHIVKOV, M.T. A comparative analysis of the growth of the barbel (*Barbus touricus cyclolepis* Heckel) in the Dzerman river and the Dospat river. *Hydrobiology*, 26:81-90, 1985b.

- GABRIEL, K.R. A simple method of multiple comparisons of means. *J. Amer. Stat. Assoc.*, 73:724-729, 1978.
- ISAAC-NAHUM, V.J. & VAZZOLER, A.E.A. de M. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). 1. Fator de condição como indicador do período de desova. *Bol. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 32(1):63-69, 1983.
- KACHINA, T.F. Features of the rate of sexual maturation of the Pacific herring, *Clupea harengus pallasii*, as exemplified by the Korga-Karaga population. *J. Ichthyol.*, 17(1/3):267-276, 1978.
- LE CREN, E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.*, 20:201-219, 1951.
- MASON, D.L. & MANOOCH III, C.S. Age and growth of mutton snapper along the east coast of Florida. *Fish. Res.*, 3:93-104, 1985.
- NIKOLSKII, G.V. *The ecology of fishes*. London: Academic Press, 1963. 352 p.
- NIKOLSKII, G.V. *Theory of fish populations dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources*. [s.l.]: Olivier & Boyd-Edinburgh. 1969. 323 p.
- NOMURA, H. Length-weight tables of some fish species from southern Brazil. *Cont. Inst. oceanogr.* São Paulo, (2):1-4, 1962.
- PAIVA FILHO, A.M. & ROSSI, L. Estudo sobre a fecundidade e a desova de *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875), população SP. (Osteichthyes, Sciaenidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 40(2):241-247, 1980.
- PAIVA FILHO, A.M., VAZZOLER, A.E.A. de M. & ZANI, M. de L. *Paralichthys brasiliensis*, população SP. Análise da curva de maturação, primeira maturação sexual e sex-ratio. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 28, Brasília. *Resumos ...* Brasília: S.B.P.C., 1978. p. 219.
- PETROVA, G. & ZHIVKOV, M. Regularities in the growth rate of pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) in the Batak dam, Bulgaria. *Vest. cs. Spotec. zool.*, 52:31-43, 1988.
- PULLIAINEN, E. & KORHONEN, K. Seasonal changes in condition indices in adult mature and non-maturing burbot, *Lota lota* (L.), in the north-eastern Bothnian Bay, northern Finland. *J. Fish Biol.*, 36:251-259, 1990.
- RICKER, W.E. Linear regressions in fishery researchs. *J. Fish. Res. Board. Can.*, 30:409-434, 1973.

- RICKER, W.E. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.*, (191):382, 1975.
- SANTOS, E.P. dos *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo: Hucitec: EDUSP, 1978. 129 p.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. 2. ed. San Francisco: W.H. Freeman, 1981. 859 p.
- SPIEGEL, M.R. *Estatística*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971. 580 p.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. & VAZZOLER, G. Relation between condition factor and sexual development in *Sardinella aurita* (Cuv. & Val., 1847). *Anais Acad. bras. Ciên.*, 37(Supl.):353-359, 1965.

ESTUDO DA ALIMENTAÇÃO NATURAL DE *Astyanax bimaculatus*,
Astyanax schubarti e *Moenkhausia intermedia* (CHARACIDAE,
TETRAGONOPTERINAE) NA REPRESA DE BARRA
BONITA, RIO PIRACICABA (SP)¹

Fábio Edir dos Santos Costa* & Francisco
Manoel de Souza Braga*

RESUMO. A alimentação e o hábito alimentar foram analisados para três espécies simpátricas de Tetragonopterinae, Characidae: *Astyanax bimaculatus*, *A. schubarti* e *Moenkhausia intermedia* na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba (SP). A alimentação foi similar entre *A. bimaculatus* e *A. schubarti* enquanto *M. intermedia* teve uma alimentação diferente. *A. bimaculatus* e *A. schubarti* alimentaram-se de insetos e vegetais, *M. intermedia* alimentou-se principalmente de microcrustáceos. Os rastros branquiais de *M. intermedia* são mais numerosos e delicados quando comparados aos de *A. bimaculatus* e *A. schubarti*. Os rastros branquiais e dentes são estruturas importantes na alimentação de *M. intermedia*. Para as três espécies a atividade alimentar foi mais intensa antes do inverno e do período reprodutivo.

Palavras-chave: Hábito Alimentar, Rastro Branquial, Morfologia Dentária, Tetragonopterinae.

ABSTRACT. ANALYSIS OF *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax schubarti* AND *Moenkhausia intermedia* (CHARACIDAE, TETRAGONOPTERINAE) FEEDING HABITS AT BARRA BONITA DAM, RIVER PIRACICABA, STATE OF SÃO PAULO. Food and feeding habits were analysed among three sympatric species of Tetragonopterinae, Characidae: *Astyanax bimaculatus*, *A. schubarti* and *Moenkhausia intermedia* at the Barra Bonita dam, River Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. The feeding is similar to *A. bimaculatus* and *A. schubarti*, whereas *M. intermedia* has a different food habit. *A. bimaculatus* and *A. schubarti* feed on insects and vegetables, *M. intermedia* feeds chiefly on microcrustaceans. The gill rakers of *M. intermedia* are more numerous and slender than those of *A. bimaculatus* and *A. schubarti*. The gill rakers and teeth are important devices in diet of *M. intermedia*. In the three species the alimentary activity is more intense before winter and the reproductive period.

Key words: Feeding Habit, Gill Raker, Tooth Morphology, Tetragonopterinae.

¹ FAPESP (Proc. nº 89/3684-7).

* Departamento de Zoologia, UNESP, Câmpus de Rio Claro, Caixa Postal 199, Cep 13506-900 Rio Claro-São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

A subfamília Tetragonopterinae (Characidae) é representada pelo maior número de espécies dentre os Characidae no Brasil. São popularmente conhecidos como lambaris (São Paulo) ou piabas (regiões centro-oeste, norte e nordeste) e possuem ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o Rio Grande (fronteira México e Estados Unidos) até a Argentina (Britiski, 1972). Além de seu valor comercial os lambaris são importantes peixes forrageiros, desempenhando um importante papel num ecossistema límnic.

No Estado de São Paulo o gênero mais comum é *Astyanax* (Baird & Gerard, 1854) e as espécies mais frequentes são *A. bimaculatus* e *A. fasciatus*, difundidas por todos os rios das bacias do Paraná e Paraíba do Sul. Pertencem ainda a este gênero, *A. schubarti*, *A. scabripinnis*, *A. eigenmanniorum*, *A. janeiroensis* e *A. ribeirae*. Esta subfamília também engloba outros gêneros importantes tais como, *Moenkhausia*, *Bryconamericus*, *Deuterodon*, *Hollandichthys*, *Piabina*, *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon* e *Hasemanina*. O gênero *Moenkhausia* está representado na bacia do Paraná por duas espécies, *M. intermedia* e *M. sanctae filomenae* (Britiski op. cit.).

Em estudos relacionados com a alimentação de peixes verifica-se uma considerável sobreposição nas dietas de espécies simpátricas (Buxton, 1984). Diferenças inter e intra-específicas que possam ocorrer entre espécies simpátricas na utilização dos recursos alimentares, auxiliam na coexistência de espécies e contribuem para a manutenção da alta diversidade (Marsh & Ribbink, 1985). Os recursos alimentares do ambiente podem ser subdivididos entre as espécies em decorrência da forma do aparelho bucal (Du Buit, 1978; Stoner, 1980; Bennett *et al.*, 1983) e espécies próximas podem não apresentar o mesmo padrão de seleção de presas devido a diferenças na anatomia bucal (Hacunda, 1981). Tais adaptações podem ser muito abrangentes, onde por exemplo, os elos mecânicos que envolvem os mecanismos alimentares são um dos responsáveis pela diversidade trófica e morfológica nos loricarídeos (Schaefer & Lauder, 1986).

Além da forma e adaptações do aparelho bucal, outras estruturas relacionadas como tubo alimentar, como os rastros branquiais, desempenham importante função na alimentação como estruturas filtradoras e retentoras. Os rastros são curtos, grossos e sem

ornamentações nos onívoros e carnívoros; são longos, finos, numerosos e muito próximos nos planctófagos, aumentando assim a eficiência da filtração (Lagler *et al.*, 1962; Bond, 1979; Fonteles Filho, 1989).

A alimentação de *A. bimaculatus*, *A. schubarti* e *M. intermedia* é aqui estudada ao longo do ano na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba (SP), com o objetivo de verificar possíveis variações em decorrência da sazonalidade e do grau de sobreposições dos espectros alimentares.

MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes foram coletados mensalmente no período de abril de 1986 a março de 1987, na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba (SP), obtendo-se em cada coleta aproximadamente 50 indivíduos de cada espécie, oriundos da pesca artesanal realizada no local. De cada indivíduo foram obtidos o comprimento padrão (mm) e o peso total (g). A seguir os estômagos eram retirados e pesados em balança analítica com aproximação de 0,0001g. O conteúdo estomacal era retirado e o seu volume estimado em proveta graduada com aproximação de 0,1 ml, sendo posteriormente analisado sob estereomicroscópio para identificação dos itens alimentares. O índice de repleção dos estômagos (Ir) foi obtido segundo Santos (1978), sendo $Ir = We/Wt$, onde *We* é o peso do estômago e *Wt* é o peso do peixe.

O estudo da alimentação foi feito analisando-se a variação mensal e também a variação entre os períodos de reprodução e repouso. Os períodos reprodutivos considerados para as espécies foram definidos segundo Braga & Gennari Filho (1990) e Gennari Filho (1993), sendo que para *A. bimaculatus* este foi de novembro a julho, para *A. schubarti* de dezembro a maio e para *M. intermedia* de outubro a março. Os períodos considerados de repouso foram os meses restantes, respectivamente, para cada espécie. Na análise do peso médio dos estômagos, volume médio do conteúdo estomacal e do índice médio de repleção, entre os períodos de reprodução e repouso, foi utilizado o teste t de Student. Precedendo a aplicação do teste as amostras foram submetidas a um teste F para a constatação de homogeneidade de variâncias e no caso delas serem distintas, foi aplicado o teste de Aspin-Welch, teorema de Behrens-Fisher (Sokal & Rohlf, 1981) em substituição ao teste t de Student. Para o estudo comparativo da alimentação das três espécies foi aplicado o teste não paramétrico de

Friedman (Campos, 1983) com base nos dados de frequência porcentual de ocorrência dos itens alimentares. Procedeu-se também a uma análise da estrutura bucal considerando-se a forma da boca, forma e disposição dos dentes nos ossos pré-maxilar, maxilar e dentário e também uma análise dos rastros branquiais do primeiro arco branquial esquerdo quanto à forma e número. Para testar a homogeneidade do número médio de rastros branquiais entre as espécies, utilizou-se de uma análise de variância e do teste de Tukey-Kramer (Sokal & Rohlf op.cit.).

RESULTADOS

A análise qualitativa do conteúdo estomacal mostrou os seguintes itens alimentares encontrados por espécie: *A. bimaculatus* e *A. schubarti* tiveram suas dietas alimentares baseadas em ninfas de efemerópteros, vegetais superiores, frutos e outros insetos enquanto *M. intermedia* teve sua alimentação baseada principalmente em microcrustáceos: cladóceros e copépodos (Figura 1). A aplicação do teste de Friedman corroborou este resultado ao mostrar que a dieta alimentar é distinta em pelo menos uma espécie. Considerando-se a análise do peso do estômago, volume do conteúdo estomacal e índice de repleção, verificaram-se para *A. bimaculatus* e *A. schubarti* valores altos nos meses de maio, setembro e março e quedas nos meses de junho e janeiro. *M. intermedia* apresentou valores altos nos meses de junho, julho, setembro, dezembro e janeiro. O valor médio para o volume do conteúdo estomacal em julho apresentou-se alto, observando-se uma queda nos valores médios do índice de repleção e peso do estômago (Tabela 1, Figuras 2 a 5). Tal fato deve relacionar-se à natureza do alimento ingerido que é principalmente zooplâncton, que confere ao estômago um peso e repleção menores, embora com um elevado volume (Figuras 2, 3 e 4). Na Figura 5 encontram-se as médias do peso do estômago, volume do conteúdo estomacal e índice de repleção para as três espécies durante os períodos reprodutivo e repouso. A análise estatística dos valores médios considerados entre os dois períodos mostrou diferenças em todos os casos para as três espécies (Tabela 1).

TABELA 1: Resultados das análises entre os períodos reprodutivos e repouso, do peso médio dos estômagos (We), volume médio do conteúdo estomacal (Ve) e índice médio de repleção dos estômagos (Ir) para *A. bimaculatus* (Ab), *A. schubarti* (As) e *M. intermedia* (Mi).

Esp. Anal.	Reprodução					Repouso				F	t
	n	x	s	t.se	n	x	s	t.se			
Ab	We	441	0.1532	0.1250	0.0116	128	0.2254	0.1204	0.0210	1.0778	5.7945*
	Ve	141	1.0914	1.0529	0.1755	55	1.6472	0.9940	0.2680	1.1220	3.3562*
	Ir	441	0.0083	0.0050	0.0004	128	0.0113	0.0057	0.0009	1.2996	9.3805*
As	We	248	0.1602	0.1266	0.0157	277	0.1985	0.1209	0.0142	1.0965*	(3.5528)*
	Ve	95	0.9126	0.7981	0.1621	118	1.2161	0.9117	0.1661	1.3049	2.9350*
	Ir	248	0.0078	0.0061	0.0007	277	0.0091	0.0046	0.0005	1.7547*	(2.8099)*
Mi	We	250	0.0494	0.0244	0.0030	294	0.0842	0.0488	0.0055	3.9996*	(7.7315)*
	Ve	11	0.2181	0.0603	0.0405	9	0.4555	0.2697	0.2073	20.0040*	(3.1426)*
	Ir	250	0.0034	0.0015	0.0001	294	0.0061	0.0036	0.0004	5.6521*	(8.7657)*

n = número de estômagos analisados por período

x = valor da média

s = desvio padrão da amostra

t.se = erro da média vezes "t" de Student

F = valor do resultado do teste de homogeneidade de variância (*P < 0.05)

t = resultado do teste "t" de Student (*P < 0.05)

(-) = resultado do teste Aspin-Welch, quando as variâncias foram distintas (*P < 0.05)

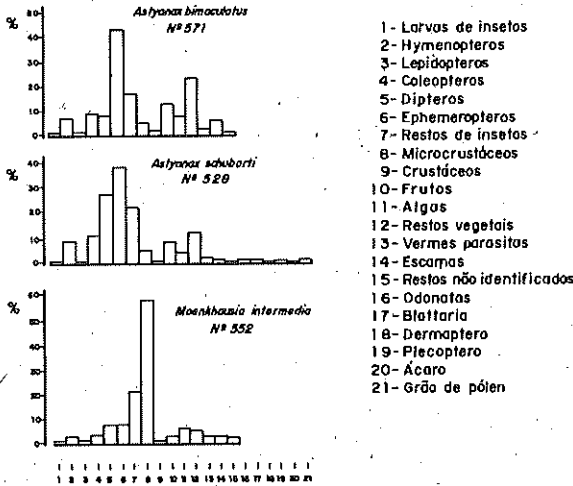


FIGURA 1: Frequência percentual de ocorrência dos itens alimentares (1 a 21) encontrados nas dietas de *A. bimaculatus*, *A. schubarti* e *M. intermedia*. N= número de estômagos analisados por espécie.

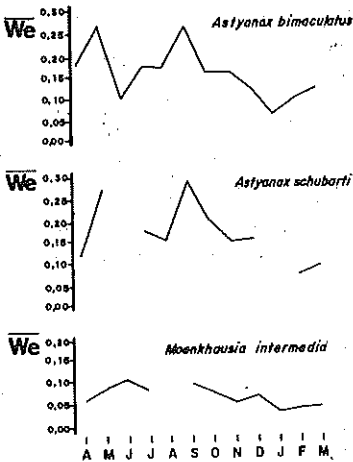


FIGURA 2: Variação mensal média do peso (g) dos estômagos para *A. bimaculatus*, *A. schubarti* e *M. intermedia* no período de abril de 1986 a março de 1987.

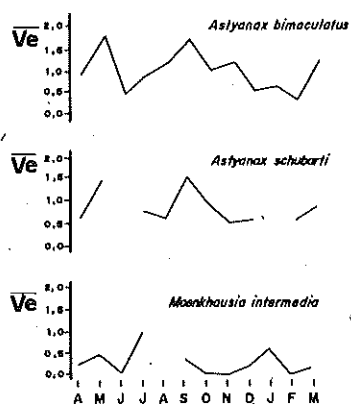


FIGURA 3: Variação mensal média do volume do conteúdo estomacal (ml) para *A. bimaculatus*, *A. schubarti* e *M. intermedia* no período de abril de 1986 a março de 1987.

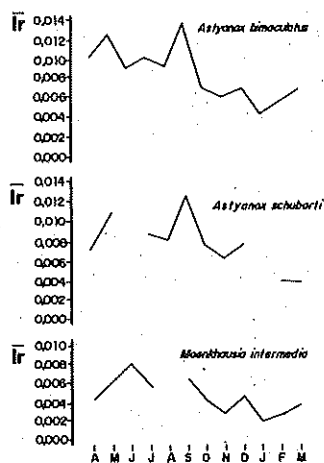


FIGURA 4: Variação mensal média do índice de repleção dos estômagos para *A. bimaculatus*, *A. schubarti* e *M. intermedia* no período de abril de 1986 a março de 1987.

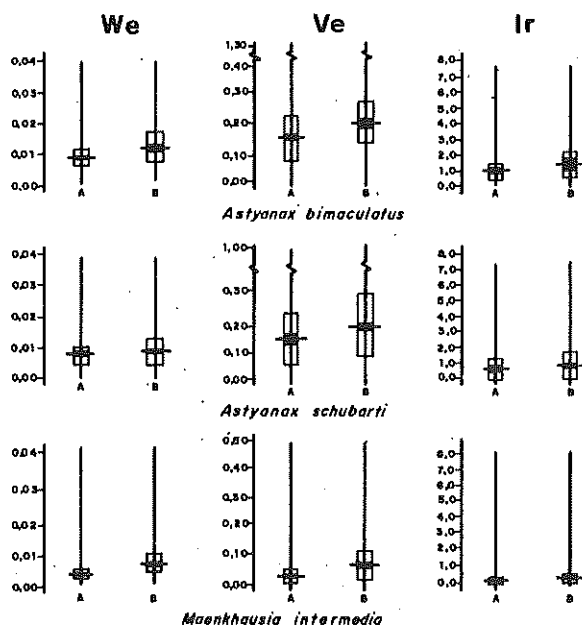


FIGURA 5: Representação gráfica do valor médio (traço horizontal), desvio padrão da amostra (retângulo claro), erro padrão da média (retângulo escuro) e amplitude de variação dos dados (traço vertical) para o peso dos estômagos (We), volume dos conteúdos estomacais (Ve) e índice de repleção dos estômagos (Ir), para os períodos de reprodução (A) e de repouso (B) das espécies estudadas.

O número médio de rastros branquiais foi semelhante entre *A. bimaculatus* (20,8) e *A. schubarti* (20,5) e diferente para *M. intermedia* (27,1) (Figura 6). Segundo os resultados obtidos pela análise de variância, as médias não foram homogêneas ($P < 0,01$). Com a aplicação do teste de Tukey-Kramer os resultados indicaram que os números médios dos rastros branquiais entre *A. bimaculatus* e *A. schubarti* foram semelhantes, e distintos do número médio de rastros branquiais de *M. intermedia* ($P < 0,05$). Os rastros branquiais desta última espécie são menores, mais finos e o arco branquial é menor que o das outras (Figura 7).

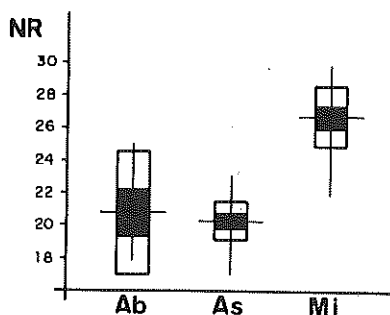


FIGURA 6: Representação gráfica do número médio de rastros branquiais para as espécies *A. bimaculatus* (Ab), *A. schubarti* (As) e *M. intermedia* (Mi). Traço vertical: amplitude de variação do número de rastros; traço horizontal: valor da média amostral; retângulo claro: valor do desvio padrão da amostra; retângulo escuro: valor do erro padrão da média.

Em relação à dentição, verificou-se a existência de duas fileiras de dentes no osso pré-maxilar, uma no dentário e ausência de dentes no maxilar. Os dentes da segunda fileira do pré-maxilar posicionam-se na frente dos da fileira única do dentário, quando o peixe fecha a mandíbula, sendo isto válido para as três espécies. Os dentes são multicúspides, variando de 3 a 6 cúspides entre as espécies. A cúspide maior dos dentes de *A. schubarti* é mais afilada do que a de *A. bimaculatus*, enquanto em *M. intermedia* a cúspide é menos afilada e mais larga (Figura 8).

Quando se observa o conjunto anatômico bucal nas três espécies, nota-se que os dentes localizados tanto no pré-maxilar como no dentário apresentam na sua distribuição um espaço entre os dentes pareados na sínfise desses ossos, delimitando um canal, quando o peixe está com a mandíbula fechada. No pré-maxilar, os dentes da segunda fileira (maiores) posicionam-se nos espaços entre os da primeira fileira (menores). Desta maneira, o peixe ao fechar a boca durante a alimentação apreende dentro da cavidade bucal, água mais alimento. A disposição dos dentes portadores de cúspides localizadas, nas fileiras do pré-maxilar e no dentário, formam uma treliça que pode permitir a saída de água mas retém o alimento (Figura 9 a,b).

Com relação à dentição, verifica-se certa homogeneidade entre as espécies. No entanto, *M. intermedia* possui um menor número de dentes, quando comparada às demais (Tabela 2).

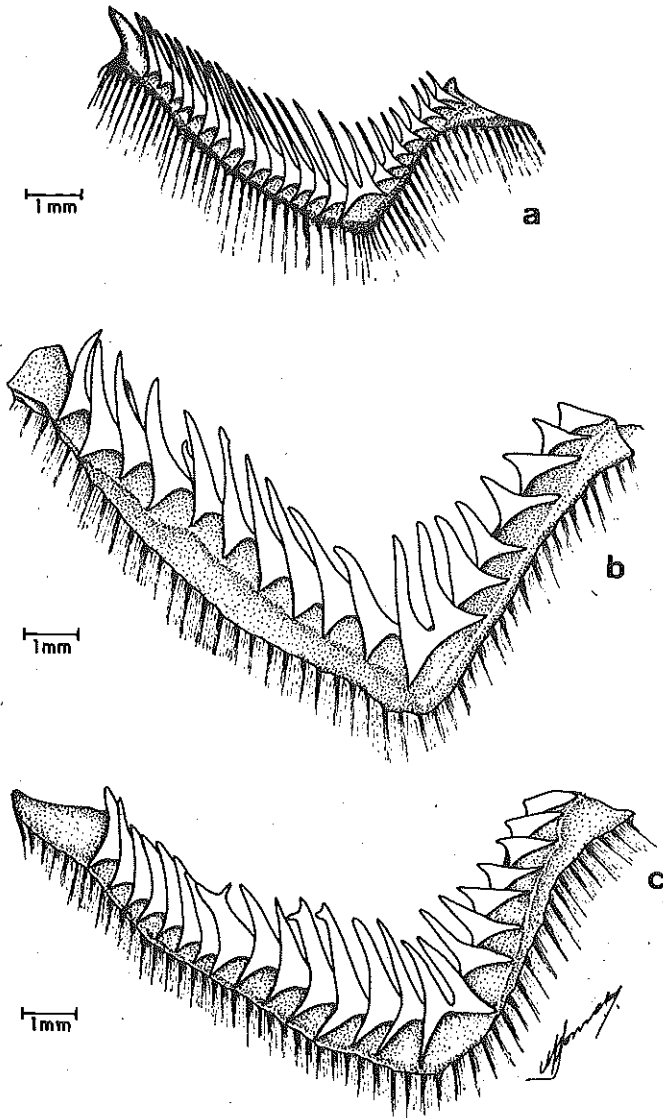


FIGURA 7: Primeiro arco branquial esquerdo de *M. intermedia* (a), *A. bimaculatus* (b) e *A. schubarti* (c).

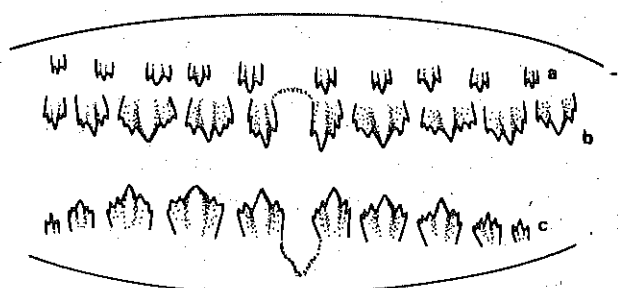
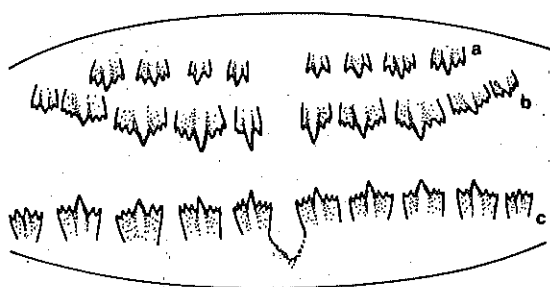
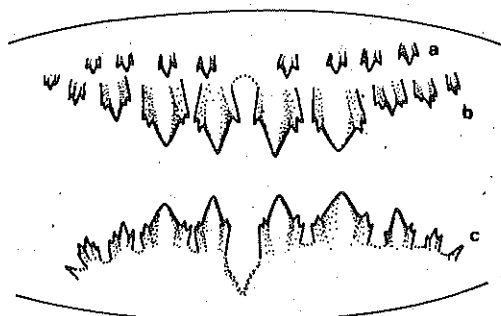
*Astyanax bimaculatus**Astyanax schubarti**Moenkhausia intermedia*

FIGURA 8: Representação semi-esquemática das maxilas superior e inferior das espécies estudadas: a= primeira fileira de dentes no osso pré-maxilar; b= segunda fileira de dentes no osso pré-maxilar; c= fileira única de dentes no osso dentário.

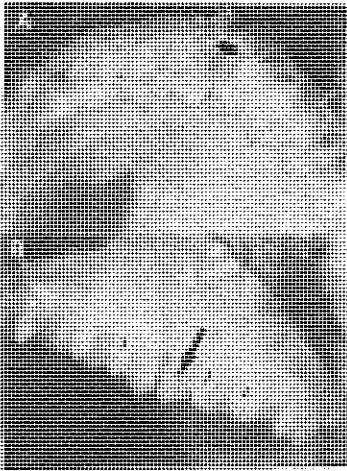


FIGURA 9: Fotografia da arcada bucal superior de *A. bimaculatus*. A= Fileiras de dentes no osso pré-maxilar e espaço existente entre os dentes no local da sínfise do osso (seta). B= As setas indicam a alternância entre os dentes da primeira (seta fina) e segunda fileiras (seta grossa)

TABELA 2: Distribuição dos dentes nos ossos pré-maxilar e dentário nas espécies estudadas.

	<i>A. bimaculatus</i>			<i>A. schubarti</i>			<i>M. intermedia</i>		
n	n ₁	n ₂	n ₃	n ₁	n ₂	n ₃	n ₁	n ₂	n ₃
7				1			4		1
8	21	2	29	42		7	54	4	74
9	5			6		47	16	4	5
10	3	29	4	5	44	1	13	74	5
11	2	1		1	1			1	
12	1				9			1	
x	8.6	9.9	8.2	8.4	10.4	7.8	8.4	9.9	8.2
Tm		27.1			27.9			26.6	

n = número de dentes

n₁ = número de peixes com i dentes na primeira fila do pré-maxilar

n₂ = número de peixes com i dentes na segunda fila do pré-maxilar

n₃ = número de peixes com i dentes no dentário

x = valor da média

Tm = número total médio de dentes

DISCUSSÃO

O estudo da alimentação de várias espécies simpátricas de peixes mostra que a partilha dos recursos alimentares é de grande significado ecológico, para a manutenção da diversidade da ictiofauna (Fagade, 1987; Reinthal, 1990; Sabino & Correa e Castro, 1990). Segundo Nikolskii, (1969) numa associação de peixes de origem geográfica comum, os itens alimentares preferenciais são geralmente distintos, havendo sobreposição somente nos itens secundários.

Considerando as espécies estudadas como dois grupos distintos, o gênero *Astyanax* e o gênero *Moenkhausia*, constatou-se que os itens alimentares mais frequentes destes dois grupos foram distintos, sendo insetos para *Astyanax* e microcrustáceos para *Moenkhausia*. Nomura (1975) encontrou para *A. bimaculatus* e *A. schubarti* do rio Mogi Guaçu, uma dieta alimentar onívora, com predominância de restos vegetais superiores. No reservatório de Itaipu, os itens mais frequentes e dominantes, na dieta de *A. bimaculatus*, foram insetos como quironomídeos e ninfas de odonatas e efemerópteros; para *M. intermedia* os estômagos analisados continham somente quironomídeos (ITAIPO BINACIONAL, 1987).

Lowe McConnell (1987) mostrou que, em geral, os peixes tropicais de água doce não apresentam especializações tróficas; quase sempre são euritróficos, mudando de dieta conforme se alteram seus biótopos, ou de acordo com as flutuações estacionais. De modo similar Cada *et al.* (1987) sugerem variações nas dietas alimentares de peixes, baseando-se na disposição ou oferta destes alimentos no ambiente, podendo os peixes mudarem suas dietas, comportando-se como espécies oportunistas.

Na análise dos dados referentes ao peso do estômago, volume do conteúdo estomacal e índice de repleção, verificaram-se, de modo geral, dois picos nos valores médios mensais, seguidos de quedas abruptas nos meses subsequentes. Os picos precedentes ao mês de junho, com conseqüente queda neste mês, estariam relacionados ao acúmulo de reserva alimentar no período que antecede o inverno. Já os outros picos iniciam-se, em geral, de setembro a novembro, estando seguidos de quedas nos valores médios. Estes picos correspondem aos meses precedentes ao período reprodutivo e às quedas subsequentes dos valores médios correspondentes à própria diminuição na taxa de alimentação do indivíduo durante o período reprodutivo. Em estudos realizados com

estas três espécies, também na represa de Barra Bonita, Braga & Gennari Filho (1990) e Gennari Filho (1993) encontraram uma diminuição da atividade alimentar durante o período reprodutivo, sugerida por uma queda do valor médio mensal do fator de condição, e na frequência percentual mensal da gordura visceral acumulada, durante os meses de reprodução. De fato, quando se consideram os dois períodos, o de reprodução e o de repouso para as três espécies estudadas e se testam os valores médios do peso do estômago, volume do conteúdo estomacal e índice de repleção encontram-se diferenças significativas entre eles. Isto indica que a atividade alimentar diminui durante a reprodução e as espécies utilizam-se do período alimentar, que antecede a reprodução para se suprirem de alimento. Existe, portanto, uma relação entre a utilização do alimento disponível e as condições ambientais, como proposto por Cada *et al.* (1987). Algumas espécies, como as aqui estudadas, dependendo do ambiente em que vivem, alimentam-se até o período reprodutivo, quando então diminuem essa atividade. Outras, mesmo estando no período reprodutivo, ainda se alimentam, aproveitando as condições existentes, como as de rios tropicais sujeitos a períodos de seca e de cheia. A atividade alimentar pode estender-se inclusive até o período reprodutivo que coincide com o de cheia. Tal fato deve-se às condições favoráveis proporcionadas pelas áreas alagadas, conforme verificado por Braga (1990), num trecho médio do rio Tocantins.

Reinthal (1990) mostrou que a dieta de um peixe está relacionada tanto com o seu comportamento alimentar como com as suas adaptações morfológicas, na obtenção do alimento, e que as diferenças interespecíficas, nos itens alimentares, possibilitam a coexistência ecológica de várias espécies, proporcionando alta diversidade trófica da ictiofauna.

Pode-se verificar que diferenças na morfologia das estruturas relacionadas com a alimentação influenciam a tomada do tipo de alimento entre espécies simpátricas de peixes. Porém, Keast & Webb (1966) disseram que as diferenças nas estruturas não evitam sobreposições nas dietas, mas servem para reduzir a competição interespecífica, pois, espécies mais adaptadas têm posição de vantagem em certas situações na obtenção dos recursos alimentares. Quando se comparam os regimes alimentares das três espécies em questão, observa-se que *A. bimaculatus* e *A. schubarti* possuem uma dieta bem variada,

tendendo à insetívora, enquanto *M. intermedia* teve grande parte de sua dieta baseada em zooplâncton (microcrustáceos). Na análise dos rastros branquiais das três espécies, observou-se que *M. intermedia* possui um valor médio significativamente maior do que as outras duas espécies do gênero *Astyanax*, sendo que um elevado número de rastros é característico de espécies planctívoras.

Bornsbusch (1988) trabalhando com 8 espécies da família Engraulidae, no rio Orinoco, verificou que boa parte destas eram piscívoras, porém, algumas possuíam uma capacidade de alimentarem-se de plâncton, e isto só é possível pela alta seletividade proporcionada pelos rastros branquiais, que sendo numerosos, longos e finos, funcionam como uma peneira na retenção destes alimentos.

Goitein (1983) estudando o hábito alimentar de *Sardinella brasiliensis*, em três diferentes pontos do litoral paulista, verificou que os indivíduos de Ubatuba e Santos se alimentam basicamente de zooplâncton, enquanto em Cananéia, a alimentação de *S. brasiliensis* se baseia em fitoplâncton. Goitein observou também que o número de rastros branquiais é proporcionalmente mais elevado nos exemplares de Cananéia, quando comparado com os de Ubatuba e Santos. Esta diferença na dieta alimentar de *S. brasiliensis* demonstra que a espécie utiliza o alimento disponível no meio, pois essa distribuição de organismos coincidiu com aquela do plâncton naquelas regiões. Braga (1982) verificou que a diferença no número médio de rastros branquiais entre quatro espécies do gênero *Mugil* contribui para diminuir a competição interespecífica.

Nota-se, claramente, que os rastros branquiais de *M. intermedia* são mais numerosos, mais longos e mais finos, quando comparados com os rastros de *A. bimaculatus* e *A. schubarti*. Diante destas circunstâncias pode-se entender e sugerir a maior frequência de microcrustáceos na alimentação de *M. intermedia*, pela característica de seus rastros branquiais, que conseguem selecioná-los na sua alimentação. Enquanto isso, as outras duas espécies do gênero *Astyanax* que apresentaram uma dieta mais eurifágica, tiveram um menor número de rastros, sendo que os mesmos são mais largos, e em menor número que os de *M. intermedia*. Isto mostra que os rastros branquiais de *M. intermedia* são mais importantes na seleção de alimento do que em *A. bimaculatus* e *A. schubarti*. O menor número de dentes observados em *M. intermedia* pode estar relacionado ao maior número de rastros branquiais apresentado pela

espécie. Com uma alimentação baseada, principalmente, em microcrustáceos, os rastros desempenham uma função importante na filtração, embora os dentes também desempenhem sua função na obtenção de itens alimentares complementares.

CONCLUSÕES

1. Os itens alimentares de maior frequência para *A. bimaculatus* e *A. schubarti* foram insetos e restos vegetais, enquanto para *M. intermedia* foram microcrustáceos e secundariamente insetos.

2. Foram observadas variações na atividade alimentar das três espécies estudadas, sendo que estas estão relacionadas com fatores ambientais (variações de temperatura por exemplo) e com as condições fisiológicas dos indivíduos (período reprodutivo).

3. *M. intermedia* apresentou um maior número de rastros branquiais no primeiro arco branquial esquerdo, sendo mais finos e longos do que os das outras espécies estudadas.

4. *M. intermedia* apresentou uma dentição mais reduzida quanto ao número, sendo a cúspide dos dentes mais proeminente, mais larga e menos afilada do que as das outras espécies.

5. As diferenças morfológicas observadas em *M. intermedia*, com relação aos rastros branquiais e dentição, são possivelmente responsáveis pela diferenciação de sua dieta alimentar em relação às outras duas espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, B., GRIFFITHS, C.L. & PENRITH, M.L. The diets of littoral fish from the Cape Peninsula. *S. Afr. J. Zool.*, 18(4):343-352, 1983.
- BOND, C.E. *Biology of Fishes*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1979. 514p.
- BORNBUSCH, A.H. Gill raker morphologies of anchovies (Teleostei: Engraulidae) from the Rio Orinoco, Venezuela. *Copeia*, 1:174-182, 1988.
- BRAGA, F.M. de S. Variação no número de rastros branquiais entre espécies de *Mugil* Linnaeus (Mugilidae, Teleostei) do litoral brasileiro. *Dusenía*, 13(2):81-91, 1982.
- BRAGA, F.M. de S. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do Rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 50(3):547-558, 1990.

- BRAGA, F.M. de S. & GENNARI FILHO, O. Contribuição para o conhecimento da reprodução de *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) na Represa de Barra Bonita, Rio Piracicaba-SP. *Naturalia*, 15:171-188, 1990.
- BRITSKI, H.A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo. Sistemática. In: -, *Poluição e Piscicultura*, C.I.B.P.U. São Paulo: USP, 1972.
- BUXTON, C.D. Feeding biology of the roman *Chrysoblephus laticeps* (Pisces: Sparidae). *S. Afr. J. Mar. Sci.*, 2:33-42, 1984.
- CADA, G.F., LOAR, J.M. & COX, D.K. Food and feeding preferences of rainbow and brown trout in southern Appalachian streams (USA). *Am. Midl. Nat.*, 117(2):374-385, 1987.
- CAMPOS, H. *Estatística experimental não paramétrica*. 4. Ed. São Paulo: ESALQ/USP, 1983.
- DU BUIT, M.H. Remerques sur la denture des raies et sur leur alimentation. *Vie Milieur*, 28/29(1) ser. AB: 165-174, 1978.
- FAGADE, S.O. The food and feeding habits of the fishes of lower River Benue (Nigeria). *Bull. Inst. Fondam Afr. Noire Ser. A Sci. Nat.*, 45(3/4):316-341, 1987.
- FONTELES FILHO, A.A. *Recursos Pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989.
- GENNARI-FILHO, O. *Estudo da interação reprodutiva de Astyanax bimaculatus e A. schubarti* (Characidae: Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita (SP). Rio Claro: UNESP, 1993. 188 p. Dissertação de (Mestrado) - Instituto de Biociências, UNESP, 1993.
- GOITEIN, R. *Sardinella brasiliensis* (STEINDACHNER, 1879): estudo sobre alimentação nas regiões de Ubatuba (23 26'S), Santos (24 02'S) e Cananéia (25 01'S), Brasil. *Naturalia*, São Paulo, 8:197-209, 1983.
- HACUNDA, J.S. Trophic relationships among demersal fishes in a coastal area of the Gulf of Maine. *Fish. Bull. U.S.*, 79(4):775-788, 1981.
- ITAIPU BINACIONAL *Ictiofauna e biologia pesqueira*. Março de 1985 - Fevereiro de 1986. Maringá: FUEM-SUREHMA/ITAIPU BINACIONAL, 1987. v. 2. 638 p.
- KEAST, A. & WEBB, D. Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, Lake Opinicon, Ontario. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 23(12):1845-1874, 1966.

- LAGLER, K.F., BARDACH, J.E. & MILLER, R.R. *Ichthyology*. New York: John Wiley and Sons, 1962. 545 p.
- LOWE-McCONNELL, R.H. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge: Univ. Press, 1987. 382 p.
- MARSH, A.C. & RIBBINK, A.J. Feeding-site utilization in three sympatric species of *Petrotilapia* (Pisces, Cichlidae) from lake Malawi. *Biol. J. Linn. Soc.*, 25:331-338, 1985.
- NIKOLSKII, G.V. *Theory of fish populations dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources*. Edinburgh: Olivier & Boyd, 1969. 323 p.
- NOMURA, H. Alimentação de três espécies de peixes do gênero *Astyanax* Baird & Gerard, 1854 (Osteichthyes, Characidae) do rio Mogi Guaçu, SP. *Rev. Brasil. Biol.*, 35(4):595-614, 1975.
- REINTHAL, P.N. The feeding habits of a group of herbivorous rock-dwelling cichlid fishes (Cichlidae: Perciformes) from a Lake Malawi, Africa. *Environ. Biol. Fish.*, 27(3):215-233, 1990.
- SABINO, J. & CORREA e CASTRO, R.M. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (sudeste do Brasil). *Rev. Brasil. Biol.*, 50(1):23-36, 1990.
- SANTOS, E.P. dos. *Dinâmica de populações aplicada a pesca e piscicultura*. São Paulo: Hucitec: Edusp. 1978. 129 p.
- SCHAEFER, S.A. & LAUDER, G.V. Historical transformation design: evolutionary morphology of feeding mechanism in loricarioid catfishes. *Syst. Zool.*, 35(4):489-508, 1986.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. *Biometry*. San Francisco: W.H. Freeman, 1969. 859 p.
- STONER, A.W. Feeding ecology of *Lagodon rhomboides* (Pisces: Sparidae): variation and functional responses. *Fish. Bull.*, 78(2):337-352, 1980.

ESTUDO AO MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA DA REPARAÇÃO ÓSSEA DO ÂNGULO DA MANDÍBULA DE RATOS SUBMETIDOS À FRATURA EXPERIMENTAL

Alvacir dos Santos Bahls*, Tania Regina Santos Soares*, Ruberval Armando Lopes⁺ e li-sei Watanabe[#]

RESUMO: Foram realizadas fraturas experimentais unilaterais do ângulo da mandíbula do lado direito de ratos, os quais foram sacrificados após o 10º, 20º, 30º e 60º dias pós-operatórios. Cada animal foi perfundido com solução de Karnovsky modificada. As peças foram tratadas com solução de hipoclorito de sódio a 5% (Takiguchi & Kamijo, 1975; Lester *et al.*, 1981) e examinadas ao microscópio eletrônico de varredura. Observou-se que a superfície óssea do ângulo da mandíbula normal contralateral apresenta-se regular, com numerosos e pequenos forames vasculares. Aos 10 dias pós-operatórios evidencia-se tecido fibroso entre as margens ósseas; aos 20 dias, a área em reparação apresenta trabeculado fino irregular, contendo pequenos forames vasculares. Aos 30 dias, a neoformação óssea revela a existência de trabeculado fino irregular e forames vasculares de diâmetros variados e aos 60 dias, a superfície óssea ainda se apresenta irregular, contendo numerosas áreas de reabsorção óssea, fibras colágenas e forames vasculares.

Palavras-Chave: Osso, Mandíbula, Fratura Experimental, Microscopia Eletrônica de Varredura.

ABSTRACT. SCANNING ELECTRON MICROSCOPY STUDY OF THE HEALING PROCESS OF JAW ANGLE OF RATS AFTER EXPERIMENTAL FRACTURES. The present report is to show the healing process of jaw angle bone in rats using the scanning electron microscopy method. The animals were submitted to right side unilateral experimental fracture of the jaw angle. They were sacrificed after 10, 20, 30 and 60 days. Each animal was perfused with modified Karnovsky solution. The specimens were treated with hypochlorite acid solution at 5% to remove the soft tissue according to the technique described by Takiguchi & Kamijo (1975) and Lester *et al.* (1981). The specimens were examined under scanning electron microscopy EOL, JSM-

* Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Ciências Morfofisiológicas, Av. Colombo, 3690, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

+ Departamento de Estomatologia, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, USP - Ribeirão Preto-SP.

Departamento de Anatomia - Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo-SP.

P-15. The results showed that the bone surface of normal jaw angle of adult rats appeared smooth and showed several foraminae. After ten days, the cartilaginous tissue between the peripheral layer was evident. Then after twenty days the area in restoration presented irregular bones trabeculae, containing small foramine. Thirty days after the fracture the bone formation revealed the existence of small irregular trabeculae and foraminae with varied diameters. Sixty days after the operation, the bone surface revealed itself somewhat irregular, containing many areas of irregular bone reabsortion, distribution of bundles of collagen fibers and numerous foraminae.

Key Words: Bone, Jaw, Experimental Fracture, Scanning Electron Microscopy.

INTRODUÇÃO

A superfície óssea normal tem sido relatada através da microscopia eletrônica de varredura em diferentes espécimes animais (Boyde & Hobdell, 1969, Boyde, 1972; Mizusaki *et al.*, 1985 e Watanabe *et al.*, 1987). Além disso, a reparação óssea tem sido estudada através de técnicas anatômicas, radiográficas e histológicas, no homem por Carey (1969) e Ribeiro (1980); no macaco por Costa *et al.* (1982); Herzberg *et al.* (1962); Martins (1982); Madeira (1975) e Madeira *et al.* (1977a, 1977b e 1984) e no rato por Matheus *et al.* (1977) e Sela *et al.* (1977).

As formações trabeculadas e condensações lineares da compacta óssea têm sido reveladas, utilizando as linhas de fenda, (Madeira, 1971, 1977 e Ribeiro, 1980). O estudo do processo de reparo da organização óssea tem sido realizado através de cirurgias experimentais: ocasionadas por extrações dentais (Dowgjallo, 1932, Oliveira, 1977 e Mizusaki *et al.*, 1985); através de ressecções musculares (Carey, 1969; Avis, 1959; Nikitiuk, 1966 e Madeira, 1975) e através de ressecções de porções ósseas (Sarnat *et al.* 1951; Matheus, 1973; e Madeira, 1975). Martins (1982) estudou as características estruturais da superfície da articulação temporomandibular após condilectomia unilateral em macacos, e Watanabe & Semprini (1987) relataram as modificações da superfície da compacta óssea da face externa do ramo da mandíbula após a condilectomia unilateral em ratos.

O presente trabalho mostra os aspectos do processo de reparação óssea da superfície externa do ângulo da mandíbula de ratos submetidos a fraturas experimentais unilaterais, analisadas ao microscópio eletrônico de varredura.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente trabalho foram utilizados dezesseis *Rattus norvegicus albinus*, Wistar, adultos, pesando de 200 a 250 gramas. Os animais foram anestesiados com Thionembutal a 2% via intra-peritoneal, na proporção de 50 mg/kg do peso corporal. Foi efetuada cirurgicamente fratura total unilateral do ângulo da mandíbula do lado direito e sacrificados ao 10^o, 20^o, 30^o e 60^o dias pós-operatórios.

Para a obtenção das peças, cada animal foi perfundido com solução de Karnovsky modificada contendo, 2,5% de glutaraldeído, 2% de formaldeído em solução tampão fosfato de sódio a 0,1M (pH 7,4).

As peças foram mantidas na mesma solução por 24 horas e em seguida tratadas com uma solução de hipoclorito de sódio a 5% para a remoção dos tecidos moles conforme a técnica preconizada por Takiguchi & Kamijo (1975) e Lester *et al.* (1981).

Desidratou-se em série crescente de álcoois até o absoluto, secagem ao ponto crítico em aparelho BALZERS, CPD-010, e cobertura de íons ouro em um aparelho "Ions Sputter" SCD-040. Todas as peças foram analisadas e fotografadas ao microscópio eletrônico de varredura JEOL, JSM-P15.

RESULTADOS

A superfície externa do ângulo da mandíbula do lado controle apresentou-se regular (Figura 1), contendo feixes de fibras colágenas calcificadas e pequenas saliências, além de numerosos e pequenos forames vasculares de diâmetros semelhantes (Figura 2).

Aos 10 dias pós-operatórios, evidenciou-se a presença de tecido conjuntivo, disposto entre as margens ósseas (Figura 3), bem como feixes de colágeno aderidos às margens ósseas (Figura 4). A superfície óssea em reparação apresenta, próximo à área de aderência das fibras de colágeno, muitos forames vasculares (Figura 5).

Aos 20 dias pós-operatórios, a superfície em reparação apresentou-se com características próprias de cartilagem hialina e trabeculado irregular (Figura 6). Observaram-se na região da margem óssea, aderência de fibras colágenas, áreas de reabsorção óssea (Figura 7) e uma diminuição do número de forames que apresentaram maior regularidade em seus diâmetros (Figura 8). Observaram-se também fibras colágenas calcificadas com orientação transversal em relação à área em reparação.

Aos 30 dias pós-operatórios, a superfície caracterizou-se por apresentar uma área de remodelação com presença de lacunas de reabsorção e pequena quantidade de forames vasculares (Figura 9).

Aos 60 dias pós-operatórios, as fibras colágenas apresentaram-se com disposição irregular e tecidos calcificados, constituindo o calo ósseo. Foram identificadas estruturas de aspectos diferentes em relação à porção normal adjacente, tendo menor quantidade de forames vasculares de tamanhos variados e uma delimitação nítida com características de calo ósseo. (Figuras. 10 e 11).



FIGURA 1: Ângulo da mandíbula normal de rato. Aspecto geral da superfície, evidenciando pequenos forames vasculares (setas). 150X.



FIGURA 2: Superfície externa do ângulo da mandíbula normal. Notam-se as lacunas de osteócitos (seta menor) e forames vasculares (seta maior). 300X.

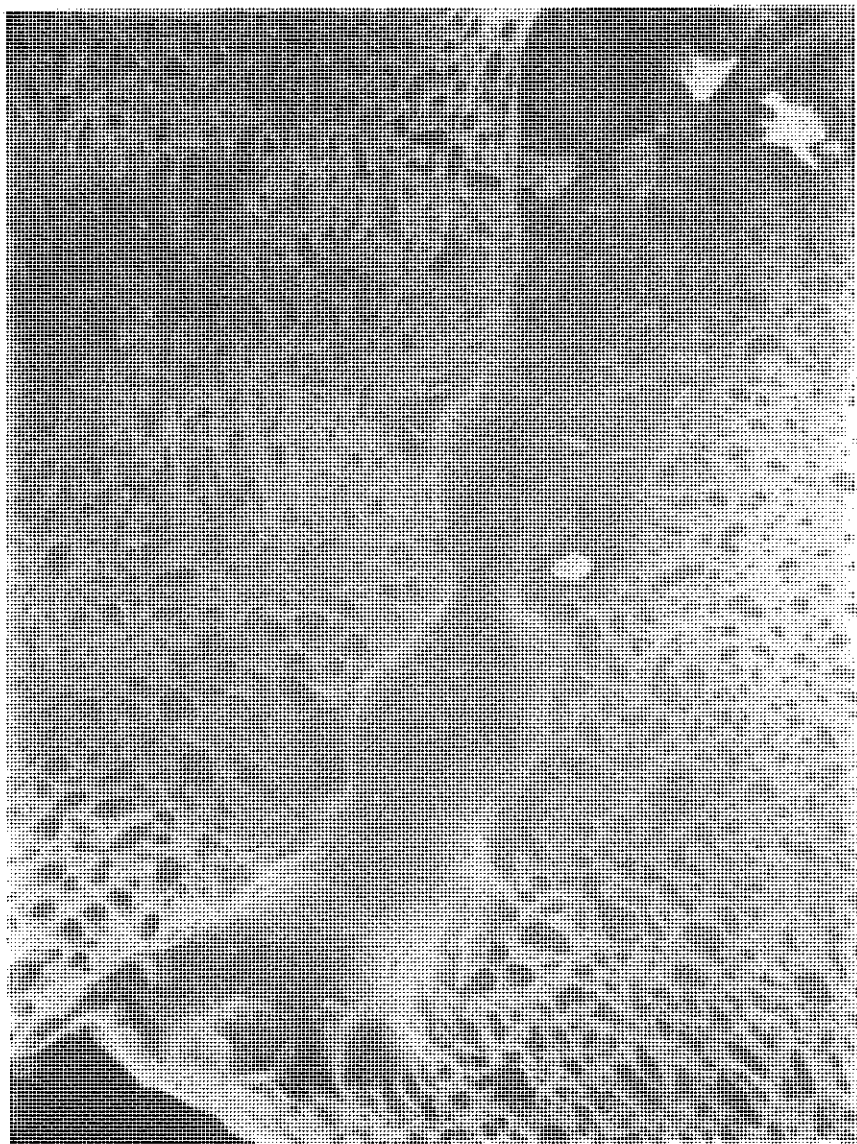


FIGURA 3: 10 dias pós-operatórios. Evidencia o tecido conjuntivo entre as margens ósseas (*). 90X.



FIGURA 4: 10 dias pós-operatórios. Observam-se feixes de fibras colágenas aderindo às margens ósseas (setas). 240X.

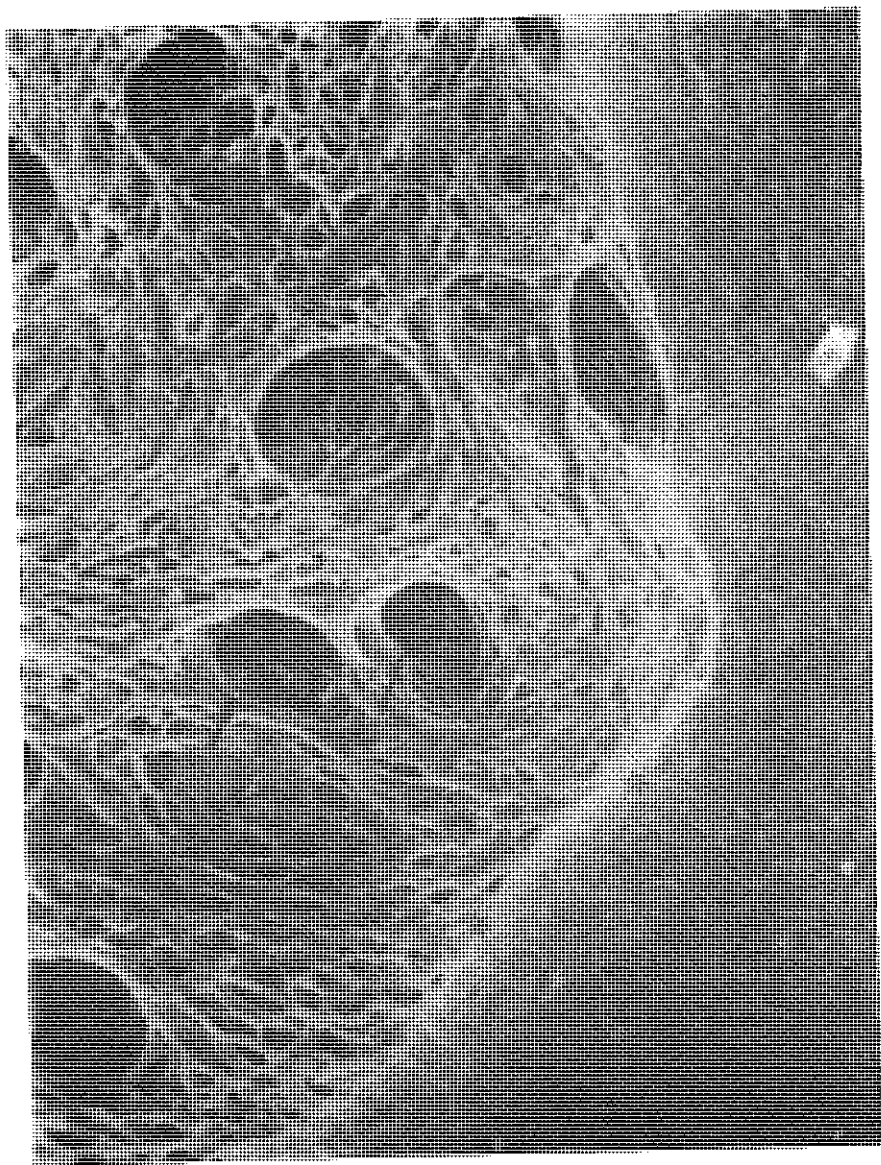


FIGURA 5: 10 dias pós-operatórios. Superfície óssea em reparação, apresentando os forames vasculares em áreas adjacentes (setas) e áreas de aderência dos feixes de fibras colágenas (*). 600X.

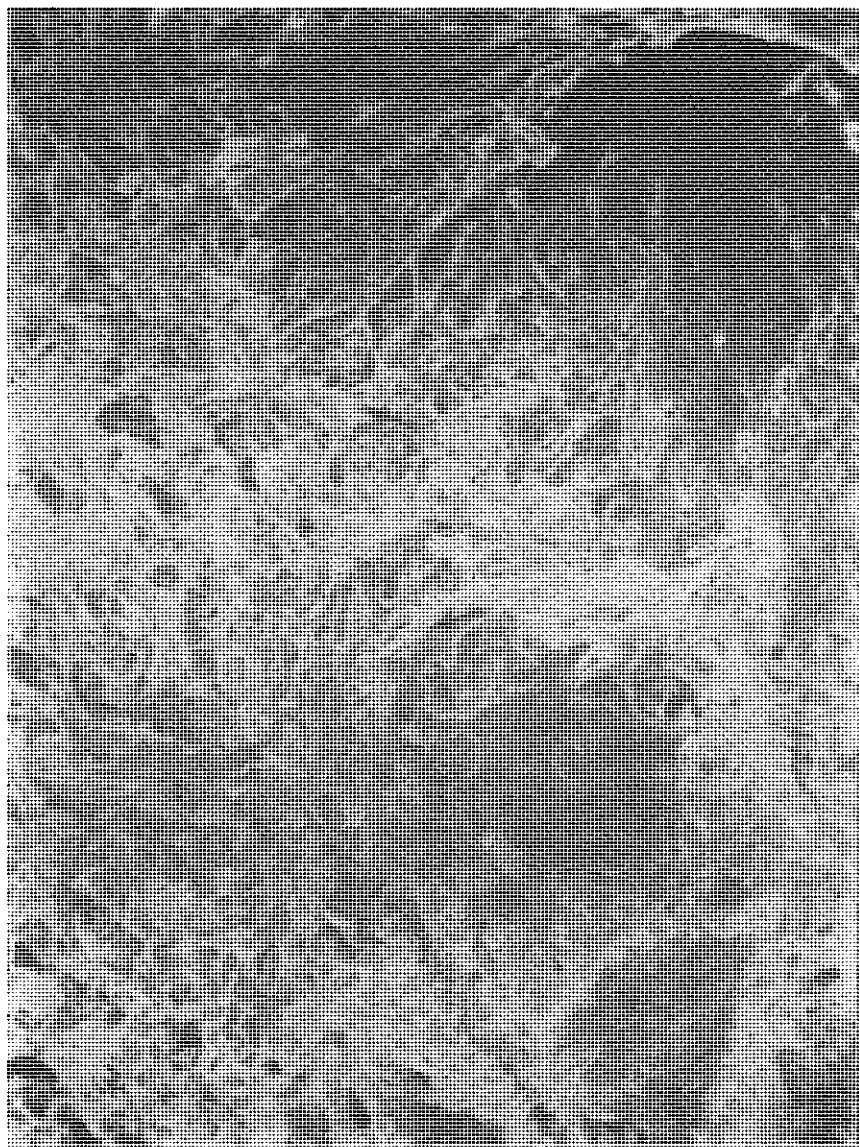


FIGURA 6: 20 dias pós-operatórios. Mostra a superfície óssea em reparação, tendo trabéculas irregulares (setas). 90X.

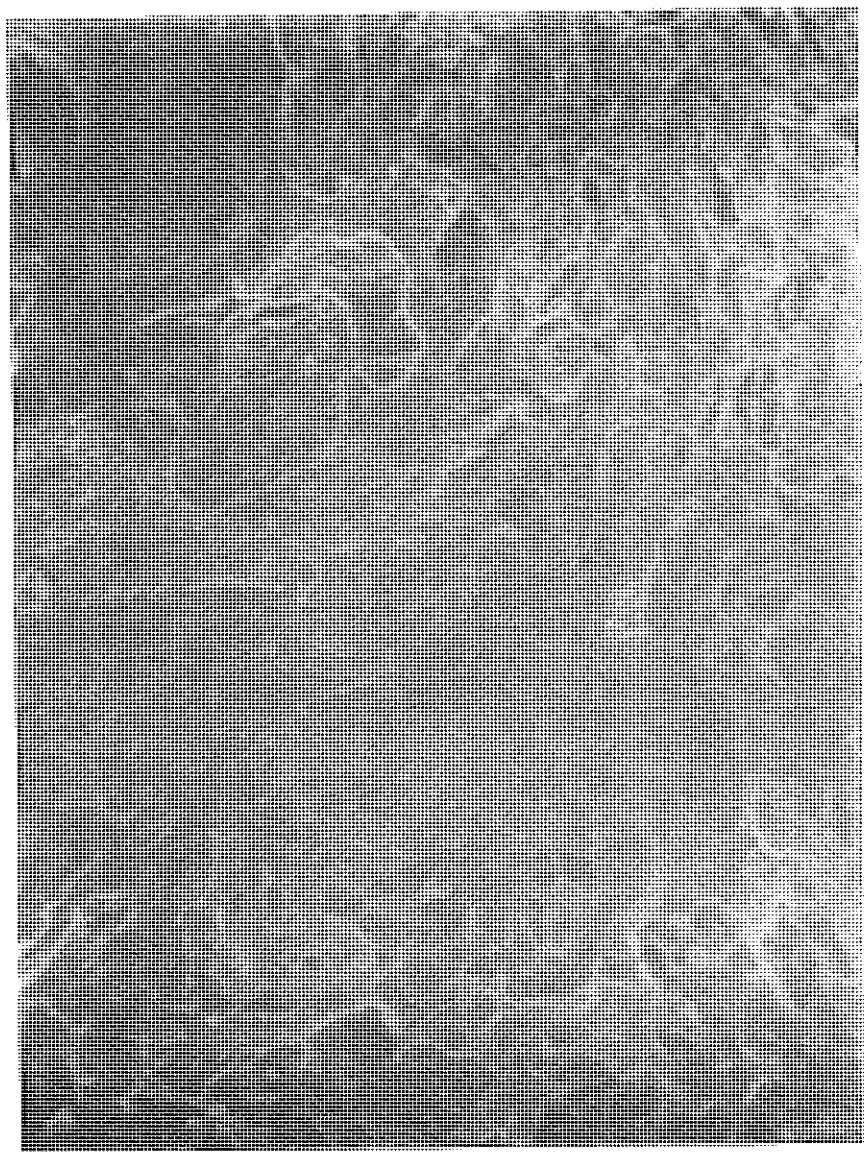


FIGURA 7: 20 dias pós-operatórios. Superfície óssea em reparação, mostrando numerosas cavidades ou áreas de reabsorção (setas). 600 X.

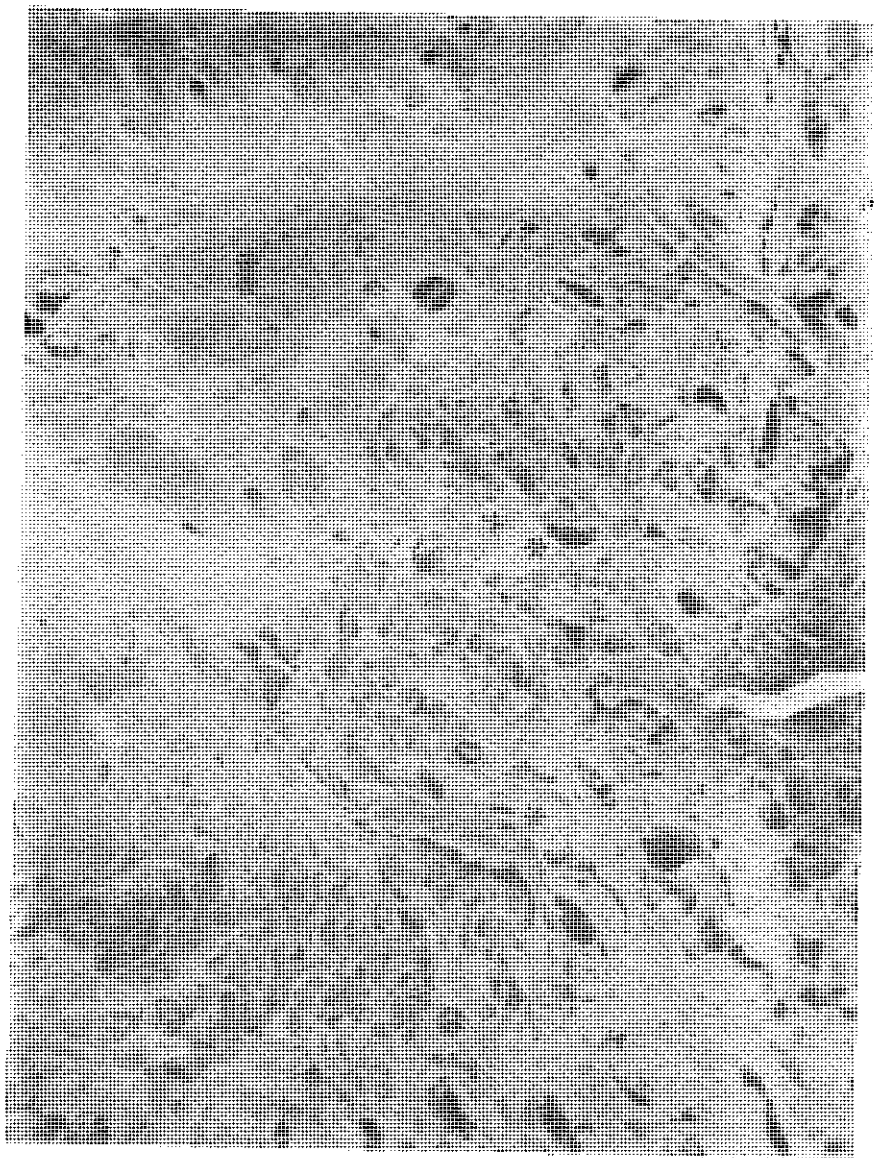


FIGURA 8: 20 dias pós-operatórios. Mostra trabéculas ósseas (*) da região em reparação, contendo pequenos forames e a estrutura do tecido ósseo adjacente (**). 240X.

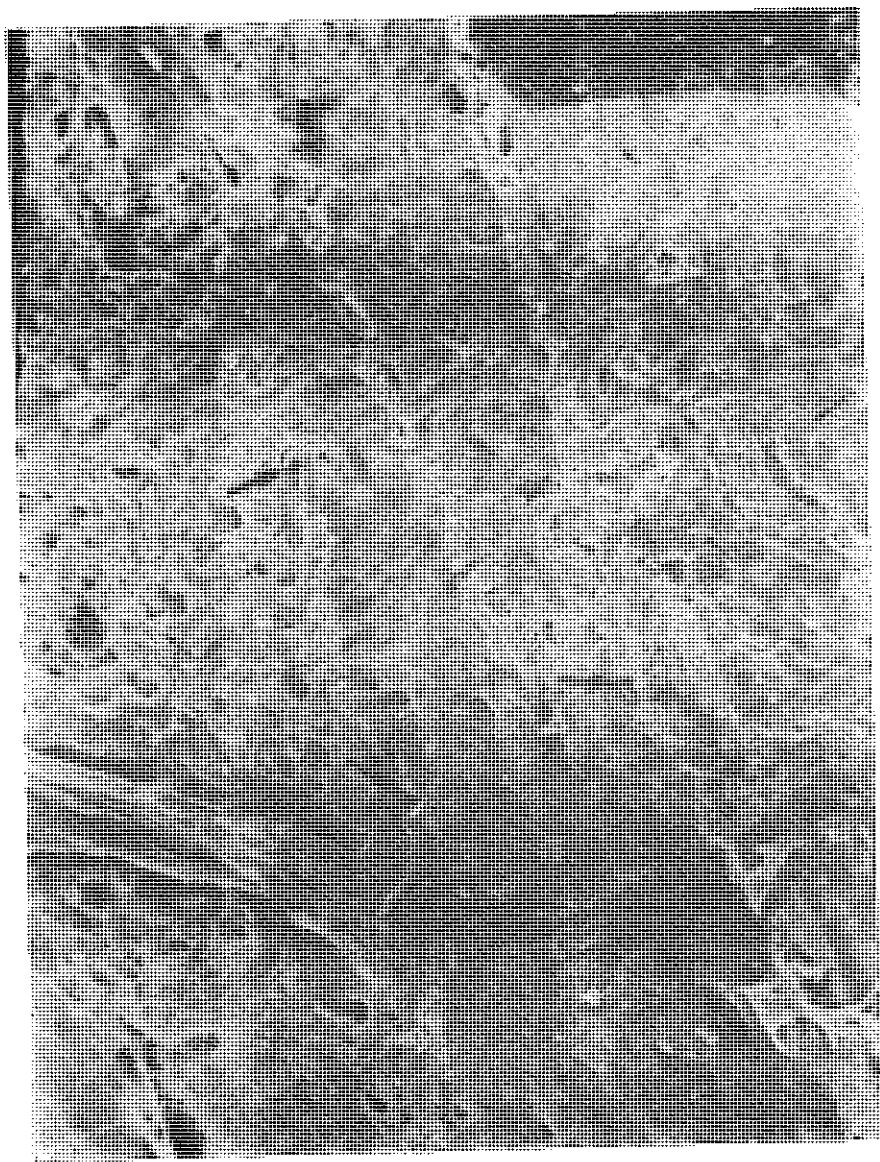


FIGURA 9: 30 dias pós-operatórios. Superfície óssea em reparação, apresentando depressões, forames vasculares de diâmetros variados (seta maior) e lacunas de reabsorção entremeadas (seta menor). 90X.



FIGURA 10: 60 dias pós-operatórios. Superfície óssea em reparação (*), mostrando a disposição irregular de fibras colágenas e áreas adjacentes(**). 240X.

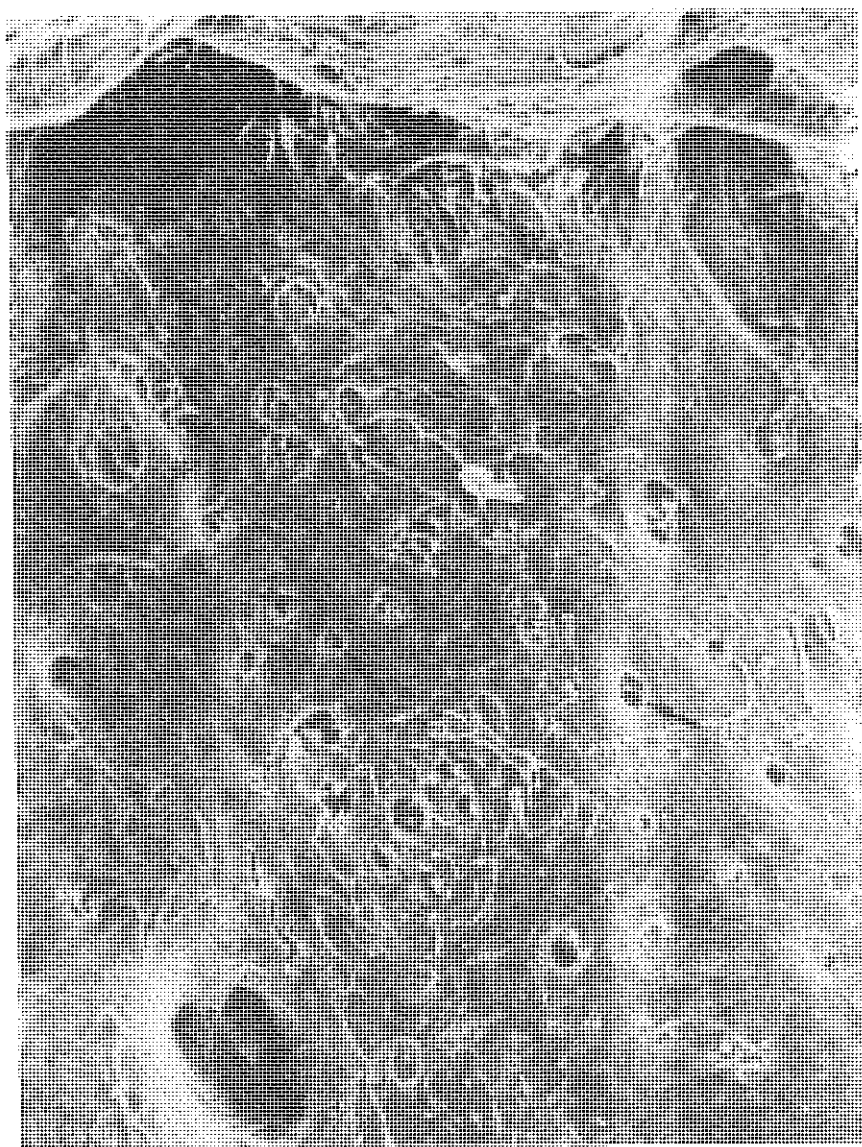


FIGURA 11: 60 dias pós-operatórios. Superfície em reparação apresentando forames vasculares de diâmetros variados (setas) e feixes de fibras colágenas (*). 300X.

DISCUSSÃO

Nossas observações, mediante o emprego da microscopia eletrônica de varredura, da superfície externa do ângulo da mandíbula de ratos submetidos a fratura experimental unilateral, permitiram-nos analisar as alterações do trabeculado ósseo em diferentes estágios de reparação óssea.

Alterações do trabeculado ósseo, decorrentes de intervenções cirúrgicas, induzem força de tração em diferentes sentidos, que produzem alterações no osso regenerado (Madeira, 1971).

As características da superfície óssea normal, encontradas em nosso experimento, assemelham-se àquelas descritas por Mizusaki *et al.* (1985), apresentando numerosos forames vasculares de pequeno diâmetro.

Além disso, as alterações morfológicas do tecido em reparação nos períodos subseqüentes de 10, 20, 30 e 60 dias pós-operatórios são condizentes com a literatura apresentada por Boyde & Hobdell (1969); Boyde (1972), Martins (1982) e Watanabe *et al.* (1987).

Nossas observações aos 20 dias pós-operatórios evidenciam na área de reparação um tecido fibroso, semelhante ao relatado por Carey (1969), que descreve um estágio de regeneração óssea com deficiência vascular. A ocorrência de numerosos forames vasculares, observados a partir do 20º dia pós-operatório, e a melhor organização vascular em períodos subseqüentes após a fratura, são concordantes aos resultados de Watanabe & Okamoto (1981); Madeira *et al.* (1984) e Watanabe *et al.* (1987).

Nossos resultados confirmam a evolução da área vascular em fraturas ósseas, evidenciando o aparecimento de forames vasculares de diferentes diâmetros. A partir do 20º dia pós-operatório, constata-se que há proliferação de feixes de fibras de colágeno e que sua calcificação é acentuada. A área de tecido ósseo neoformado apresenta-se bem diferenciada ao redor do 60º dia pós-operatório.

CONCLUSÕES

1. Durante as fases iniciais da reparação óssea, a presença de cartilagem hialina deve estar associada a deficiência vascular.
2. Em períodos subseqüentes de 10, 20, 30 e 60 dias pós-operatórios, revelou-se uma modificação mais acentuada, salientando que em cada período analisado existe uma organização trabecular alterada

pelo processo cirúrgico, onde forças mecânicas resultantes dos movimentos mastigatórios influem na orientação das fibras colágenas.

3. A superfície óssea em reparação, evidenciando forames vasculares, cavidades ósseas em remodelação que são subdivididas nos períodos mais avançados de neoformação óssea por trabeculados finos, sustenta o conceito de que durante a reparação óssea há necessidade de elevado grau de suprimento sanguíneo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVIS, V. The relation of the temporal muscle to the form of the coronoid process. *Am. J. Phys. Antrop.*, 17:99-104, 1959.
- BOYDE, A. Scanning electron microscopic study of bone. In: BOURNE, G. H. - *The Biochemistry and physiology of bone*. 2. ed. New York: Academic Press, 1972. p.250-310.
- BOYDE, A. & HOBDELL, M.H. Scanning electron microscopy of lamellar bone. *Z. Zellforsch.*, 93:213-231, 1969.
- CAREY, E.J. Studies in the dynamics of histogenesis. Experimental surgical and roentgenographic studies in the architecture of human cancellous bone as the resultant of block pressure vectors of muscle action. *Radiology*, 93:127-168, 1969.
- COSTA, J.R., MADEIRA, M.C., WATANABE, I. & OLIVEIRA, J.A. Changes in the structure of the facial bone after experimental fracture and displacement of the zygomatic bone in the Tufted capuchin (*Cebus apella*) by means of radiography, the splitline technique, and scanning electron microscopy. *Okaj. Folia Anat. Jap.*, 59:321-336, 1982.
- DOWGJALLO, M. D. Die struktur der Compakta des Unterkiefers bei normalen und reduzierten alveolarfortsatz. *Ztschr. Anat. Entw. gesch.*, 97:55-67, 1932.
- HERZBERG, F. & SARNAT, B.G. Radiographic changes in the bony trabecular patterns in the mandible of growing Macaca rhesus monkeys following condylar resection. *Anat. Rec.*, 144:129-134, 1962.
- LESTER, K.S., ASH, M.M. & LILLIE, J.H. Condylar cartilage: a scanning electron microscope study of anorganic mammalian condyles. *J. Prosth. dent.*, 45:422-429, 1981.

- MADEIRA, M.C. Biomecânica do esqueleto facial. *Arq. Cent. Est. Fac. Odont.*, 8:41-53, 1971.
- MADEIRA, M.C. Linhas de fenda: um método de estudo da estrutura óssea. *Ciênc. Cult.*, 29:681-684, 1977.
- MADEIRA, M.C. *Modificações esqueléticas da face decorrentes da ressecção cirúrgica unilateral dos músculos masseter e do arcus zygomaticus em macacos jovens e adultos (Cebus apella)*. Araçatuba: UNESP, 1975. Tese (Livre docência) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 1975.
- MADEIRA, M.C., MATHEUS, M.T.G., OLIVEIRA, J.A. & WATANABE, I. Radiographic changes in the trabecular pattern of the mandibular ramus following masseterectomy in growing *Cebus apella*. *J. Dent. Res.*, 56:543, 1977b.
- MADEIRA, M.C., MATHEUS, M.T.G., OLIVEIRA, J.A. & WATANABE, I. Split-line patterns of the mandible following masseterectomy in adult and growing monkeys. *Am. J. phys. Antrop.*, 47:41-45, 1977b.
- MADEIRA, M.C., WATANABE, I., MARTINS, A.A., MATHEUS, M.T.G. & OLIVEIRA, J.A. Vascularização arterial da superfície articular da mandíbula do macaco-prego (*Cebus apella*) após condilectomia. Estudo através da microscopia eletrônica de varredura. *Rev. Bras. Cien. Morfol.*, 1:35-40, 1984.
- MARTINS, A.A. *Influência da condilectomia unilateral da mandíbula sobre a forma e arquitetura do crânio e dos músculos de mastigação do macaco-prego, Cebus apella*. São Paulo: USP, 1982. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, 1982.
- MATHEUS, M.G.G. *Estudo da forma e arquitetura do crânio do Cebus apella após a remoção cirúrgica unilateral do arcus zygomaticus. Com observações sobre o musculus masseter*. São Paulo: UNESP, 1973. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, 1973.
- MATHEUS, M.T.G., MADEIRA, M.C., WATANABE, I. & HETEM, S. Modificações faciais decorrentes da remoção cirúrgica do arco zigomático e/ou do músculo masseter, no rato. *Arq. Cent. Est. Cur. Odont.*, 14:7-27, 1977.
- MIZUSAKI, C.I., WATANABE, I. & SEMPRINI, M. Changes in the alveolar vestibular bone compacta following extraction of an incisor tooth in rats. Scanning electron microscopy study. *Rev. Bras. Cien. Morfol.*, 2:16-23, 1985b.

- NIKITIUK, B.A. The course of collagen fibers in the superficial layer of the external lamina of the cranial bones in Macaca and in the domestic cat. An experimental morphologic study. *Folia Morphol.*, 25:160-175, 1966.
- OLIVEIRA, J.A. *Influência da remoção unilateral de dentes mandibulares ou maxilares sobre a forma e arquitetura do esqueleto facial e dos músculos da mastigação em macacos jovens e adultos (Cebus apella)*. Piracicaba: Fac. Odont. de Piracicaba, 1977. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNESP, 1977.
- RIBEIRO, E.C. *Arranjo fibroso da compacta óssea das paredes as fossas crânicas anterior e posterior, em desenvolvimento (estudo pelo método das linhas de fenda, no crânio Humano)*. São Paulo: USP, 1980. Dissertação (Mestrado em Anatomia) - Escola Paulista de Medicina, Universidade de São Paulo, 1980.
- SARNAT, B.G. & ENGEL, M.B. A Serial study of mandibular growth after removal of the condyle in the Macaca rhesus monkey. *Plastic reconstr. Surg.*, 7:364-380, 1951.
- SELA, J. & JAFFE, A. The role of bone remodelling in the healing of extraction socket in rats. *Acta Anat.*, 97:241-247, 1977.
- TAKIGUCHI, R. & KAMIJO, Y. Scanning electron microscopical study on morphological changes in surface of the mandibular joint because of resorption. *Bull. Tokyo Dent. Coll.*, 16:163-175, 1975.
- WATANABE, I. & OKAMOTO, T. Aspectos ultra-estruturais do calo ósseo após a remoção cirúrgica do arco zigomático. Estudo ao microscópio eletrônico de varredura. *Rev. Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas, Reg. Araçatuba*, 2:11-27, 1981.
- WATANABE, I. & SEMPRINI, M. Modificações da superfície da compacta óssea da face externa do ramo da mandíbula após a condilectomia em ratos. Estudo ao microscópio eletrônico de varredura. *Rev. Bras. Ciênc. Morfol.*, 4(1):13-19, 1987.

UTILIZAÇÃO DO MARCADOR GENÉTICO HLA NA INVESTIGAÇÃO DE PATERNIDADE

Luiza Tamie Tsuneto*, Sueli Donizete Borelli*, Ana Maria Sell*, Jeane Eliete Laguilha Visentainer*, Márcia Machado de Oliveira Dalalio*

RESUMO: O sistema HLA é excelente marcador genético por ser altamente polimórfico, expressar-se por codominância e apresentar baixa frequência de seus antígenos na população. Em 35 casos de exames de investigação de paternidade, foram realizadas 110 tipagens HLA. Cada qual foi testada com uma bateria de 240 anti-soros HLA para os locos HLA-A, B, C, DR e DQ. A maioria dos casos (85,71%) apresentou probabilidade de inclusão de paternidade e 14,29% apresentaram exclusão total de paternidade. A média de p foi de $93,00 \pm 4,38\%$. Nenhum caso analisado ficou com probabilidade inferior a 85,00%. O estudo do sistema HLA é reconhecido como exame de exclusão de paternidade pela área jurídica.

Palavras-Chave: HLA, Haplótipo, Inclusão e Exclusão.

ABSTRACT. THE USE OF HLA GENETIC MARKER IN PATERNITY INVESTIGATION. HLA system is an excellent genetic marker because of its polymorphic nature, expressing itself by codominance and presenting low antigens frequency in the populations. In 35 cases of paternity investigation tests, 110 HLA typing were carried out. Each one was tested with a set of 240 HLA anti-sera for the loci HLA-A, B, C, DR and DQ. The great majority of cases (85.71%) presented probability of paternity inclusion and 14.29% presented total exclusion of paternity. The p average was $93.00 \pm 4.38\%$. No analyzed case showed inclusion of paternity inferior to 85.00%. HLA system study is acknowledged as a paternity test in count.

Key Words: HLA, Haplotype, Inclusion and Exclusion.

INTRODUÇÃO

Certos marcadores genéticos permitem o estudo de segregação dos seus genes na identificação de determinado indivíduo. Um dos primeiros foi o estudo com o sistema ABO; hoje, pode-se utilizar marcador genético como o sistema HLA, que possui a vantagem de ser altamente

* Departamento de Análises Clínicas, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 3690, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

polimórfico, expressar-se por codominância e apresentar baixa frequência de seus produtos na população (Bach *et al.*, 1975).

Estes requisitos são essenciais na escolha de um marcador genético para a realização de um exame de investigação de paternidade. Através da amostra de sangue do suposto pai, da criança e de sua mãe, realiza-se a tipagem HLA. Comparando-se as tipagens dos três, calcula-se a probabilidade de inclusão ou exclusão da paternidade. Esta estimativa é baseada na frequência de antígenos na população. Nestes casos, calcula-se em função de probabilidade de haver coincidências ao acaso na população com as chances do suposto pai passar um determinado haplótipo à criança.

HLA (H = Human, L = Leukocyte, A = Antigen) é a sigla que representa o principal complexo de histocompatibilidade no homem.

O sistema HLA é muito complexo se comparado ao sistema ABO. O sistema ABO possui apenas um loco com 3 alelos possíveis: A, B ou O, enquanto o sistema HLA ocupa uma região cromossômica constituída por vários locos intimamente ligados, cada qual apresentando inúmeros alelos polimórficos. Consequentemente, a combinação ao acaso dos alelos induz o aparecimento de uma imensa variabilidade genotípica, da ordem de milhões. Baseando-se neste princípio é possível estimar a probabilidade de um indivíduo ser o pai de uma criança.

Os produtos codificados por esta região expressam-se na forma de antígenos HLA na superfície celular. Em se tratando de locos intimamente ligados, a combinação dos diferentes alelos é transmitida em conjunto na forma de haplótipo.

Todo indivíduo possui 2 haplótipos, um de origem paterna e outro de origem materna. Considerando que o suposto pai possui os haplótipos "A" e "B" e a mãe os haplótipos "X" e "Y", a criança deverá apresentar os genótipos "AX", "AY", "BX" ou "BY", para ser incluído na possibilidade de ser filho do suposto pai. Qualquer haplótipo diferente deste conjunto descarta a inclusão de paternidade do suposto pai.

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência dos casos investigados em nosso laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

A tipagem HLA-A, B, C, DR e DQ é feita sorologicamente, por interação antígeno-anticorpo dependente de complemento.

Os linfócitos foram obtidos através do uso de uma solução de Ficoll-Hypaque ($d = 1,079$) em amostras de sangue periférico, baseados no método proposto por Böyum (1968) modificado. Para a obtenção de linfócitos B utilizaram-se os princípios de Werner *et al.* (1977) e Danilovs *et al.* (1980) que permitem a separação de linfócitos T e B pela simples aderência de linfócitos B às fibras de nylon.

Ajustando-se a concentração de células, a técnica de microlinfo-citotoxicidade foi empregada tanto para a tipagem HLA-A, B e C, bem como para a tipagem HLA-DR e DQ.

A ação citotóxica dos soros foi avaliada através da técnica descrita por Bodmer *et al.* (1967) e Bodmer & Bodmer (1977).

Os resultados foram registrados conforme recomendação do National Institute of Health (NIH) dos E.U.A.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 35 casos de exames de investigação de paternidade foram realizadas 110 tipagens HLA; cada qual foi testada com 240 anti-soros HLA.

A maioria dos casos (62,86%) foi realizada por solicitação judicial.

Conforme a Tabela 1, 30 casos (85,71%) apresentaram resultados de inclusão de paternidade e 5 (14,29%) apresentaram exclusão total de paternidade.

A média e o desvio padrão obtidos na probabilidade de inclusão foi de 93,99% e 4,28%, respectivamente. A probabilidade menor de inclusão foi de 85,00% e a maior foi de 99,38%.

Dois casos de paternidade incluídos neste estudo foram com suposto pai já falecido. Os haplótipos do falecido foram definidos através dos filhos legítimos e da esposa. Nestes casos, foram demonstrados inclusão de paternidade, o que nem sempre é possível obter resultados conclusivos. Entretanto, a vantagem deste procedimento é evitar a exumação do cadáver.

A análise de 1000 casos de investigação de paternidade realizada pela tipagem HLA nos EUA apresentou os seguintes dados:

EUA

0% de inclusão	25%
Acima 90% de inclusão	86%
Acima 95% de inclusão	65%
Acima 99% de inclusão	16%

Em nosso estudo utilizou-se o cálculo estatístico empregado por Lee *et al.* (1980), que determina a probabilidade relativa de um indivíduo passar determinado haplótipo em relação a um indivíduo qualquer da população passar este mesmo haplótipo.

TABELA 1: 30 casos de inclusão de paternidade

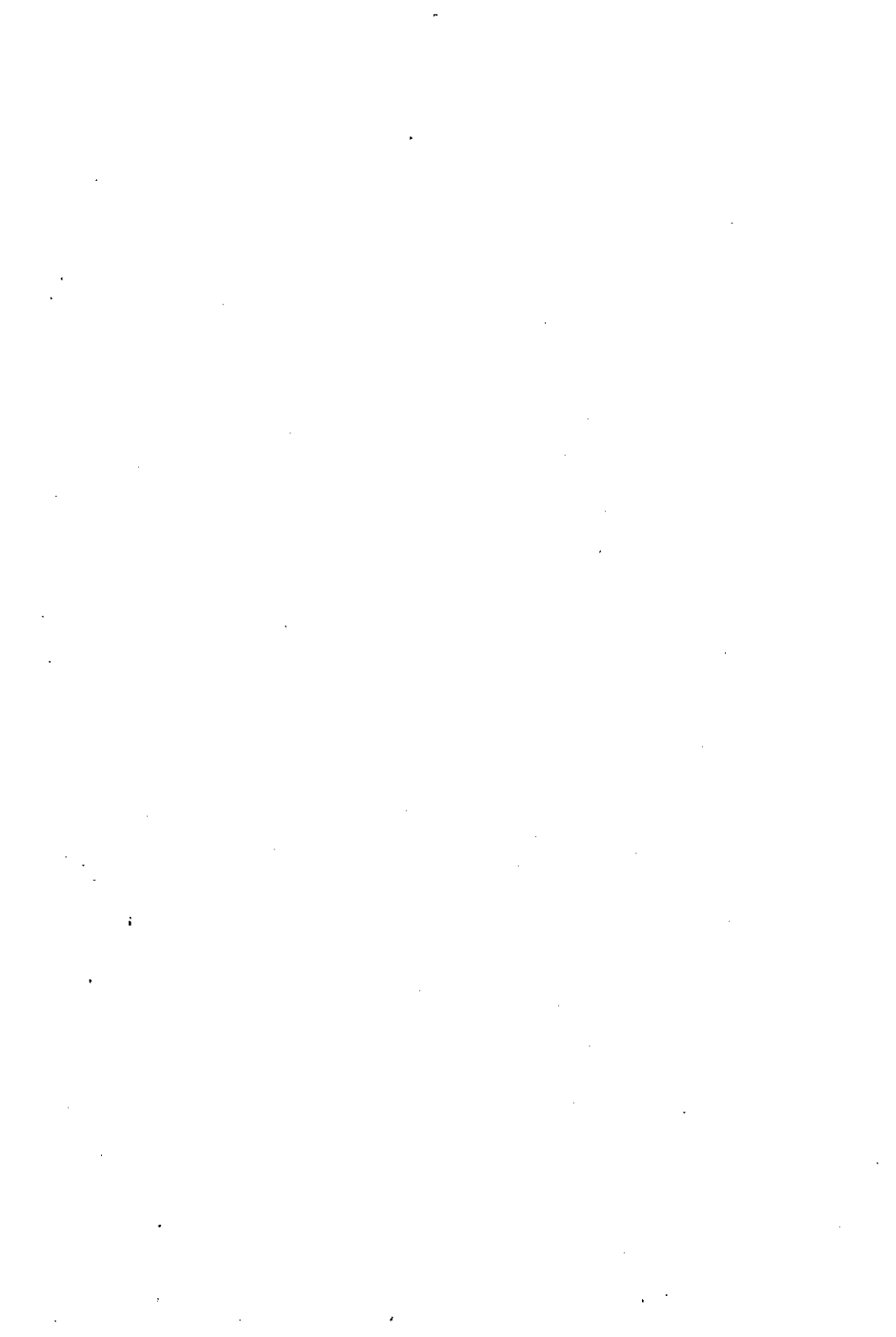
REQUERENTES	PROBABILIDADE DE INCLUSÃO %
ECS	97,60
FC	98,08
LJC	95,48
MVS	87,00
AFA	86,93
TM	96,12
MCS	98,04
CGO	97,04
TAS	97,22
JCC	99,38
CC	87,84
GAC	94,00
PB	87,49
MR	94,94
FHB	91,00
MLP	89,14
BCN	91,34
WTS	99,20
PRN	85,00
AA	95,00
PVV	91,00
FF	91,65
VC	96,44
EM	94,01
JARS	97,81
JRAA	89,33
MCLS	85,58
RBF	98,58
ALS	90,41
HKT	93,00

$$\bar{X} = 93,18 \pm 4,38$$

O procedimento mais adequado para a realização de exames de investigação de paternidade seria iniciar com exames mais simples como tipagem ABO e Rh; caso não houvesse a exclusão de paternidade, solicitar-se-ia a realização de exames HLA; se a probabilidade fosse inferior a 80%, recomendar-se-ia a análise do DNA para comprovação. Quanto maior a sensibilidade da técnica, maior é o custo dos exames; portanto, a tipagem HLA é mais acessível e com alto grau de confiabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACH, F.H., SONDEL, P.M., SHEEHY, M.J., WANK, R. & ALTER, B.J. The complexity of the HLA - LD system: A PLT analysis, in *Histocompatibility Testing 1975*, Kissmeyer. In: Nielsen, F. (ed.). Munksgaard, Copenhagen: 1975. 576 p.
- BODMER, W.F., TRIPP, M. & BODMER, J. Application of a fluorochromatic cytotoxicity assay to human leukocyte typing. In: *Histocompatibility testing 1967*, Curtioni, E.S., Mattiuz, P.L. & Tosi, R.M. (eds.), Munksgaard, Copenhagen: 341-350, 1967.
- BODMER, W. F. & BODMER, J. Cytofluorochromasic. In: *NIAD Manual of Tissue Typing Techniques*. Inglaterra: Drew Publ., 1977, p. 31-34.
- BOYUM, A. Isolation of mononuclear cell and granulocyte from human blood. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 21(suppl):77-89, 1968.
- DANILOVS, J., AYOUB, G. & TERASAKI, P.I. B lymphocyte isolation by trombin-nylon wool. In: Terasaki, P.I. (ed.). *Histocompatibility Testing*, 1980. Los Angeles: UCLA, 1980. 274 p.
- LEE, C.L., LEBECK, L.K. WONG, C. Estimating paternity index from HLA typing results, *Am. J. Clin. Pathol.*, 74(2):218-223, 1980.
- WERNER, Ch., KOUDA, P.T., CORREA, M.C., VASSALI, P. & JEANNET, M. Isolation of B and T lymphocyte by nylon fiber columns. *Tissue antigens*, 9:227-229, 1977.



ESTUDO DO SOMATÓTIPO DE ESCOLARES PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE NATAÇÃO EM MARINGÁ (PR)

Jesus Carlos Andreo*, Alvair dos Santos Bahls⁺ e
Elvira Maria A. Leitão Bahls[#]

RESUMO. O propósito do trabalho em tela foi realizar um estudo do somatótipo de escolares que treinam e que não treinam natação, pertencentes à rede de ensino do município de Maringá (PR). Foram avaliados escolares com idade compreendida entre 10 e 13 anos, do sexo feminino. Os escolares foram divididos em dois grupos: o Grupo I, composto por escolares que treinam natação e o Grupo II por escolares que não treinam natação. Os valores médios da endomorfia do Grupo I foram ligeiramente superiores aos valores médios do Grupo II. A mesomorfia foi o componente que apresentou um maior desenvolvimento entre as faixas etárias estudadas de ambos os Grupos. No componente ectomorfo, os valores médios dos escolares pertencentes ao Grupo II foram superiores aos do Grupo I. Analisando a distância de dispersão dos somatotipos (SDD) do Grupo dos que treinam natação, em relação ao outro, nas diferentes faixas etárias, inferiram-se diferenças entre seus valores nos escolares de 10 e 11 anos.

Palavras-Chave: Somatotipo, Tipos Corporais, Constituição Física, Mudanças Físicas, Técnicas Antropométricas.

ABSTRACT. SOMATOTYPICAL STUDY OF PRACTISING AND NON-PRACTISING STUDENT SWIMMERS IN MARINGÁ (PR). The aim of this specific work was the somatotypical study practising and non-practising student swimmers frequenting the municipal schools of Maringá (Pr). Students, all female, between the ages of 10 and 13 are examined. The students were divided into two groups: group I was composed of students who were trained as swimmers; group II consisted of students who were non-practising swimmers. Endomorphic average values of group I were slightly higher than the average values of group II. Mesomorpha was the factor that showed greatest development between the various age groups of both groups. However, the ectomorphic factor of the average values of non-practising swimmers was higher than those for practising swimmers. From the analysis of dispersion distance of the somatotypical factor (SDD) of the practising swimmers group in comparison to the

* Departamento de Anatomia - Faculdade de Odontologia - USP, Bauru, São Paulo.

⁺ Departamento de Ciências Morfofisiológicas - Anatomia Humana, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 3690, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

[#] Especialista em Educação Física, Maringá-Paraná, Brasil.

other group with respect to their different age group, differences between these values in students of 10 and 11 years old were inferred.

Key Words: Somatotype, Corporal/Body Types, Physical Constitution, Physical Changes, Anthropometrics.

INTRODUÇÃO

O estudo da humanidade em termos de físico-corporal remonta ao passado com Hipócrates e Kretschmer, o qual é frequentemente citado como o pai da moderna somatotipagem (Mathews, 1980).

Segundo Gomes & Araujo (1978), há muito tempo, existe uma preocupação de agrupar os seres humanos de acordo com a sua constituição física. Segundo estes autores, as classificações eram feitas a princípio empiricamente e baseadas em observações e conceitos filosóficos.

Para Mathews (1980), a tentativa de classificar os tipos corporais é chamada de somatotipar.

O somatótipo na área desportiva vem sendo, nos últimos anos, largamente empregado. Este método está sendo utilizado na tentativa de determinar relações entre o físico e a performance do atleta, para padronizar somatótipos consoantes a cada desporto ou para descrever diferenças de acordo com as origens da população, idade e sexo.

Segundo Petroski *et al.* (1982), o somatótipo é considerado como uma técnica satisfatória para avaliar as mudanças físicas ocorridas devido ao treinamento, sendo um dos parâmetros de avaliação que melhor expressa a constituição física de um indivíduo, pois determina paralelamente o seu componente de adiposidade, sua estrutura óssea-muscular e a linearidade corporal.

Para Carter, as características morfológicas de atletas são de interesse também para os biólogos humanos, pois os esportes competitivos exigem o máximo do corpo e é por isso razoável encontrar demonstrações do relacionamento entre estrutura e função (Cavalli *et al.*, 1983).

Como já foi dito anteriormente, desde os tempos mais remotos existe a preocupação com as variáveis que afetam a estrutura e o físico humano. Na história da somatotipologia houve contribuições valiosíssimas de vários investigadores, cada um passando suas experiências para os pesquisadores vindouros, fazendo com que, a cada dia, os métodos se aperfeiçoassem.

Para Gomes & Araujo (1978), o termo somatótipo praticamente surgiu com Sheldon, que o definiu com a quantificação dos três componentes primários, determinando a estrutura morfológica de um indivíduo, expresso em uma série de três numerais, onde o primeiro se referia   endomorfia, o segundo   mesomorfia e o terceiro   ectomorfia. Segundo Gomes & Araujo (1978), Sheldon acreditava existir uma correlação entre fatores psíquicos e os componentes primários.

Mathews (1980)   de opinião semelhante, pois ele afirmou que Sheldon deu uma valiosa contribuição   técnica de somatotipar, pois, após muitos anos de investigação, concluiu que a estrutura corporal se compõe de endomorfia, mesomorfia e ectomorfia.

Gomes & Araujo (1978) tinham uma crítica quanto à escala usada na metodologia de Sheldon, que variava de 0 a 7. Para eles, esta amplitude era insuficiente para atender às necessidades de investigações em determinadas modalidades desportivas, como, por exemplo, para analisar a mesomorfia de um levantador de peso.

Mathews (1980) também tinha uma crítica sobre os somatótipos calculado através da metodologia de Sheldon, que era determinado a partir de métodos fotográficos obtidos de diversas posições do indivíduo, revelando-se este método deficiente   coleta de dados e até   análise dos mesmos, e também por trabalhar com uma população de não atletas.

Para Gomes & Araujo (1978), outros pesquisadores que contribuíram muito para o desenvolvimento da somat tipologia foram Heath e Carter, que em 1967 idealizaram um método para a determinação do somatótipo baseado em medidas antropométricas. Neste método, a endomorfia, a mesomorfia e a ectomorfia são normalmente usadas, sendo que a determinação desses três componentes é expressa numa série de 3 numerais sem limite máximo, sempre na mesma ordem. Segundo Gomes & Araujo (1978), Heath & Carter definiam somot tipo como a configuração morfológica presente individual e davam ênfase ao fenótipo, ou seja, propriedades visíveis do organismo, que são produzidas pela interação do genótipo e condições ambientais (alimento, aspecto social e treinamento)

Segundo Heath & Carter (1967), o treinamento físico poderia constituir-se num fator propulsor de alterações no somatótipo do indivíduo.

Para Mathews (1980), Heath e Carter, baseando-se em estudos já existentes, também contribuíram amplamente no campo da somatotipagem.

Segundo Guedes (1982a), nos métodos de Heath & Carter, a endomorfia (primeiro componente) que representa a gordura relativa, é calculada através da soma das três dobras cutâneas (tricipital, subescapular e supra-ilíaca). A mesomorfia (segundo componente) representa o desenvolvimento músculo-esquelético por unidade de altura, é encontrada através dos diâmetros ósseos (úmero e fêmur) e das circunferências dos membros (braço e perna), corrigida pela gordura (dobra cutânea tricipital e da perna), em relação à altura. A ectomorfia (terceito componente), representa a linearidade relativa e é baseada no cálculo da relação entre a medida da altura e do peso corporal.

Gomes & Araujo (1978), mostram que algumas das vantagens do uso da somatotipagem é a simplicidade das medidas para o cálculo do somatótipo e o baixo custo operacional dos instrumentos usados para obtê-las.

Atualmente, diversos autores de diferentes áreas de estudo utilizam-se do método de Heath & Carter para investigação de somatótipo.

Gomes & Araujo (1977) estudaram o somatótipo do atleta brasileiro de elite, com o objetivo de analisar os resultados somatotipológicos de atletas brasileiros de alto nível, de nove modalidades desportivas. Realizaram também comparações entre valores da sua amostragem com a de outros trabalhos brasileiros e estrangeiros. Alguns dados os levaram ao raciocínio de que há um somatótipo aparentemente padrão para certas modalidades.

Araujo & Moutinho (1978), estudaram o somatótipo e a composição corporal de ginastas olímpicos adolescentes e calcularam que um baixo valor de endomorfia e valores elevados de mesomorfia e ectomorfia parecem ser importantes para um bom nível de performance em ginastas olímpicos.

Araujo *et al.* (1978a) estudaram o somatótipo de judocas brasileiros de alto nível, concluindo que o somatótipo parece ser um fator importante para o judô de alto nível.

Vívolo *et al.* (1979), realizaram um estudo somatotipológico entre escolares de 11 a 15 anos, da cidade de São Caetano do Sul, no qual identificaram diferenças entre o sexo masculino e feminino.

Guedes (1980), estudou o somatótipo em escolares do sexo masculino e verificou que entre os de 11 a 16 anos apresentaram um mesmo somatótipo, ou seja, eram meso-ectomorfos.

Matsudo *et al.* (1980), realizaram um estudo comparativo entre futebolistas adolescentes e escolares de 13 anos, no qual verificaram que o somatótipo não difere significativamente entre as duas populações.

Guedes (1982a), realizou um estudo da correlação entre o somatótipo e variáveis da performance física em escolares. Nesse estudo foram avaliados 180 escolares do sexo masculino, com idades entre 11 e 16 anos. Os valores obtidos tanto na determinação do somatótipo como nas variáveis de performance física dos escolares foram similares a outros encontrados na literatura para este grupo de idade. Através do coeficiente de correlação, foi observado que o componente endomorfo relaciona negativamente com os resultados de todos os testes; o componente mesomorfo não apresentou relação significante com nenhum dos testes e o componente ectomorfo foi o que mostrou a mais estreita correlação com os valores da capacidade aeróbica máxima, do que os dois outros componentes somatotípicos.

Bracht *et al.* (1982), determinaram o somatótipo de judocas paranaenses da categoria júnior, pelo método antropométrico de Heath e Carter e compararam os resultados com os de atletas brasileiros de alto nível. Encontraram diferenças significativas, SDD 6,81 e 2,82, nas categorias peso-pesado e meio-médio respectivamente, e somatótipo semelhante para a categoria pluma.

Petroski *et al.* (1982), estudaram o somatótipo dos atletas da modalidade de atletismo de Santa Catarina, com o objetivo de avaliar as características somatotípicas dos atletas. Foram avaliados neste estudo 88 atletas masculinos e 45 femininos, de provas de campo e pista. Os resultados obtidos foram comparados com os dos atletas brasileiros de elite. Esta comparação revelou que, exceto para arremesso (masculino e feminino), todos os outros grupos mostraram características similares.

Guedes (1982b), em estudo antropométrico entre escolares de 11 a 16 anos, do sexo masculino, de diferentes níveis sócio-econômicos, detectou diferenças significantes entre os somatótipos dos grupos de 12 e 13 anos.

Parizsková (1982), em um estudo longitudinal realizado com crianças entre 11 e 18 anos, submetidas a variados graus de atividade física, confirmou alterações somatotípicas sem, entretanto, ser conclusivo

sobre o aspecto qualitativo da mudança e sua relação com a atividade física.

Cavalli *et al.* (1983), realizaram um estudo descritivo sobre o somatótipo de jogadores juvenis de basquete, constatando diferenças entre os somatótipos dos atletas juvenis e olímpicos.

Após Heath e Carter terem introduzido modificações na área da somatotipologia, tornando simples a determinação do somatótipo, inúmeros trabalhos passaram a ser realizados com escolares, adultos e atletas, mas a metodologia e a população pesquisada fazem com que os estudos se diferenciem.

Observou-se, na revisão da literatura, a existência de poucos trabalhos com escolares do sexo feminino no Estado do Paraná e região, sobre este assunto. Este fato despertou o interesse de se realizar esta pesquisa entre os escolares praticantes e não praticantes de natação, do Município de Maringá.

O objetivo do presente estudo, foi de investigar diferenças na distribuição e nas dimensões dos valores dos somatótipos em escolares do sexo feminino, praticantes e não praticantes de natação e compará-los entre si.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado com escolares do sexo feminino, com idades entre 10 a 13 anos, do município de Maringá (PR). Os escolares foram divididos em Grupos I e II.

A amostra do Grupo I foi formada por 20 elementos de nível sócio-econômico diverso, que treinavam natação por mais de um ano, nos Centros Esportivos Municipais de Maringá. Os treinos eram realizados 5 vezes por semana, com duração de 120 minutos diários.

A amostra do Grupo II foi formada por 23 elementos de nível sócio-econômico diverso, que estudavam na Escola São Francisco Xavier, no município de Maringá. Os elementos deste grupo participavam de aulas de Educação Física na escola e não treinavam natação.

Ambos os grupos (I e II) foram subdivididos em 2 subgrupos, com escolares de idades de 10 e 11 anos em um subgrupo e com escolares de 12 e 13 anos de idade em outro subgrupo.

O somatótipo desses escolares foi calculado através da técnica antropométrica proposta por Heath e Carter, segundo Mathews (1980).

As mensurações foram realizadas em um período de um mês, sendo feitas sempre pelo mesmo avaliador, obedecendo às técnicas descritas por Carter, segundo Gomes & Araujo (1978).

O peso e a altura foram determinados com a utilização de uma balança Filizola com toesa.

As dobras cutâneas (tríceps braquial, subescapular, supra-ilíaca e panturrilha), foram efetuadas através de um compasso Harpenden Skinfold Caliper.

Os diâmetros ósseos (úmero e fêmur) e as circunferências (braço e perna), foram medidos respectivamente por um paquímetro e fita métrica Takey & Company Ltd Tokio.

Para classificar os somatotipos foi usada a terminologia de Heath & Carter, segundo Gomes & Araujo (1978).

Na análise comparativa entre os valores dos dois grupos, usou-se a distância de dispersão do somatótipo (SDD) e o índice de dispersão (SDI) proposto por Ross & Wilson, segundo Gomes & Araujo (1978).

A interpretação da significância do SDD é o valor empírico de duas unidades, ou seja, valores de SDD até 2,0 considera-se não significativo e acima de 2,0 representa somatótipos significativamente diferentes. Segundo Gomes & Araujo (1978), este método foi proposto por Hebbelinck.

Para plotagem dos somatótipos, utilizou-se o método do compograma (Gomes & Araujo, 1978b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 estão representadas as percentagens dos somatótipos dos escolares dos Grupos I e II.

Pela menor diversidade de somatótipo e percentagens apresentadas pelo Grupo I, observa-se uma maior tendência deste grupo, a se enquadrar numa só categoria de somatótipo.

Considerando que neste trabalho um dos grupos dos participantes era de escolares praticantes de natação, deve ser lembrado que para Kjauss (1977), a natação é só para crianças com físico medianamente desenvolvido.

TABELA 1: Classificação percentual dos somatótipos do Grupo I (Praticantes de Natação).

- Mesomorfo Balanceado	40%
- Mesomorfo-Endomorfo	15%
- Endo-Mesomorfo	15%
- Central	10%
- Ecto-Mesomorfo	10%
- Mesomorfo-Ectomorfo	5%
- Ectomorfo Balanceado	5%

TABELA 2: Classificação percentual dos somatótipos do Grupo II (Não Praticantes de Natação).

- Mesomorfo-Ectomorfo	30,43%
- Meso-Ectomorfo	17,40%
- Mesomorfo Balanceado	13,04%
- Ectomorfo Balanceado	8,69%
- Mesomorfo-Endomorfo	8,69%
- Central	8,69%
- Endo-Mesomorfo	4,35%
- Ecto-Mesomorfo	4,35%
- Meso-Endomorfo	4,35%

Nas Tabelas 3 e 4 estão descritos os valores (média e desvio padrão) para a altura, peso, endomorfia, mesomorfia, ectomorfia e O SDI, que mostra a dispersão dos somatopontos em relação ao valor médio e o número de escolares em cada idade, dos grupos I e II, respectivamente.

Ao analisar cada componente separadamente, observa-se que na endomorfia, os escolares do Grupo I apresentaram seus valores mais elevados aos 10 e 11 anos, e os escolares do Grupo II, aos 12 e 13 anos (3,0 e 2,86 respectivamente), mas é difícil fazer qualquer inferência, uma vez que mudam a idade e a atividade, portanto são duas variáveis. Mas deve ser lembrado que a gordura corporal se relaciona negativamente com a capacidade aeróbica máxima (Guedes, 1982), e que a gordura subcutânea é o principal fator para se evitar a baixa da temperatura interna em água fria (Araujo, 1978). Segundo Araujo (1978), Cunningham considera que é difícil uma criança de 10 anos atingir a sua

capacidade aeróbica máxima, ocorrendo isso gradualmente até os 13 anos. Esta afirmação poderia explicar os resultados desta pesquisa onde os escolares de 10 e 11 anos podem não ter alcançado ainda a sua capacidade aeróbica máxima.

TABELA 3: Média (X) e desvio padrão (SD) da altura, peso, endomorfia, mesomorfia, ectomorfia e SDI dos escolares do Grupo I (Praticantes de Natação).

Idade anos	N	X e SD	Altura	Peso	Endo	Meso	Ecto	SDI
10 e 11	7	X	139,43	35,2	3,0	4,5	2,57	5,96
		SD	3,57	2,55	0,53	0,38	0,42	2,24
12 e 13	13	X	149,04	42,91	2,85	4,14	2,77	5,22
		SD	8,22	7,11	0,97	0,66	0,91	2,25

N - Número de escolares

TABELA 4: Média (X) e desvio padrão (SD) da altura, peso, endomorfia, mesomorfia, ectomorfia e SDI dos escolares do Grupo II (Não Praticantes de Natação).

Idade anos	N	X e SD	Altura	Peso	Endo	Meso	Ecto	SDI
10 e 11	12	X	139,21	31,21	2,42	3,58	3,92	3,87
		SD	4,59	5,03	1,27	0,67	1,17	2,12
12 e 13	11	X	148,22	41,14	2,86	3,95	3,04	3,49
		SD	7,68	7,81	1,09	0,58	0,81	2,46

N - Número de escolares

Sobre a endomorfia observa-se também, que com o decorrer da idade ela diminui no Grupo I e aumenta no Grupo II. Para este resultado pode-se aceitar a afirmação de Cunningham.

Para Pariszková (1982) é muito provável que as crianças que participam dos grupos de treinamentos físicos são as que estão mais interessadas na atividade física, que estão mais ansiosas por treinamento físico e que já pode diferir sob os aspectos somático e funcional, antes de se empenbarem no exercício físico. Estas afirmações podem explicar talvez, o fato de neste trabalho ter-se encontrado os valores de 4,5 para

mesomorfia aos 10 e 11 anos e 4,15 aos 12 e 13 anos no Grupo I, enquanto no Grupo II, encontraram-se valores de 3,58 e 3,95 aos 10 e 11 anos e aos 12 e 13 anos, repectivamente.

Com o decorrer da idade, a mesomorfia diminui seus valores no Grupo I (o que também poderia ser explicado pela afirmação de Pariszková (1982), e aumenta no Grupo II (o que pode ser explicado pelo natural crescimento e desenvolvimento dos escolares).

No terceiro componente, a ectomorfia, os valores médios pertencentes aos escolares que não praticam natação foram superiores aos daqueles que praticam natação. Segundo Guedes (1982b), Bouchard afirma que existe uma forte influência genética sobre o somatótipo, especialmente na ectomorfia, que é baseada em uma relação entre a altura e o peso.

Pode-se aceitar essa explicação para o fato de o Grupo 1 ter apresentado uma queda de valores de ectomorfia em relação aos valores apresentados nos outros dois componentes que apresentaram um bom desenvolvimento.

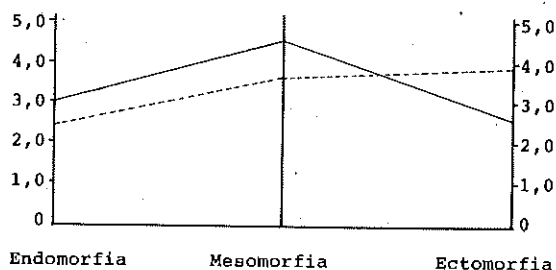
Através da análise do SDI, observa-se que a distribuição dos componentes de cada somatótipo em relação ao valor médio, é mais heterogêneo no grupo I, sendo que seus valores são de 5,22 e 5,96, e no Grupo II são de 3,49 e 3,87.

Através do estudo comparativo entre os dois grupos (que pode ser observado na Tabela 5), notam-se valores de 3,68 aos 10-11 anos e 0,74 aos 12 e 13 anos. Estes valores mostram que os escolares dos Grupos I e II apresentam uma configuração morfológica significativamente diferente nas idades de 10-11 anos, sendo que aos 12-13 anos não se detectaram diferenças significativas na configuração morfológica dos dois grupos.

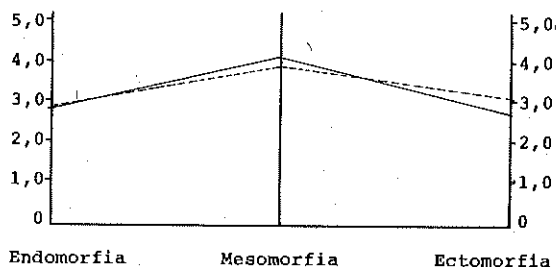
TABELA 5: Distância de Dispersão (SDD) do somatótipo médio comparativamente entre os escolares dos Grupos I e II nas diferentes faixas etárias

idade	10 - 11 anos	12 - 13 anos
SDD	3,68	0,74

Nos compogramas de números 1 e 2, onde estão plotados os valores médios dos somatótipos dos escolares de dois grupos, observa-se nitidamente a diferença na distribuição dos três componentes em cada idade.



CRONOGRAMA 1



CRONOGRAMA 2

Ao observar-se a diferença nos valores de somatótipo apresentada na idade de 10-11 anos entre os escolares praticantes e não praticantes de natação, deve-se levar em consideração que fatores como a maturação sexual e nível sócio-econômico, não controlados para este estudo, poderiam ter contribuído para que se evidenciasse essa diferença.

Sugere-se que sejam desenvolvidos estudos para determinar a influência da maturação sexual e o nível sócio-econômico no somatótipo de escolares do sexo feminino praticantes e não praticantes de natação de Maringá.

CONCLUSÃO

Através da presente pesquisa, onde se investigaram as diferenças entre os somatótipos de escolares do sexo feminino, na faixa etária de 10 a 13 anos, que treinam e que não treinam natação, conclui-se que:

1. os escolares que praticam natação apresentaram um somatótipo mesomorfo balanceado e os escolares que não praticam natação apresentaram um somatótipo mesomorfo ectomorfo.

2. os somatótipos de escolares que praticam natação e que não praticam natação são significativamente diferentes nas idades de 10 e 11 anos, sendo que aos 12 e 13 anos não se detectou diferença significativa no somatótipo entre os dois grupos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, C.G.S. A Natação e seus efeitos sobre a criança e o adolescente. *Caderno Artus de Medicina Desportiva*, 1(1):05-10, 1978.
- ARAUJO, C.G.S.M & MOUTINHO, M.F.C.S. O Somatótipo e composição corporal de ginastas olímpicos adolescentes. *Caderno Artus de Medicina Desportiva*, 1(1):39-42, 1978.
- ARAUJO, C.G.S. et al. Compograma, um novo método para plotar somatótipos. *Caderno Artus de Medicina Desportiva*, 1(1):43-46, 1978b.
- ARAUJO, C.G.S. et al.. O Somatótipo de judocas brasileiros de alto nível. *Caderno Artus de Medicina Desportiva*, 1(1):21-30, 1978a.
- BRACHT, V. et al. Somatotipos de judocas paranaenses da categoria junior. *Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*, 3(5):16-19, 1982.
- CAVALLI, L.S.O. et al.. Estudo descritivo sobre o somatótipo de jogadores juvenis de basquete. *Associação dos Especializados em Educação Física e Desporto do Rio Grande do Sul*, 24(2):25-28, 1983.
- GOMES, P.S.C & ARAUJO, C.G.S. O Somatótipo do atleta brasileiro de elite. *Revista Brasileira de Educação Física*, 9(34):59-71, 1977.

- GOMES, P.S.C. & ARAUJO, C.G.S. Metodologia do somatótipo antropométrico de Heath-Carter. *Caderno Artus de Medicina Desportiva*, 1(1):11-20, 1978.
- GUEDES, D.P. Estudo antropométrico entre escolares de 11 a 16 anos, de diferentes níveis sócio-econômico. *Revista da Associa o dos Professores de Educa o Física de Londrina*, 3(5):4-8, 1982b.
- GUEDES, D.P. Estudo da correla o entre somatótipo e variáveis de performance física em escolares. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 3(3):99-103, 1982a.
- GUEDES, D.P. Somatotipo em escolares. *Revista da Associa o dos Professores de Educa o Física de Londrina*, 2(1):04-08, 1980.
- HEATH, B.H. & CARTER, J.E.L. A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 24(1):87-99, 1967.
- KLAUSS, D. Problemas didáticos e metodológicos da nata o. *Revista Brasileira de Educa o Física*, 9(34):24-38, 1977.
- MATHEWS, D.K. *Medida e avalia o em Educa o Física*. 5. ed., Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- MATSUDO, V.K.R. *et al.* Compara o de valores de dobras cutâneas em escolares de áreas industriais e regiões litorâneas em desenvolvimento. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 1(30):30-34, 1980.
- PARISZKOVA, M.D. *Gordura corporal e aptidão Física*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
- PETROSKI, E.L. *et al.* O estudo somat tipol gico dos atletas da modalidade de atletismo de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 3(3):93-98, 1982.
- V VOLO, M.A. *et al.* Estudo antropométrico de escolares de São Caetano do Sul através do somatótipo de Heath-Carter. *Tema livre apresentado no I Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte*, São Caetano do Sul, 1979.

ESTUDO DAS HABILIDADES DE ENSINO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A TEORIA E A REALIDADE

Viktor Shigunov*

RESUMO. O objetivo do estudo foi verificar o número de manifestações afetivas e instrucionais expressas nas aulas de Educação Física. A amostra foi constituída por professores das escolas de Lisboa, e os dados foram coletados através de observação direta. Os resultados mostram um grande número de manifestações negativas e um número reduzido de manifestações instrucionais expressas pelos professores.

Palavras-Chave: Professor de Educação Física.

ABSTRACT. STUDY OF TEACHING IABILITIES: COMPARATIVE STUDY BETWEEN THEORY AND REALITY. The purpose of this study was to verify the number of affective and instructional expressions in Physical Education classes. The sample was teachers from Schools in Lisbon and data was collected by direct observation. Results showed a great number of negative attitudes and a reduced number of instructional attitudes expressed by teachers.

Key words: Physical Education Teacher.

INTRODUÇÃO

Tem sido grande o número de estudos tendo em conta a sala de aula. Estas salas têm variado desde ricas até pobres, brilhantes ou cinzentas, bem equipadas ou mal equipadas, grandes ou pequenas, mas sempre salas de aula, como ponderam, entre outros, Davidoff (1983), Dünklin & Biddle (1974) e Galloway (1981).

As variáveis mais estudadas enfocam, principalmente, as características do professor, relacionadas com o desempenho dos alunos e o meio que os cerca. Esta triologia constitui, sem dúvida alguma, os fatores mais importantes, obviamente, a par da matéria a ser ensinada, como afirmam Carreiro da Costa (1988) e Piéron (1988).

Apesar das estruturas gerais que os estudos têm conseguido demarcar, classificando muitas áreas e diferentes aspectos envolvidos,

* Departamento de Educação Física, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 3690, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

inúmeras variáveis continuam necessitando ser estudadas, pelo fato de sempre estarem presentes no ato de ensino-aprendizagem.

Apesar de o ato de ensinar envolver uma hierarquia de poder, continua sendo uma relação e os diferentes aspectos que estão envolvidos no ato do ensino dependem desta ação e destas forças presentes, como enfatizam Siedentop (1983) e Walberg (1986).

A interação em um ginásio, em uma pista ou em um espaço aberto é outro tipo de interação, mas em todos os tipos as regras da interação são válidas.

Independente de qualquer outra questão, o professor deveria estar atento, principalmente, aos três aspectos básicos de uma ação em sala de aula: 1º) atitudes didáticas, 2º) atitudes de conteúdo e organização, e 3º) atitudes de interação.

Atividades didáticas são indicadores que refletem a eficácia e o desempenho técnico do professor em sala de aula. A ênfase é nos diferentes métodos e técnicas planejadas e discutidas também com os outros professores.

Atitudes de conteúdo e organização são ligadas à matéria que está sendo apresentada e estudada para e pelos alunos e ao uso de formas motivadoras e adequadas para o espaço existente e do material disponível na instituição.

Atitudes de interação compreendem os comportamentos e expressões de afetividade manifestas durante a aula. A criação de um clima positivo ou negativo situa-se nesta área.

Os objetivos que se pretende alcançar com este estudo são os seguintes: a) detectar as diferentes manifestações afetivas e instrucionais que os professores manifestam nas aulas de educação física; b) comparar as variáveis afetivas e instrucionais expressas pelos professores, de ambos os sexos, da pesquisa com as preconizadas pelos estudos de eficiência e interação positiva; e c) detectar a forma e o momento das manifestações afetivas e instrucionais expressas pelos professores.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atividades didáticas

A literatura consultada, principalmente a brasileira e a norte-americana, mostra que as atitudes didáticas do professor são de importância capital para a eficácia do ensino, como afirmam, entre

outros, Carreiro da Costa (1988), Marques (1977), Siedentop (1983) e Walberg (1986).

Como os componentes didáticos ou habilidades de ensino são inúmeros e variados, além de não ser o propósito básico do trabalho a sua revisão, mas, sim, destacar alguns, foram selecionados os seguintes: a) "feedback"; b) incentivo, c) perguntas, d) variação de estímulos, e e) punição.

"Feedback"

Autores, entre eles Dunklin & Biddle (1974), Piéron (1988) e Singer (1986), afirmam que não existe aprendizagem sem o "feedback". "Feedback" deve ser entendido como uma informação que o professor fornece para o aluno, verbal ou não, após prestação motora, cognitiva ou afetiva.

Esta variável tem sido a que mais estudos forneceu recentemente, aparecendo em diferentes dimensões e aspectos nas ações do professor. O "feedback" deveria ser enfocado nos seguintes aspectos: a) modo, b) especificidade, c) mensagem, d) tempo, e) direção, e f) conteúdo.

Incentivo

Incentivo diz respeito a toda manifestação de incitar ou louvar, verbal ou não, que o professor proporciona ao aluno após a realização de uma ação considerada como satisfatória. Esta ação tem sido muito desenvolvida pelos professores e tem merecido muitos estudos que têm levado a contraditórias conclusões, referentes à sua utilização. O termo "reforço" tem conotações behavioristas, ao passo que "incentivo" e "elogio", também têm sido utilizados com outros sentidos, além de "aplausos" e "recompensa".

Indiferente ao conceito, na prática, seu uso tem demonstrado que é empregado em situações diferentes e complexas.

Perguntas

Perguntas dizem respeito a toda interrogação ao aluno, levada a efeito pelo professor.

As perguntas em uma sala de aula são ações que chamam os alunos para a participação.

A sua utilização em espaços mais amplos requer maiores pesquisas para configurar sólidas conclusões.

As perguntas são instrumentos que o professor possui para checar a atenção, concentração e dedicação do aluno na tarefa, testar o conhecimento, ouvir pensamentos e opiniões, e, além disto, é uma forma efetiva de obter dos estudantes a sua expressão de agentes no processo do ensino.

As perguntas podem ser, como pondera Marques (1977), diretas, para o indivíduo, para o grupo ou para a classe. As perguntas deveriam abranger diferentes níveis cognitivos - conhecimento, compreensão, análise, síntese e avaliação - levando o aluno a refletir, criticar, concentrar-se ou meramente participar da aula.

As perguntas, igualmente, podem ser **abertas**, as que mostram a posição, opinião ou atitude do aluno em relação a um determinado assunto que o professor quer ouvir, ou então **fechadas**, com objetivo definido de parâmetros para a resposta do aluno.

Variação de estímulos

Esta questão refere-se a todas as ações do professor ao fornecer diferentes estímulos ao aluno durante uma aula.

Um provérbio chinês diz que o homem consiste em cinco portas, e para conhecê-lo é necessário encontrar a sua melhor entrada. Estas portas são os cinco sentidos do corpo humano.

Sem entrar na área anátomo-físio-psicológica, é importante conhecer certos princípios pedagógicos ligados ao ato de ensinar. Pessoas retêm menos informação ouvindo, depois olhando, percebendo e a maior retenção é participando. Isto é, fazendo, executando, experimentando, manipulando são as formas que levam a uma melhor aprendizagem da tarefa.

Variação de estímulos, como afirmam Marques (1977), Piéron (1988) e Singer (1986), diz respeito ao dinamismo, estimulação, indução, utilização em competição constante dos sentidos com intuito de fornecer conhecimento, respostas, percepção e comparação, além de possibilitar um ensino mais eficaz.

Os estímulos mais usados em Educação Física são de origem visual, auditiva, tátil e cinestésica.

Punição

O ato de punição toma diferentes conotações, dependendo do contexto, mas sempre é considerada uma punição no senso comum. Galloway (1981) afirma, categoricamente, que ele não conhece nenhuma classe onde não ocorra, de alguma forma, punição, contudo pensa que isto não é desejável, não obstante os professores continuarem usando-a nas suas aulas.

Apesar do seu freqüente uso pelo professor, a punição não deveria ser um instrumento utilizado no ensino, como pondera Galloway (1981) e Sprinthall e Sprinthall (1987), com a intenção de reduzir as ocorrências de um evento em particular ou comportamentos que são em geral incorretos.

As generalizações sobre punição, obtidas através dos estudos, não são aceitas na sua totalidade, mas sua eficácia no condicionamento aversivo não é posta em dúvida.

Ausubel *et al.* (1980) julgam que o aluno é motivado para fugir do fracasso na sua aprendizagem. Entretanto, todos os autores, entre eles Davidoff (1983), Magill (1984) e Siedentop (1983), aconselham que a punição deve ser cuidadosamente usada, com critério e somente como último recurso em situações extremas.

Atitudes da dimensão de organização e de conteúdo

A dimensão de organização é considerada uma dimensão complementar, que freqüentemente é subestimada pelo professor, tornando-se, desta forma, uma parte falha em um plano de aula bem concebido em termos de conteúdos e com objetivos excelentes. Considera-se complementar pelo fato de fornecer suporte à parte principal da aula, suportando as seguintes estratégias, como afirmam Carreiro da Costa (1988) e Piéron (1988): 1) ganho de tempo em deslocamento; 2) ganho de tempo na movimentação para a prática; 3) melhor utilização do material disponível; e 5) melhor disciplina dos alunos.

O que se deseja de uma boa organização é garantir a máxima segurança no deslocamento, transporte e manipulação dos materiais e equipamentos, e, a par disto, possibilitar a eficiente intervenção pedagógica, melhorar a visualização e controle dos alunos sobre a unidade trabalhada.

A movimentação e o controle de frequência e disciplinar dos alunos devem ser coerentes, e o professor não deverá utilizar desta estratégia para "roubar" o tempo de prática dos alunos com longos e enfadonhos discursos.

Atitudes da dimensão de interação

Toda ação educativa é imersa em um contexto de valores e atitudes que o professor deveria almejar atingir como meio de servir de exemplo. Estas ações não parecem independentes de outras destrezas e atitudes, mas é através destas ações que os alunos são capazes de concretizar os seus valores. Para serem consistentes e firmes, o professor deve internalizar certos comportamentos que são exclusivos dos valores e atitudes positivos.

A busca de comportamentos afetivos positivos, como afirmam Merrett & Wheldall (1990), deveria ser a meta constante dos professores, contribuindo assim para o ensino-aprendizagem eficiente e o clima afetivamente positivo, requeridos pelos tempos modernos.

Os resultados desta busca são certamente o interesse do aluno, tentando a realização da tarefa, real participação, satisfação e, o mais importante, a continuação de tais atitudes após a vida acadêmica e a adolescência.

Isto seria a vitória sobre a mediocridade nas aulas de Educação Física.

Os objetivos que deveriam ser atingidos nesta dimensão são os seguintes: a) conseguir um padrão correto de postura e discurso, b) conseguir um padrão de gestos apropriado em termos de importância na aula e c) conseguir um padrão de comportamentos interativos positivos na sala de aula.

Muitos autores, inclusive Carreiro da Costa (1988), Siedentop (1983) e Solomon & Kendall (1979), analisam a eficácia do ensino, bem como a interação interpessoal na educação.

O professor é responsável pelo ensino, como ponderam Carreiro da Costa (1988) e Rosenshine & Stevens (1986), e desta forma existe constante tensão entre bom ensino e bom relacionamento interpessoal, apesar de nem sempre haver esta responsabilidade ou ainda a função de interação.

Todos reconhecem, como conclui Walberg (1986), que o ensino pode acontecer em muitos ambientes, mas este sempre deve ser visto de uma forma global.

Para Merrett & Wheldall (1990) e Siedentop (1983), o professor deveria desenvolver um estilo de interação que possa ser percebido pelo aluno como sincero e confiável; interagir com o aluno na consecução da relação além da vida acadêmica; mostrar entusiasmo pelas atividades de ensino e pelos estudantes, não ter medo de mostrar e discutir sentimentos e emoções; fornecer regras de significância social; mostrar destrezas em aconselhamentos curriculares e extra-curriculares e ajudar a achar valores na vida em sociedade.

A aquisição de destrezas da interação interpessoal nem é simples nem passiva, sendo alvo de muitas críticas e considerações, à parte de outros pontos de vista de cada professor.

Acredita-se que a interrelação das três áreas de destrezas (didática, afetiva, organização), discutidas e praticadas por aqueles que almejam as mudanças do ensino, fará a eficácia e a motivação para a sua consecução.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra e localidade

O presente estudo teve a amostra de vinte e quatro professores de Educação Física, doze de cada sexo, das escolas Preparatórias e Secundárias de Lisboa, Portugal.

A experiência profissional dos professores era de um a vinte e sete anos de trabalho em Educação Física. As escolas foram escolhidas pela sua aceitação de participação no estudo e todas pertenciam ao Município de Lisboa.

Todas as escolas possuíam um pavilhão desportivo para a prática da Educação Física, mas algumas observações foram realizadas em espaço aberto. Todas as escolas tinham material e espaço para a prática das atividades desenvolvidas pelos professores.

Instrumentos e coleta de dados

A observação, o mais antigo e básico instrumento de coleta de dados, é o método mais utilizado para coletar certos dados. Os tópicos para a observação no presente estudo foram baseados nos itens sugeridos por Carreiro da Costa (1988).

O instrumento era constituído de dois pólos da afetividade: o pólo positivo (incentivo, polidez, uso do primeiro nome, demonstração de afeto) e o pólo negativo (críticas, punir e agredir, ausência de polidez).

A forma de manifestação da afetividade - verbal ou não-verbal - igualmente foi observada. O instrumento, além disto, continha a informação do episódio de intervenção do professor, e as variáveis didáticas seleccionadas para a quantificação.

O instrumento foi utilizado por Shigunov (1991) e a sua fidedignidade, para observação ao vivo, é de .87.

Os professores foram observados, pelo autor, ao vivo, na sua atuação e apenas uma vez. O registro das atitudes do professor observado foi efetuado quando da sua manifestação e durante toda a aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa objetivou detectar e codificar as diferentes variáveis instrucionais e afetivas manifestadas pelos professores em aulas de Educação Física.

A seguir são apresentadas e discutidas as tabelas para melhor entendimento dos dados.

Analisando-se a Tabela 1, pode-se ver que a média geral da mostra na variável "afetividade positiva" foi de 27.9 manifestações e a negativa de 11.7.

O número de manifestações instrucionais foi muito superior ao número das manifestações afetivas, destacando-se por um lado o "feedback" com 15.50 manifestações e "perguntas" com 14.8. Contudo, merece destacar que em muitos casos foram perguntas consideradas como vícios interrogativos tipo "você percebeu?", "entendeu?", "está bem?".

O "incentivo" teve uma média mais próxima da preconizada com a situação pedagógica da aula, com média geral de 13.7 manifestações não obstante, em muitos casos foi usado como forma mecânica de louvar o desempenho dos alunos, com expressões de repetição automática e indiferente ao desempenho dos alunos, tais como: "vamos", "em frente", e "assim".

Também, ao se considerar que a média de atos punitivos foi de 2.1, vêm corroborar as ponderações de Galloway (1981) e Merrett & Wheldall (1990), ao afirmarem que é difícil atingir-se um padrão de intervenção positivo dos professores em geral.

TABELA 1: Médias, desvio padrão e frequências das variáveis da amostra.

Nº	NOME	N	MÉDIA	D.P.	MIM.	MAX.
01	AFETOPOS	24	27.9	18.2	4.0	63.0
02	AFETONEG	24	11.7	8.8	0.0	31.0
03	DEMOAFET	24	4.6	6.1	0.0	25.0
04	INCENTIV	24	13.7	11.9	0.0	38.0
05	USONOME	24	8.0	7.0	0.0	20.0
06	URBANIDA	24	1.6	3.0	0.0	14.0
07	FEEDBACK	24	15.5	12.2	0.0	42.0
08	PERGUNTA	24	14.8	12.6	1.0	50.0
09	ORGANIZA	24	8.7	11.2	0.0	54.0
10	FORMAVER	24	23.0	19.0	2.0	58.0
11	EMPMOTOR	24	26.4	19.5	4.0	69.0
12	PUNIÇÃO	24	2.1	2.3	0.0	8.0

Legenda: afetopos= manifestação do afeto positivo; afetoneg= manifestação do afeto negativo; demoafet= demonstração de afeto; incentiv= uso do incentivo; usonome= uso do nome do aluno; urbanida= uso da urbanidade; organiza= comunicação de organização; formaver= forma verbal de manifestação; empmotor=momento de empenhamento motor.

Pelos resultados apresentados, as variáveis instrucionais tiveram padrões mais próximos do preconizado pelos estudos.

Já as manifestações da dimensão afetiva, tiveram em "demonstrações de afeto" uma média de 4.6 manifestações, "urbanidade" com 1.6 e "uso do 1º nome" com 8.0, podendo ser considerados professores muito pobres no uso das variáveis afetivas, como também estudos de Davidoff (1983), Delamont (1987) e Sprinthall & Sprinthall (1987) confirmaram com professores americanos e ingleses.

Outro destaque é o grande desvio padrão na média geral das manifestações positivas, com 18.2 pontos, além dos elevados números em outras variáveis analisadas, mostrando uma grande heterogeneidade nas manifestações dos professores da amostra.

A análise da Tabela 2 mostrou que os professores do sexo masculino apresentam intervenções afetivas negativas com valores abaixo da média, acontecendo o contrário com as intervenções instrucionais.

TABELA 2: Médias, desvio padrão e frequências das variáveis da amostra do sexo masculino.

Nº	NOME	N	MÉDIA	D.P.	MIN.	MAX.
01	AFETOPOS	12	28.5	19.4	4.0	63.0
02	AFETOPOS	12	9.4	8.1	0.0	22.0
03	DEMOAFET	12	4.7	5.6	0.0	19.0
04	INCENTIV	12	14.0	13.1	0.0	38.0
05	USONOME	12	7.4	7.0	0.0	19.0
06	URBANIDA	12	2.4	3.9	0.0	14.0
07	FEEDBACK	12	15.8	11.6	0.0	31.0
08	PERGUNTA	12	15.5	14.8	1.0	50.0
09	ORGANIZA	12	6.5	7.1	0.0	23.0
10	FORMAVER	12	20.7	17.2	2.0	58.0
11	EMPMOTOR	12	24.5	20.4	4.0	69.0
12	PUNIÇÃO	12	1.2	1.5	0.0	4.0

Já os professores do sexo feminino, como mostra a tabela número 3, apresentaram os valores acima da média na maioria das intervenções, com destaque para as intervenções negativas.

Deve-se destacar a média da afetividade negativa com 9.4 intervenções para o sexo masculino e 14.0 para o feminino; "urbanidade", "por favor", "desculpe" tiveram uma média de 2.4 manifestações para o masculino e o feminino apresentou .8 manifestações por aula e a "punição" no masculino foi de 1.2 intervenções, sendo a do feminino de 3.0, vindo estes dados confirmar as diferenças de atuação dos professores frente à variável sexo, como também estudos de Brustad (1989) e Delamont (1985) evidenciaram.

Na análise destacam-se as frequências máximas dos atos instrucionais, que foram bem superiores às ações afetivas, principalmente nos professores do sexo feminino.

Também deve-se frisar que houve professores, de ambos os sexos, que não tiveram intervenções em alguns aspectos, como "afetividade negativa", "punição", "incentivo", "uso do primeiro nome", "urbanidade", "demonstração de afeto" e "feedback", o que também não deixa de suscitar apreensão e pouca preocupação dos professores em demonstrar e agir com procedimentos didáticos com padrões eficientes.

TABELA 3: Médias, desvio padrão e frequências das variáveis da amostra do sexo feminino.

Nº	NOME	N	MÉDIA	D.P.	MIN.	MAX.
01	AFETOPOS	12	27.3	17.7	6.0	57.0
02	AFETONEG	12	14.0	9.3	0.0	31.0
03	DEMOAFET	12	4.5	6.8	0.0	25.0
04	INCENTIV	12	13.5	11.1	2.0	34.0
05	USONOME	12	8.5	7.3	0.0	20.0
06	URBANIDA	12	.8	1.5	0.0	4.0
07	FEEDBACK	12	15.1	13.2	0.0	42.0
08	PERGUNTA	12	14.0	10.7	6.0	42.0
09	ORGANIZA	12	11.0	14.2	2.0	54.0
10	FORMAVER	12	25.2	17.0	2.0	56.0
11	EMPMOTOR	12	28.2	19.2	6.0	63.0
12	PUNIÇÃO	12	3.0	2.7	0.0	8.0

Isto mostra, mais uma vez, que as atitudes e intervenções dos professores acontecem em um amplo espectro de atuação, e nem sempre ocorrem na forma preconizada pelos estudos, isto é, nem sempre evidenciam um padrão de intervenção positivo, como também destacam Carreiro da Costa (1988), Piéron & Cheffers (1986) e Walberg (1986).

A média de intervenções de organização, em maior número na amostra do sexo feminino, apresentando um máximo de 54 intervenções, leva a acreditar que houve uso adequado desta variável, com ressalva para os extremos.

Deve-se ressaltar que elevadas intervenções, nesta dimensão, são mais evidenciadas em professores menos eficientes, como conclui Carreiro da Costa (1988).

Esta amostra, igualmente, evidenciou que pouco participa na sua aula, limitando-se a utilizar, apenas e simplesmente, a demonstração, para comunicar aos alunos as suas intenções e as exigências de empenhamento.

Neste caso, a variação de estímulos é pobre, faltando a qualidade da intervenção, levando a se acreditar que não é condizente com os padrões preconizados, que autores como Carreiro da Costa (1988), Dunklin & Biddle (1974) e Rosenshine & Stevens (1986) consideram imprescindível para haver um ensino eficiente.

sexo dos prof.

var. afetivas e instrucionais

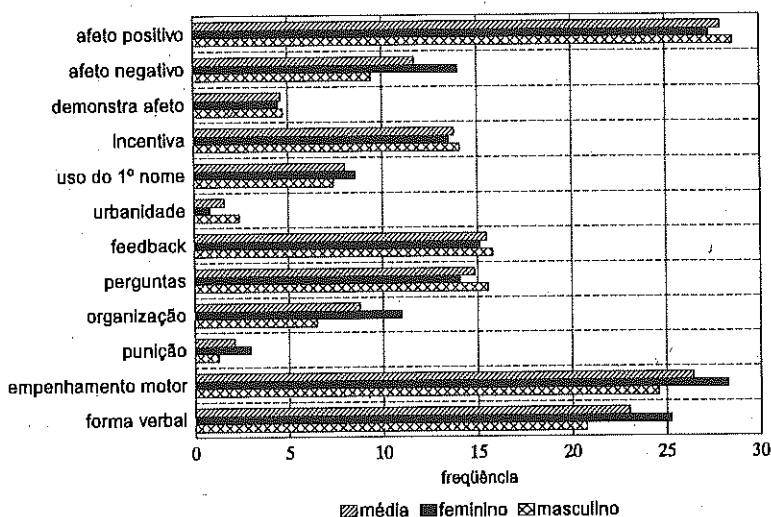


FIGURA 1: Apresentação gráfica das variáveis estudadas e o sexo dos professores.

A Figura 1 amostra graficamente as diferentes variáveis estudadas frente aos professores da amostra.

A análise de correlação, Tabela 4, mostrou que das diferentes variáveis do estudo muitas tiveram correlação positiva e altos valores, como é o caso da afetividade positiva e negativa com o empenhamento motor e a forma verbal de expressão, que também possuem, como era de se esperar, forte e significativa correlação com todas as outras variáveis do estudo, exceto com a "urbanidade".

A afetividade positiva possui forte correlação com as variáveis instrucionais e afetivas, exceto com a "urbanidade" e, como era de se esperar, com a "punição".

Entretanto, a afetividade negativa possui forte correlação com "feedback" e "perguntas", não havendo correlação significativa com a organização.

Nas variáveis afetivas a correlação significativa é com a "punição" e, estranhamente, com o "incentivo", podendo ser esta uma consequência da qualidade desta variável.

TABELA 4: Correlação entre variáveis estudadas.

	AFETOPOS	AFETONEG	DEMAFETO	INCENTIV	USOINOME	URBANIDA	FEEDBACK	PERGUNTA	ORGANIZA	FORVERA	EMPEMOTO	PUNIÇÃO
AFETOPOS	1.00000											
AFETONEG	.61527	1.00000										
DEMAFETO	.62122	.11789	1.00000									
INCENTIV	.79192	.79924	.20939	1.00000								
USOINOME	.64588	.27493	.23842	.27153	1.00000							
URBANIDA	.12901	.31055	.30134	.22359	.01411	1.00000						
FEEDBACK	.62319	.65625	.17778	.74517	.28218	.19306	1.00000					
PERGUNTA	.69333	.46614	.69119	.53253	.17575	.25015	.30119	1.00000				
ORGANIZA	.52414	.26068	.71373	.25635	.27186	.04270	.11275	.70405	1.00000			
FORVERA	.81426	.87200	.40650	.86874	.30042	.04381	.70766	.64432	.41126	1.00000		
EMPEMOTO	.86037	.82212	.48899	.85092	.38769	.06527	.76583	.62105	.39523	.94897	1.00000	
PUNIÇÃO	.18843	.41227	.06854	.31645	.14139	.27893	.18487	.02410	.08093	.04042	.32559	1.00000

CRITICAL VALUE (1-TAIL,.05) = + Or - .34435

CRITICAL VALUE (2-TAIL,.05) = +/- .4348

N = 24

CONCLUSÕES

Levando-se em consideração os objetivos do presente trabalho, pode-se afirmar que o número de manifestações positivas dos professores é pequeno na sua média.

As manifestações positivas, tendo em conta o número de minutos de uma aula, não atingem uma por minuto.

Deve-se destacar que as manifestações negativas, que representam, uma crítica, um grito, uma repreensão ou uma punição ou mesmo a ausência de urbanidade, acontecem a cada dois minutos em média, e em casos extremos a cada trinta segundos, mostrando um padrão de intervenção não efetivo e um clima de interação negativo.

Igualmente, as manifestações instrucionais, em média, não foram muito empregadas, não obstante haver desempenhos com alto número de utilização destas, e, igualmente, das manifestações afetivas positivas, como muito bem preconizam os estudos de Carreiro da Costa (1988), Delamont (1987) e Walberg (1986).

Desta forma, as afirmativas de Galloway (1981), no sentido da negatividade das intervenções, confirmam-se. Contudo, não é neste sentido que as aulas devem caminhar, como afirmam Piéron (1988) e Siedentop (1983), para buscar uma efetividade e uma interação positiva, como, igualmente, destacam Merrett & Wheldall (1990).

O que mais sobressaiu da observação dos professores da amostra foi a ausência de urbanidade ou polidez (uso de "por favor", "desculpe" e "obrigado"), tendo sido registrado um número muito pequeno desta manifestação, porém com grande significado pedagógico e educacional para os alunos.

Assim, as análises realizadas, tendo em conta os objetivos do estudo, tornam possível salientar as seguintes conclusões:

- ocorreram diferentes manifestações afetivas e instrucionais, que os professores evidenciaram na intervenção pedagógica (incentivo, demonstração de afeto, uso do primeiro nome, urbanidade, organização, "feedback", perguntas e variação de estímulos);
- a forma verbal é a expressão mais utilizada para manifestação das intenções dos professores e isto acontece mais frequentemente no momento do empenhamento motor do aluno;
- as intervenções dos professores são diferenciadas perante a variável sexo; os professores do sexo masculino foram os que apresentaram

valores médios acima da amostra nas variáveis afetivas positivas (urbanidade, demonstração de afeto, incentivo); os professores do sexo feminino apresentaram médias abaixo da amostra nas variáveis afetivas positivas, além de apresentarem uma grande variabilidade;

- as médias das variáveis instrucionais ("feedback", perguntas, organização) dos professores da amostra, tanto do sexo masculino como do feminino, são mais condizentes com os padrões preconizados pelos estudos pedagógicos;

- as médias dos professores do sexo feminino nas variáveis "punição" e "urbanidade" não são condizentes com os padrões preconizados pelos estudos pedagógicos;

- as correlações mais fortes acontecem na dimensão afetividade positiva com as outras variáveis, excetuando-se as variáveis "punição" e "urbanização".

Os resultados parecem indicar que os professores foram preparados para serem treinadores e instrutores, exigir e comandar, e não para educar, dialogar, elogiar, entender e aceitar.

Acredita-se que são necessários mais subsídios para melhor delimitar esta dimensão afetiva e possuir, como afirmam Bloom *et al.* (1979) e Brustad (1988), uma visão mais profunda para corrigir-se uma situação que faz do aluno um escravo da vontade do professor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D.P., NOVAK J.D. & HANESTIAN, H. *Psicologia educacional*, Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BLOOM, B.S., KRARHWOHL, D.R. & MASIA, B.B. *Taxionomia de objetivos educacionais: domínio afetivo*. Porto Alegre: Globo, 1979.
- BRUSTAD, R.J. Affective outcome in competitive youth sport: the influence of intrapersonal and socialization factors. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 10:307-321, 1988.
- CARREIRO DA COSTA, F.A.A. *O sucesso pedagógico em educação física*. Lisboa: Universidade Técnica, 1988, 713p.
- DAVIDOFF, L.L. *Introdução à psicologia*. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.
- DELAMONT, S. *Os papéis sexuais e a escola*. Lisboa: Livros Horizonte, 1985.
- DELAMONT, S. *A interação em sala de aula*. Lisboa: Livros Horizonte, 1987.

- DUNKLIN, M. & BIDDLE, B. *The Study of teaching*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1974.
- GALLOWAY, C. *Psicologia da aprendizagem*. São Paulo: Editora Cultrix, 1981.
- MAGILL, R.A. *Aprendizagem motora: conceitos e aplicações*. São Paulo: Edgar Blücher, 1984.
- MARQUES, J.C. *Paradigma para análise do ensino*. Porto Alegre: Globo, 1977.
- MERRETT, F. & WHELDALL, K. *Positive teaching in primary school*. London: Paul Chapman, 1990.
- PIÉRON, M. *Didactica de las actividades físicas y deportivas*. Madrid: Gymnos Editorial, 1988.
- PIÉRON, M. & CHEFFERS, J. *Research in sport pedagogy*. Schorndorf: Verlag Karl Hoffmann, 1988.
- ROSENSHINE, B. & STEVENS, R. Teaching functions. In: Wittrock, M. (ed.). *Handbook of Research on Teaching*. New York: Mc Millan Company, 1986, p. 527-568.
- SHIGUNOV, V. *A relação pedagógica em Educação Física*. Lisboa: UTL, 1991, 748 p. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) - Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, 1991.
- SIEDENTIOP, D. *Development teaching skills in Physical Education*. Palo Alto: Mayfield, 1983.
- SINGER, R.N. *El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte*. Barcelona: Hispano Europea, 1986.
- SOLOMON, D. & KENDALL, A.J. *Children in classrooms*. New York: Praeger Publishers, 1979.
- SPRINTHALL, N.A. & SPRINTHALL, R.C. *Educational Psychology*. New York: Random House, 1987.
- WALBERG, H.J. Syntheses of research on teaching. In: Wittrock, M. (ed.). *Handbook of Research on Teaching*. New York: Mc Millan, 1986, p. 214-229.

INVESTIGAÇÃO DA INTERAÇÃO STEVIOSIDE-LÍTIO POR TRATAMENTOS PROLONGADOS EM CAMUNDONGOS E RATOS

Zelio Fedatto Jr*, Angelo Palma Contar⁺, Jaqueline Rodrigues do Nascimento*, Ivaldete Barreto Gôndora*, Juida de Deus Palma Contar*

RESUMO. Foi realizado um estudo em camundongos e ratos, usando-se Stevioside (SS) a 2.5% em água destilada, composto derivado da *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni, simultaneamente com o Carbonato de Lítio (Li) a 0.05M, administrados por v.o. Avaliou-se possível interação de efeitos, durante tratamentos prolongados, quanto ao peso, fertilidade, movimentação espontânea, rota-rod e trânsito intestinal.

Palavras-chave: Stevioside, Carbonato de Lítio, Peso, Fertilidade, Movimentação Espontânea, Rota-Rod, Trânsito Intestinal.

SUMMARY. INVESTIGATION OF INTERACTION OF STEVIOSIDE-LITHIUM IN LONG-TERM TREATMENT ON MICE AND RATS. This study on Swiss mice and Wistar rats use Stevioside (SS), from *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni, at 2.5% in distilled water with Lithium Carbonate (Li) at 0.05M, administrated by mouth. An evaluation of possible interaction of effects during a long-term treatment with regard to weight, fertility, spontaneous movements, rot-rod and intestinal transit was undertaken.

Key words: Stevioside, Lithium Carbonate, Weight, Fertility, Spontaneous Movements, Rot-Rod, Intestinal Transit.

INTRODUÇÃO

O Stevioside (SS) é uma substância adoçante encontrada nas folhas, caules, inflorescência e aquênios de *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni, planta perene da família das Compositae (Sakaguchi & Kan, 1982).

Dos adoçantes já existentes, com exceção da sacarose, é o que apresenta melhores qualidades quanto ao poder edulcorante (cerca de 300 vezes maior do que a sacarose) (Bridel & Lavaieille, 1931). Logo, com grande probabilidade de ser consumido na dieta alimentar.

* Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 3690. 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

+ Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR

Conseqüentemente o fator mais importante a ser observado é a inocuidade desta substância.

A bibliografia tem demonstrado seu efeito hipoglicemiante na diabetes (Oviedo *et al.*, 1971); em experimentos realizados em ratos machos, foi conseguida uma diminuição do teor de glicogênio no fígado, após duas semanas de administração com folhas pulverizadas de *Stevia* (10%); e da glicose e do glicogênio também no mesmo órgão, após 4 semanas de tratamento (Suzuki *et al.*, 1976).

Yabu *et al.* estudaram a influência do SS na formação da cárie dentária. Verificaram que este composto apresenta um leve efeito sobre as enzimas que decompõem açúcares, como por exemplo, discreta inativação da dextran-sucrase, e um leve efeito estático sobre as bactérias cariogênicas (Yabu *et al.*, 1977).

O outro composto aqui estudado foi o Carbonato de Lítio (Li), introduzido em 1949 no tratamento da mania, por Cade na Austrália (Cade, 1949), e nos anos 60 aceito na maioria dos países. Atualmente é a principal droga utilizada na Psicose Maníaco Depressiva.

Farmacologicamente, o Li interfere na transmissão sináptica, na excitabilidade e no metabolismo neuronal do sistema nervoso central (SNC). Sabe-se também que atua substituindo outros cátions tais como o de Na^+ e de K^+ , normalmente, participantes de processos iônicos, da manutenção dos gradientes eletroquímicos e osmóticos (Corbett, 1982).

Nos tratamentos prolongados com Li, tem-se registrado que os pacientes apresentam preocupação quanto ao aumento de peso corpóreo (Lydiard & Gelenbert, 1981). Daí a proposta também na pesquisa básica em se fazer os experimentos aqui propostos.

Logo, investigaram-se possíveis interações que possam existir entre os compostos SS e o Li, já que ambos estão no mercado consumidor. Frequentemente há uma tentativa dos pacientes usuários de Li controlarem o aumento de peso passando a utilizar o SS como forma alternativa de adoçantes.

Os objetivos aqui propostos para se estudar os dois compostos, um adoçante (SS) e um sal (Li), este com efeito sobre o sistema nervoso, são de avaliar a curva ponderal em camundongos e ratos, o efeito na fertilidade de ratos machos através da prole; e em camundongos medir o trânsito intestinal, a movimentação espontânea e o comportamento no rota-rod.

MATERIAL E MÉTODOS

Drogas

- a) O Stevioside (SS) isolado nos laboratórios do Departamento de Bioquímica da Universidade Estadual de Maringá (Alvarez, 1981), foi usado a 2,5% solubilizado em água destilada.
- b) O carbonato de Lítio (Li) da marca Vetec, foi utilizado a 0.05 M, também em água destilada.
- c) As demais substâncias usadas como padrão foram Atropina (Inlab), a 5mg/Kg e carvão ativado puro PA (Sigma) a 10%, em goma-arábica (Sigma) a 5%.

Todas as administrações foram feitas por v.o. no volume, de 0.1 ml/10g de peso corporal para camundongos. E os ratos receberam as soluções em bebedouros. As doses foram baseadas em conhecimentos prévios registrados na bibliografia, tanto para SS (Hotta *et al.*, 1985) como para Li (Vestergaard *et al.*, 1988 e Fontela *et al.*, 1990).

Animais

Os animais foram fornecidos pelo Biotério Central da Universidade Estadual de Maringá. Permaneceram no Biotério de Experimentação em caixas contendo serragem e com tampa gradeada. O ambiente esteve aclimatado a $21 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e com 12h de luz e 12h de escuro. Tiveram, pelo mínimo, 7 dias de período de adaptação antes do início dos experimentos, e estes iniciaram-se as 14h.

Foram utilizados camundongos machos da linhagem Suíça e ratos da linhagem Wistar, também de mesmo sexo, administrados diariamente por via oral. Os animais foram divididos nos seguintes grupos:

Camundongos - Setenta animais de 3 meses de idade, foram distribuídos em grupos de dez, nos seguintes tratamentos:

Do dia D0 ao dia D30 receberam somente Carbonato de Lítio (Li) ou Stevioside (SS). O segundo grupo foi tratado do dia D0 ao dia D14 somente com SS, este mesmo grupo passou a receber SS acrescido de Li do dia D15 até o dia D30. Outros 10 animais receberam o tratamento inverso, ou seja, do dia D0 ao dia D14 Li, e do dia D15 ao dia D30 os mesmos animais passaram a receber Li associado ao SS. Estes tratamentos foram comparados com três grupos de 10 animais que receberam somente água no mesmo volume, diariamente.

Os animais foram pesados e testados no rota-rod. Este último teste sempre foi aplicado antes da administração e após 120 min da mesma. O teste consistiu em colocar o animal sobre uma barra giratória subdividida em 5 partes, separadas por discos. Registrou-se, então, o número de quedas que o animal sofria num período de 01 minuto, com rotação de 12 rpm na barra. Nos mesmos dias de testes os animais foram colocados em caixa de movimentação espontânea que contém 03 fotocélulas ligadas a um contador automático, que registra as interrupções. O tempo deste experimento foi de 10 minutos.

No dia D30 da experimentação todos os camundongos receberam, por v.o. carvão ativado 10% em goma arábica 5%, num volume de 0.1 ml/10g de peso corpóreo, e após 15min. da administração, os animais foram mortos por deslocamento cervical e feita a laparotomia. Mediu-se o trânsito intestinal em porcentagem, pela transparência do carvão no segmento piloro-ceco.

Ratos - Foram utilizados 63 ratos machos, da linhagem Wistar, com 40 dias de idade, cada grupo foi constituído de 9 animais, divididos em grupos de 3 por gaiolas de arame.

- a) Vinte e sete ratos, divididos em grupos de 9 animais cada, foram tratados por 28 dias com Li ou SS ou água.
- b) Um outro grupo de 9 animais recebeu por 14 dias Li, e a este foi associado SS do 15º dia até o 42º Tratamento feito em dias alternados com água, ambos em bebedouros. O volume oferecido foi de 40 ml (20 ml de Li + 20 ml de SS). Os nove animais controle receberam somente água, no mesmo volume.
- c) E o grupo que recebeu somente SS por duas semanas após este período passou a receber Li adicionado ao SS até o 42º dia. O grupo controle recebeu somente água, também no mesmo volume.

Após os tratamentos, os ratos foram cruzados por uma semana com fêmeas também Wistar, de 60 dias, pesando 150 ± 10 g, ambos sem tratamento. Durante a prenhez as fêmeas também não receberam as drogas. As ninhadas foram pesadas e registrado o número de neonatos, vinte e quatro horas após o nascimento. Cada prole foi reduzida a 6 unidades (3 machos e 3 fêmeas), os demais esterizados e formolizados para posterior análise em lupa estereoscópica, a fim de observar possíveis anormalidades grosseiras no palato, língua, cauda e patas. A prole durante a lactação teve registrado seu ato reflexo, isto é, o tempo de voltar à posição fisiológica quando o animal é colocado em posição

decúbito dorsal, foi medido o comprimento do focinho até a base da cauda, o diâmetro encefálico e anotado o peso. Estas medidas continuaram até o 10º dia e foi registrado o dia da abertura dos olhos.

RESULTADOS

Em camundongos - Nos tratamento de SS ou Li por 30 dias, não se verificou variação de peso quando os animais foram comparados com o grupo controle. Os camundongos do grupo tratado inicialmente com SS, por 14 dias, seguido de tratamento com Li até o 30º dia, apresentaram diminuição de peso corporal nas medidas D15 e D30 e estes foram estatisticamente diferentes do grupo que havia recebido água no mesmo período. Quando os animais foram tratados, inicialmente, com Li seguido de SS, a curva ponderal se mostrou igual aos pesos dos animais controle, com exceção da medida do último dia (Tabela 1).

Os resultados no comportamento, quanto à movimentação espontânea, encontram-se na Tabela 2, onde se observa uma tendência de redução no número de interrupções das células fotoelétricas em todas as medidas feitas nos grupos de tratamento, com uma única exceção (Li SS+Li no D7).

TABELA 1: Efeito do SS e do Li, administrados por v.o., sobre o peso corporal de camundongos machos.

Tratamentos	Nos dias				
	D ₀	D ₇	D ₁₅	D ₂₂	D ₃₀
Água	30.2±5.6	30.3±5.3	31.4±4.9	33.6±5.5	34.5±5.1
SS	36.2±3.4	33.5±3.9	34.7±3.4	45.1±3.2	35.5±4.8
Li	36.2±2.6	34.6±3.2	34.9±2.4	36.1±2.1	36.6±2.3
Água	26.1±1.5	26.9±2.1	31.2±1.9	-	33.7±2.1
SS→SS+Li	26.9±1.6	29.3±1.6*	28.9±2.0*	-	31.8±2.1*
Água	32.7±3.1	34.2±2.6	34.8±2.5	35.7±2.5	36.5±2.0
Li→Li+SS	33.6±2.5	33.1±2.7	33.2±4.1	33.0±4.7	34.0±3.1*

Cada valor representa a média (g)±d.p. de 10 animais.

*Difere significativamente do grupo controle. Teste "t" de Student, bicaudal. $p \leq 0.05$.

SS=Stevioside; Li=Carbonato de Li.

TABELA 2: Efeito do SS e do Li, administrados por v.o., sobre a movimentação espontânea de camundongos machos.

Nos dias					
Tratamento	D ₀	D ₇	D ₁₅	D ₂₂	D ₃₀
Água	111±28.8	131±23.9	103±37.6	92±37.1	115±43.3
SS	87±37.1	106±44.8	101±46.8	79±34.8	86±45.1
Li	99±22.6	114±42.9	91±37.6	103±28.4	75±30.7*
Água	-	-	209±31.7	-	125±28.6
SS→SS+Li	-	-	183±53.8	-	106±33.1
Água	-	114±10.7	118±35.5	133±25.1	132±23.4
Li→SS+Li	-	138±26.5*	144±21.9	126±29.9	117±45.5

Cada valor representa a média±d.p. de dez animais.

*Difere significativamente do grupo controle. Teste "t" de Student, bicaudal. $p \leq 0.05$
 SS=Stevioside; Li=Carbonato de lítio.

O cálculo da porcentagem pela transparência do carvão no segmento piloro-ceco, aos trinta dias, mostrou resultados semelhantes em todos os tratamentos como mostra a Tabela 3. E da mesma forma os resultados no rota-rod, nenhuma das medidas foi diferente entre os grupos experimental e controle, quanto ao número de quedas por minuto.

Em ratos - Nas condições destes experimentos e considerando que um rato adulto bebe, em média, 25 ml de água, por 24h, o grupo tratado com Li consumiu, em média, 3 ml/100g de peso corpóreo, diariamente. Já aqueles representados pelo grupo SS+Li, o consumo foi de 7 ml/100g, enquanto no grupo SS foi de 15 ml/100g. O grupo de ratos machos tratados com SS, durante 28 dias, mostrou curva ponderal equivalente ao grupo controle. Enquanto o grupo Li diminuiu de peso a partir da terceira semana (Tabela 4). Quando os animais foram tratados inicialmente com Li, seguido do acréscimo de SS, também não mostraram alteração de peso pelos 42 dias de tratamento. Na administração inversa, isto é, inicialmente com SS seguida de Li, a curva ponderal se mostrou diminuída a partir dos 28 dias (Tabela 5).

TABELA 3: Efeito do SS e do Li, administrados por v.o., por 30 dias sobre trânsito intestinal de camundongos, avaliado pela administração do carvão ativado a 10% em goma arábica a 5%, 15 min antes do deslocamento cervical dos animais.

Tratamento	Comprimento total	Deslocamento do carvão	%
Água	50.5±7.1	28.2±6.8	55.5±9.5
SS	54.7±5.2	26.2±8.6	48.4±14.3
Li	49.5±2.9	26.6±4.2	53.7±7.2
Água	56.4±6.0	29.1±3.3	51.7±5.2
SS + Li	56.4±6.4	30.2±3.8	53.7±5.9
Água	53.0±5.6	24.4±9.2	45.8±16.2
Li + SS	57.8±5.0	25.8±5.1	45.8±10.8

Cada valor representa a média (cm) ± d.p. do comprimento piloro-ceco. SS = Stevioside; Li = Carbonato de Lítio. Teste "t" de Student bicaudal.

TABELA 4: Efeito do SS e do Li administrados por v.o., sobre o peso de ratos machos.

Tratamento	Nos dias				
	D ₀	D ₇	D ₁₄	D ₂₁	D ₂₈
Água	228±11	227±17	224±15	283±20	297±24
SS	215±23	214±26	227±25	270±25	274±24
Li	202±22	192±17	187±21	215±17*	208±22*

Cada valor representa a média (g) ± d.p. de 9 animais.

*Difere significativamente do grupo controle. Teste "t" de Student, bicaudal. $p \leq 0.05$
SS = Stevioside; Li = Carbonato de Lítio

TABELA 5: Efeito do SS e do Li, administrados por v.o., sobre o peso de ratos machos.

Tratamento	Nos dias				
	D ₁₄	D ₂₁	D ₂₈	D ₃₅	D ₄₂
Água	227±20	235±33	263±31	285±29	293±15
Li→Li+SS	226±18	246±17	279±21	298±24	317±29
Água	236±20	266±25	277±28	288±35	291±35
SS→SS+Li	229±32	254±31	246±29*	264±31	240±30*

Cada valor representa a média (g)±d.p. de 9 animais.

*Difere significativamente do grupo controle. Teste "t" de Student, bicaudal. $p \leq 0.05$

SS = Stevioside; Li = Carbonato de Lítio.

TABELA 6: Efeito do Li+SS administrados por v.o., sobre a capacidade procriadora de 9 ratos machos, por tratamento e nas suas respectivas proles.

Tratamento	Nos dias					
	D ₁			D ₅		
	Nº	g	g	cm	s	mm
Água	10.0±1.0	6.1±0.9	11.4±0.9	6.1±0.2	3.2±2.6	12.3±0.3
Li→Li+SS	11.2±2.0	6.0±0.6	11.7±0.7	6.2±0.2	2.3±1.9	12.0±0.6

Teste "t" de Student, bicaudal.

g=grama; cm=centímetro; s=segundo; mm=milímetro

SS = Stevioside; Li = Carbonato de lítio; Nº = número de neonatos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Face aos resultados obtidos na curva ponderal quanto aos tratamentos com SS ou com Li desenvolvidos em **camundongos**, não houve variação no peso quando comparados com o grupo controle, no entanto, verificou-se que as doses de SS seguidas do acréscimo de Li e vice-versa, usadas também por via oral, induziram redução de peso nos dias D15 e D30, estatisticamente diferente do grupo que havia recebido água no mesmo período de tempo (Tabela I).

Na parte comportamental, quanto às medidas de movimentação espontânea não houve resultados expressivos, na sua maioria no registro

das interrupções de células fotoelétricas das caixas medidoras, mas mostrou-se em grande parte com uma redução deste comportamento em todos os tratamentos.

Comparando-se a curva ponderal dos grupos de ratos tratados somente por SS, com aqueles que receberam somente água, vê-se registrada uma tendência natural de aumento de peso, no decorrer do desenvolvimento da faixa etária. E, no mesmo período de tempo, outro grupo que havia recebido somente Li, os animais diminuíram de peso, com resposta estatisticamente significativa em relação ao grupo controle (Tabela 4). Resposta contrária à prática terapêutica em humanos (Lydiard & Gelenbert, 1981), quando pacientes são tratados com Li. Logo, o uso de outra espécie para estes mesmos experimentos é aconselhável, como também se sugerem tratamentos mais prolongados com os mesmos objetivos.

Quanto a este aspecto, os resultados nas duas espécies, camundongos e ratos (Tabelas 1, 4 e 5) foi encontrada coerência, quando SS iniciou o tratamento. No entanto, propõe-se a continuação dos experimentos a fim de se obter resposta quanto ao possível vínculo ou não destes dados, com um processo na diabetogênese, porque a hiperglicemia ou ação antidiabética pelos efeitos do Li, permanecem contraditórios na bibliografia (Fontela *et al.*, 1990 e Sjöholm *et al.*, 1991).

O tratamento do Li, nos ratos, durante duas semanas, acrescentando-se posteriormente SS na dieta líquida, os animais mostraram apenas tendência de aumento de peso, e nos camundongos permaneceu a diminuição da mesma medida. Registros que permitem discutir a possibilidade do Li com SS interagirem neste aspecto de acordo com a espécie.

Observou-se também que a medida do volume da solução consumida pelos ratos, quando o Li esteve presente foi sempre menor, isto é, os animais consumiram em 24 horas, por gaiola, 17,1 ml de solução de Li; 40,2 ml de solução de SS+Li e 70,1 ml de solução de SS. Em relação ao volume consumido pelos animais nas diferentes soluções (SS, Li, SS + Li, Li + SS), discute-se que esta diferença nos volumes, deve-se ao sabor doce do Stevioside que, ao ser acrescido ao Lítio, ou mesmo sozinho, proporcionou uma melhor aceitação pelos animais.

Observações, quanto à possível alteração na procriação dos ratos, quando a geração paterna foi tratada não mostrou anormalidades quanto a este aspecto, nem sinais teratogênicos grosseiros na prole (Tabela 6).

Os autores recomendam continuidade nesta linha de experimentos, uma vez que, as espécies usadas não demonstram os mesmos resultados que em humanos. E outra espécie animal deve ser submetida à mesma investigação e, posteriormente, sofrer os exames pré-clínicos com os mesmos propósitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, M. Extração do Stevioside e outros componentes das folhas de *Stevia rebaudiana*. *Arq. Biol. Tecnol.*, 24(1):179, 1981.
- BRIDEL, M. & LAVAIEILLE, R. Le principe sucre du Kaá-é (*Stevia rebaudiana*) II - L' Hydrolyse diastasique du stevioside de l' hydrolyse acide. *Bull. Soc. Chem. Biol.*, 13:781-796, 1931.
- CADE, J.F.J. Lithium salts in the treatment of psychotic excitement. *Med. J. Aust.*, 36:349-352, 1949.
- CORBETT, C.E. *Farmacodinâmica*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. p. 229-230.
- FONTELA, T., HERMIDA, O.G. & GOMES-ACEBO, J. Role of adrenoceptors in vitro and in vivo in the effects of lithium on blood glucose levels and insulin secretion in the rat. *Br. J. Pharmacol.*, 100:283-288, 1990.
- HOTTA, T., YAMADA, A., OHGAKI, S., SHIMIZU, M. & ENOMOTO, M. Chronic toxicity test and carcinogenicity test of *Stevia* extracts on rats. *Hokuhin Eiseigaku Zasshi*, 26(2):169-182, 1985.
- LYDIARD, R.B. & GELENBERT, A.J. Hazards and adverse effects of lithium. *Ann. Rev. Med.*, 33:327-344, 1981.
- OVIEDO, C.A., FRONCIANI, G., MORENO, R. & MAAS, L.C. Accion hipoglicemiante de la *Stevia rebaudiana*, Bertoni (Kaá-hê-é). *Excerpta Médica*, 209:293, 1971.
- SAKAGUCHI, M. & KAN, T. As pesquisas japonesas com *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni e stevioside. *Ci. e Cult.*, 32(2):235-248, 1982.
- SJÖHOLM, A., WELSH, N. & HELLERSTRÖM, C. Lithium increases DNA replication, polyamine content and insulin secretion by rat pancreatic B cells. *Am. Phys. Soc.*, C391-C395, 1991.
- SUZUKI, H., KASAI, F., SUMIHARA, M. & SUGISAWA, H. Tennen Kannmiscibun stevioside no rat kettoochi, Kan glicogen ryoo ni oyobosu cikyo. In: Congresso do Japão da Indústria Alimentícia, 23, 1976. *Anais ...* [s.l.: s.n.], 1977.

- VESTERGAARD, P., POULSTRUP, I. & SCHOU, M. Prospective studies on a lithium cohort. *Acta Psychiatr. Scand.*, 78:434-442, 1988.
- YABU, M., TARASE, M., TODA, K., TANIMOTO, K. & YASUTAKE, I. & YWAMOTO, Y. Studies on stevioside, natural sweetener. Effect on the growth of some oral microorganisms. *Hiroshima Daigaku Shigaku Zasshi*, 9:12-17, 1977.

ESTUDO DAS REGIÕES ORGANIZADORAS DO NUCLÉOLO NA ESPÉCIE *Agouti paca* (Rodentia, Agoutidae).

Ricardo Pereira Ribeiro* e Miriam Luz Giannoni†

RESUMO. O presente trabalho teve como objetivo analisar citogeneticamente, quanto à localização e número das Regiões Organizadoras do Nucléolo, na espécie *Agouti paca*. Foram utilizados 21 animais do Centro de Estudos e Pesquisas com Animais Silvestres Prof. Dr. Marcos Antonio Giannoni (CEPAS) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP. Os cromossomos foram obtidos a partir de preparações com sangue periférico segundo a técnica de MOORHEAD *et al.* (1960). A técnica de coloração das RONS utilizada foi a de HOWELL & BLACK (1980). As regiões organizadoras do nucléolo estão localizadas nos pares 2, 5 e 7, sendo que foi observada uma variação de 1 a 6 cromossomos marcados, e em uma única metáfase foram observados 9 cromossomos marcados. O par cromossômico número 2 apresentou uma nítida constrição secundária em seu braço curto. Foi observada uma frequência de associações de RON, de 2,13%, exclusivamente entre os homólogos do par número 2, sendo que esta união ocorria unicamente pelas regiões terminais do braço curto.

Palavras-Chave: *Paca*, *Agouti paca*, Agoutidae, Citogenética.

ABSTRACT. A STUDY ON THE ORGANIZER REGIONS OF NUCLEOLARS IN THE SPECIES *Agouti paca* (RODENTIA, AGOUTIDAE). The purpose of this study was to analyse cytogenetically the silver stained chromosomal NORs of *Agouti paca* species. Twenty-one animals, belonging to the Centro de Estudos e Pesquisas com Animais Silvestres Prof. Dr. Marcos Antonio Giannoni (CEPAS) of Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP were analysed. The chromosomes were obtained from peripheric blood according to the technique of Moorhead *et al.* (1960). The silver staining NORs banding was obtained by technique of Howell & Black (1980). The nucleolar organizer regions were located in pairs 2, 5 and 7. A variation from 1 to 7 silver stained chromosomes was observed in all specimens. One presented 9 active NORs. The 2nd chromosome pair showed an evident secondary constriction on the short arm. A frequency of 2,13% of NOR association between the terminal region of the short arms of the pair 2 homologues was observed. Every joint point occurred on the short arm telomers.

Key Words: *Paca*, *Agouti paca* Agoutidae, Cytogenetics.

* Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 3690, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

† Departamento de Melhoramento Genético Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP, Rod. Carlos Tonanni Km5, 14870, Jaboticabal-São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

De maneira geral, as **RONs** são localizadas nas constricções secundárias de cromossomos metafásicos (Andrea, 1990). Entretanto, as pesquisas têm demonstrado que **RONs** podem também ser visualizados nas regiões teloméricas, centroméricas e intersticiais e que estas localizações são características da espécie (Jimenez *et al.*, 1978; Andrea, 1990). Vários autores têm afirmado que as **RONs** podem estar localizadas nos telômeros, nas regiões centroméricas e intersticiais dos cromossomos nas diferentes espécies. Na Ordem *Rodentia*, existe uma variação grande, quanto à localização das **RONs**, nos cromossomos, por exemplo, na família *Cricetidae*, Yonenaga-Yassuda (1985), verificou que estas se localizavam, preferencialmente nas regiões teloméricas e/ou centroméricas dos cromossomos. Entretanto, em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), segundo Mariano (1983), as **RONs** encontravam-se, exclusivamente nos braços curtos dos cromossomos do par número 1, em sua região terminal.

Os padrões de coloração das **RONs** pela prata nos roedores, de acordo com Yonenaga-Yassuda *et al.* (1985), variam em número, localização, intensidade e tamanho entre diferentes indivíduos de uma mesma espécie e mesmo entre diferentes células de um mesmo indivíduo. Essas variações podem representar diferentes atividades funcionais dos cístrons ribossômicos envolvidos na interfase precedente ou diferença no número de cístrons em tais regiões ou mesmo diferenças técnicas de coloração pela prata.

Rittosa *et al.* (1966), afirmaram que a variação no tamanho da **RON** entre cromossomos homólogos podem relacionar-se ao número diferente de cístrons, devido à permuta desigual que pode ocorrer entre regiões de redundância gênica, tais como regiões rDNA, aumentando ou diminuindo o tamanho da **RON**. GOLD (1984), revelou que o aumento longitudinal no tamanho da **RON** poderia ser causado pela ocorrência de uma recombinação desigual e também por acidente na duplicação do DNA.

Os dados cariotípicos da espécie, publicados até então, resumem-se em um único documento, publicados por Fredga (1966), o qual apresenta os dados cariotípicos de apenas um macho, não se referindo a bandejamento **RON**.

O presente trabalho procurou analisar citogeneticamente, quanto à banda **RON**, a espécie *Agouti paca*, com o objetivo de fornecer

conhecimento com respeito às características deste tipo de bandejamento, nesta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no CEPAS (Centro de Estudos e Pesquisa com Animais Silvestres) Prof. Dr. Marcos Antonio Giannoni e Laboratório de Genética da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP.

Foram analisados 21 animais da espécie *Agouti paca*, sendo 8 machos e 13 fêmeas. Esses animais, com origem desconhecida, foram doados por criadores particulares de Jaboticabal, Matão e Taiassu, no Estado de São Paulo, Santo Antônio da Platina, no Estado do Paraná e pelo Zoológico de São Paulo e foram pesquisados nos anos de 1989, 1990 e 1991. O material utilizado foi sangue periférico, colhido, por punção das veias braquial ou cefálica e artéria peniana. A retirada do sangue foi feita com o auxílio de seringas descartáveis, marca BD, de 3, 5 ou 10 ml, com agulhas 25x7, heparinizadas.

Os animais eram capturados com um puçá de "nylon" e em seguida sedados com cloridrato de ketamina associado com cloridrato de xilazina. Em seguida era efetuada a retirada do sangue, seguindo-se as normas de assepsia indicadas para tal.

Após a retirada, o sangue permanecia aproximadamente 6 horas em descanso para a sedimentação e formação do anel leucocitário.

A técnica utilizada para a obtenção dos cromossomos metafásicos foi a de Moorhead *et al.* (1960), sendo que para isto eram utilizadas para a cultura 8 ml de meio HAM F-10, 2,0 ml de soro equino inativado a 50°C e 0,5 ml de fitohemaglutinina, seguindo-se a incubação do material por 72 horas em estufa a 37,7°C.

A suspensão final das células era pingada, sobre as lâminas e corada com *Giemsa* (1:30), por 5 minutos, para análise.

As lâminas coradas eram analisadas em um microscópio de luz ZEISS, com objetivas de imersão de 100x. As melhores metáfases eram contadas, desenhadas e fotografadas com fotomicroscópio ZEISS AXIOPLAN, com objetiva de imersão 100x, ocular 12x e optovar 1,25x.

Procedia-se à montagem do cariótipo normal da espécie seguindo-se os critérios de tamanho e posição do centrômero.

As lâminas fotografadas eram, posteriormente, submetidas à coloração por nitrato de prata, seguindo-se a técnica de Howell & Black (1980).

Após este processo, as lâminas eram novamente analisadas em microscópio ótico, procurando-se observar, principalmente, as metáfases já fotografadas em coloração normal, observando-se as marcações após a coloração por nitrato de prata, fotografando-se as melhores metáfases.

RESULTADOS

Na espécie *Agouti paca*, as regiões organizadoras do nucléolo (RON), apresentam-se exclusivamente na região terminal dos braços curtos dos cromossomos 2, 5 e 7. O número de cromossomos marcados por metáfase variou de 1 a 7 e, em uma única metáfase observaram-se 9 cromossomos marcados, sendo que apenas o par número 2 se apresentou com pelo menos um dos homólogos marcado em todas as metáfases coradas pela prata. A Figura 1 mostra o Idiograma da distribuição do número de RONS em todas as metáfases estudadas através desta técnica.

A Figura 2 mostra metáfases de machos e fêmeas com diferentes números de cromossomos marcados pela RON.

Os cromossomos que formam o par número 2 exibem satélites nas extremidades de seus braços curtos.

A Figura 3 exibe uma metáfase e o respectivo cariótipo de paca (*Agouti paca*) macho, coradas pela prata.

A Figura 4 mostra uma metáfase, destacando o satélite no cromossomo número 2 e a mesma metáfase após a coloração pela prata, mostrando a perfeita correspondência entre a constrição secundária e a coloração por prata.

Além do polimorfismo quanto a número de marcas RON por célula, ainda foi observado polimorfismo quanto ao tamanho da marcação, como pode ser observado na Figura 5.

Verificou-se baixa frequência de associações (2,13 %), das regiões organizadoras do nucléolo sendo constatadas exclusivamente no par 2 e sempre telômero a telômero.

Na Figura 6 são mostradas várias associações de diferentes metáfases entre homólogos do para número 2.

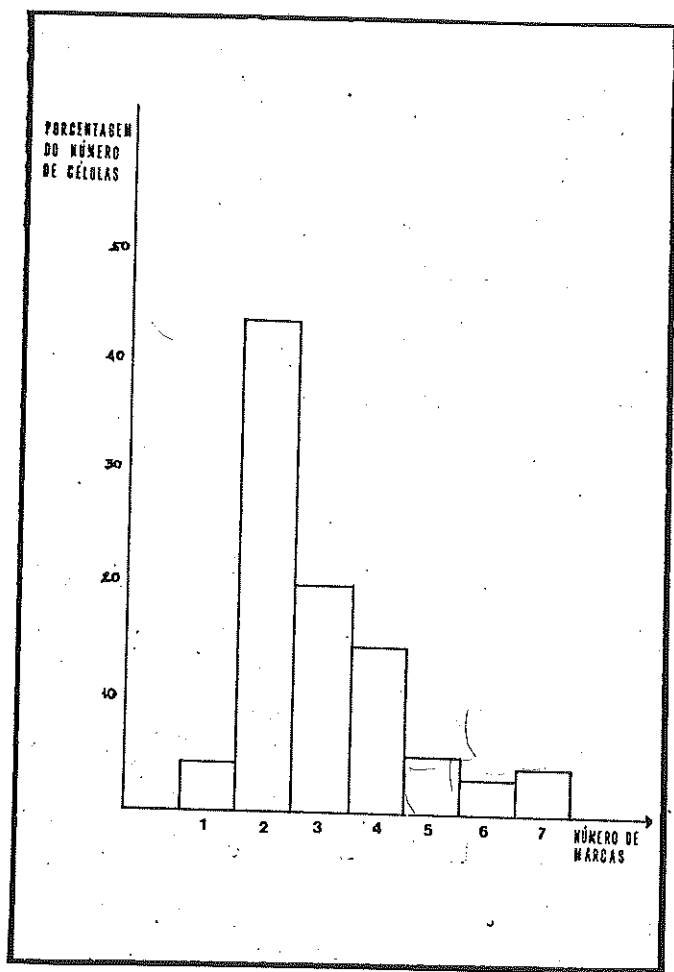


FIGURA 1: Histograma da distribuição de Regiões Organizadoras do Nucléolo nas metáfases analisadas.

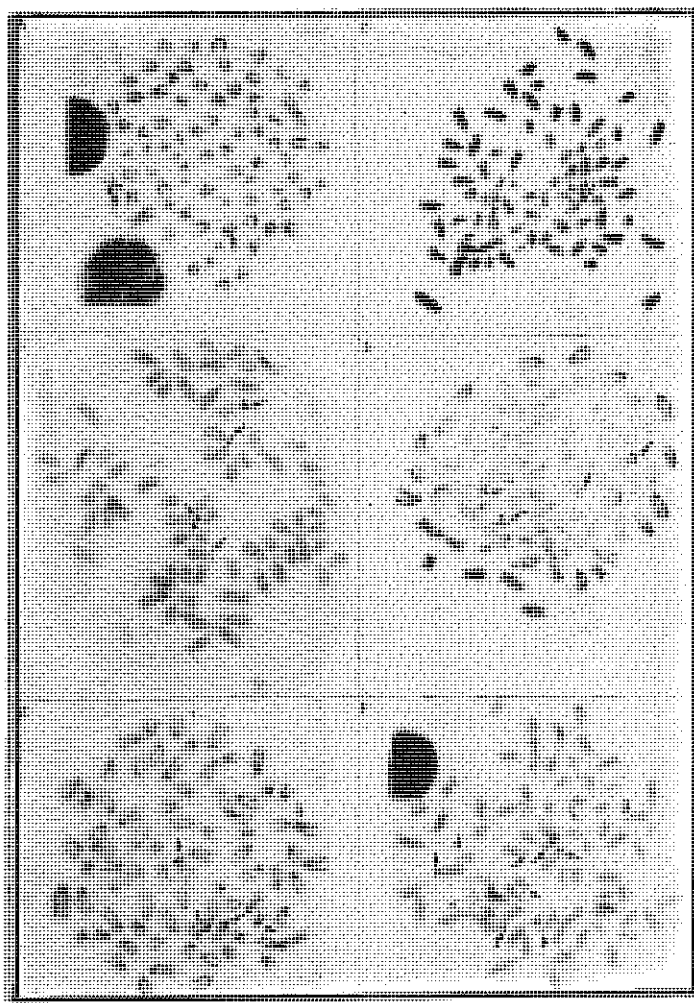


FIGURA 2: Metáfases da paca (*Agouti paca*), coradas por nitrato de prata, mostrando diferentes números de RONS: A=2; B=3; C=4; D=6; E=7 e F=9.

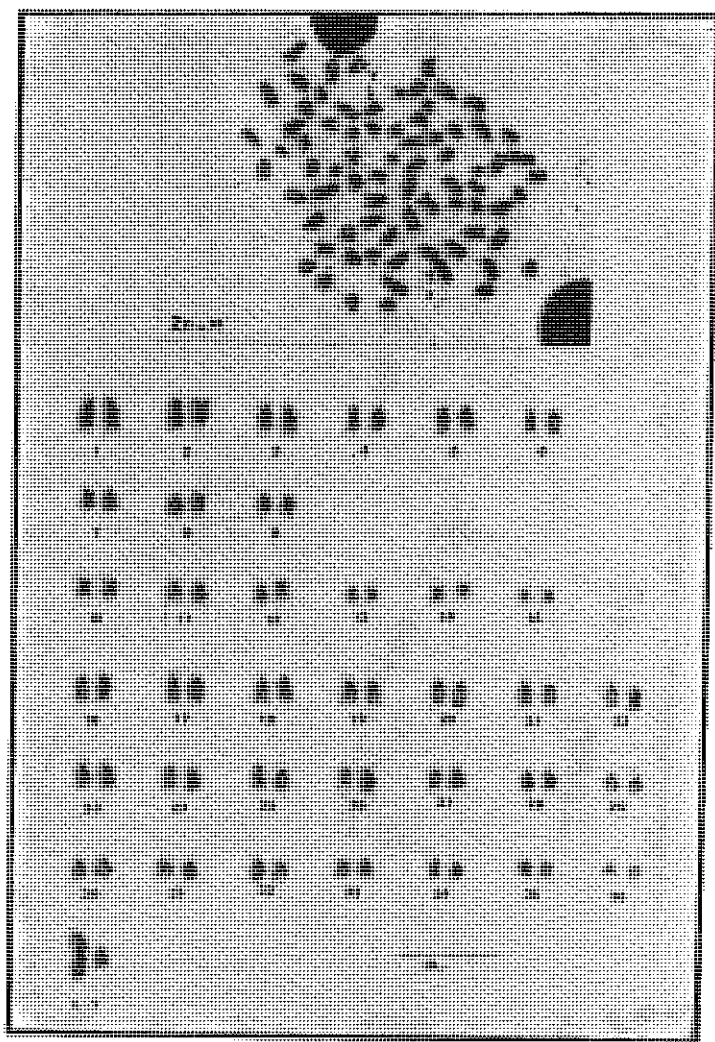


FIGURA 3: Metáfase e cariótipo de paca (*Agouti paca*) macho, apresentando as regiões organizadores do nucléolo, identificadas pela prata, nos cromossomos 2, 5 e 7.

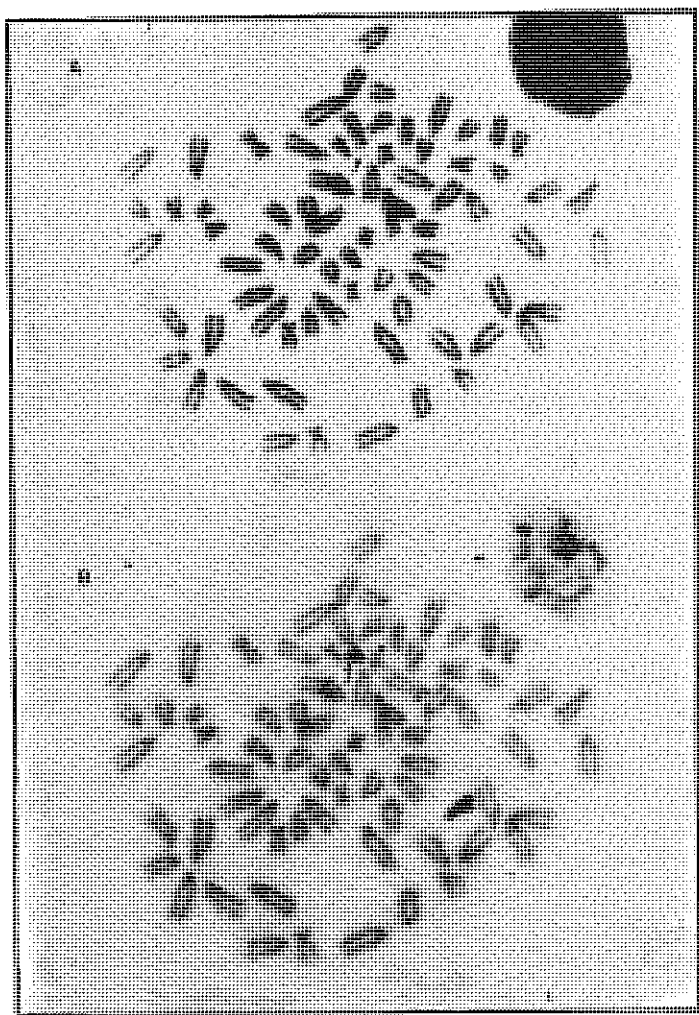


FIGURA 4: Análise seqüencial de metáfases de paca (*Agouti paca*): coloração por nitrato de prata após coloração convencional pelo *Giemsa*, destacando-se a perfeita correspondência entre a constrição secundária e a RON (setas).

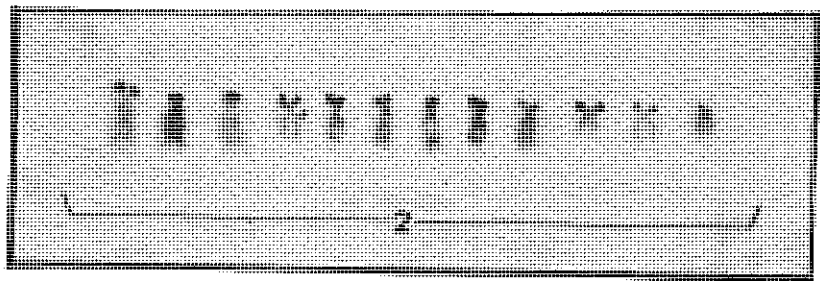


FIGURA 5: Cromossomos número 2, de diferentes indivíduos da espécie *Agouti paca* (paca), apresentando RONS de diferentes tamanhos.

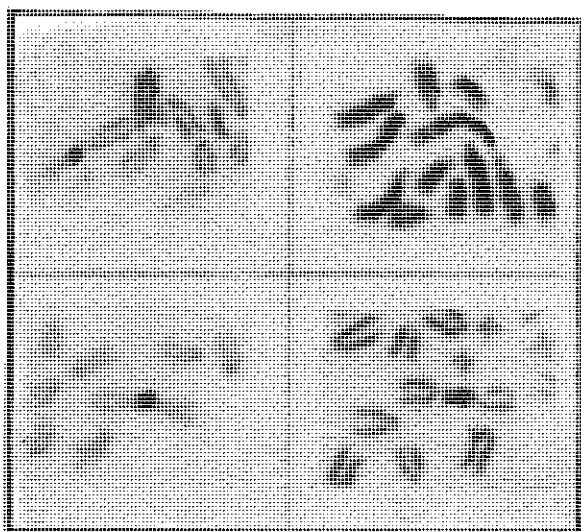


FIGURA 6: Detalhes de cromossomos apresentando associação das regiões organizadoras do nucléolo, sobre os cromossomos do par número 2 da paca (*Agouti paca*).

DISCUSSÃO

De acordo com Matsui & Sasaki (1973), Goodpasture & Bloom (1975), Miller *et al.* (1976) a constricção secundária, encontrada em alguns cromossomos, corresponde à região organizadora do nucléolo (RON). Este fato ficou evidenciado neste trabalho, pois como pode ser observado na Figura 5, há uma perfeita correspondência entre a constricção secundária e a marcação pela prata.

Os dados de Jimenez *et al.* (1988), Andrea (1990), afirmaram que as **RONs** podem ser encontradas e visualizadas nas regiões terminais, centroméricas e intersticiais dos cromossomos. Entretanto, na espécie *Agouti paca*, nos cromossomos identificados pela coloração pela prata, estas regiões foram observadas exclusivamente nas regiões terminais dos braços curtos.

Quanto à variabilidade das **RONs**, esta ocorria de diversas maneiras, ou seja, quanto ao tamanho das marcações, em cromossomos homólogos, ou em cromossomos de pares diferentes, em uma mesma célula, ou em células diferentes, variabilidade quanto ao número de **RONs** por célula, mas não ficou evidenciada variabilidade quanto à localização das **RONs**, nos cromossomos, como pode ocorrer em muitas outras espécies.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste trabalho com 21 animais da espécie *Agouti paca*, pode-se concluir que:

1. As regiões organizadoras do nucléolo localizam-se nos pares cromossômicos 2, 5 e 7.
2. Apenas o par número 2 apresenta-se como organizador nucleolar em 100 % das células analisadas.
3. O par número 2 apresenta uma visível constrição secundária na região terminal do braço curto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREA, M.V. Estudos das regiões organizadoras de nucléolo em suínos. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 1990. 94p. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, 1990.
- FREDGA, K. Chromosomes studies in the species of south american rodents (Suborder Hystricomorpha). *Mamm. Chrom. Newsletter*, 20:45-46, 1966.
- GOLD, J.R. Silver-staining and hetremorphism of chromosomal nucleolus organizer regions in North American Cyprinid fishes. *Copeia*, 1:133-139. 1984.

- GOODPASTURE, C. & BLOOM, S. E. Visualization of nucleolar organizer regions in mammalian chromosomes using silver staining. *Chromosoma*, Berlin, 53:37-50, 1975.
- HOWELL, W.M. & BLACK, D.A. Controlled silverstaining of nucleolus with a protective colloidal developer: a 1- step method. *Experientia*, Basel, 36:1014-1015, 1980.
- JIMENEZ, R., BURGOS, M. & DE LA GUARDIA, R. A Study of the Ag staining significance in mitotic RONS. *Heredity*, Landskrona, 60:125-127, 1988.
- MARIANO, J.S. *Análise cariotípica nos gêneros Hydrochoerus e Cavia (Rodentia, Mammalia)*. Ribeirão Preto: USP, 1983, 143 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 1983.
- MATSUI, S. & SASAKI, M. Differential staining of nucleolus organizer in mammalian chromosomes. *Nature*, 246:148-150, 1973.
- MILLER, O.J. *et al.* Expression of human and suppression of mouse nucleolus organizer activity in mouse-human somatic cell hybrids. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 73:4531-4535, 1976.
- MOORHEAD, P.S. *et al.* Chromosome preparations of leukocytes cultured from human peripheral blood. *Exp. Cell. Res.*, Duluth, 20:61-616, 1960.
- RITOSSA, F. M. *et al.* On the chromosomal distribution of DNA complementary to ribosomal and soluble RNA. *Nat. Cancer Inst. Monogr.*, 23:449-472, 1966.
- YONENAGA-YASSUDA, Y. *et al.* Supranumerary system in *Proechimys ihering ihering* (Rodentia, Echimyidae), from the state of São Paulo, Brasil. *Caryologia*, 38(2):179-194, 1985.

ESTUDO DA PREVALÊNCIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL ENTRE SERVIDORES DA FUEM/MARINGÁ/PR

Marta Lenise do Prado^{*}, Regina Lúcia Della Torre⁺
e Silvana Maria Ribeiro Borges[#]

RESUMO. O presente trabalho tem por objetivo apresentar o estudo da prevalência de hipertensão arterial entre os servidores da FUEM/Maringá, Paraná. Trata-se de um estudo exploratório realizado em 1989, cujos dados foram obtidos através da pressão arterial de todos os indivíduos que se encontravam no local de trabalho, no momento da coleta de dados. A amostra foi constituída de 734 indivíduos (33,4% do total de servidores). A prevalência de hipertensão arterial entre servidores da FUEM foi de 9%, sendo que foi maior no sexo masculino (14%) do que no sexo feminino (4%). A prevalência de hipertensão arterial foi crescente com o aumento da faixa etária, em ambos os sexos. As médias diastólicas e sistólicas também foram crescentes com o aumento da faixa etária. Com relação à categoria profissional, a prevalência de hipertensão arterial foi maior entre os docentes (12,1%) do que entre os técnico-administrativos (7,3%).

Palavras-chave: Hipertensão Arterial, Prevalência, Servidores, Universidade.

ABSTRACT. STUDY ON THE PREVALENCE OF ARTERIAL HYPERTENSION IN PERSONNEL OF THE UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. The present work aims at knowing prevalence of arterial hypertension among personnel at UEM/Maringá-Paraná. It is an exploratory study, in which data were obtained checking blood pressure of all individuals who were at work at the moment of data collecting. The sampling was composed of 734 individuals (33.4% of the personnel). The prevalence of arterial hypertension among personnel was of 9%, being higher among males (14%) than females (4%). The predominance of arterial hypertension increased with age in both sexes. The same behavior was observed concerning diastolic and systolic averages. Regarding to the professional category, the prevalence of arterial hypertension was higher among teaching staff (12.1%) than among technical-administrative personnel (7.3%).

Key words: Arterial Hypertension, Prevalence, Personnel, University.

^{*} Prof^a Assistente do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina. Meste em Enfermagem.

⁺ Enfermeira do Ambulatório Médico e de Enfermagem, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 3690, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

[#] Assistente Social do Ambulatório Médico e de Enfermagem da Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 3690, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial está diretamente relacionada à ocorrência de doenças cardiovasculares, encontrando-se presente em cerca de dois terços destas, as quais, por sua vez, constituem a maior causa de mortalidade entre os adultos residentes na área urbana em todo o mundo (Kanel, 1976; Lessa, 1985). Este fato, aliado à prevalência estimada em 10 a 20% de hipertensos entre adultos, segundo Matano (1976), faz da hipertensão arterial um dos principais problemas de saúde pública, já sendo inclusive considerado como tal nos países desenvolvidos (Matano, 1976).

No Brasil, estima-se que aproximadamente 10 milhões de pessoas são hipertensas, e destas, cerca de 50 a 70% desconhecem o seu diagnóstico; das que conhecem, somente 1/3 encontram-se com sua pressão arterial controlada (Brasil, 1988).

No entanto, ainda são poucos os estudos que avaliam o impacto da hipertensão arterial sobre a saúde da população. Dentre estes, pode-se citar uma pesquisa realizada junto à população geral no Estado do Rio Grande do Sul, tendo sido obtida uma prevalência variando entre 9, 40 e 13, 78 (Lessa, 1984). Estudos realizados com populações específicas, no entanto, obtiveram resultados diferenciados; é o caso por exemplo do estudo entre trabalhadores de diversas categorias da indústria em São Paulo (Barreto, 1981), que obteve uma prevalência variando entre 11 e 12%; outro, realizado entre estudantes universitários na Bahia, obteve uma baixa prevalência, ou seja, 3,9% da população foi identificada como hipertensa (Lessa, 1980). Em Maringá, foi realizado pela Secretaria de Saúde e Bem-Estar Social do Município, em conjunto com o Programa de Apoio Estatístico-PAE, da Universidade Estadual de Maringá, o projeto de extensão "Levantamento de Índices de Hipertensos na cidade de Maringá-Paraná, no ano de 1987", tendo como resultados: 21,03% das pessoas foram consideradas hipertensas (18,53% hipertensão arterial leve; 1,42% com moderada e 1,8% com severa, sendo que 14,56% dos pesquisados afirmavam ser hipertensos).

Vários países vêm apresentando redução significativa de mortalidade por doenças cardiovasculares e acredita-se que o controle, embora não seja o único fator responsável, tem contribuído de forma decisiva neste decréscimo. A terapêutica atualmente disponível consegue reduzir a pressão arterial na quase totalidade dos hipertensos (Brasil, 1988). Isto

significa que óbitos por doenças correlatas tenderão a uma queda quando a detecção da hipertensão arterial for prática constante na maioria dos serviços de saúde, que, além da detecção, também priorizem a adesão do indivíduo ao controle.

Assim, considerando a magnitude do problema, a escassez de estudos dessa natureza no Brasil, bem como a diversidade de resultados conforme o local e alta prevalência obtida em Maringá, o presente estudo teve por objetivo conhecer a prevalência de hipertensão arterial entre servidores da Universidade Estadual de Maringá/Maringá-Paraná, com a finalidade de implantação de um programa de prevenção e controle.

MATERIAL E MÉTODOS

O 1º passo foi o esclarecimento sobre a doença e o projeto de pesquisa, através de palestras, "folder" e cartazes em todos os setores da Universidade, visando à colaboração dos servidores.

O levantamento da população foi realizado através da listagem fornecida pela Diretoria de Pessoal da UEM. A coleta dos dados foi feita através do formulário construído especialmente para este estudo, no qual foram anotados os dados de identificação de cada indivíduo, bem como o valor obtido após aferição da PA. A ordem de aplicação dos formulários seguiu uma sequência previamente estabelecida, respeitando a localização geográfica das construções. O preenchimento do formulário foi realizado com todos os indivíduos que se encontravam no local, no momento da visita, independentemente do setor de trabalho; depois foi aferida a PA. A busca dos faltosos foi feita uma única vez, sendo considerados como perdas os não contatados na segunda visita.

A coleta dos dados foi realizada por alunas do Curso de Graduação em Enfermagem e Obstetrícia/UEM¹, especialmente treinadas para este fim. Foram realizadas duas medidas de pressão arterial com paciente sentado e intervalo de 10' da 1ª para a 2ª verificação, por dois coletadores, sendo que cada um procedeu à leitura e registrou os valores obtidos, independentemente. No caso de leituras divergentes, era realizada uma 3ª aferição para conferência.

¹ Cássia Barbosa Reis, Elda Hiromi Kajuwara, Luciane Sbizzera, Márcia Kayonato, Rasângela Midori Noguri e Silmara T. Andretto.

A pressão arterial foi aferida no braço direito. Foram utilizados esfigmomanômetros aneróides previamente calibrados, cuja braçadeira foi colocada quatro dedos acima da prega do cotovelo. O braço permaneceu na altura do coração. O manguito foi inflado até 30mmHg, após o desaparecimento da palpação do pulso radial. Em seguida, desinflado em uma velocidade constante de 2 a 3mmHg/segundo. O aparecimento do som arterial foi registrado como pressão sistólica e o desaparecimento como diastólica (fase 5 de Korotkoff) (Normas, 1988).

Para a classificação dos hipertensos, utilizamos os critérios do Ministério da Saúde, que subdivide a hipertensão em:

H.A. leve - diastólica de 95 a 104mmHg

H.A. moderada - diastólica de 105 a 119mmHg

H.A. severa - diastólica acima de 120mmHg

P.A. limítrofe - diastólica de 90 a 94mmHg

A codificação dos dados obtidos foi feita em planilha própria para transferência ao sistema computacional.

Foi calculada a prevalência da hipertensão arterial para a população geral e para as variáveis sexo, idade e categoria funcional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra do presente estudo foi composta de 739 indivíduos (33,4% do total dos servidores), sendo 368 (50,8%) do sexo masculino e 371 (50,2%) do sexo feminino. Com relação à faixa etária, 41% estão na faixa de 30-39 anos, seguidos de 33% na faixa de 20-29 anos, 19% na faixa de 40-49 anos e 5 % com 40-59 anos, 1% com 60 anos e mais e 1% com menos de 20 ano (Vide Figura 1).

A prevalência da hipertensão arterial foi de 9%, sendo que foi maior entre os homens (14%) do que entre as mulheres (4%) (Vide Figuras 2 e 3). Observa-se pelos resultados obtidos que a prevalência de hipertensão entre servidores da FUEM apresenta-se no limite inferior ao dos esperado para a população adulta (10-20%), segundo a OMS, apud Matano (1986), quando analisado no geral. Entretanto, se incluirmos a variável sexo, observa-se que, para o sexo feminino, a prevalência encontrada está muito aquém da estimada pela OMS, enquanto para o sexo masculino está dentro do esperado.

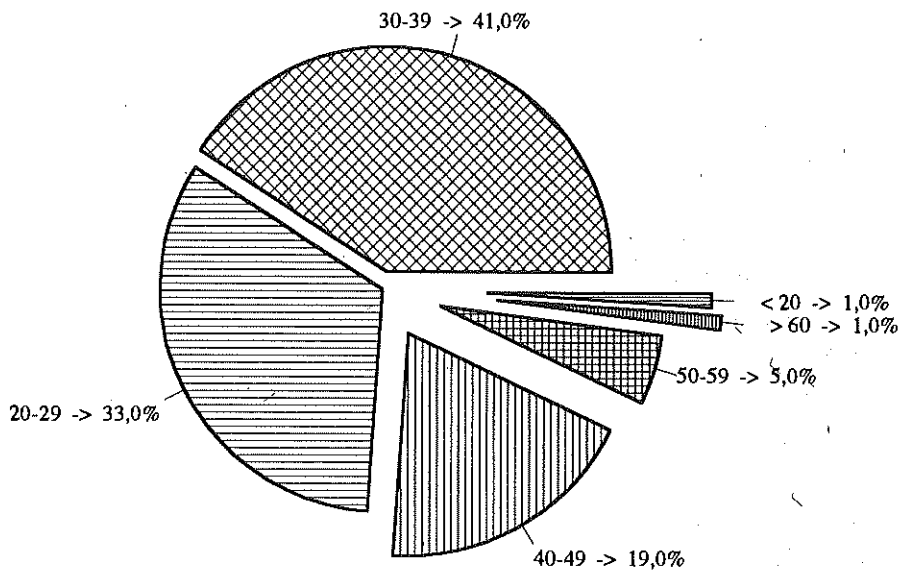


FIGURA 1: Distribuição da amostra por faixa etária. FUEM, Maringá, 1989.

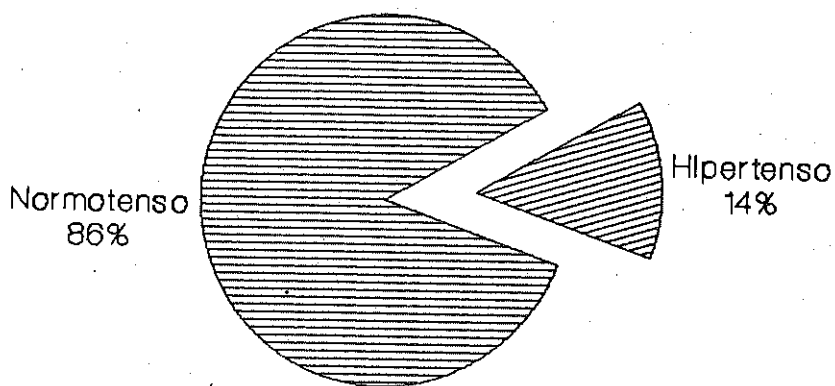


FIGURA 2: Prevalência de hipertensão arterial. Sexo Masculino. Maringá, 1989.

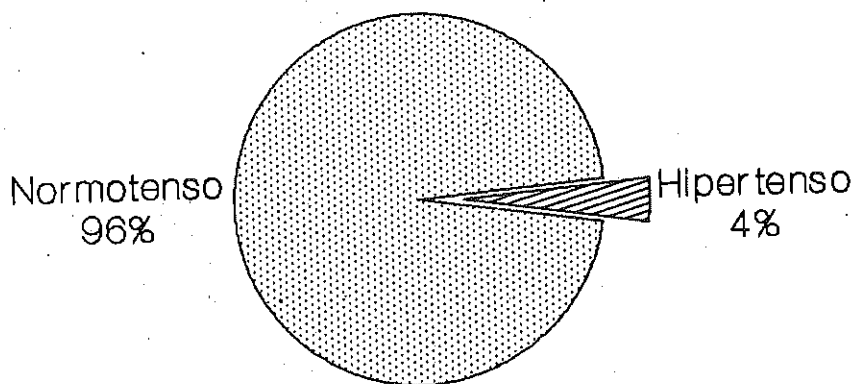


FIGURA 3: Prevalência de hipertensão arterial. Sexo Feminino. Maringá, 1989.

Na Figura 4 observa-se a prevalência de hipertensão arterial por sexo e faixa etária. Verifica-se que a prevalência de hipertensão arterial cresce com o aumento da faixa etária e é maior entre os homens do que entre as mulheres. A maior prevalência foi encontrada na faixa etária de 50 e mais anos (31%), seguida da faixa etária de 40-49 (15,8%). Para o sexo masculino, a prevalência de hipertensão arterial foi maior nas seguintes faixas etárias, em ordem decrescente: 50 e mais (37,5%), 40-49 (21%) e 30-39 (11,2%). Já no sexo feminino, a prevalência encontrada foi inferior à verificada para o sexo masculino, em todas as faixas etárias, sendo que as mais elevadas foram encontradas nas seguintes faixas etárias: 50 e mais (10%) e 40-49 (8,6%).

O comportamento de pressão arterial por idade e sexo, nesse estudo, é congruente com os resultados obtidos em um estudo realizado no Chile por Rodriguez *et al.* (1978), onde a prevalência de hipertensão arterial também foi maior nos homens do que nas mulheres. Por outro lado, dos resultados obtidos por Castro (1978), em um estudo sobre cuidados com a pressão alta, em Cuba. Nesse estudo, Castro (1978) encontrou que "as mulheres, seja qual for sua raça, são mais susceptíveis que os homens". No grupo de idade de 30-34 anos, por exemplo, encontrou 20,5% de

mulheres hipertensas e 17,5% de homens, muito diferente do encontrado no presente estudo.

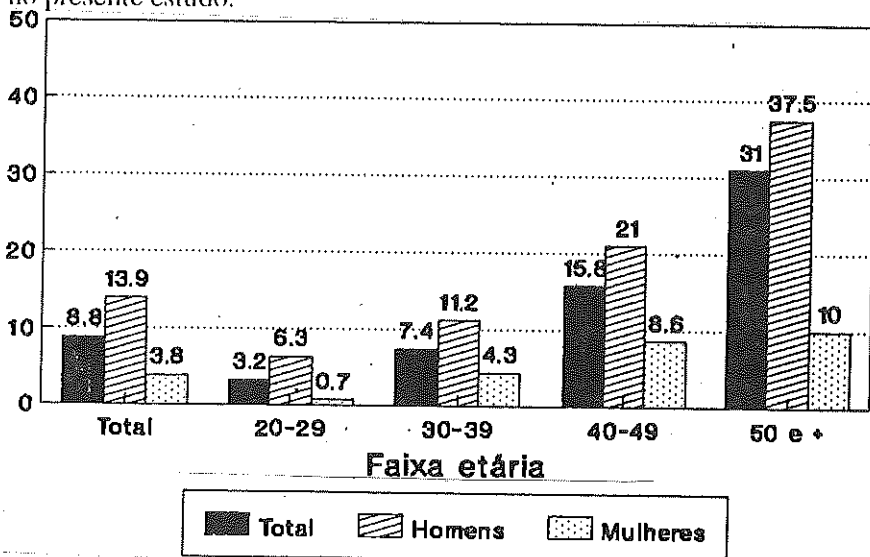


FIGURA 4: Prevalência de hipertensão arterial, p/sexo e faixa etária, Maringá, 1989.

Nas Figuras 5 e 6, observa-se o tipo de hipertensão, segundo faixa etária, incluindo mais uma variável: o sexo. Do total dos indivíduos pesquisados do sexo masculino, a maioria apresentou níveis pressóricos correspondentes ao tipo leve (9,2%). Observa-se também que as classificações leve e grave aumentam com o avanço da faixa etária, enquanto a moderada cresce até 50 anos e mais e decresce na referida faixa etária (Vide Figura 5).

Na Figura 6, observa-se o tipo de hipertensão, segundo faixa etária, para o sexo feminino. Verifica-se que nenhum sujeito da amostra apresentou hipertensão do tipo grave. A hipertensão do tipo moderado aparece somente na faixa etária 40-49 anos, sendo que em todas as faixas etárias a prevalência de hipertensão arterial foi inferior à verificada para o sexo masculino.

Na Figura 7, observamos as médias de pressão diastólica, segundo sexo e faixa etária. A média diastólica foi de 75,0, sendo maior nos homens (80,3) do que nas mulheres (70,2). Verifica-se ainda que as médias crescem com a faixa etária, até a faixa etária de 50-59, anos onde

encontramos a maior média, tanto no geral como para os sexos masculino e feminino (85,4, 87,2 e 80,5, respectivamente).

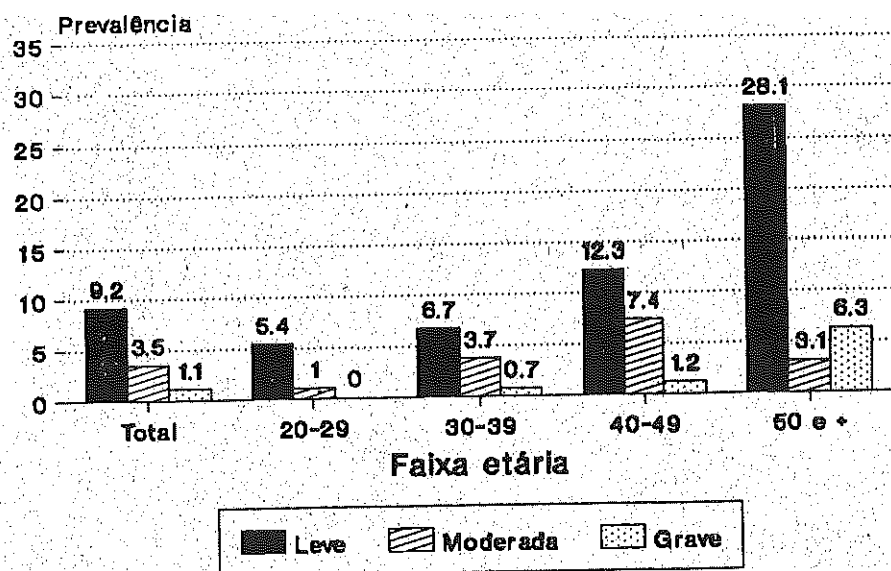


FIGURA 5: Tipo de hipertensão, por faixa etária. Sexo Masculino, Maringá, 1989.

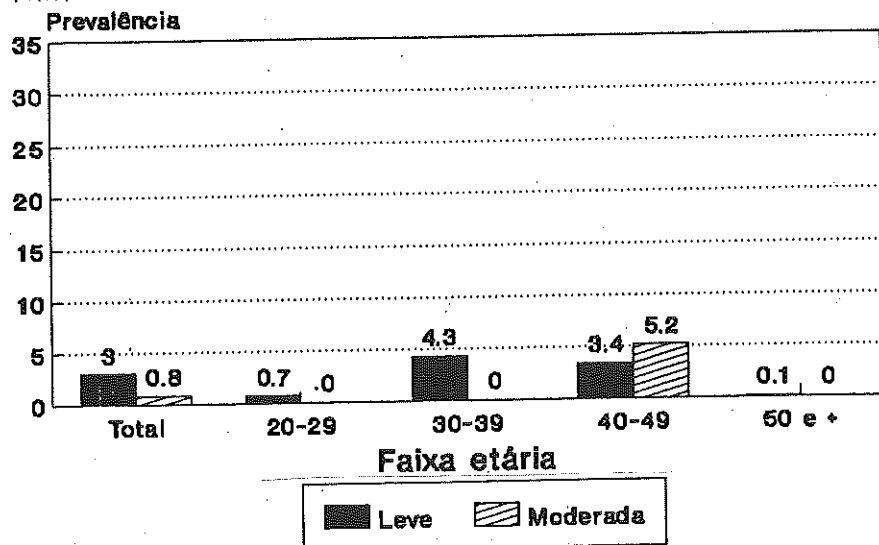


FIGURA 6: Tipo de hipertensão por faixa etária. Sexo Feminio. Maringá, 1989.

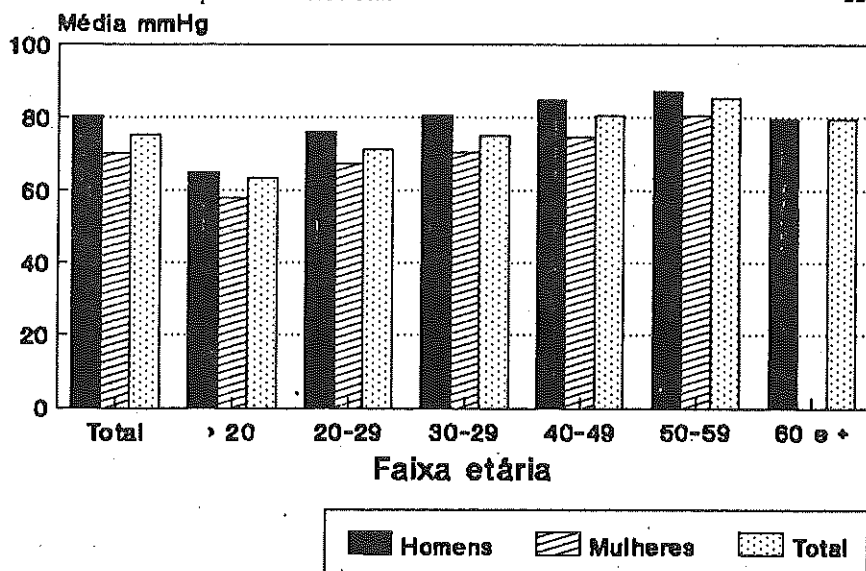


FIGURA 7: Médias de pressão diastólica, por sexo e faixa etária. FUEM, Maringá, 1989.

As médias de pressão sistólica são apresentadas na Figura 8. Da mesma forma que a média diastólica, a média da pressão sistólica aumenta com a faixa etária, sendo maior entre os homens (126,2) do que entre as mulheres (110,1). Estes achados coadunam-se com Ribeiro (1988), que afirma ser a hipertensão arterial mais freqüente nos homens, aumentando significativamente sua prevalência com o progredir dos anos. Para o autor, a hipertensão arterial afeta igualmente as mulheres, só que em faixas etárias mais avançadas que os homens. Em seu estudo, Ribeiro (1988) encontrou uma prevalência de 18% nos homens e 6,55% nas mulheres, e afirma que tal diferença deve-se ao fato de que na amostra do estudo as mulheres eram muito mais jovens. Tal fato, porém, não ocorreu no presente estudo, já que a distribuição da amostra foi semelhante quanto ao sexo e faixa etária. Isto corrobora o fato de que, neste estudo, os homens demonstraram maior risco de serem afetados pela hipertensão do que as mulheres.

Quanto à faixa etária e sexo, Ribeiro (1988) encontrou maior prevalência na faixa etária de 50-59 anos (42,6%) nos homens e de 60 e mais (50%) nas mulheres, valores esses maiores que os encontrados no presente estudo.

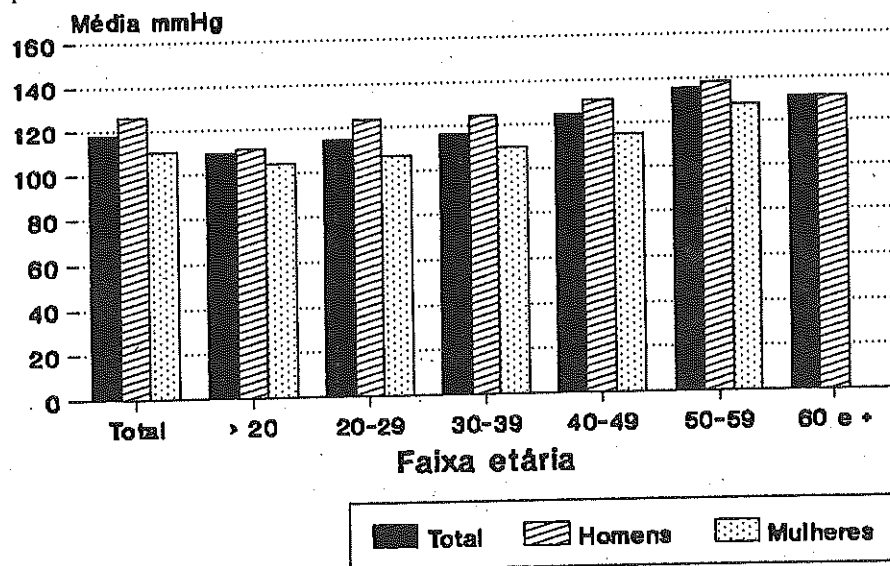


FIGURA 8: Médias de pressão sistólica, por sexo e faixa etária. FUEM, Maringá, 1989.

A prevalência de hipertensão arterial, segundo categoria profissional e tipo de hipertensão, é mostrada na Figura 9. Observa-se que a prevalência de hipertensão é maior nos docentes (12,1) do que nos técnico-administrativos (7,3). Segundo o tipo de hipertensão, observamos, também, que a prevalência de todos os tipos (leve, moderada e grave) é maior entre docentes do que entre técnico-administrativos. Os dados encontrados sugerem que há maior risco de hipertensão entre os docentes do que entre os técnico-administrativos. Entretanto, faz-se necessário investigação de fatores de risco que possam estar determinando a maior prevalência entre os docentes, tais como: sedentarismo, idade mais avançada, estresse, uso do álcool e fumo, entre outros.

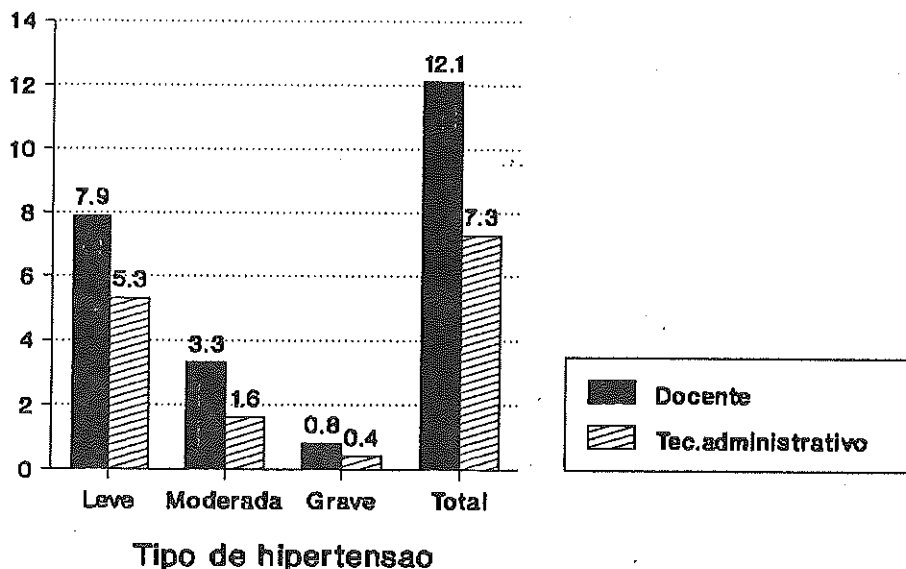


FIGURA 9: Prevalência de hipertensão arterial e categoria profissional. Maringá, 1989.

CONCLUSÕES

- 1- A prevalência de hipertensão arterial entre servidores da FUEM foi de 9%;
- 2- a prevalência foi maior no sexo masculino do que no sexo feminino;
- 3- a prevalência de hipertensão arterial foi crescente com o aumento da faixa etária, tanto para o sexo masculino como para o sexo feminino: (é importante destacar que a faixa etária dos servidores pesquisados é relativamente baixa: 74% de 20 a 39 anos);
- 4- a prevalência de HA e seus tipos (leve, moderada e grave) apresentou-se crescente com o avanço da faixa etária e foi maior entre os homens do que entre as mulheres;
- 5- as médias diastólicas e sistólicas apresentaram-se crescentes com o aumento da faixa etária, sendo ambas maiores para o sexo masculino do que para o sexo feminino;
- 6- a prevalência foi maior entre docentes do que entre técnico-administrativos, bem como a prevalência para todos os tipos de hipertensão (leve, moderada e grave).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRETO, M.B.O. et al. Hipertension and economics activities in São Paulo, Brazil. *Hipertension* 3 (supl. 6):233, 1981.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças crônico-degenerativas: evolução e tendências atuais - 1. Brasília, 1988.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Educação e Controle da Hipertensão Arterial. Plano de trabalho quinquenal - período de 1988 a 1993. Brasília, 1988.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Programas Nacional de Saúde. *Normas técnicas para o programa nacional de educação e controle da hipertensão arterial (PNECHA)*. Brasília, 1988.
- CASTRO, I.M. Cuidado con la presión alta - Cuba combate la hipertension. *Bol. Of. Sanit. Panam.*, 84(4):287-291, 1978.
- KENNEL, W.B. Role of blood pressure in cardiovascular disease - the Framingham study. *Angiologv.*, 26(1):1-14, 1976.
- LESSA, I. Epidemiologia da tensão arterial II: prevalência da hipertensão arterial em uma população jovem, *Arq. Bras. Cardiol.*, 34:363, 1980.
- LESSA, I. Hipertensão arterial e acidente vascular encefálico em Salvador, Bahia. *Rev. Ass. Med. Bras.*, 31(11/13):232-35, 1985.
- LESSA, I. et al. A medida da tensão arterial na prática médica de rotina. *Rev. Ass. Med. Bras.*, 30(3/4):50-52, 1984.
- MATANO, S. The worldwide problem of hypertension and stroke. In: -, *Hipertension and stroke control in the community*. Geneva:W.H.O., 1976.
- RIBEIRO, A.B. *Hipertensão arterial*. São Paulo: Ed. Marques Saraiva, 1988. 106 p.
- RODRIGUEZ, P. et al. La tension arterial en una comunidad urbana em Chile. *Bol. Of. Sanit. Panam.*, 84(3):207-215, 1978.

Artigos de Revista

- RHOADES, M.M. & DEMPSEY, E. On the mechanism of chromatin loss induced by B chromosome. *Genetics*, 71(1):73-96, 1970.
- BOTELHO, C., BARBOSA, L.S.G., SILVA, M.D. & MEIRELLES, S.M.P. Fluxo migratório de casos de malária em Cuiabá/MT, 1986. *Rev. Inst. Med. Trop.*, 30(2):212-220, 1988.

Anais de Congresso

- SANTOS, H.P. dos & LHAMBY, J.C.B. Competição de cultivares de beterraba açucareira e forrageira (*Beta vulgaris* L.) em 1983. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DA BETERRABA AÇUCAREIRA, 3. Pelotas, 1984. *Anais...* Pelotas:EMBRAPA-UEPAE, 1985. p.11-18

Artigos de Jornais

- COUTINHO, W. O paço da cidade retorna ao seu brilho barroco. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 6 mar. 1985. Caderno B, p.6.
- MINISTÉRIO proíbe fabricação e uso de agrotóxico à base de organoclorados. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 3 set. 1985. p.25.