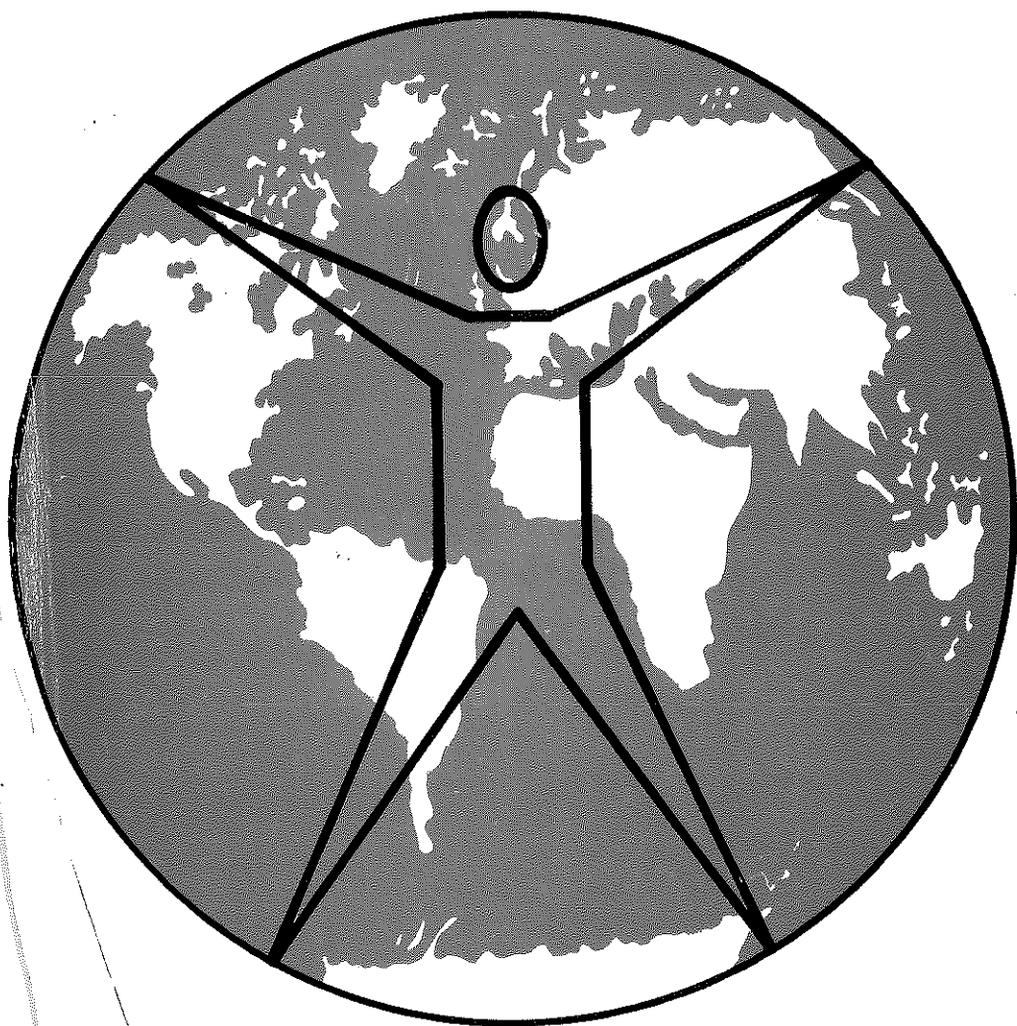


# revista unimar

órgão oficial da universidade estadual de maringá



**Revista UNIMAR**

Órgão Oficial da Universidade Estadual de Maringá

Volume 4 (1)

Outubro 1982

Periodicidade anual

**Fundador**

Reitor José Carlos Cal Garcia

**Gestão**

Reitor Paulo Roberto Pereira de Souza

---

**Supervisão**

DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Flávio Faria de Moraes

**Supervisão Editorial**

Prof. Luiz Antonio de Souza

---

**Composição, Impressão e Encadernação**

Imprensa Universitária – UEM

**Endereço:**

Caixa Postal 331 – CEP 87.100 – Maringá (PR) – Brasil

---

**Solicita-se permuta – Exchange desired**

Revista Unimar, Maringá 4 (1): 01 – 104, out. 1982

## SUMÁRIO

### BIOLOGIA

- “Helmintos Parasitas de *Gallus gallus domesticus* (Lin., 1758) Assinalados pela 1ª Vez no Estado do Paraná” – *Gilberto Cezar Pavanelli* 05 – 07
- “Influência da Cor e do Odor dos Capítulos da *Senecio brasiliensis* (Sprengel) Lessing na Atração de Insetos Antófilos (Arthropoda : Insecta)” – *Jadir Soares* 09 – 13
- “Desenvolvimento Anatômico do Hipocótilo e do Caule de *Cassia cathartica* Mart. (Leguminosae)” – *Luiz Antonio de Souza* 15 – 22

### EDUCAÇÃO

- “As Formas de Trabalho numa Região Pioneira e sua Investigação” – *Sandino Hoff* 23 – 32
- “Dirigentes Industriais, da Saúde e do Comércio e as Habilitações Profissionais de 2º Grau de Maringá” – *Tércio Selvino Grassmann* – *Sandino Hoff* 33 – 39

### EDUCAÇÃO FÍSICA

- “Influência da Educação Física Orientada no Rendimento do Aprendizado de Crianças do 1º ano do 1º Grau” – *Luiz Antonio Pereira da Silva* – *Angela Maria Serapio da Silva* – *Marilena Fernandes Luz* – *Alice Beltrame Serconek* – *Cleida Maria Back* – *Mariluzia Marques Leme* – *Luci Marilda Castaldo Colosio* – *Rosa Curicheski de Carvalho* – *Yoko Nishikawa* – *Yoshie Enokida* 41 – 52

### FARMÁCIA - BIOQUÍMICA

- “Estudos da Ocorrência de Isolamentos de *Salmonella* em Maringá (PR) no Período de 1974 a 1981” – *Maria Luiza Gaspar Goulart Dias* – *Celso Luiz Cardoso* – *Angela Maria Werneck Barreto* 53 – 58
- “Complexo” *M. avium*: Aspectos Bacteriológicos Epidemiológicos e Importância em Patologia Humana – *Benedito Prado Dias Filho* – *Angela Maria Werneck Barreto* – *Celso Vataru Nakamura* – *Celso Luiz Cardoso* 59 – 67
- “Anticonceptivos Oraís e sua Influência sobre as Lipoproteínas de Alta Densidade (HDL)” – *Dirce Vendrametto Hubner* – *Marlene Leiko Doi* – *Mauro Alvarez* 69 – 78
- “Diauxic Growth of Hiphae” – *P. C. F. Mathias* – *E. L. Ishii* – *M. Gebara* – *F. S. Kemmelmeier* – *I. C. Piloto* – *R. Curi* – *and O. Ferraresi F.* 79 – 80
- “Prevalência de Enteroparasitas numa Amostra da População de Maringá – PR – Brasil” – *Edmara Tantin Ragiotto* – *Maria Cristina Gripp Barbedo* – *Maria de Lourdes da Silveira* 81 – 87
- “Comparação dos Títulos de Antiestreptolisina “O” (ASLO) em Casos Suspeitos de Febre Reumática Obtidos em Três Laboratórios de Maringá – PR” – *Luiza Tamie Tsuneto* – *Celso Luiz Cardoso* – *Maria Heleosina Ribeiro Pessoa* 89 – 100

### FÍSICA

- “Construção de um Pireliômetro com Sensor Termoeletrico” – *Walter Moreira Lima* – *Ernesto Santino Crivelli* – *Wilson Ricardo Weinand* 101 – 104

Revista UNIMAR – Órgão Oficial da

Universidade Estadual de Maringá – Maringá (PR) – Brasil, 1974

1 (1), 1974

1 (2), 1976

1 (3), 1977

2 (1), 1978

2 (2), 1979

2 (3), 1980

3 (1), 1981

# HELMINTOS PARASITAS DE GALLUS GALLUS DOMESTICUS (LIN., 1758) ASSINALADOS PELA 1ª VEZ NO ESTADO DO PARANÁ

GILBERTO CEZAR PAVANELLI

Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá - C. Postal 331  
CEP 87.100 - Maringá - PR - Brasil

## RESUMO

Foram estudados os helmintos obtidos no exame de 121 exemplares de *Gallus gallus domesticus* (Lin., 1758) coletados no município de Maringá, Norte do Paraná, entre março e novembro de 1980. Foram encontrados dois gêneros e nove espécies que ainda não haviam sido assinalados no Estado do Paraná.

## ABSTRACT

Helminths were collected during necropsy of 121 specimens of *Gallus gallus domesticus* (Lin., 1758) from Maringá, State of Paraná, between March and November, 1980. Two genus and nine species were recorded for the first time in the State of Paraná.

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que a presença dos helmintos que parasitam galinhas pode determinar prejuízos de grande repercussão econômica, devido à redução de peso e de produção de ovos. Dependendo de sua patogenia e quantidade, os helmintos terão influência na morbidade e na mortalidade.

De acordo com LEITÃO (1968), para que se realize um combate eficaz das diversas parasitoses é necessário que, primeiramente, se proceda ao levantamento de seus agentes etiológicos.

O presente trabalho se propõe a relacionar espécies de helmintos parasitas de *Gallus gallus domesticus* ainda não assinalados no Paraná, tendo em vista que a bibliografia a esse respeito é bastante escassa, já que na obra que relaciona os helmintos do Brasil, de COSTA & FREITAS (1970), são citados apenas dois trabalhos a esse respeito referentes ao Paraná.

GIOVANNONI & KUBIAKI (1947), estudando a fauna parasitária dos animais domésticos do Paraná, relacionaram os seguintes helmintos encontrados em *Gallus gallus domesticus*: *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinae*, *Cheilospirura hamulosa*, *Tetrameres confusa* e *Capillaria annulata*.

Já FERNANDES (1965) relacionou estes helmintos como parasitas de galinhas no Estado do Paraná: *Ascaridia galli*, *Capillaria annulata*, *Acuaria hamulosa*, *Dispharynx spiralis*, *Tropisurus confusus*, *Heterakis gallinarum*, *Posthrasmostomum comutatum*, *Choanotaenia infundibulum*, *Railletina echinobothrida* e *Hymenolepis* sp.

## MATERIAL E MÉTODOS

Frangos de criação extensiva, em número de 121, de raça e idade variadas, foram necropsiados no período de abril a novembro de 1980. As coletas se realizaram no município de Maringá (Norte do Paraná), que apresenta as seguintes características geográficas: 23°25' de latitude S. e 51°25' de longitude W.; clima subtropical úmido, brando e superúmido; precipitação anual (1980) de 1924mm; temperatura média (1980) de 22,71°C; altitude média de 554,90 metros.

Após serem mortas, as aves foram colocadas em decúbio ventral, fazendo-se uma incisão através da região dorsal, para que se procedesse à eviceração. A seguir, examinou-se cada órgão, separadamente, em placas contendo solução fisiológica a 8%. Além da cavidade geral e dos olhos, foram examinados os seguintes órgãos internos: traquéia, faringe, esôfago, ingluvío, proventrículo, ventrículo, intestino delgado, cecos, reto, bolsa de Fabricius e oviduto.

Todos os helmintos foram fixados por formol acético (líquido de Railliet & Henry). Os Nematoda foram preparados segundo PINTO (1945), e os Cestoda de acordo com o método do carmin clorídrico alcóolico de REGO (1973).

Os helmintos encontrados foram identificados segundo YAMAGUTI (1959-1961).

## RESULTADOS

No exame dos 121 exemplares de *Gallus gallus domesticus* (Lin., 1758), oriundos do município de Maringá, foram encontrados pela primeira vez no Estado do Paraná os seguintes helmintos:

Classe Nematoda Rudolphi, 1808:

*Heterakis brevispiculum* Gendré, 1911

*Capillaria collaris* (Listow, 1873)

*Capillaria obsignata* Madsen, 1945

*Tropisurus fissispinus* (Diesing, 1861)

Classe Cestoda Monticelli, 1892:

*Davainea proglottina* (Davaine, 1860)

*Raillietina cestocillius* (Molin, 1858)

*Raillietina tetragona* (Molin, 1858)

*Echinolepis carioca* (Magalhães, 1898)

*Amoebotaenia cuneata* (Listow, 1872)

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No Paraná, GIOVANNONI & KUBIAKI (1947) e FERNANDES (1965) encontraram como parasitas de *Gallus gallus domesticus* os seguintes helmintos: *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Acuaria hamulosa*, *Dispharynx spiralis*, *Tropisurus confusus*, *Capillaria annulata*, *Choanotaenia infundibulum*, *Raillietina echinobothrida* e *Hymenolepis* sp., sin. de *Echinolepis* sp. No presente trabalho foram identificados dois gêneros e nove espécies que não constam na relação de helmintos do Paraná e que, conseqüentemente, ainda não haviam sido assinalados. São os gêneros *Davainea* e *Amoebotaenia* e as espécies *Heterakis brevispiculum*, *Capillaria collaris*, *Capillaria obsignata*, *Tropisurus fissispinus*, *Davainea proglottina*, *Raillietina cestocillius*, *Raillietina tetragona*, *Echinolepis carioca* e *Amoebotaenia cuneata*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.M. Lista de helmintos parasitos dos animais domésticos do Brasil. *Arq. Esc. Vet.*, Belo Horizonte, 22:34-94, 1970.
- FERNANDES, B.F. **Parasitas de animais domésticos do Paraná**. Curitiba, 1965, 41 p. Tese de Livre-Docência. Esc. Agron. Vet. do Paraná.
- GIOVANNONI, M. & KUBIAK, G.V.L. Fauna parasitológica paranaense. IV. Lista prévia da ocorrência de helmintos em animais domésticos. *Arq. Biol. Tecnol.*, Curitiba, 2:225-232, 1947.
- LEITÃO, J.S. **Parasitologia Veterinária**. 4ª ed., Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1969. v. 2, 872 p.
- PINTO, C. **Zoo-parasitos de interesse médico e veterinário** 2ª ed., Rio de Janeiro, Editora Científica, 1945. 461 p.
- REGO, A.A. Contribuição ao conhecimento dos cestóides do Brasil. I - Cestóides de Peixes, Anfíbios e Répteis. *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro*, 16(2/3), 1973.
- YAMAGURI, S. **Systema Helminthum**; The Cestodes of Vertebrates. New York, Interscience, 1959. v.2, 860 p.
- **Systema Helminthum**; The Nematoda of Vertebrates. New York, Interscience, 1961. v. 3, part 1-2. 1761 p.

# INFLUÊNCIA DA COR E DO ODOR DOS CAPÍTULOS DA SENECIO BRASILIENSIS (SPRENGEL) LESSING NA ATRAÇÃO DE INSETOS ANTÓFILOS (ARTHROPODA: INSECTA)

JADIR SOARES

Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 – CEP 87.100 – Maringá – PR – Brasil

## RESUMO

Com o aparecimento das fanerógamas, alguns insetos, principalmente as abelhas, passaram a confinar seus hábitos alimentares nas flores daquelas plantas. Estas, por sua vez, desenvolveram seus fatores fisiológicos, como odor e cor, com o "objetivo" de atrair os insetos, utilizando-os como agentes de polinização cruzada. Neste trabalho, é discutida a influência da cor e do odor dos capítulos da *Senecio brasiliensis* (Sprengel) Lessing na atração de seus insetos polinizadores.

## ABSTRACT

With appearing of the phanerogamic plants, some insects, mainly the bees, began to confine their alimentary habits in the flowers of those plants. These ones, for their turn, developed their physiological factors, such as odour and colour, with the "objective" of attracting the insects, using them as crossed pollination agents. In this paper, it is discussed the influence of the colour and the odour of the heads of *Senecio brasiliensis* (Sprengel) Lessing in the attraction of their pollinators insects.

## INTRODUÇÃO

As Angiospermae, ao longo do tempo, arranjaram estrutural e fisiologicamente seus elementos florais, com o "objetivo" de dificultar a autofecundação e favorecer a polinização cruzada (Betts, 1926; Grant, 1969). Assim, pela evolução progressiva das Angiospermae, foram surgindo as diversas adaptações dos vegetais aos diferentes agentes polinizadores.

Distinguimos os agentes polinizadores em dois grupos: os naturais e os animais.

Os agentes naturais de polinização são a água e o vento. A polinização efetuada pela água denomina-se "hidrofilia", e a flor é chamada "hidrófila", a efetuada pelo vento denomina-se "anemofilia", e a flor é chamada "anemófila".

Os agentes animais de polinização são os insetos, os pássaros e os pequenos mamíferos, como os morcegos. A polinização efetuada pelos insetos denomina-se "entomofilia", e as flores são chamadas "entomófilas", a efetuada pelos pássaros denomina-se "ornitofilia", e as flores são chamadas "ornitófilas", a efetuada pelos morcegos denomina-se "quiropterofilia", e as flores são chamadas "quiropterófilas" (Percival, 1969).

As flores hidrófilas e anemófilas são inodoras, sem coloração atrativa, e não segregam néctar algum. O pólen, seco e leve, transportado pela água ou vento, poderá, ao acaso, alcançar o estigma de outras flores da mesma espécie, polinizando-as. Para o sucesso dessa polinização, faz-se necessária a produção de grande quantidade de pólen.

Os vegetais fecundados pelos insetos normalmente possuem flores de coloração viva e de odor penetrante, que estimulam os sensíveis “detectores fisiológicos”, como o aparelho ótico e o olfato, para a atração dos insetos polinizadores (Giorgini & Gusman, 1972). Estes constituem um meio rápido e seguro para o transporte do pólen de flor em flor, garantindo, destarte, a polinização cruzada. Tais plantas produzem um pólen pesado e pegajoso, o que dificulta seu transporte pelo vento a longa distância (Sprengel, 1793, in Frisch, 1970).

Dentre os insetos polinizadores, as abelhas são os que apresentam maior grau de interação com as flores entomófilas e de frequência a elas (Bennett, 1883; Betts, 1920; Robertson, 1928; Brittain & Newton, 1933; Grant, 1950; Linsley, 1958; Iuga, 1962; Schensk et alii, 1978).

Elas, além de detectar algumas cores, têm a capacidade de retê-las na memória, por alguns dias (Percival, 1969).

Frisch (1970) verificou que a percepção das cores pelas abelhas é muito mais ampla que aquela estabelecida pelos pesquisadores tempos atrás. Ele e seu discípulo K. Daummer, trabalhando com cores puras do espectro, inclusive o ultravioleta, com mesclas graduadas à vontade, concluíram que o laranja, o amarelo e o verde são parecidos para as abelhas. Por outro lado, o verde-azulado é uma cor distinta para elas, enquanto que para o azul e o ultravioleta elas podem distinguir muitas tonalidades cromáticas. Da mistura do azul com o ultravioleta surge outra cor, o violeta das abelhas.

Além das cores, as abelhas, utilizam-se do odor emanado das flores para detectarem novas fontes de alimentos bem como para o reconhecimento do vegetal que estão utilizando na obtenção de seu alimento. Mas elas somente os percebem quando se encontram bem perto da fonte (Frisch, 1918, in Frisch, 1970).

O aroma das flores não atua sobre as abelhas a longa distância (estimulando-as a visitá-las), como acontece com suas cores atrativas. É, porém, um fator que faz com que elas se decidam a visitá-las, uma vez que tenham reconhecido que se trata daquelas desejadas (Frisch, 1963, in Frisch, 1970).

Estudos dessa natureza vêm oferecendo crescente interesse aos pesquisadores que trabalham no campo da polinização entomófila, procurando determinar os principais fatores para o aprimoramento da utilização dos insetos, especialmente as abelhas, na polinização de plantas de interesse econômico.

O estudo no *Senecio brasiliensis* (Sprengel) Lessing foi motivado pela grande quantidade e variedade de insetos antófilos que visitam seus capítulos, bem como pelo grande interesse dos apicultores por ela, como ótima fonte produtora de néctar e de pólen.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A *S. brasiliensis* apresenta capítulos muito numerosos, de coloração amarela (Cabrera, 1957). Inicia sua florada em outubro, quando se reveste de inúmeros capítulos, que desabrocham totalmente nos meses de novembro e

dezembro. Em seguida, a planta frutifica, encerrando seu ciclo, e fenece, então, rapidamente (Motidome & Ferreira, 1966). Juliano (1970) observou que ela floresce no período de setembro a novembro no Rio Grande do Sul.

A *S. brasiliensis*, está distribuída apenas na região sudeste da América do Sul. É uma planta higrófila que se desenvolve freqüentemente em campos úmidos, próximos a arroios e lagunas, do Sul do Brasil, do Paraguai, do Uruguai e do Nordeste da Argentina (Cabrera, 1957).

Popularmente é conhecida como "flor-das-almas", "flor-de-finados", "catião", "cardo-morto", "erva-lanceta", "erva-do-campo", "cravo-do-campo" e, mais comumente, "maria-mole".

Segundo Wagenitz (1964), a *S. brasiliensis* (Sprengel) Lessing assim se classifica:

- XVII Divisão: Angiospermae
- Classe: Dicotyledoneae
- Ordem: Campanulales
- Família: Compositae
- Subfamília: Asteroideae (Corduoideae, Tubuliflorae)
- Tribo: Senecioneae
- Gênero: **Senecio**
- Espécie: **Senecio brasiliensis**

Para um estudo minucioso da cor dos capítulos da *S. brasiliensis*, estes foram observados em câmara para visualização com lâmpada U. V., Towalite, tipo TB 15 LB, de 15 W. A fim de corroborar as observações, foram tiradas fotografias com máquina Ashi-Pentax ME, com lente 1:2,8, de 35 mm, acoplada com filtro ultravioleta, conforme técnica utilizada por Daummer (in Frisch, 1970).

Para testar qual o principal fator (cor ou odor) na atração dos insetos antófilos, empregou-se a técnica utilizada por Kugler (1942), que consiste em colocar a flor dentro de um cilindro de vidro com as extremidades abertas. Colocado em campo esse cilindro, foi observado se os insetos antófilos podiam detectar os capítulos nele contidos.

Foram confeccionados 240 capítulos artificiais de pano, com características semelhantes às da *S. brasiliensis*. Colocados em campo, observou-se, ao término de cada período de amostragem, por 15 minutos, o número de insetos que pousavam sobre eles, na ausência e na presença do óleo essencial extraído da *S. brasiliensis*.

Esses capítulos foram observados na câmara para visualização com lâmpada U. V., para comparação com os naturais.

Para testar a importância do odor na atração dos insetos, cinco papéis de filtro circular de 11 cm de diâmetro foram impregnados com óleo essencial extraído dos capítulos da *S. brasiliensis* e dispostos no campo, observando-se o comportamento das abelhas em relação a eles.

Para a extração do óleo essencial dos capítulos de *S. brasiliensis*, empregou-se o aparelho de Clevenger, modificado por Wasicky (1963). Foram utilizados 300 g. de capítulos para a extração do óleo.

## RESULTADOS

Observando-se os capítulos da *S. brasiliensis* na câmara para visualização de ultravioleta, verificou-se que as lígulas adquirem uma coloração amarela com reflexos brancos, diferentemente do que se observa a olho nu. Nos flósculos hermafroditas maduros, as anteras já fenecidas apresentavam-se esbranquiçadas. Ao microscópio estereoscópico, apresentavam uma coloração amarelo-queimada.

As fotografias efetuadas confirmaram os resultados anteriormente descritos.

Colocados alguns capítulos dentro de um tubo de vidro com as extremidades abertas, verificou-se em campo que umas poucas abelhas, principalmente da espécie *Apis mellifera*, revoavam na região mais próxima dos capítulos, e alguns coleópteros das famílias Cantharidae e Chrysomelidae pousavam sobre o tubo, nessa mesma região.

Durante a observação, nenhum inseto entrou no tubo ou mesmo revooou suas extremidades, por onde emanavam os odores dos capítulos.

Os capítulos artificiais confeccionados em pano, observados na Câmara para visualização de ultravioleta, não apresentaram reflexão de raios ultravioletas, o que se observou nos naturais. Colocados em campo, não se verificou visita de qualquer inseto. Pulverizados com óleo essencial extraído dos capítulos da *S. brasiliensis*, passaram a receber visitas, principalmente da maioria dos espécimes de Dípteros e de alguns Lepidópteros (Pyralidae), mas nenhuma abelha demonstrou interesse por eles.

Os papéis de filtro embebidos com o óleo essencial da *S. brasiliensis* não receberam qualquer visita, e não foi verificado interesse de nenhum inseto por eles.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A cor amarela é atrativa para abelhas, com o que concorda a maioria dos melitologistas.

Como a cor dos capítulos da *S. brasiliensis* é amarela, isso propicia às abelhas o fácil reconhecimento e detecção deles.

Tal reconhecimento torna-se mais fácil se a fonte do alimento possui capacidade de reflexão de raios ultravioletas, e isto pode ser comprovado diretamente nos capítulos da *S. brasiliensis*, empregando-se a técnica de K. Daummer e utilizando-se a câmara para visualização de ultravioleta. Os reflexos de raios ultravioletas nas anteras fenecidas podem ser para as abelhas, um indicador de que os capítulos não possuem néctar nem pólen, pois não se observou nenhuma abelha visitando capítulos com todos os flósculos tubulosos fenecidos.

As abelhas, principalmente a *Apis mellifera* se utilizam da cor amarela com reflexos ultravioletas para se orientarem à procura dos capítulos da *S. brasiliensis*.

A ausência total de insetos nos papéis de filtro embebido com óleo essencial e nos capítulos artificiais não pulverizados com óleo essencial e a presença de alguns deles nos capítulos artificiais pulverizados com óleo essencial nos levam a crer que a cor e o odor dos capítulos são estímulos de atração para a maioria dos insetos visitantes. Isoladamente, parece que não exercem qualquer atração, mas

combinados atraem a maioria dos insetos visitantes dos capítulos da *S. brasiliensis*, o que comprova a afirmativa de Frisch (1918, in Frisch, 1970, p. 25 – 37) de que uma fonte aromática de alimento exerce maior atração sobre as abelhas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, A. W. On the constancy of insects in their visits to flowers. *J. Linn. Soc. London Zool.*, New York, (17): 175-85, 1883.
- BETTS, A. D. The constancy of the pollen-collecting bee. *Bee World*, London, (2): 10-1, 1920.
- BETTS, A.D. The honey bee and flower evolution. *Bee world*, London, (8):50-2,1926.
- BRITTAIN, W. H. & NEWTON, D. E. A study in the relative constancy of hive bees and Wild bee in pollen gathering. *Can. J. Res.*, Nova Scotia 4:334-44-1933.
- CABRERA, A. L. EI genero *Senecio* (Compositae) en Brasil, Paraguay Y Uruguay . *Arq. Jardim Bot.*, Rio de Janeiro, 15 :163): 227-30, 1957.
- FRISCH, K. V. *Los insectos dueños del mundo*. Trad. para o espanhol por Luiz A. Bixio. Caracas, Monte Avila, 1970, 312 p.
- GIORGINI, J. F. & GUSMAN, A. B. **A importância das abelhas na polinização**. In: CAMARGO, J. M. F. *Manual de Apicultura*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1972, p. 155-214.
- GRANT, V. Pollination systems as isolating mechanisms in angiosperms. *Evo. cion*, Lawrence, KS, 3:82-97, 1949.
- GRANT, V. The flower constancy of bee. *Bot. Rev*, Stanford, CA, 8 (16): 378-98, 1950.
- IUGA, V. G. The apoids as pollinators. *Trav. Mus. Hist. Nat. Grigore Antipa*, Bucharest, (3): 225-37, 1962.
- JULIANO, J. C. Contribuição ao reconhecimento da flora apícola do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA 1, Florianópolis, 1970, p. 73-9.
- KUGLER, H. Hummelblumen. Ein Beitrag Zun problem em der "Blumenklassen" auf experimenteller grundlage. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, Stuttgart, 60 (1): 128-34, 1942.
- LINSLEY, E. G. The ecology of solitary bees. *Hilgardia*, California, 27 (19): 543-99, 1958.
- MOTIDOME, M. & FERREIRA, P. C. Alcalóides do *Senecio brasiliensis* Less. *R. Fac. Farm. Bioquím.*, São Paulo, 4 (1): 13-44, 1966.
- PERCIVAL, M. S. *Floral Biology*. Oxford, Pergamon Press, 1969, 243 p.
- ROBERTSON, C. Flowers and insects. *Ecology*, College Station, Durham, 25 (9): 505-26, 1928.
- SCHEMSKE, D. W. et alii. Flowering ecology of some spring woodland herbs. *Ecology*, College Station, Durham, 59 (2): 351-66, 1978.
- WAGENITZ, G. Compositae, In: ENGLER, A. *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Berlin, Gebruder Borntraeger, 1964, II Band, p. 484 - 96.
- WASICKY, Ro. Um modificado aparelho de Clevenger para extração de óleos essenciais. *R. Fac. Farm. Bioquím.*, São Paulo, 1 (1): 77-81, 1963.

# DESENVOLVIMENTO ANATÔMICO DO HIPOCÓTILO E DO CAULE DE CASSIA CATHARTICA MART. (LEGUMINOSAE)\*

LUIZ ANTONIO DE SOUZA

Departamento de Biologia da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 - CEP 87.100 - Maringá - PR - Brasil

Parte da Dissertação de Mestrado intitulada "Anatomia do Desenvolvimento de *Cassia cathartica* Mart. (Leguminosae-Caesalpinioideae)", desenvolvida sob a orientação da Dra. Berta Lange de Morretes (USP).

## AGRADECIMENTO

O autor deseja expressar seu agradecimento à Dra. Berta Lange de Morretes (USP) pela orientação da Dissertação de Mestrado, na qual foi baseado o presente trabalho.

## RESUMO

O hipocótilo constitui a zona de transição entre a raiz e o caule de *Cassia cathartica* Mart. e adquire aspecto tuberiforme durante o crescimento secundário. O caule tem estrutura primária simples, destacando-se uma bainha precursora das fibras perivasculares. O crescimento secundário caulinar é do tipo comum, apresentando periderme de origem subepidérmica.

## ABSTRACT

The hypocotyl constitutes the transition region between root and stem of *Cassia cathartica* Mart. and it acquires tuberiform aspect in secondary growth. The stem has simple primary structure, stand out one precursory sheath of the perivascular fibres. The secondary growth of the stem is of the common type and it presents the periderm of subepidermal origin.

## INTRODUÇÃO

A vegetação do cerrado, ocupante de uma superfície considerável do território brasileiro, tem despertado nos últimos decênios o interesse dos pesquisadores botânicos. Entretanto, têm surgido poucas investigações na área de desenvolvimento anatômico, principalmente com referência às espécies da família Leguminosae. Dada essa escassez e considerando-se que o gênero *Cassia* Linn. é dominante naquele tipo de vegetação (Rizzini, 1971), o presente trabalho procura analisar estruturalmente o desenvolvimento do hipocótilo e do caule de *Cassia cathartica* Mart., um arbusto perene de interesse medicinal.

Na literatura registram-se estudos sobre o eixo hipocotiledonar de várias outras espécies de *Cassia* (Compton, 1912). Quanto ao caule destacam-se algumas observações anatômicas sobre o gênero em foco (Solereder, 1908; Metcalfe & Chalk, 1950) e a investigação sobre o desenvolvimento e a morfologia

dos componentes do estelo culinar de *Cassia didymobotrya* Fresen (Devadas & Beck, 1971).

## MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico (hipocótilo e caule em diversas fases de diferenciação) foi coletado de plantas cultivadas no interior de estufas de vidro do Departamento de Botânica da USP. Essas plantas foram obtidas a partir de sementes coletadas no cerrado de Emas, próximo a Pirassununga (SP).

As peças botânicas, fixadas em FAA 50 e álcool 70° GL (Jensen, 1962), foram imersas em parafina (Sass, 1951) e seccionadas transversal e longitudinalmente em micrótomo rotatório. Os cortes foram corados com safranina e hematoxilina “carazzi” (Jhansen, 1940) e montados em resina sintética.

Foram também realizados testes histoquímicos em cortes executados a mão livre, para lignina (Rawlins & Takahashi, 1952), para substâncias graxas e amido (Jensen, 1962) e para cristais de oxalato de cálcio (Strasburger, 1911).

O estudo do padrão do sistema vascular foi feito em hipocótilo e caule preparados segundo a técnica de Foster (1950).

Os desenhos foram elaborados com o auxílio de câmara clara.

## RESULTADOS

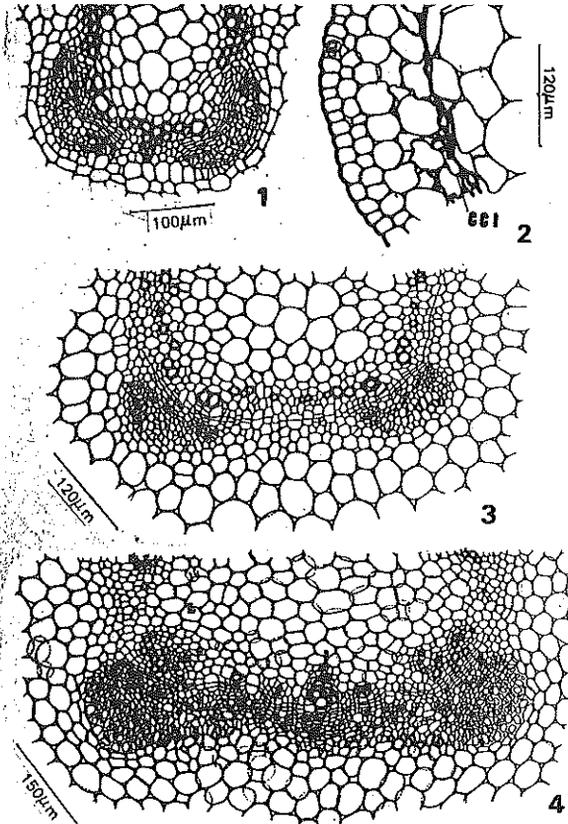
### 1 – Hipocótilo

O hipocótilo da plântula de *C. cathartica* é curto, clorofilado, e apresenta na sua junção com a raiz uma região externa, perfeitamente distinta: o colo ou colete. Seu crescimento acelerado no início do desenvolvimento da plântula condiciona a elevação dos cotilédones acima da superfície do solo.

A epiderme hipocotiledonar é finalmente cuticularizada, estomatífera e desprovida de pêlos, exceto na região apical, onde ocorrem pêlos glandulares. No córtex parenquimático destacam-se uma bainha amilífera e uma faixa estreita de células irregulares com paredes celulósicas espessas, que dista da epiderme de uma a três camadas celulares (Figura 2). Em quase toda a extensão do hipocótilo, os elementos vasculares do xilema primário se dispõem em forma de anel ao redor da medula parenquimática (Figura 3). Essa distribuição dos elementos traqueais se deve à divisão radial do metaxilema e ao afastamento lateral de seus componentes celulares (Figura 1). Assim, cada cordão de xilema permanece com duas porções laterais de metaxilema e uma porção mediana de protoxilema. Os quatro cordões floemáticos, provenientes da raiz, permanecem indivisos em todo o eixo do hipocótilo (Figura 3).

Na região do nó cotiledonar os vasos xilemáticos primários do hipocótilo sofrem um rearranjo que envolve migração e fusão celular, formando com o floema primário os traços cotiledonares. A este nível, na porção intercotiledonar, surgem dois feixes vasculares endarcos, que são responsáveis pela vascularização do ápice do caule e que se acham conectados com os tecidos condutores do hipocótilo (Figura 4).

O hipocótilo em estrutura secundária apresenta um espessamento notável, em virtude da intensa atividade cambial. Os parênquimas axial e radial são abundantes e apresentam reserva amilácea.



Cortes transversais do hipocótilo: fi. 1 - região do colo; fig. 2 - epiderme e córtex, em detalhe; fig. 3 - secção executada a 3 mm do nó cotiledonar; fig. 4 - secção ao nível do nó cotiledonar (l = região intercotiledonar; L = região lateral).

## 2 - Caule

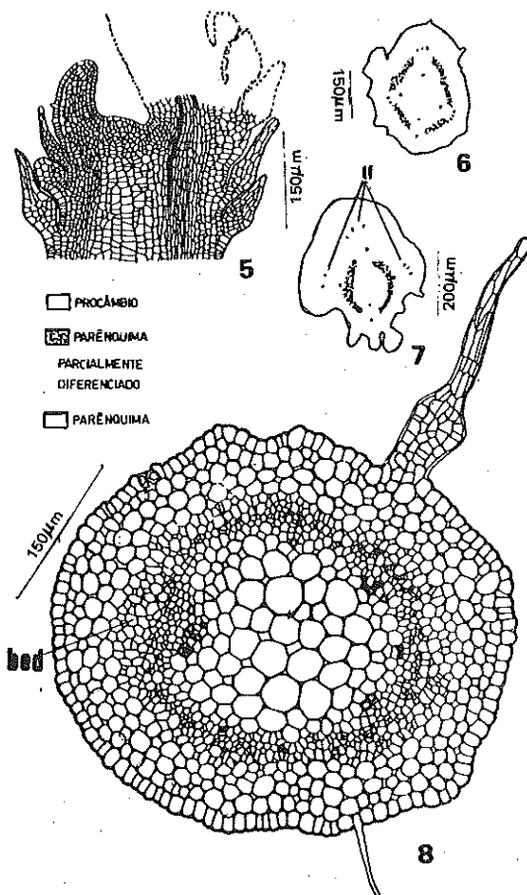
O caule, que se origina da plúmula embrionária, tem seção cilíndrica e possui as folhas dispostas alternadamente.

### ÂPICE

O ápice caulinar, de crescimento inicial muito lento, é achatado e pouco desenvolvido em estágio de repouso (Figura 5). A partir do momento em que se iniciam a diferenciação e o crescimento de folhas, o ápice adquire o formato de domo.

No ápice, o procâmbio apresenta diferenciação acrópeta. Cada fascículo procambial que se desvia para a base foliar tem uma lacuna parenquimática, caracterizando-se, portanto, a estrutura nodal como trilacunar (Figuras 6 e 7).

Na região apical observa-se ainda um outro derivado meristemático, que tem a mesma origem que o procâmbio e que se acha representado por células, que estão em início de vacuolização e que permanecem entre os cordões provasculares. Trata-se de um parênquima parcialmente esclerificado (Figuras 6 e 7).



Ápice caulinar: fig. 5 - corte longitudinal; figs. 6 e 7 - diagramas dos cortes transversais (tf= traço foliar); fig. 8 - corte transversal do caule, em estrutura primária (bed = bainha esclerenquimática em início de diferenciação).

### ESTRUTURAS PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA

O caule em estrutura primária mostra os feixes vasculares colaterais mergulhados em parênquima fundamental. Neste estágio, são visíveis células em diferenciação, de paredes finas, de tamanho e forma variáveis, que se interpõem aos tecidos cortical e vascular. A epiderme caulinar é uniestratificada, cuticularizada, e apresenta complexos estomáticos e diferenciações pilosas unicelulares (tectoras e pluricelulares (glandulares) (Figura 8).

O crescimento secundário é caracterizado inicialmente pela instalação do câmbio fascicular e interfascicular (Figura 9). A bainha de células que envolve os tecidos condutores se mostra mais diferenciada nesta fase, com células maiores e de paredes delgadas (Figura 9), e culmina com a esclerificação total de seus componentes celulares (Figuras 10 e 11).

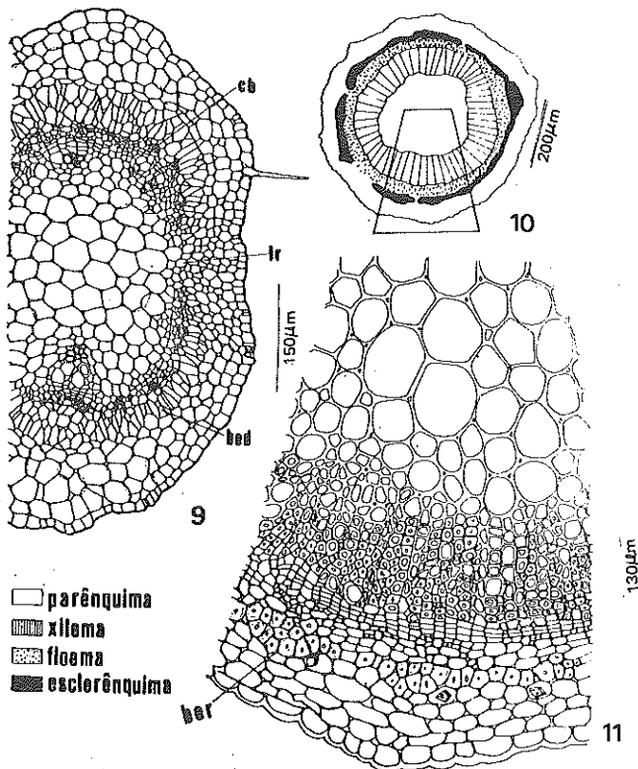


Fig. 9 - corte transversal do caule, em início do crescimento secundário (cb = câmbio; lr = lacuna do ramo; bed = bainha esclerenquimática em diferenciação). Fig. 10 - diagrama do corte transversal do caule, em estrutura secundária. Fig. 11 - pormenor indicado na figura 10 (ber = bainha esclerenquimática).

Com o crescimento secundário acentuado, observa-se que o aumento do cilindro vascular provoca o rompimento da bainha esclerenquimática, ficando os espaços preenchidos por células de parênquima (Figura 10 e 11).

O estágio secundário mais avançado apresenta o xilema secundário fortemente lignificado, envolvendo a medula também esclerificada, que possui reserva amilácea. O floema, quantitativamente inferior ao xilema, apresenta os raios de parênquima dilatados e poucas células esclerenquimáticas. A bainha de esclerênquima volta a ser contínua, em decorrência da esclerificação das células parenquimáticas interpostas (Figuras 12 e 16).

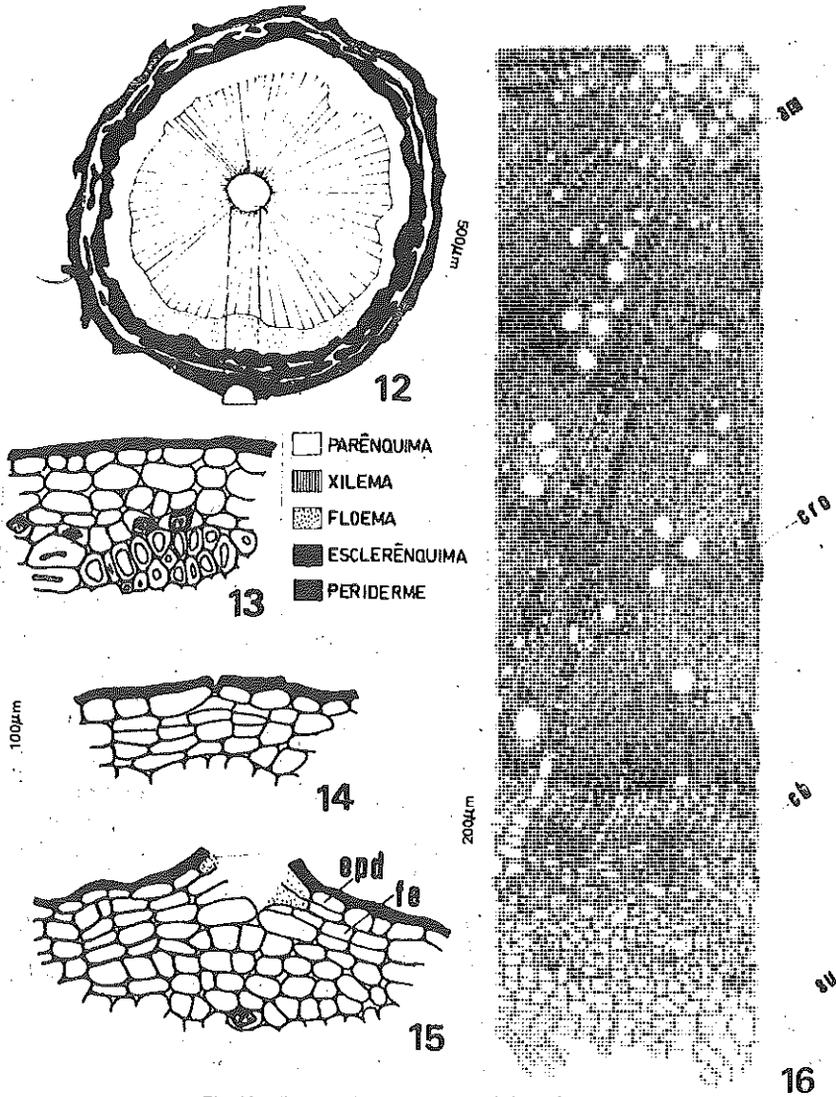


Fig. 12 - diagrama do corte transversal do caule, em estrutura secundária avançada. Figs. 13 a 15 - aspectos seqüentes da instalação da periderme caulinar, em corte transversal (epd= epiderme em divisão; fe= felogénio). Fig. 16 - pormenor indicado na figura 12 (su= súber; cb= câmbio; cro= cristal de oxalato de cálcio; am= amido).

A periderme se origina de divisões periclinais da camada subepidérmica. Todavia, em regiões onde a epiderme é rompida, algumas destas células podem dividir-se, contribuindo com unidades celulares para a periderme (Figuras 13, 14 e 15).

## DISCUSSÃO

O hipocótilo de *C. cathartica* constitui estruturalmente a zona de transição entre os órgãos radicular e caulinar. Esta zona, que tem início na porção superior da raiz, deve terminar na região superior do hipocótilo, nas proximidades do nó cotiledonar.

A insegurança na identificação do término da zona de transição justifica-se pela dificuldade em acompanhar claramente a subdivisão do protoxilema, já que as células que constituem os traços das primeiras folhas (plúmula) dificultam tal observação. Todavia, dadas as evidências de fusão de células metaxilemáticas ao nível do nó cotiledonar e a aparente semelhança com a zona de transição de *Cassia laevigata* Wild., descrita por Compton (1912), pode-se supor que a região de transição de *C. cathartica* se enquadra no tipo *intermediate-low*, caracterizado por esse autor como “começando abaixo do coleto externo e completando-se na base dos cotilédones”. Por outro lado, pode-se afirmar que o sistema vascular da raiz, do hipocótilo e dos cotilédones de *C. cathartica* constitui uma unidade, o que parece ocorrer na maioria das plântulas de leguminosas epigéias (Compton, 1912).

A formação de um espessamento secundário do hipocótilo durante o desenvolvimento inicial de espécies lenhosas do cerrado já foi registrada por Rizzini & Heringer (1962) e Rizzini (1965). Essa região tuberiforme foi analisada anatomicamente em *Caryocar brasiliensis* Camb. (Labouriau et alii, 1964) e em *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (Lucas, 1972), que apresentaram, como em *C. cathartica*, um forte predomínio do tecido parenquimático, rico em amido, em relação ao vascular. Tal engrossamento em *C. cathartica* não é tão desenvolvido em espécimes germinados no interior de estufas, sujeitos a condições não-naturais, quando comparados com os coletados no cerrado.

Entre os feixes procambiais caulinares permanece um tecido notavelmente vacuolizado que poderia ser interpretado como um meristema residual. Segundo Esau (1943), esse tecido com células um tanto diferenciadas, mas ainda potencialmente meristemático, não pode ser considerado como meristema residual de Kaplan, já que não tem as mesmas características das células promeristemáticas. Esau (1943) prefere denominá-las de “células parenquimáticas parcialmente diferenciadas”. Tal denominação foi usada na descrição do ápice caulinar de *C. cathartica*.

A dificuldade em se traçar o limite entre o córtex e o cilindro vascular no caule é registrada na literatura por Metcalfe & Chalk (1950), Esau (1974) e outros. Todavia, o caule de *C. cathartica* apresenta uma bainha de esclerênquima de origem não-floemática — caráter comum às Caesalpiniaceae (Metcalfe & Chalk 1950) — que envolve externamente os tecidos vasculares. O termo “periciclo” poderia ser aqui usado para indicar esse anel esclerenquimático, pois Esau (1974) afirma que ele foi criado originariamente para designar o tecido de procedência não-floemática localizado entre o córtex e o cilindro central. Entretanto, devido à impossibilidade de se observar um periciclo no caule de muitas Angiospermae, Esau, (1974), prefere não usar aquele termo para estas fibras, substituindo-o por “fibras perivasculares”.

A origem superficial da primeira periderme caulinar de *C. cathartica*, considerada comum em caules (Esau, 1974), já foi registrada para outras espécies de *Cassia* (Metcalfe & Chalk, 1950).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMPTON, R.H. 1912 An investigation of the seedling structure in the Leguminosae, *J. Linn. Soc.* 41:1-122, 111 figs.
- DEVADAS, C. & BECK, C.B., 1971 Development and morphology of stelar components in the stems of some members of the Leguminosae and Rosaceae. *Amer. J. Bot.* 58(5): 432-446, 34 figs.
- ESAU, K., 1943 Origin and development of primary vascular tissues in seed plantas. *Bot. R.* 9(3): 125-206, 13 figs.
- ESAU, K., 1974 **Anatomia das Plantas com Sementes**. Trad. do inglês, ed. de 1960, por B.L. de Morretes, 293, p., 156 figs., Edgard Blücher e USP, ed., São Paulo.
- FOSTER, A.S., 1950 Techniques for the study of venation patterns in the leaves of angiosperms. *Proc. Seventh int. Bot. Congr.*, Stockholm, p. 586.
- JENSEN, W.A., 1962 **Botanical Histochemistry (Principles and Practice)**, 408 p., W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- JOHANSEN, D.A., 1940 **Plant Microtechnique**, 523 pp., McGraw-Hill. Book Company, Inc., New York.
- LABOURIAN, L.G., VALIO, I.F.M.; HERINGER, E.P., 1964 Sobre o sistema reprodutivo de plantas dos cerrados - I. *An. Acad. Brasil. Ci.* 36(4):449-464, 59 figs.
- LUCAS, N. M. C., 1972 **Anatomia do Desenvolvimento da Plântula de *Stryphonodendron adstringens* (Mart.) Cov.** Tese (USP), 41 p., 100 figs São Paulo.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L., 1950 **Anatomy of the Dicotyledons**, LXIV + 724 pp., 3 pl., Clarendon Press, Oxford.
- RAWLINS, T.E. & TAKAHASHI, W.N., 1952 **Technics of Plant Histochemistry and Virology**, p. 26-75, The National Press, Millbrae, California.
- RIZZINI, C.T., 1965 Experimental studies on seedling development of cerrado woody plants. *Ann. Missouri Bot. Gdn.* 52(3):410-426, 7 figs.
- RIZZINI, C.T., 1971 A flora do cerrado (análise florística das savanas centrais). In **Simpósio sobre o cerrado**, p. 105-153, 6 figs., Edgard Blücher e USP ed., São Paulo.
- RIZZINI, C.T. & HERINGER, E.P. 1962 Studies on the underground organs of trees and shrubs from some southern Brazilian savannas. *An. Acad. Brasil. Ci.* 34(2): 235-247, 28 figs.
- SASS, J.E., 1951 **Botanical Microtechnique**, 228 p, 2 ed., Iowa State College Press, Iowa.
- SOLEREDER, H., 1908 **Systematic Anatomy of the Dicotyledons**, Transl. from the German ed of 1889 by L.A. Boodle and F.E. Fritsch, vol. I: XVII + 644 pp., Clarendon Press, Oxford.
- STRASBURGER, E., 1911 **Handbook of Practical Botany - for the Botanical Laboratory and Private Student**, 527 p., 7 ed., The MacMillan Company, New York.

## AS FORMAS DE TRABALHO NUMA REGIÃO PIONEIRA E SUA INVESTIGAÇÃO

SANDINO HOFF

Departamento de Educação da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 - CEP 87.100 - Maringá - PR - Brasil

### RESUMO

*Este artigo constitui parte da pesquisa "O Pioneiro Maringense e suas Representações".*

*Ao analisar o processo da produção de mercadorias numa região pioneira, o estudo tenta explicar as formas particulares do capitalismo. Além de acompanhar o curso do capital, demonstra que a investigação tem por objetivo fazer entender a finalidade do movimento de produção de mercadorias.*

### ABSTRACT

*This article forms part of the research called "The Maringá Pioneer and his Opinions".*

*By analysing the process of goods production in a pioneer area, the present work tries to explain this peculiar forms of capitalism.*

*Besides accompanying the capital flow, it shows that the research aims at making clear the purpose of the goods production movement.*

*"Estamos acompanhando o curso do capital e os atalhos pelos quais ele arrastou o trabalho".  
(BRAVERMAN, 1977, p. 219).*

### INTRODUÇÃO

O importante em qualquer investigação é retomar a constatação de que o capital e o trabalho, categorias que regem o mundo das relações produtivas, são processos que produzem e reproduzem relações de natureza capitalista. A partir do momento em que o trabalhador rural que veio fixar-se nas terras roxas da região de Maringá iniciou o trabalho para a subsistência de sua família - não se tratava de um trabalho individual, mas de um trabalho familiar - começou, também, a viver as contradições do processo capitalista de produção.

Como se processa o modo capitalista de produção? É a pergunta que se deve responder antes de afirmar que a colonização do Norte do Paraná em geral, e de Maringá em especial, tenha sido feita sob a égide do capitalismo. Importa, então, definir o que é capitalismo.

É o modo de produção em que trabalhadores assalariados, desprovidos de meios de produção e juridicamente livres, produzem mais-valia; em que a força de trabalho se converte em mercadoria, cuja oferta e demanda se processam nas condições da existência de um exército industrial de reserva; em que os bens de

produção assumem a forma não de mero patrimônio, mas de capital, de propriedade privada destinada à reprodução ampliada sob a forma de valor, não de valor de uso, mas de valor que se destina ao mercado. Enfim, o modo de produção capitalista é a contradição entre o caráter social da produção e a forma privada de apropriação, e aí se observa a contradição fundamental de classes se verifica entre trabalhadores assalariados e capitalistas.

Essa definição é válida para a produção agrícola. Mas as relações capitalistas assumem formas diversas de trabalho na agricultura. Especificamente, no nosso estudo, encontramos: compra e venda da força de trabalho; no caso dos “volantes”; os formadores de café, que derrubavam o mato e plantavam o café nas terras de outros proprietários, mediante o uso e a venda de todos os produtos colhidos durante cinco anos; os porcentageiros de café, que cuidavam do café de outros proprietários, recebendo porcentagem na hora da colheita; o colono, que morava nas terras da fazenda e era assalariado pelo proprietário; os pequenos proprietários de terra, trabalhadores diretos, com suas longas jornadas de trabalho familiar, que, esporadicamente, assalariavam “volantes”.

O formado de café estabelecia um contrato com o proprietário da terra: derrubaria a mata, plantaria café e cereais, e todo o produto colhido — café e cereais — durante os cinco anos de contrato seriam seus. Decorrido o prazo do contrato, entregaria de volta ao proprietário a terra em que formara o cafezal. Quando, porém, o contrato era de apenas quatro anos, o formador recebia uma remuneração pecuniária fixa por cova de café formado. Na região de Maringá, o agricultor identificava a formação de café com empreita. Houve, na região, compra e venda da empreita, isto é, um formador de café vendia a empreita a outro agricultor após um ou mais anos de vigência do contrato.

O café-porcentagem constituía a forma subsequente à empreita. Estando o café formado, o proprietário da terra entregava o cuidado da lavoura ao porcentageiro. Um dos entrevistados definiu o café-porcentagem:

*“E se demos bem com café-porcentagem. Quarenta por cento. É o que dava melhor. Já era um sistema diferente de formador. O formador formava o café e colhia até cinco anos. O café-porcentagem era assim: a gente zelava pela lavoura, fazia tudo o que era preciso e colhia o café. Então, quarenta por cento era da gente e sessenta por cento era do patrão. Só que todas as despesas era por conta do porcentageiro. O café a gente pegava formado. Não tinha que formar, já era formado. Depois da colheita feita, os sessenta por cento era do patrão sem despesa para ele. Quer dizer, o patrão recebia o dele livre. O porcentageiro tinha quarenta por cento mais todas as despesas por conta dele”.*  
(Entrevista n.º 3).

O colonato do café, um sistema mais desenvolvido, com renda-em-dinheiro, desenvolvia-se na forma descrita por um trabalhador rural pioneiro:

*“O colono pegava, por exemplo, tantos mil pés de café numa fazenda. A família com quatro ou cinco pessoas, pegava dez mil pés para zelar. Ele cuidava desses dez mil pés e ganhava um tanto por ano para cuidar. Um tanto por mil pés, por ano. Dividia por ano. Se tinha doze meses, ele dividia o tanto que ganhou por doze meses e o patrão pagava o tanto dividido em meses. Cada um recebia a mensalidade, essa já dividida pelo tanto de um ano, por dez mil pés. O patrão deixava plantar aquele pouquinho de mantimento na lavoura: milho, feijão. Então chega a época da colheita, o colono vai ajudar a fazer a colheita. Então, ele vai ganhar por saca colhida por ele e por sua família. Só que é um preço mixuruca. O volante ganha mais por saca colhida porque é volante. Eu vou ganhar menos porque eu sou colono. Por quê? Porque uma pessoa que mora na propriedade, como colono, ele ganha menos por saca colhida, do que a pessoa que vem de fora para ajudar a colher”.* (Entrevista n.º 5).

Estas formas de trabalho rural e a pequena propriedade rural parecem apresentar-se como formas pré-capitalistas. Aparentemente, não se enquadram na definição de capitalismo. Retomaremos este tema mais adiante.

Verificou-se extraordinária vitalidade no desenvolvimento da agricultura por causa da intensificação do trabalho e da longa jornada de trabalho a que os agricultores se submetiam.

### 1. O Desenvolvimento da Região de Maringá

France Luz afirma que o desenvolvimento da região maringaense, como o de toda a região norte-paranaense, se deveu ao prolongamento da expansão cafeeira do Estado de São Paulo (LUZ, 1980, p. 2), incluindo, ainda, a fertilidade das terras roxas, a organização bem sucedida das colonizadoras e a divisão das terras em pequenas propriedades rurais como fatores preponderantes do desenvolvimento.

José de Souza, no livro “O Cativo da Terra”, analisa o avanço da produção cafeeira no Estado de São Paulo e concluiu com a idéia que foi sintetizada por France Luz: “A frente pioneira surge como resultado direto da necessidade de reprodução da sociedade capitalista”. (LUZ, 1980, p. 34).

A autora nos fornece dados sobre a venda de lotes rurais feita pela “Companhia Terra Norte do Paraná”, no Norte Novo, região de Maringá.

*“Há maior concentração na venda de lotes com área inferior a 3 alqueires (1.286); também são numerosas as*

propriedades de 5 alqueires (1.082) e aquelas que possuem de 3 a 5 alqueires (838). Verifica-se, assim, que 3.206 dos 4.063 lotes pesquisados possuem área de até 10 alqueires, representando 78,9% dos mesmos; os lotes cuja área se situa entre 10 e 50 alqueires (769) representam 19%, enquanto que os de mais de 50 alqueires são apenas 87, isto é, 2,1% do total". (LUZ, 1980, p. 153).

Outros aspectos referentes a este quadro são colocados pela autora:

"Até o final desta (década de 40), foram vendidos 2.515 lotes, ou seja, 61,9%; na década de 50 foram realizadas 1.239 transações (30,5%), seguindo-se a década de 60 com 307 vendas (7,5%) e a de 70, com apenas 2. Os anos de maior volume de vendas foram os de 1944, 43, 48, e 47, respectivamente, totalizando somente nestes anos 1.888 lotes vendidos, ou seja, 46,4% do total". (LUZ, 1980, p. 154).

O itinerário do plantio do café, de São Paulo rumo ao Paraná, obedeceu a uma política de incentivo e de proteção. As oscilações dos preços no mercado internacional afetavam o aumento ou o decréscimo do plantio:

"Desenvolvia-se a montagem do Estado intervencionista, num quadro continuísta de produção agrícola voltado para o setor externo e por isso dependente das condições do comércio mundial". (CANCIAN, 1977, p. 17).

Era necessário, porém, derrubar as matas, preparar as terras, formar café, plantar cereais. Entra em cena, a produzir mercadorias, o trabalhador rural: o empreiteiro com seus peões derrubadores de mato, o formador de café, o porcenteiro, o "volante" e o pequeno proprietário.

## 2. A Produção de Mercadorias

Como se deu o movimento dos interesses do capital, desde os primeiros tempos até hoje? Como se deu a imensa acumulação de mercadorias? Alguns aspectos merecem ser colocados aqui, para melhor compreensão do problema:

— Agricultores foram atraídos à fronteira agrícola do Norte Novo do Paraná — região de Maringá — por uma intensa propaganda realizada no Estado e em outros Estados com o intuito de povoar a região. A propaganda prometia terras baratas para todos. Posteriormente, chegados aos lotes, os pioneiros sofreram as condições impostas, não por um patrão explorador, mas por uma dominação abstrata, invisível; para o agricultor, não restava outra saída senão intensificar o trabalho e prolongar a jornada de trabalho de sol a sol, para sobreviver ele e a sua família. A dominação e o comando lhe eram invisíveis, mas existiam. Isolado, sem recursos, sem financiamentos, com prazos para pagar as prestações de compra da terra, não tinha como manter-se a não ser trabalhando intensamente. Trabalhava com ferramentas manuais e rudimentares: a enxada, o enxadão, o machado, a cunha, a foice e o trançador. Para o transporte, quando não tinha carroção com tração animal, fazia uma grade de paus que era arrastada por um animal, ou, na falta deste, por si próprio. O formador e o porcenteiro trabalhavam com abnegação, estimulados pela possibilidade de tornarem-se proprietários.

— Outro aspecto que ajuda a compreensão da produção de mercadorias é o entendimento sobre o que pensa o agricultor a respeito de sua potencialidade intelectual. O desenvolvimento da inteligência é visto como "uma propriedade

estranha, uma potência que o domina (ao trabalhador)” (GORZ, 1975, p. 7). O agricultor sabe que destruiu sua potencialidade intelectual, e sente que, por causa da intensificação do trabalho, não conseguiu desenvolver-se intelectualmente. Os intelectuais (advogados, médicos, comerciantes, cerealistas), os que, na opinião dos pioneiros, “deveriam nos proteger”, são apresentados como os homens que utilizam a inteligência desenvolvida para ludibriar os não-escolados.

— Sendo dominado pela intensificação do trabalho imposto a ele para poder sobreviver, impõe, por sua vez, o duro trabalho a todos os familiares. Seu discurso dirige-se a comentar a debilitação de seu organismo. Começa a negar, então, a sua independência, a sua liberdade; externa o sentimento de cativo.

— A Companhia de Terras, companhia capitalista inglesa, tendo objetivos e interesses bem definidos, investiu muito na criação da infra-estrutura capaz de dar suporte ao desenvolvimento da área: estradas, ferrovia, divisão de lotes com com aguadas próprias, etc. Mantinha um grupo de trabalhadores para abrir estradas e conservá-las transitáveis. A via férrea não chegou a Maringá na época do desmatamento e do plantio; chegou à época da venda dos produtos.

— A idéia de que na região se formou uma nova classe média — fruto da “reforma agrária”, que possibilitou o acesso de todos à terra — deve ser questionada.

O processo de produção capitalista, definido por nós, sofre um retrocesso na colonização do Norte do Paraná. O capital não foi capaz de desenvolver as terras. É comum que, em épocas de crise, o capital retorne a formas menos desenvolvidas do capitalismo. A Companhia de Terras do Norte do Paraná não ficou sendo a proprietária única das terras, pois teria que assalarar os derrubadores de mato, os agricultores, de acordo com o modo de produção capitalista: encontrou formas de produção menos desenvolvidas, propiciando uma “reforma agrária”.

*“De fato, os modos e as formas de acumulação do capital e, portanto, os modos de extração da mais-valia e as formas que apresentam as relações sociais mudam em função da evolução do capitalismo. (. . .). Em suma, o modo de produção capitalista pode muito bem mudar suas formas, sem que sua natureza seja modificada”.*(BENAKOUCHE, 1981, p. 100).

Esta especificidade é apenas uma parte da totalidade social. Para que se possa investigar, há necessidade de, inicialmente, verificar a finalidade do movimento do capital, que se inicia, sobretudo, em épocas de crise, com formas menos desenvolvidas, e, posteriormente, se apropria não somente do excedente produzido, mas também das terras dos pequenos proprietários, produtores diretos da terra, expulsando, também, todos os trabalhadores rurais em sistema de parceria. Ao pesquisador torna-se difícil utilizar a ciência. Se não tiver a concepção da totalidade histórica, não consegue fazer ciência: faz apenas ciência parcial, sem compreender o movimento como consciente de si, como consciência material da história.

### 3. A Análise da Produção de Mercadorias

A expansão cafeeira, que teve como pressuposto a pequena e a média produções através de uma política de colonização patrocinada pelo Estado e executa-

da pela Companhia de Terras, desempenhava papel preponderante na organização da produção e, portanto, na determinação das relações de trabalho.

A “reforma agrária” possibilitou, de um lado, a cooptação que favoreceu o acesso à terra e que manteve a esperança pequeno-burguesa da propriedade da terra; de outro lado, possibilitou a exploração, à medida em que o agricultor, proprietário de terras ou produtor de parceria, devia submeter-se a um processo pelo qual se ampliava, por livre vontade e por necessidade, a jornada de trabalho e se estabelecia a intensificação deste.

Como conseqüência, vê-se, então, a multiplicação de relações de trabalho e de formas de exploração. Esta diferenciação é apenas aparente; na essência, revela a forma de produção do excedente: fazer avançar as forças produtivas na agricultura pioneira, e camuflar a contradição capital-trabalho.

Deve-se considerar que as diversas formas de trabalho estabelecidas na região em estudo para a produção do excedente apresentam a condição histórica da reprodução capitalista. Em período de crise da produção e da comercialização, o acesso à terra não deixa de ser uma questão política que o capital utiliza. Dessa forma, o capital fez um caminho para trás, ao estabelecer o acesso à terra e às formas diversas de trabalho; mas é um retrocesso aparente, que deve ser considerado, como diria Marx, como “estádio necessário ao desenvolvimento da agricultura”. (MARX, 56, p. 924). A idéia da “reforma agrária” — terra para agricultores —, à época, era comum tanto aos grupos da direita (por exemplo, o movimento de João Clephas) como aos da esquerda (por exemplo, o movimento do PCB). A criação de pequenas e médias propriedades rurais era considerada fator de estabilidade e de equilíbrio sociais (BARRIGHELI, José Cláudio. Palestra na UEM, agosto de 1982).

Mas não se pode esquecer o real movimento do capital. Posteriormente, a destruição sistemática da pequena e da média propriedades rurais é feita de forma ideológica. A tendência é aumentar o número de grandes propriedades produtivas. A apropriação se dá de forma não-violenta, prevalecendo-se o capital das condições difíceis dos pequenos proprietários, como a ocorrência de geadas e a inviabilidade de pagar os financiamentos, para expropriá-los. Assim, massas crescentes de pequenos proprietários e meeiros são expulsos pelas máquinas e pela criação de gado de corte, e irão converter-se em trabalhadores assalariados nas cidades, ou irão procurar novas frentes pioneiras no oeste e no norte do país.

Ao assalariar-se, o trabalhador executa o trabalho necessário, parte da jornada que deve trabalhar para si, e prolonga para o capitalista a outra parte — o sobretrabalho. Modifica os procedimentos tradicionais do trabalho. O dispêndio da sua força produtiva, ao funcionar como trabalhador coletivo, se converte em força produtiva do capital. Desprovido de meios de produção e juridicamente livre, produz mais valia; sua força de trabalho se converte em mercadoria. A chamada acumulação primitiva é apenas o processo histórico que dissocia o trabalhador dos meios de produção. Por isso, considera-se a pequena propriedade rural como “estádio necessário ao desenvolvimento da agricultura”; e, por ser apenas um estágio, movimento do capital o supera e o destrói, num processo dialético de negação da negação.

Outros agricultores, expulsos das terras, recomeçam a vida submetendo-

se ao movimento do capital em outras regiões pioneiras. PRETTI, ao analisar a procedência das famílias de Alta Floresta, município matogrossense de colonização, observou que 77,7% da amostra de sua pesquisa proveio do Estado do Paraná. Ao elaborar o quadro referente ao local de nascimento dos membros da família, tem-se a idéia clara do processo migratório dessas famílias. Do total de 2.521 pessoas entrevistadas na pesquisa, 1.306 nasceram no Norte do Paraná (51,9%).

O movimento histórico converteu os produtores em assalariados, e quem não se sujeitou ao assalariamento foi procurar novas frentes pioneiras, para começar a desmatar, plantar, etc. Nas décadas de 30, 40 e 50, o Norte do Paraná era a região que mais acolhia os migrantes:

*“É importante não perder de vista que essa expansão da fronteira agrícola continuava nos estados vizinhos (de São Paulo), especialmente Paraná e Mato Grosso. Assim, muitos pequenos produtores expulsos pela concentração fundiária, em São Paulo, migraram para essas regiões”.* (SILVA, 1980, p. 71).

Os dados recentes, porém, demonstram que o Norte Novo é hoje o que mais expulsa aqueles que construíram a região. A publicação dos resultados preliminares do censo demográfico de 1980 fornece dados atuais que confirmam algumas tendências já sentidas no decorrer da última década. A taxa de crescimento do Estado do Paraná é a seguinte:

ANO	POPULAÇÃO	TAXA DE CRESCIMENTO — %
1960	4.268.239	—
1970	6.929.868	4,9
1980	7.736.523	1,1

Fonte: FIBGE

A maior parte das microrregiões agrícolas apresentou taxas de crescimento populacional inferiores à média de crescimento brasileiro:

TABELA I  
EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO PARANAENSE POR MICRORREGIÃO — 1970/80

Microrregião	Número	1970	1980	Varição Absoluta	Taxa de Crescimento
Curitiba	268/1	820.766	1.451.669	630.903	5,868
Litoral	269/2	112.245	140.964	28.719	2,304
Alto Ribeira	270/3	29.924	30.875	951	0,313
Alto Rio Negro	271/4	29.568	31.631	2.063	0,677
Campos da Lapa	272/5	77.913	88.088	10.175	1,235
Campos de Ponta Grossa	273/6	237.355	329.981	92.626	3,350
Campos de Jaguariaíva	274/7	40.585	46.838	6.253	1,443
Norte Velho de W. Braz	278/11	200.642	183.277	(17.265)	(0,896)
Norte Novo Jacarezinho	279/12	389.058	304.334	(84.724)	(2,426)
Algodoeira de Assaí	280/13	116.564	84.179	(32.385)	(3,203)
Norte Novo de Londrina	281/14	685.687	811.691	25.994	0,373
Norte Novo de Maringá	282/15	320.239	314.823	(5.416)	(0,170)
Campo Mourão	286/19	534.698	408.413	(126.286)	(2,658)
Pitanga	287/20	106.070	131.786	25.716	2,195
<b>TOTAL</b>		<b>6.936.743</b>	<b>7.657.551</b>	<b>720.808</b>	<b>0,994</b>

Fonte: Resumo da FIBGE e do IPARDES \*

\* Taxa média geométrica de crescimento ao ano =  $10 \sqrt[p]{\frac{P_{80}}{P_{70}} - 1}$ , em que p = população.

Observe-se que a região de Maringá teve um índice de crescimento populacional negativo: – 0,170%. Outras sete microrregiões, todas localizadas no Norte do Paraná, apresentaram também índice negativo.

Os ingleses capitalistas da Companhia Colonizadora consideravam a pequena propriedade, baseada no trabalho próprio, uma fase absolutamente necessária para povoar a região, para concentrar braços que desmatassem, plantassem e produzissem mercadorias para o mercado internacional. O capital, posteriormente, iria expropriar os trabalhadores.

*“Interessa-nos apenas o segredo que a economia política do Velho Mundo descobriu no Novo e proclamou bem alto: o modo capitalista de produção e de acumulação e, portanto, a propriedade privada capitalista exigem, como condição existencial, o aniquilamento da propriedade privada baseada no trabalho próprio, isto é, a expropriação do trabalhador”.* (MARX, 1980, 1,2, p. 894).

É então que se agrava a contradição fundamental do capitalismo: a contradição entre o aspecto social da produção e a forma capitalista privada de apropriação dos produtos do trabalho.

Por que o capital produz ou reproduz, na região rural, as formas desiguais (pequeno produtor direto, formador de café, porcenteiro, “volante”) que, aparentemente, o capital nega?

Incapaz, pela tendência crescente à monopolização, de continuar revolucionando as forças produtivas da sociedade, a burguesia não elimina totalmente a produção camponesa, com formas de trabalho feudais. É uma questão política, e não meramente econômica.

#### **4. A Ciência Investiga o Movimento**

Investigar o desenvolvimento capitalista não significa analisar apenas as formas apresentadas aqui. O capital continua seu movimento. Estabelecidas as grandes e médias propriedades capitalistas, dá-se nova contradição: a propriedade da terra e a propriedade do capital. É a hegemonia do capital financeiro que prevalece: o capital em dinheiro se enriquece à custa do capital industrial, comercial e agrícola; parasita, nutre-se do trabalho que estes contêm. Os capitalistas protestam deixando seus tratores nas ruas das cidades. \*

A questão fundamental não é investigar apenas a forma particular que submeteu o trabalho ao capital, mas procurar analisar por que as formas assumidas são condições necessárias ao modo de produção capitalista, a fim de realizar o excedente. Dessa maneira, é o processo geral de transformação de todas as relações da produção mercantil sob o domínio do capital que determina o conteúdo do movimento, e determina o conteúdo a ser investigado.

Na grande produção de mercadorias para exportação que se verificou na região está a chave da compreensão do capitalismo como forma histórica da produção social. A especificidade do caso norte-paranaense só é compreensível à luz do movimento universal, que subordina todos os específicos.

Esse movimento pode ser exemplificado pela própria ação da “Companhia de Terras Norte do Paraná”, hoje “Companhia Melhoramentos do Norte do Paraná”, incentivadora e executora da “reforma agrária”. Facilitou o acesso à terra

a milhares de agricultores, nas décadas de 30 a 70. Na década de 80, a mesma Companhia derruba, com tecnologia e maquinaria modernas, seis mil hectares de reserva florestal – a última reserva florestal do Norte do Paraná – para formar uma “plantation” de cana-de-açúcar, com o decorrente assalariamento das massas produtoras, e com recursos provenientes de financiamentos – para a produção de excedentes.

A ciência estuda a contradição do capital na própria essência dos fenômenos, isto é, nas suas diversas formas assumidas, descobrindo a lei dos fenômenos e, também, a lei de sua transformação, de seu desenvolvimento, da transição de uma forma para outra. Assim, investiga o processo histórico governado por leis que determinam a vontade, a consciência e as intenções dos trabalhadores rurais. O que os indivíduos são depende das condições materiais de sua produção: mudando as forças produtivas, mudam as relações sociais e as leis que as regem.

A investigação apodera-se da realidade objetiva, analisa suas diferentes formas de desenvolvimento e extrai a conexão que há entre elas. Dessa maneira, a realidade objetiva é transposta para a cabeça do pesquisador e por ela interpretada.

Mas quem investiga apenas “as partes” do real torna-se incapaz de impor a visão da totalidade histórica. Ao deparar com as múltiplas formas em que o excedente é produzido, não pode explicar essas diferenças enquanto tais; ao contrário, deve pensar o real como movimento para um fim histórico determinado, e deve voltar-se para o entendimento da finalidade do movimento. Além disso, deve transformá-lo em consciência daqueles que foram submetidos às condições materiais de produção (BARRIGHELI. Palestra na UEM).

A investigação tem como objetivo a história, e não a forma particular que o capitalismo assume em diversas regiões e em diversas épocas (Idem).

Na categoria econômica simples – a produção de mercadorias – está a “síntese das múltiplas determinações” (MARX, 1977, p. 218) e se encontra a chave para compreender o capitalismo e seu processo. Concebendo o econômico somente como forma política, deve-se assumir o estágio do desenvolvimento do modo de produção capitalista como qualidade, isto é, como consciência da necessidade de negá-lo.

\* Referência ao movimento dos produtores rurais que, recentemente, abandonaram suas máquinas nas ruas das cidades em protesto à política econômica do governo.

#### BIBLIOGRAFIA

- BENAKOUCHE, Rabah. **Regulação Econômica. Educação & Sociedade.** São Paulo, Cortez/Autores Associados, (9): 97-111, maio 1981.
- BRANT, V.C. **População e Força de Trabalho no Desenvolvimento da Agricultura Brasileira.** São Paulo, CEBRAP, 1979.
- BRAVERMAN, Harry. **Trabalho e Capital Monopolista.** Rio de Janeiro, Zahar Ed., 1977.
- BRUIT, Hector. **Acumulação Capitalista na América Latina.** São Paulo, Brasiliense, 1982.
- CANCIAN, Nadir Aparecida. **Cafecultura Paranaense: 1900-1970.** USP, 1977. Tese de Doutorado.

- FIBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. 1981.
- CORZ, André (org). **Divisão Social do Trabalho e Modo de Produção Capitalista**. Lisboa, Escorpião, 1975.
- LAPA, José Roberto do A. (org.) **Modos de Produção e Realidade Brasileira**. Petrópolis, Vozes, 1980.
- LOUREIRO, Maria Rita Garcia. **Trabalhador Rural: submissão e contestação**. **Ciência e Cultura**. SBPC, 31 (2): 121-128, fevereiro, 1979.
- LUZ, France. **O Fenômeno Urbano numa Zona Pioneira**. USP. Dissertação de Mestrado, 1980.
- MARTINS, José de Souza. **Os Camponeses e a Política no Brasil**. Petrópolis, Vozes, 1981.
- MARTINS, José de Souza. **O Cativo da Terra**. São Paulo, Ed. Ciências Humanas, 1978.
- MARTINS, José de Souza. **Expropriação & Violência**. São Paulo, Hucitec, 1980.
- MELLO, João Manuel Cardoso de. **O Capitalismo Tardio**. São Paulo, Brasiliense, 1982.
- PETRONE, Maria Thereza. **O Imigrante e a Pequena Propriedade**. São Paulo, Brasiliense, 1982.
- FRETI, Oreste. **Expectativas Educacionais numa Área de Fronteira Agrícola**. UFSCAR, Dissertação de Mestrado, 1981.
- SILVA, José Graziano. **Progresso Técnico e Relações de Trabalho na Agricultura**. São Paulo, Hucitec, 1981.
- SILVA, José Graziano. **O que é Questão Agrária**. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1981.
- SILVA, José Graziano da (coord.) **Estrutura Agrária e Produção de Subsistência na Agricultura Brasileira**. São Paulo, Hucitec, 1980.
- VEIGA, José Eli. **O que é Reforma Agrária**. São Paulo, Brasiliense, 1981.
- WANDERLEY, Maria de N. B. e outros. **Reflexões sobre a Agricultura Brasileira**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.

## DIRIGENTES INDUSTRIAIS, DA SAÚDE E DO COMÉRCIO E AS HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS DE 2º GRAU DE MARINGÁ

TÉRCIO SELVINO GRASSMANN  
SANDINO HOFF

Departamento de Educação da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 – CEP 87.100 – Maringá – PR – Brasil

*Pesquisa realizada através de convênio entre  
Fundação Universidade Estadual de Maringá e a SEED – Paraná*

### RESUMO

*Existe um hiato entre o ensino profissionalizante e as reais necessidades das empresas industriais, do comércio e da saúde. A lei que implantou a Reforma do Ensino de 1º e do 2º graus não levou em consideração a inexistência de uma infra-estrutura desejável à sua implementação, por um lado, e as exigências do mercado de trabalho, por outro. A desarmonia entre o ensino e o trabalho levou as empresas a desconsiderarem a profissionalização a nível de 2º grau e a treinarem, elas próprias, sua mão-de-obra.*

### INTRODUÇÃO

Os problemas do currículo de 2º grau começam a preocupar mais intensamente os responsáveis pela administração educacional do país, após uma prática de dez anos a partir da promulgação da Lei da Reforma do Ensino.

Este estudo pretende traduzir uma consciência bem nítida do que pensam os dirigentes industriais e os dirigentes de serviços nas áreas de saúde e comercial sobre as habilitações profissionais do 2º grau. Pretende verificar o que pensam esses dirigentes – que recebem para o trabalho os jovens habilitados no 2º grau – sobre as habilitações profissionais das escolas locais e se elas atendem às necessidades e exigências do mercado de trabalho.

Por ser este estudo de natureza descritiva, a preocupação não se dirigiu à testagem rigorosa de hipóteses preestabelecidas, mas sim a desenvolver a pesquisa da maneira mais rigorosa possível.

Toda a educação começou, nestas últimas décadas, a ser vista como um processo de formar, em número e com as qualificações necessárias, os profissionais requeridos pelas tarefas do desenvolvimento: a educação começou a ser concebida como um processo de capacitação geral ou específica para o trabalho. O impacto da educação sobre o processo de desenvolvimento econômico torna-se mais evidente quando este traz exigências novas para aquela. Daí surgiram as modificações no sistema educacional brasileiro. A Lei nº 5692/71, reformou o Ensino no Brasil, introduzindo, entre outras mudanças, a “iniciação para o trabalho” no 1º grau e a “habilitação profissional” no 2º grau.

A previsão e a oferta das disciplinas e atividades, com vistas à “iniciação e habilitação profissional”, deve estar “em consonância com as necessidades do

mercado de trabalho local ou regional, à vista de levantamentos periodicamente renovados” (Art. 5º, § 2º, alínea e da Lei nº 5692/71).

Como o planejamento de mão-de-obra tem que regular o fornecimento de pessoas treinadas para atender às necessidades da economia, projetar o crescimento da força de trabalho é exercício relativamente simples, mas adequar a essa realidade as habilitações, com seu currículo educacional, é sobremaneira difícil. Contudo, para que o planejamento educacional tenha alguma importância no planejamento da mão-de-obra, deve recorrer às representações dos que detêm o mercado de empregos, os dirigentes, os responsáveis pelo desenvolvimento econômico.

A questão é: com a promulgação da Lei n.º 5692/71, houve a preocupação de adequar o 2º grau às necessidades e possibilidades do mercado local ou regional? O presente estudo pretende mostrar a existência de formalismo no 2º grau dos colégios do município de Maringá, formulando o seguinte problema: existe uma discrepância entre a implementação, nas escolas de 2º grau, dos dispositivos legais curriculares – as habilitações profissionais – e sua representação pelos dirigentes industriais, comerciais e de serviços na área de saúde do município de Maringá?

Dessa forma, a pesquisa objetivou: a) verificar se as escolas de ensino de 2º grau da zona urbana de Maringá, posto que realizaram levantamentos necessários ao serem elaborados os currículos, adequaram a estrutura dos cursos, no que se refere às habilitações profissionais, à realidade sócio-econômica existente; b) possibilitar aos dirigentes das áreas econômicas e da saúde da região a participação na elaboração do currículo de 2º grau; c) fornecer aos organizadores de currículo, a nível de colégios e da Secretaria de Estado da Educação, elementos que lhes possibilitem um trabalho embasado na realidade local e regional.

A linha a orientar e a unificar a análise de conteúdo é assim enunciada: o planejamento do ensino de 2º grau – no que se refere às habilitações profissionais – não é adequado às necessidades e exigências das empresas, conforme a representação dos dirigentes econômicos e dos dirigentes de serviços na área de saúde.

Para a realização do estudo foi escolhida a cidade de Maringá, sede da 32ª Inspeção Regional do Ensino, cujos colégios de 2º grau formaram cerca de 4.000 alunos de 2º grau desde a implantação da Reforma do Ensino.

Optou-se pelas opiniões dos dirigentes das indústrias (proprietários, gerentes, subgerentes, diretores), dos dirigentes dos setores de saúde (diretores do Posto de Saúde, de hospitais, do INAMPS, de laboratórios) e dos dirigentes do comércio local (proprietários, gerentes, diretores).

## PROCEDIMENTOS

Foi utilizada a amostra proporcional, no primeiro momento, atribuindo-se a amostragem de 17 dirigentes à classe industrial, de 24 dirigentes à classe comercial e de 7 dirigentes à classe do setor de saúde, totalizando-se 48 entrevistas. No segundo momento, foi utilizada a amostra aleatória, para determinar os sujeitos pertencentes a cada classe.

Optou-se pelo método da coleta direta do material empírico: as opiniões dos dirigentes foram coletadas sob a forma de entrevistas dirigidas. Entre as técnicas utilizadas nas entrevistas salientam-se: proposição de um quadro em que constavam as diversas habilitações profissionais dos 8 colégios de Maringá, com a descrição resumida de cada uma das habilitações; uso de quadros complementares que explicavam os objetivos de cada habilitação profissional oferecida; proposição aos dirigentes para que manifestassem, por escrito, suas opiniões sobre as habilitações, com base no trabalho em suas empresas, salientando as necessidades destas em termos de mão-de-obra a nível de 2º grau.

A análise de conteúdo, cujo uso é apropriado “para analisar un gran ámbito de comunicaciones . . .” (TRAVERS, 1971, p. 277), foi utilizada a análise quantitativa e qualitativa de conteúdo.

### ANÁLISE DOS RESULTADOS

As respostas dos empresários sobre as habilitações existentes no ensino profissionalizante do 2º grau de Maringá retomam o tema da inadequação entre a escola e a indústria, e, conseqüentemente, entre a teoria e a prática. Os dados nos levam às situações artificiais que a Lei nº 5692/71 provocou. À guisa de cumprir a lei, as escolas implantam habilitações profissionais não requeridas pelo mercado de trabalho e destinadas não a habilitar, mas sim a propiciar um mero certificado de conclusão de curso. Não há dúvida de que as escolas de Maringá proclamam o objetivo de profissionalizar o ensino, mas, na realidade, diluem a profissionalização na educação geral. A própria legislação não está clara:

*“Constatou-se que, enquanto o Parecer 45 entende a profissionalização como a união entre a atividade intelectual e a atividade produtiva, o Parecer 76 aborda a profissionalização como educação geral, alimentada por noções sobre o trabalho”. (WARDE, 1977, p. 86)*

A inviabilidade da profissionalização, segundo o Parecer Nº 45/72, provém do fato de que a realidade escolar capitalista rejeita a unidade entre a teoria e a prática na medida em que “a escola capitalista é ela já um produto da divisão entre o trabalho intelectual e o trabalho manual” (WARDE, 1977, p. 87).

As dificuldades decorrentes da não-adequação da escola à indústria, da indefinição da própria lei e de certo desinteresse da escola, esta mais preocupada com a continuidade dos estudos de seus alunos pertencentes à classe média e à classe alta; resultaram num descaminho do ensino profissionalizante de 2º grau.

As habilitações oferecidas à área comercial são aceitas e julgadas necessárias ao mercado pelos empresários do setor. Verifica-se, porém, a partir das entrevistas, que os empresários, na realidade, não utilizam egressos dessas habilitações. Não se trata de uma atitude de inconformidade gratuita, de retaguarda apriorística, no sentido de que tudo o que vem da escola não presta. Ao contrário, os depoimentos são embasados num tema comum: a inadequação entre o ensino profissional como é ministrado na escola institucionalizada e as necessidades do mercado, a dissociação entre o que é ensinado (ou o que se diz ser ensinado) e a atividade profissional do comércio.

Exige-se uma reestruturação profunda das condições de ensino: montagem de escritórios-modelo, aquisição de equipamentos condizentes com a qualidade

desejada e, principalmente, treinamento especializado dos professores responsáveis pela formação profissional. Sem estas condições não há possibilidade de profissionalizar o adolescente.

A análise das entrevistas com os dirigentes da área de saúde mostra-nos resultados diferentes dos da análise das entrevistas com os dirigentes de duas outras áreas estudadas. As duas últimas áreas negam o real valor da atual profissionalização e julgam a escola incapaz para profissionalizar; não negam, por outro lado, a validade teórica da habilitação a nível de 2º grau. A área de saúde, ao negar a ocorrência de uma adequada profissionalização, nega também sua utilidade prática, e manifesta claramente o desinteresse pelos egressos do 2º grau, mesmo que a escola os habilitasse, com qualidade desejável, ao mercado.

Os dirigentes de saúde manifestam o desejo de possuir um quadro próprio, treinado na empresa ou sob os auspícios dela, segundo objetivos bem delineados e peculiares ao setor, para mantê-lo dócil e economicamente rentável.

### CONCLUSÃO

Os dados empíricos da pesquisa demonstram que é o próprio capital que soluciona a questão da qualificação dos quadros das empresas, mesmo sendo ele reduzido nas de pequeno e médio porte, caso específico desta pesquisa. A qualificação dos trabalhadores se faz dentro dos domínios da empresa, e não na escola.

Embora a educação sempre se coloque como uma aspiração generalizada e uma conquista a ser defendida, o capitalismo, mesmo o de pequenas empresas, prescinde cada vez mais da escola. Resulta daí que não há correlação entre renda e grau de instrução, como defende Carlos Langoni e todos os teóricos do capital humano. A escola é, portanto, ineficaz como formadora de mão-de-obra.

Se colocarmos a idéia, retirada dos empresários, de que é a própria empresa que forma sua mão-de-obra, estendemos o domínio da empresa até o SENAI e o SENAC. Estes (em especial o primeiro), entregues à administração patronal (CNI), são instituições que estão explicitamente voltadas para a reprodução da força de trabalho industrial e comercial, e que atendem aos requerimentos empresariais.

A inadequação da escola como mecanismo de preparação profissional, tão acentuada pelos empresários maringaenses, é explicada por Cláudio Salm:

*“No seu afã de buscar um papel definido para a educação no sistema econômico e, simultaneamente, colocar alguma ordem na expansão do ensino superior, o MEC conseguiu fazer passar no Congresso a Lei 5692/71, visando à profissionalização do ensino médio. (. . .) Cabe, porém, sublinhar alguns pontos. Primeiro, nem a reforma profissionalizante foi uma idéia exclusivamente brasileira, nem o fracasso foi só nosso. Segundo, que as empresas em geral, e as grandes em particular, supostamente beneficiárias da reforma, não demonstraram qualquer entusiasmo ou receptividade. (. . .) Ficou claro que as organizações empresariais não têm qualquer demanda específica ao sistema formal da educação, principalmente quando se trata de profissionais*

*de nível médio que, como sugere o nome, devem ocupar um posto na hierarquia. E hierarquia é assunto interno da empresa, que ela buscará resolver com o mínimo possível de ingerências externas". (CLÁUDIO SALM, 1980, p. 44 s.).*

Nesse aspecto estamos verificando uma discrepância entre o que acontece nas empresas e os termos da lei, que afirma: "... em consonância com as necessidades do mercado de trabalho local ou regional . . ." (Art. 5º, § 2º, alínea c da Lei nº 5692/71).

Pretendeu-se que a profissionalização do 2º grau se destinasse a melhor preparar os egressos deste nível para o mundo do trabalho. Isso está claro na Lei da Reforma do Ensino. Poder-se-ia, ainda, atribuir à reforma a intenção de tentar diminuir a separação entre o ensino técnico e o acadêmico. Acontece que, prescrevendo a profissionalização para o 2º grau, o sistema educacional já exerceu acentuada seleção sócio-econômica sobre os alunos: "... antes de pensar em 2º grau, precisamos compreender e implantar a profissionalização de 1º grau" (MARIA DE LOURDES MARIOTTO AIDAR. Folha de São Paulo, 12 de dezembro de 1981, p. 40). Obviamente, a professora se refere ao fato de que o egresso do 2º grau, predominantemente de origem social mais elevada, objetiva entrar na Universidade, e não no mercado de trabalho. A eliminação de alunos da classe baixa ocorre no 1º grau. É assunto a ser amplamente discutido, antes de se fazer qualquer proposta mais concreta. E permanece a pergunta: A quem responsabilizar pelo fracasso do 2º grau profissionalizante? A escola? As empresas? A falta de "levantamentos periodicamente renovados"? O sistema educacional?

Partindo das observações dos empresários e da literatura corrente, consideramos que não se pode reduzir a educação a um simples sistema de formação de força de trabalho. De outro lado, as empresas chamam a si a formação, mesmo sendo dispendiosa, porque vêem nisso a vantagem de se apropriar de uma mão-de-obra particular e de formá-la segundo seus objetivos, assegurando a docilidade da mão-de-obra formada.

As escolas, por sua vez, estão apáticas quanto à profissionalização. Uma boa parte das habilitações do 2º grau de Maringá não se dirige para estágios, considerados muito importantes pelos empresários. "... Ficou muito a desejar o esquema de integração escola-empresa, dificultando a complementação da formação profissional. . .", concluiu um recente simpósio nacional sobre o 2º grau (Comissão de Educação e Cultura, 1981, p. 13).

A diretriz que orientou nosso estudo — nossa hipótese — comprova-se. O planejamento do ensino de 2º grau — no que se refere às habilitações profissionais — não é adequado às necessidades e exigências das empresas. Assim sendo, à formação propiciada pelo ensino profissionalizante impõe-se a inadequação da educação ao processo imediato de valorização do capital.

Desse modo, os resultados da pesquisa nos autorizam a questionar seriamente a validade da profissionalização prescrita para o 2º grau, sobretudo quando consideramos sua obrigatoriedade universal, hoje contestada a nível nacional:

*"... o aspecto da obrigatoriedade contraria fundamentalmente o princípio da liberdade da Educação. A profis-*

sionalização, que seria um direito, passou a ser um deverdo cidadão, revelando-se como medida socialmente antidemocrática." (Comissão de Educação e Cultura, 1981, p. 11).

Mas não é apenas o desrespeito ao princípio da liberdade da educação que nos conduz à contestação da validade da obrigatoriedade profissionalizante. Enquanto do ensino de 2º grau fluem, anualmente, milhares de profissionais habilitados — na maioria dos casos precariamente habilitados — não existem, em contrapartida, estudos renovados que projetem a real demanda de técnicos ou auxiliares de nível médio, por parte dos setores produtivos. O atual contexto da economia brasileira permite absorver todo o contingente dos habilitados em ensino profissionalizante?

O Simpósio sobre o Ensino Profissionalizante realizado em Brasília no mês de outubro de 1981 sintetiza em cinco fatores a inviabilidade da qualificação compulsória e universal para o trabalho:

*"a) a falta de aceitação, por parte dos alunos e de suas famílias, do caráter terminativo e profissionalizante do ensino de 2º grau; b) a desarticulação entre o conteúdo do curso e as exigências do exame vestibular, para os que pretendem continuar os estudos a nível superior; c) a deficiência de recursos materiais e humanos imprescindíveis para uma eficiente oferta de habilitações; d) a opacidade do mercado de trabalho, que não permite visualizar a real demanda por técnicos de nível médio; e) a deficiência do mecanismo de integração escola-empresa, indispensável à complementação da formação profissional".*

Concluímos nossa pesquisa com algumas indagações que poderão, eventualmente, converter-se em novos estudos para determinar aspectos relevantes da eficácia do ensino de 2º grau:

Qual é o contingente dos habilitados para o trabalho em cursos de 2º grau que efetivamente desempenham, no mercado de trabalho da região de Maringá, funções específicas de sua habilitação profissionalizante ou com ela correlatas? Quantos egressos do 2º grau, nos últimos cinco anos, procuraram a Universidade? Quantos daqueles que ingressaram na Universidade provêm diretamente do 2º grau, sem antes se "habilitarem" em cursinhos pré-vestibulares? Qual é o índice de professores: a) que desenvolvem disciplinas profissionalizantes do currículo do 2º grau, com formação técnico-profissional específica? b) que desenvolvem disciplinas profissionalizantes, com formação apenas para o ensino de conteúdos de conhecimentos gerais (cursos de licenciatura)?

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAREZ, Isis. *Formação Profissional no Brasil: a Educação e suas Implicações no Mercado de Trabalho*. CNRH/IPEA, Brasília, 1978, (Mimeo).

BRASIL. MEC. *Lei nº 5692/71*. Brasília, 1971.

COMISSÃO DE EDUCAÇÃO E CULTURA. *Simpósio sobre Ensino Profissionalizante*. Brasília, 1981 (Mimeo).

- CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Parecer nº 45/72 . In: **Documenta**. Brasília, 1972, p. 38-72.
- Parecer nº 76/75. In: **Documenta**. Brasília, 1975, p. 24-44.
- CUNHA, Luiz Antônio. **Educação e Desenvolvimento Social no Brasil**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1978.
- GOLDBERG, Maria Amélia Azevedo (coord). Avaliação Educacional e Educação de Adultos. **Cadernos de Pesquisa**. Fund. Carlos Chagas, São Paulo, set. 1973, p. 5-110.
- GUERRA, Maria Cleuza de Almeida. **Uma Tentativa de Adequação do Currículo da Habilitação Profissional em Contabilidade às Necessidades Profissionais**. Tese de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Maria, 1972.
- HAYMAN, John. **Investigación y Educación**. Buenos Aires. Paidós, 1974.
- MELLO, Osvaldo Ferreira de. **Teoria e Prática do Planejamento Educacional**. Porto Alegre, Ed. Globo, 1969.
- PRADO JR, Bento e outros. **Descaminhos da Educação Pós-68**. São Paulo, Brasiliense. Debate 8. 1980.
- RIO GRANDE DO SUL. UFSM. Atualização do Professor, 1973. (Mimeo)
- SALM, Cláudio. **Escola e Trabalho**. Rio de Janeiro, Brasiliense, 1980.
- SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Planejamento e Currículo de Ensino**, 1973.
- ROSSI, Wagner Gonçalves. **Capitalismo e Educação**. São Paulo, Cortez e Moraes, 1978.
- TRAVERS, Robert M. Análisis del Contenido de los Materiales Verbales. In: **Introducción en la Investigación Educacional**. Buenos Aires, Paidós, 1971, p. 276-301.
- VELOSO, Jaques R. Socialização e Trabalho: Escola e Produção Capitalista. **Educação e Sociedade**. São Paulo, Cortez Ed. e Autores Assoc., (7): 141-157, set. 1980.
- WARDE, Miriam Jorge. **Educação e Estrutura Social**. São Paulo, Cortez e Moraes, 1977.

## INFLUÊNCIA DA EDUCAÇÃO FÍSICA ORIENTADA NO RENDIMENTO DO APRENDIZADO DE CRIANÇAS DO 1º ANO DO 1º GRAU

LUIZ ANTONIO PEREIRA DA SILVA

Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 - CEP 87.100 - Maringá - PR - Brasil

ANGELA MARIA SERAPIO DA SILVA

MARILENA FERNANDES LUZ

ALICE BELTRAME SERCONEK

CLEIDA MARIA BACK

MARILUIZA MARQUES LEME

LUCI MARILDA CASTALDO COLOSIO

ROSA CURICHESKI DE CARVALHO

YOKO NISHIKAWA

YOSHIE ENOKIDA

Escola "Dr. Osvaldo Cruz" - Ensino Regular e Supletivo de 1º Grau  
CEP 87.100 - Maringá - PR - Brasil

### RESUMO

*A educação física tem sido empregada com sucesso em muitas áreas de conhecimentos (fisiologia, psicologia, preparação física, desportos, etc.), mas não se verificou ainda qual a sua influência no campo da pedagogia, no que tange ao aprendizado da criança. Por isso, esta pesquisa destina-se a iniciar um trabalho científico nessa área de ação.*

### ABSTRACT

*Physic Education has been used with success in many fields of knowledge (Physiology, Psychology, Physic Preparation, Sport, etc.), however it is not known so far of its influence upon the Pedagogy field, concerning children learning process. Hence, this research is intended to initiate a scientific work in this area.*

### INTRODUÇÃO

A educação física brasileira tem sofrido evolução constante dentro da Política Nacional de Educação Física e Desportos.

Contudo, observa-se que, embora o Ministério da Educação e Cultura se volte nessa área, prioritariamente para a formação da criança, buscando promover "a efetiva incorporação da Educação Física à vida escolar, dando ênfase às faixas etárias iniciais da escolaridade (MEC, 1981), tais esforços, segundo o citado plano, visam à melhor representatividade nacional, estadual e municipal. De acordo com a expressão "nível de desenvolvimento da Educação Física e Desportos", que aparece nas Diretrizes Gerais da Educação Física e dos Desportos, do próprio Ministério da Educação e Cultura, este acaba por considerar válida a opinião de que

tais índices de desenvolvimento são considerados pelos resultados desportivos: vitórias e recordes.

Esta evolução fez da educação física uma atividade voltada essencialmente, desde seu início, segundo a Lei Nº 5692/71, na escola de 1º grau, para uma preparação para a competição, enquanto que outros valores que podem ser mais importantes não são considerados.

Outra realidade observada é que, apesar de o documento Diretrizes Gerais da Educação Física e do Desportos (1980/1985), elaborado pelo MEC, enfatizar a educação física voltada para a criança, para uma contribuição efetiva à “educação integral e permanente”, ela tem sido relegada a um plano secundário dentro das escolas de 1º grau, notadamente da 1ª à 4ª série, contrariando a própria Lei Nº 5692/71.

Esforços têm sido evidenciados na tentativa de suprir tal falha, elaborando-se documentos básicos de auxílio a professores e orientadores educacionais. Esses documentos, no entanto, mostram muitas vezes estudos empíricos, como o “material de apoio para operacionalização das diretrizes curriculares de ensino de 1º Grau” (1975), baseado em levantamentos bibliográficos, no qual não se embasa de forma científica o porquê da educação física, bem como o número de sessões semanais a serem ministradas.

Autores como MARRAZZO & MARRAZZO (1971) preocupam-se com a iniciação da educação física no 1º ano do 1º grau, assegurando que desta forma se estará visando “educação integral” da criança: ela aprimora a aprendizagem motora, educa seus movimentos, desenvolve o organismo, aumenta o rendimento físico, desenvolve o interesse pela vida natural, fortalece a moral no jogo e canaliza educativamente toda a energia e agressividade da criança.

Comissões estrangeiras, também formadas para estudar o problema (ALONSO e outros, 1968) da “Educação integral” da criança de 1ª a 4ª série, estudaram o problema da ciência da educação física como uma disciplina à parte, buscando apenas e tão-somente o desenvolvimento físico.

Tais autores não se preocupam, entretanto, em proporcionar, pela prática da educação física, um maior entrosamento com atividades intelectuais, visando a um maior rendimento nestas.

Como se não bastassem esses problemas, embora a Lei Nº 5692/71, em seu artigo 7º, coloque como obrigatória a atividade física no 1º grau, isso na realidade não ocorre, passando ela a ser ministrada por professores licenciados somente a partir da 5ª série, e, segundo a Lei Nº 69459/71, apenas três vezes por semana.

Outros fatores concorrem para que não haja um auxílio da atividade física no rendimento escolar, pois quase sempre as aulas de educação física são colocadas fora do horário curricular da escola, o que dá a essa atividade apenas o caráter de elemento de formação física integral.

Assim referenciada, a educação física teria condições de, se colocada em situação estratégica, inserida no currículo escolar, interferir de forma positiva no rendimento escolar da criança.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. População

Trabalhou-se com três grupos de crianças da Escola “Dr. Osvaldo Cruz” – Ensino Regular e Supletivo de 1º Grau, de Maringá, todas do 1º ano. A característica principal observada nos grupos foi a de o primeiro ser formado por alunos que cursaram o pré-primário regular, (realizado durante todo um ano), o segundo por crianças que cursaram o pré-primário por antecipação (realizado de forma intensiva nos meses de janeiro e fevereiro) e o terceiro por alunos repetentes e sem pré-primário.

Considerou-se como grupo experimental aquele formado por crianças que cursaram o pré-primário por antecipação, sendo os demais considerados como grupos-controle ( $C_1$ , formado por alunos com pré-primário regular, e  $C_2$ , formado por alunos repetentes e sem pré-primário).

### 2. Método

A escolha do grupo experimental não foi feita de forma aleatória: pretendia-se que esse grupo fosse o de menor rendimento do desenvolvimento intelectual, para testar a validade das aulas de educação física na melhoria do rendimento escolar da criança. Optou-se pelo grupo com pré-primário por antecipação, cuja média do pré-teste (82,51) foi a menor entre os grupos ( $C_1 = 93,77$  e  $C_2 = 94,54$ ).

Aplicou-se o pré-teste em todos os grupos, no mesmo dia e horário, utilizando-se um instrumento previamente testado, com um índice de fidedignidade de 0,98. Decorridos um mês e dez dias (trinta dias letivos), aplicou-se um novo instrumento, da mesma forma que o anterior, também fidedigno, para teste de acompanhamento, isto é, para verificar o andamento e a receptividade do trabalho. Finalizou-se a pesquisa noventa dias após seu início, período em que houve sessenta dias letivos e foram ministradas trinta e seis aulas de educação física para o grupo experimental e doze para os grupos-controle, com aplicação do pós-teste, que constou de outro instrumento, também testado e com mesmo índice de fidedignidade dos anteriores.

Coletados todos os dados, aplicou-se um tratamento estatístico, que constou do teste “t” de STUDENT para dados emparelhados, para verificar a significância dos resultados intra-grupos, bem como da análise de variância, para verificar a significância dos resultados intergrupos, e da aplicação do teste de TUKEY, para determinar as causas das variações.

### 3. Técnica

Durante o experimento foram ministradas para o grupo experimental três aulas semanais de educação física, entre as duas primeiras e as duas últimas aulas do período. Com este horário, procurou-se minimizar o problema da fadiga mental precoce da criança durante as aulas, favorecendo-se ainda o planejamento do trabalho do professor, bem como a correção de tarefas e trabalhos em sala de aula, o atendimento a pais e a anotação de tarefas em caderno. Estas situações motivaram inclusive o trabalho da própria professora em sala de aula.

Para os grupos-controle, utilizou-se apenas uma aula semanal, sendo que para o grupo formado por crianças com pré-primário regular a aula foi

ministrada às quintas-feiras, entre as duas primeiras e as duas últimas aulas, enquanto que o outro grupo, formado por alunos repetentes e sem pré-primário, teve apenas uma aula por semana, às segundas-feiras, também entre as duas primeiras e as duas últimas aulas.

Foram ministradas aulas de quarenta minutos, basicamente constituídas por jogos recreativos e exercícios formativos, cujo objetivo sempre esteve voltado à descontração e ao relaxamento da criança, para evitar a fadiga mental.

### RESULTADOS

Ao final do tratamento experimental, foram obtidos, após a aplicação de todos os testes, os resultados que exporemos a seguir.

#### A - Grupo Experimental

Esse grupo, cujo pré-primário foi realizado de forma intensiva e, teoricamente, seria o grupo menos qualificado para um bom rendimento, como mostrou o pré-teste (em que atingiu a média de 82,50), apresentou resultados que foram considerados relevantes.

Como os demais grupos, no teste de acompanhamento apresentou uma pequena queda (de 82,50 para 80,50), talvez devido à adaptação aos novos tipos de atividades ministradas. Passada a fase de adaptação, o pós-teste mostrou rendimento acima do esperado (88,34).

O teste "t" de STUDENT para dados emparelhados mostrou que não houve decréscimo significativo da média entre o pré-teste e o teste de acompanhamento ( $\bar{d}_1 = 2$ ,  $t = 0,49$ ;  $p < 0,05$ ). Por outro lado, houve um aumento significativo entre o pré-teste e o pós-teste, bem como entre o teste de acompanhamento e o pós-teste ( $\bar{d}_2 = 5,84$ ,  $t = 1,97$ ;  $p < 0,05$ ;  $\bar{d}_3 = 7,84$ ,  $t = 2,62$ ;  $p < 0,05$ ).

Procurou-se, ainda, por meio de classes de freqüência em níveis de rendimento, saber as causas do aumento de média obtida no pós-teste (tabelas 1, 2 e 3), concluindo-se que não houve, nessa média, interferência somente das crianças que possuíam bom rendimento, mas sim de todas as crianças do grupo experimental, com maior concentração delas no nível excelente) de 46,15% para 61,54%, e um decréscimo significativo do nível de menor concentração (de 11,54% para 3,85%).

**TABELA 1** - Agrupamento em classes de freqüência por níveis de desempenho e de rendimento apresentados pelo grupo experimental no pré-teste.

Desempenho \ Rendimento	Rendimento						Total
	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente	
00 a 20	—	—					
20 a 40							
40 a 60			11,54%				
60 a 80				23,08%			
80 a 90					19,23%		
90 a 100						46,15%	
<b>TOTAL</b>							100%

**TABELA 2** — Agrupamentos em classes de freqüência por níveis de desempenho e de rendimento apresentados pelo grupo experimental no teste de acompanhamento.

Desempenho \ Rendimento	Rendimento						Total
	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente	
00 a 20	—						
20 a 40		11,54 %					
40 a 60			7,60 %				
60 a 80				19,23 %			
80 a 90					19,23 %		
90 a 100						42,31 %	
<b>TOTAL</b>							100 %

**TABELA 3** — Agrupamento em classes de freqüência por níveis de desempenho e de rendimento apresentados pelo grupo experimental no pós-teste.

Desempenho \ Rendimento	Rendimento						Total
	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente	
00 a 20	—						
20 a 40		—					
40 a 60			3,85 %				
60 a 80				19,23 %			
80 a 90					15,38 %		
90 a 100						61,54 %	
<b>TOTAL</b>							100 %

**B — Grupo-Controle C<sub>1</sub>**

Este grupo, formado por crianças que cursaram o pré-primário regular, apresentou uma média elevada no pré-teste (93,77), como era de se esperar, por ser ele um teste de fácil resolução.

Decorridos os primeiros trinta dias letivos, observou-se, com a aplicação do teste de acompanhamento, um pequeno decréscimo (de 93,77 para 89,50), que se acentuou no pós-teste (89,03), embora de maneira não-significativa.

Os resultados obtidos por este grupo mostraram que o grupo experimental apresentou um rendimento acima do esperado.

Da mesma forma que no grupo experimental, os resultados obtidos foram distribuídos em classes de freqüência pelos vários níveis de rendimento (tabelas 4,5 e 6), observando-se que houve uma queda homogênea nos vários níveis, com o índice mais elevado caindo de 84,61% para 76,91%, e o nível de mais baixo rendimento caindo de 11,54% para 3,85%, com o surgimento de níveis inferiores aos do pré-teste.

**TABELA 4 –** Agrupamento em classes de freqüência por níveis de desempenho e de rendimento, apresentados pelo grupo-controle C<sub>1</sub> no pré-teste.

Desempenho \ Rendimento	Rendimento							Total
	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente		
00 a 20	–							
20 a 40		–						
40 a 60			–					
60 a 80				11,54%				
80 a 90					3,85%			
90 a 100						84,61%		
<b>TOTAL</b>								<b>100%</b>

**TABELA 5 –** Agrupamento em classes de freqüência por níveis de desempenho e rendimento, apresentados pelo grupo-controle C<sub>1</sub> no teste de acompanhamento.

Desempenho \ Rendimento	Rendimento							Total
	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente		
00 a 20	3,85%							
20 a 40		3,85%						
40 a 60			–					
60 a 80				3,85%				
80 a 90					15,38%			
90 a 100						73,07%		
<b>TOTAL</b>								<b>100%</b>

**TABELA 6 –** Agrupamento em classes de freqüência por níveis de desempenho e rendimento, apresentados pelo grupo-controle C<sub>1</sub> no pré-teste..

Desempenho \ Rendimento	Rendimento							Total
	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente		
00 a 20	7,70%							
20 a 40		–						
40 a 60			–					
60 a 80				3,85%				
80 a 90					11,54%			
90 a 100						76,91%		
<b>TOTAL</b>								<b>100%</b>

C - Grupo-Controle C<sub>2</sub>

Este grupo, formado por crianças repetentes e sem o pré-primário, apresentou resultados semelhantes aos do grupo-controle C<sub>1</sub>, com o pré-teste atingindo a média de 94,57 e caindo posteriormente para 89,81 e 85,19, no teste de acompanhamento e no pós-teste, respectivamente.

Esses resultados demonstraram que o grau de dificuldade dos testes cresceu com o aumento do número de lições aprendidas no decorrer da pesquisa, e que o decréscimo da média decorreu de um cansaço mental previsível.

Como a aula semanal de educação física deste grupo era ministrada, no início da semana (segunda-feira), teoricamente quando as crianças vinham de um descanso de fim de semana, pouca influência ela exerceu sobre as aulas das demais disciplinas. Isso não ocorreu com o grupo anterior, motivo pelo qual apresentou um decréscimo menor.

Desta forma, os resultados obtidos com este grupo também mostraram que a educação física interferiu no rendimento não somente do grupo experimental, em maiores proporções, como também do outro grupo-controle.

O critério de agrupamento em classes de frequência por níveis de desempenho e de rendimento adotado para os outros grupos também foi adotado para este, e mostrou, da mesma forma que para os anteriores, que o decréscimo ocorreu, de forma homogênea, envolvendo todos os níveis (tabelas 7,8 e 9).

TABELA 7 - Agrupamento em classes de frequência, por níveis de desempenho e de rendimento apresentados pelo grupo-controle C<sub>2</sub> no pré-teste.

Desempenho \ Rendimento	Rendimento						Total
	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente	
00 a 20	-						
20 a 40		-					
40 a 60			-				
60 a 80				11,54%			
80 a 90					7,70%		
90 a 100						80,76%	
<b>TOTAL</b>							100%

**TABELA 8** – Agrupamento em classes de frequência, por níveis de desempenho e de rendimento apresentados pelo grupo-controle C<sub>2</sub> no teste de acompanhamento.

Desempenho \ Rendimento	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente	Total
	00 a 20	—					
20 a 40		3,85%					
40 a 60			7,70%				
60 a 80				3,85%			
80 a 90					7,70%		
90 a 100						76,90%	
<b>TOTAL</b>							100%

**TABELA 9** – Agrupamento em classes de frequência, por níveis de desempenho e de rendimento apresentados pelo grupo-controle C<sub>2</sub> no pós-teste.

Desempenho \ Rendimento	Mau	Fraco	Regular	Bom	Ótimo	Excelente	Total
	00 a 20	3,85%					
20 a 40		3,85%					
40 a 60			3,85%				
60 a 80				7,70%			
80 a 90					19,23%		
90 a 100						61,52%	
<b>TOTAL</b>							100%

Estudadas as variações intragrupos, quando se verificou, pela aplicação do teste “t”, que somente o grupo experimental apresentou aumento significativo foram estabelecidas, pela análise de variância, comparações intergrupos, para verificar a relevância das diferenças encontradas.

Os resultados do pré-teste mostraram que houve uma variação significativa entre os três grupos (Figura 1).

**FIGURA 1** – Valores assumidos pela análise de variância no pré-teste.

FV	GL	SQ	OM	F
Grupo	2	2.370,33	1.185,2	5.66 *
E. A.	75	9.575,47	127,7	
<b>TOTAL</b>	77	11.945,80		

\*Significativo a 0,05%

O Teste de TUKEY demonstrou, a um índice de significância de 5%, que houve diferença significativa entre os grupos-controle e o experimental ( $|\bar{X}_1 - \bar{X}_2| = 11,27 > \Delta 10,35$ ;  $|\bar{X}_1 - \bar{X}_3| = 12,07 > \Delta 10,35$ ;  $|\bar{X}_2 - \bar{X}_3| = 0,8 < \Delta 10,35$ ;  $p < 0,05$ ).

Os resultados encontrados no pré-teste vieram a confirmar, por intermédio da análise de variância, que a diferença existente entre os grupos-controle e o experimental diminuíram até um valor inexpressivo (Figura 2).

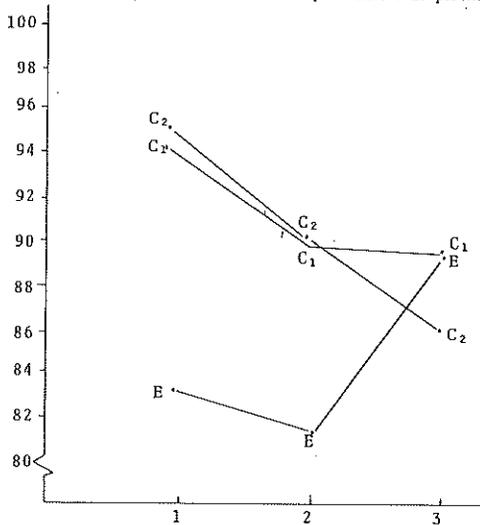
FIGURA 2 – Valores assumidos pela análise de variância no pós-teste.

FV	GL	SQ	QM	F
Grupo	2	258,56	129,28	0,35
E. A.	75	17.830,43	371,07	
TOTAL	77	28.088,99		

Os resultados obtidos mostram que a tendência do grupo experimental em relação aos grupos C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub>, com o decorrer do tempo, é melhorar, inclusive vindo a apresentar rendimentos superiores aos destes.

O polígono de freqüência (Figura 3) mostrou as variações ocorridas entre os grupos controle e o experimental, no pré-teste, no teste de acompanhamento e no pós-teste.

FIGURA 3 – Variações ocorridas entre os grupos experimental e os de controle no pré-teste, no teste de acompanhamento e no pós-teste.



Legenda:  
 1 – pré-teste  
 2 – teste de acompanhamento  
 3 – pós-teste  
 E – grupo experimental  
 C<sub>1</sub> – grupo-controle formado por crianças com pré-primário regular  
 C<sub>2</sub> – grupo-controle formado por crianças repetentes e sem pré-primário

## DISCUSSÃO

O homem, hoje, tende a se transformar em um autômato, a menos que, segundo FANALI (1981), se amenize o problema, pois "as linhas de montagem e o excessivo conforto proporcionado pela sociedade de consumo estão levando o ser humano a uma alienação que chega às raízes da estereotipação de valores".

Citando CAGICAL (1972), esse autor o faz com propriedade, pois enfatiza o período escolar em que a criança apresenta melhores condições de exteriorização e de contato com o mundo, e que vai dos 7 aos 11 anos, quando existe serenidade interna e boa receptividade, próprias para o desenvolvimento de habilidades e técnicas para a assimilação de ensinamentos.

Não resta dúvida de que, para a criança, esse é um período de grande aproveitamento, que coincide justamente com o ensino do 1º grau, pois a criança ingressa na escola com aproximadamente 7 anos, como prevê a Lei Nº 5692/71, e chega à 5ª série provavelmente aos 11 anos. Ela deveria apresentar nesta idade rendimento máximo, embora nas séries anteriores ele possa ser sido inferior ao esperado.

Para esse rendimento máximo, evidentemente é necessário o uso de técnicas e de meios próprios, para conseguir com que a criança vá além do que renderia sem um esforço adicional. A quebra da rotina diária pode proporcionar o esforço adicional que se deseja, e a educação física parece prestar-se para isso.

O aforismo, tão antigo como a própria tentativa do uso de técnicas para atingir tais objetivos, "Mente sã em corpo sã" mostra a necessidade do cuidado físico e sugere que os exercícios físicos podem ativar as funções cerebrais, como comprova cientificamente EL-NAGGAR (1971). Esse autor demonstrou que os exercícios físicos moderados ativam os hemisférios cerebrais dos homens de meia idade. Assim, parece razoável admitir que os resultados obtidos com o trabalho realizado com crianças da Escola "Dr. Osvaldo Cruz" tenham sido decorrentes do trabalho orientado e direcionado de educação física.

Analisando-se os resultados obtidos pelo grupo experimental e de controle, observou-se que os índices obtidos nesta pesquisa vieram a confirmar os obtidos por EL-NAGGAR (1971), pois o grupo experimental com atividade física adequadamente situada no horário escolar apresentou rendimento significativo, enquanto que os grupos-controle não apresentaram rendimento.

Verificou-se, por intermédio da pesquisa, serem os primeiros anos da existência do ser humano fundamentais ao seu desenvolvimento biopsicossocial (SEED, 1975). Procurou-se enfatizar nesta pesquisa o desenvolvimento harmônico, pois o que se tem verificado no decorrer destes anos e nos vários autores é a preocupação com o desenvolvimento do "homem" como um todo.

Poder-se-ia entender que toda atividade deveria visar a um objetivo único e específico porém, quando se trata de situar a educação física no âmbito escolar, ela tem ficado à margem da própria integração prevista pela Lei Nº 5692/71, segundo a que deve fazer parte do núcleo comum de Comunicação e Expressão.

Se deve haver harmonia de desenvolvimento e se a educação física faz parte de um núcleo comum (Comunicação e Expressão), sua colocação no horário escolar e seu conteúdo deveriam estar voltados ao desenvolvimento global previsto

pelos objetivos desse núcleo comum. Isso é comprovado pelos resultados observados na pesquisa, pois o grupo experimental, cujas aulas de educação física fizeram parte de um planejamento global, apresentou rendimento relevante no contexto do desenvolvimento curricular da criança.

Analisando a teoria apresentada e a participação dos grupos-controle na pesquisa, verificou-se que estes apresentaram menor rendimento, provavelmente devido ao cansaço mental de final de semestre.

Essa colocação talvez ousada do pesquisador a respeito da influência da educação física no cansaço mental precoce da criança, evitando-o e, desta forma, proporcionando uma situação favorável ao aprendizado, pode ser aqui discutida, pela abrangência dos dados oferecidos pela pesquisa.

Assim, o resultado obtido com o grupo experimental, que era uma turma teoricamente cansada por um curso pré-primário intensivo em dois meses e com menor possibilidade de chegar ao final do semestre com rendimento favorável, demonstrou que houve um fator de interferência nesse grupo.

Observou-se que o grupo-controle  $C_1$  de características semelhantes às do grupo experimental, por apresentar somente crianças não-repetentes que fizeram o pré-primário, apresentou queda de rendimento no decorrer do segundo e do terceiro mês de aula, acontecendo o oposto com o grupo experimental (Figura 3).

Desta forma, pode-se levantar a hipótese de que a criança, após iniciar o período letivo, apresentar um cansaço progressivo, com conseqüente queda de rendimento, a menos que ela seja favorecida por algum tipo de atividade. Nesta pesquisa, a atividade proposta foi um trabalho cientificamente elaborado, aplicado por meio da educação física.

## **CONCLUSÃO**

O grupo constituído por crianças repetentes, em sua maioria (70%), e crianças que não cursaram o pré-primário (30%), deveria manter os índices obtidos no pré-teste (94,57%), isto porque foi o grupo que apresentou maior índice de rendimento.

Isso porém ocorreu, pois se observou, na aplicação do primeiro teste de acompanhamento, uma queda significativa (de 94,57% para 89,81;  $t = 2,02$ ;  $p < 0,05$ ). O pós-teste registrou queda ainda maior (de 89,81 para 85,19;  $t = 3,68p < 0,05$ ).

Como o grupo constituído por crianças que cursaram o pré-primário regular apresentou no início um rendimento um pouco menor (93,77) e quase não houve queda nos testes seguintes (teste de acompanhamento: 89,50; pós-teste: 89,043), é de se esperar que a única aula de educação física semanal ministrada a estes grupos, em dias diferentes (para o primeiro às segundas-feiras, e para o segundo às quintas-feiras) exerceu diferente influência nos resultados alcançados: a interferência da aula de segunda-feira pode ser considerada como mínima, pois as crianças vêm de um descanso de fim de semana, enquanto que a aula de quinta-feira serviu para relaxar as crianças, permitindo-lhes suportar a carga de aprendizagem de fim de semana.

Pelo número de aulas de educação física semanais ministradas ao grupo experimental e pela relevância dos resultados obtidos (88,34;  $t = 2,16$ ;  $p < 0,05$ ), pode-se concluir, com certa margem de segurança, que as aulas de

educação física, quando ministrados em horário adequados, inseridos no horário das aulas de Comunicação e Expressão, de Integração Social e de Iniciação às Ciências, favorecem o rendimento escolar da criança.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- ALONSO, O. M. e outros. **Pedagogia de la educacion física**, 2 ed., Madrid, Aldus Artes Gráficos, 1968.
- CAGICAL, L. M. **Deporte, pulso de nestro tiempo**. Madrid, Editora Nacional, 1972.
- EL-NAGGAR, A. W. **Exercício físico ativa as funções cerebrais**, Boletim Técnico de Educação Física e Desportos, Universidade do Amazonas, Manaus, 5(12): 11-3, 1981.
- FANALI, O. A. A. **Clube Escolar**. Boletim Técnico de Educação Física e Desportos, Universidade do Amazonas, Manaus, 5(18):11-5, 1981.
- MARRAZZO, M. C. B. & MARRAZZO T. M. **Guia de educacion física en la escuela primaria**, 2 ed., Buenos Aires, Umprenova Sur., 1971.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS – MEC. **Diretrizes gerais para a educação física/desportos 1980/1985**. Coordenadoria de Comunicação Social/GM, Divisão de Editoração, 1981.
- SECRETARIA DE ESTADO E EDUCAÇÃO DO PARANÁ. **Material de apoio para especialização das diretrizes curriculares do ensino de 1º grau**. Departamento de Educação Física do Paraná, 1975.

## ESTUDOS DA OCORRÊNCIA DE ISOLAMENTOS DE *Salmonella* EM MARINGÁ (PR) NO PERÍODO DE 1974 a 1981

MARIA LUIZA GASPAR GOULART DIAS  
CELSO LUIZ CARDOSO  
ANGELA MARIA WERNECK BARRETO

*Departamento de Farmácia-Bioquímica da  
Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 – CEP 87.100 – Maringá – PR – Brasil*

### RESUMO

No período de janeiro de 1974 a outubro de 1981, foram levantados os dados referentes ao isolamento de *Salmonella* em 2878 coproculturas rotineiramente efetuadas por 6 laboratórios de análises clínicas de Maringá (PR). A positividade dos isolamentos foi de 2,43%. Em relação ao antibiograma, observou-se resistência à ampicilina, à canamicina, à tetraciclina e ao cloranfenicol por, respectivamente, 97%, 94%, 83% e 76% das 70 cepas isoladas e identificadas como *Salmonella*. No caso da cefaloridina, do sulfazotrim, da gentamicina e da amicacina observaram-se, respectivamente, 68%, 64%, 50% e 31% de estirpes resistentes.

### ABSTRACT

During the period between 1974-1981, the data referring to the isolation of *Salmonella* were evaluated. Faecal specimens were examined by 6 laboratories from Maringá (PR) and a total of 2878 cultures yielded 2,43% of positive strains. The resistance to ampicillin, kanamycin, tetracycline and chloramphenicol was observed in respectively 97%, 94%, 83%, and 76% of the 70 strains of *Salmonella* isolated. In relation to cephaloridine, sulfazotrin, gentamicin and amycacin these strains showed 68%, 64%, 50%, and 31% of resistance.

### INTRODUÇÃO

As diarréias infecciosas são quadros caracterizados por transtornos do aparelho gastrointestinal, onde, por alterações da motilidade e da absorção intestinal, são produzidas evacuações freqüentes (Mattar & Barros, 1978). Elas representam ainda hoje uma das principais causas de morbidade e mortalidade entre crianças, especialmente em países em desenvolvimento (Pernetta, 1977; Sommers, 1980). Podem ser causadas por vírus, bactérias, fungos e protozoários, bem como por alguns helmintos.

Entre os vários agentes bacterianos considerados enteropatogênicos, isto é, capazes de proliferar na superfície ou intimidade da mucosa intestinal, determinando diarreias de características variáveis, destacam-se atualmente os seguintes grupos microbianos: (a) enterobactérias — salmonellas (*S. typhi*, *S. enteritidis*, *S. cholerae-suis*), shigelas (*S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii* e *S. sonnei*), *Escherichia coli* (cepas enterotoxigênicas, invasoras e enteropatogênicas clássicas), e yersínias (*Y. enterocolitica*); (b) vibrios — *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *Campylobacter jejuni*; (c) clostrídios — *C. difficile* e *C. perfringens* (Murahovschi & Trabulsi, 1981).

É amplamente reconhecido que as salmonelas representam um dos mais importantes grupos bacterianos relacionados à etiologia dos processos diarreicos, constituindo, por isto, um grave problema de saúde pública em todo o mundo. Em recente trabalho de revisão sobre as infecções entéricas causadas por *Salmonella* (WHO Scientific Working Group, 1980), é verificado o aumento da resistência desses microrganismos aos agentes antimicrobianos nos últimos 20 anos. Os autores atribuem esse fato ao uso abusivo de antibióticos na profilaxia e no tratamento em medicina humana e veterinária, assim como à sua incorporação à ração de animais, com a finalidade de lhes promover o crescimento.

O presente trabalho tem por objetivo a verificação da ocorrência das cepas de *Salmonella* isoladas a partir de coproculturas rotineiramente realizadas por laboratórios de análises clínicas de Maringá (PR), bem como da susceptibilidade dessas estirpes aos agentes antimicrobianos, visando contribuir para um melhor conhecimento desse assunto em nossa região.

#### MATERIAL E MÉTODOS

No período de janeiro de 1974 a outubro de 1981, foram levantados dados referentes a 2878 coproculturas realizadas por 6 laboratórios de análises clínicas de Maringá, (PR). De acordo com as informações fornecidas, a metodologia utilizada por esses laboratórios foi a da rotina bacteriológica, ou seja, o isolamento do possível agente etiológico em meios seletivos diferenciais antes e após o enriquecimento, a triagem e a identificação bioquímica das colônias suspeitas, e a tipificação sorológica através do teste de aglutinação em lâmina.

O antibiograma foi efetuado pela técnica de difusão em ágar proposta por Bauer et alii (1966), sendo apenas considerados, no presente trabalho, os agentes antimicrobianos que precisam ser testados frente às enterobactérias, conforme indicado por Montelli, Toledo & Silva (1980) e que estão abaixo relacionados:

AGENTES ANTIMICROBIANOS	CONCENTRAÇÕES NOS DISCOS EM µg
Ampicilina	10
Sulfazotrim	25
Tetraciclina, cloranfenicol, canamicina, cefaloridina, cefoxitina, gentamicina e amicacina	30
Sulfonamidas	300

#### RESULTADOS

Nas 2878 coproculturas estudadas, foi verificado o isolamento de 70 cepas identificadas como *Salmonella*, o que representa uma positividade de 2,43%

em relação ao total de culturas realizadas. A sensibilidade aos agentes antimicrobianos observada nessas amostras é indicada na tabela I.

**TABELA I**  
Susceptibilidade das 70 amostras isoladas e identificadas como *Salmonella* por seis laboratórios de análises clínicas de Maringá (PR), no período de 1974 a 1981

Antimicrobianos	ESTIRPES			
	Sensíveis	Moderadamente sensíveis	Resistentes	Não Testados
Sulfonamidas	—	1	45	24
Tetraciclina	2	9	58	1
Cloranfenicol	9	7	53	1
Canamicina	1	3	66	—
Ampicilina	1	1	68	—
Cefaloridina	3	19	48	—
Cefoxitina	1	16	3	50
Sulfazotrim	3	9	45	13
Gentamicina	3	26	35	6
Amicacina	11	36	22	1

### DISCUSSÃO

Considerando-se as características dos laboratórios de análises clínicas que forneceram os dados do presente estudo, é válido supor que as coproculturas foram provenientes de pacientes hospitalizados e ambulatoriais, representados por adultos e crianças. Entretanto, a grande maioria das cepas isoladas e identificadas como *Salmonella*, (55/70) foram provenientes de crianças hospitalizadas, com idade inferior a 2 anos e que apresentam história de gastroenterite aguda. Esse fato vem comprovar a maior prevalência das salmoneloses em crianças de faixa etária baixa.

A positividade dos isolamentos de *Salmonella* encontrada no presente trabalho é comparada à encontrada em trabalhos realizados em outras partes do país (inexistem dados de nossa região). Murahovschi & Trabulsi (1981) citam a prevalência de 5% e de 4,9% de salmonelas, isoladas, respectivamente, de 400 lactentes com diarreia aguda, no período de 1961 a 1966, e de 305 lactentes, no período de 1968 a 1969, todos internados na Clínica Infantil Ipiranga de São Paulo (SP). Falcão (1972) realizou o estudo bacteriológico de infecções entéricas em crianças de até 2 anos, no município de Araraquara (SP), e encontrou 4,5% de *Salmonella* em 755 coproculturas realizadas no período de dezembro de 1969 a novembro de 1970.

Kaku et alii (1978), no período de 1972 a 1976, em Ribeirão Preto (SP), analisaram 5.169 coproculturas de pacientes hospitalizados e ambulatoriais. A positividade de *Salmonella* foi de 8,41%, sendo 1,63% para os pacientes de ambulatório e 6,78% para os hospitalizados. Em um estudo mais amplo, Pessoa et alii (1978) efetuaram 24.479 coproculturas de pacientes da região da Grande São Paulo (SP), no período de 1970 a 1976, e encontraram cerca de 19% de positividade para o isolamento.

A positividade de 2,43% para os isolamentos de *Salmonella* verificada no presente trabalho é relativamente baixa, quando comparada àquela encontrada pelos autores anteriormente citados. Este fato pode ser atribuído à amostragem

utilizada, às diferenças na ecologia das salmonelas e, provavelmente, à variação nas técnicas empregadas para o isolamento desses microrganismos. Também é importante mencionar que o isolamento de **Salmonella** constitui um problema técnico complexo, principalmente quando esses germes se apresentam em número reduzido no material a ser examinado, conforme foi observado por Falcão et alii (1979).

Sharma et alii (1979) comentam que até 1960 todas as salmonelas eram sensíveis "in vitro" a uma grande variedade de agentes antimicrobianos, incluindo o cloranfenicol, a tetraciclina, a estreptomina, a canamicina, a ampicilina, a cefalosporina e a sulfonamida. Esses autores citam diversos trabalhos que relatam a resistência das salmonelas aos referidos antimicrobianos nas últimas duas décadas, em diferentes regiões do mundo.

Quanto ao comportamento das cepas de **Salmonella** frente aos antimicrobianos, foi evidenciado no presente estudo que todas elas apresentaram resistência a mais de um antibiótico testado. Grande resistência foi observada em relação à ampicilina, à canamicina, à tetraciclina e ao cloranfenicol: 97,14%, 94,28%, 82,85% e 75,71%, respectivamente. Esses dados concordam com os resultados obtidos na Índia por Paramasivan et alii (1977) e Sharma et alii (1979), assim como os verificados por Ryder et alii (1980) nos Estados Unidos e por Rodriguez et alii (1977) no Chile. No Brasil, Pessoa (1973) encontrou estirpes de **Salmonella** com semelhante padrão de resistência àqueles antibióticos, com exceção da canamicina. Com relação à tetraciclina, Leeuwen (1979) observou um decréscimo na resistência de **Salmonella** a este antimicrobiano após 1974, quando foi proibida na Holanda a incorporação deste antibiótico à ração de animais.

Não se testou a sulfonamida em 24 das cepas estudadas, mas, mesmo assim, a resistência foi de 64,28% em relação ao total das estirpes testadas. Isso confirma os resultados encontrados por Denis et alii (1979) na África e por Stepankova et alii (1979) na Checoslováquia. A cefoxitina ficou prejudicada no presente estudo, por não ter sido testada contra 71% das cepas.

No caso da cefaloridina, do sulfazotrim e da gentamicina, verificou-se, respectivamente, 68,57%, 64,28% e 50,00% de resistência nas cepas de **Salmonella** isoladas em nossa região.

Neste trabalho, a amicacina se apresentou como o antibiótico mais eficiente contra as salmonelas isoladas, pois 15,7% das estirpes foram sensíveis, 51,42% moderadamente sensíveis e apenas 31,40% resistentes.

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciam a ocorrência de cepas de **Salmonella** multirresistentes aos antimicrobianos. Daí a necessidade de se efetuar um estudo sistemático sobre o assunto, inclusive com a tipificação sorológica das estirpes isoladas, para maiores esclarecimentos sobre a epidemiologia das síndromes diarréicas na região de Maringá (PR).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUER, A.W.; KIRBY, W.M.M.; SHERRIS, J.C.; TURK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Amer. J. Clin. Pathol., 45: 493-496. 1966.
- DENIS, F.; CHIRON, J.P.; PRINCE - DAVID, M.; MAR, I.D. Salmonelloses in Africa. Bacteriological and epidemiological findings. Dakar Méd., 24(1): 1-5. 1979.

- FALCÃO, D.P. — Estudo bacteriológico de infecções entéricas em crianças até 2 anos, no município de Araraquara, SP. Rev. Microbiol. 3 (3): 127-138. 1972.
- FALCÃO, D.P.; SUASSUNA, I.; SUASSUNA, I.R. Avaliação do meio “Agar xilose lisina verde brilhante” no isolamento de *Salmonella*. Rev. Saúde Públ., S. Paulo 13 (1): 43-46, 1979.
- LEEUWEN, W.J. van; EMBDEN, J. van; GUINÉE, P.; KAMPELMACHER, E.H., MANTEN, A.; SCHOTHORST, M. van; VOOGD, C.E. Decrease of drug resistance in *Salmonella* in the Netherlands. Antimicrob. Agents Chemother., 16 (2): 237-239. 1979.
- KAKU, M.; ITO, Y.Y.; BARACCHINI, O.; PESSOA, G.V.A.; CARLONI, J. Sorotipos de *Salmonella* isoladas em Ribeirão Preto, SP, durante o quinquênio 1972-1976. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 38 (1): 51-57. 1978.
- MATTAR, G. & BARROS, L.C.M. Tratamento da diarreia em crianças com uma associação: PR-AC 117. A Folha Méd., 76 (4): 75-78. 1978.
- MONTELLI, A.C.; TOLEDO, M.R.F.; SILVA, M.L.R. Importância do diagnóstico etiológico das infecções e da sensibilidade dos agentes bacterianos às drogas. Informação SBM. Sociedade Brasileira de Microbiologia, São Paulo, 1980.
- MURAHOVSKI, J. & TRABULSI, L.R. Aspectos etiológicos e epidemiológicos das diarreias infecciosas bacterianas. In: Trabulsi, L.R. — Atualização em microbiologia clínica — 1. Microbiologia das infecções intestinais, 1 ed., Rio de Janeiro, Livraria Atheneu, 1981, p. 11-24.
- PARAMASIVAN, C.N.; SUBRAMANIAN, S.; SHANMUGASUNDARAM, N. Antimicrobial resistance and incidence of R factor among *Salmonella* isolated from patients with enteric fever and other clinical conditions in Madras, India (1975-1976). J. Infect. Dis., 136 (6): 796-800. 1977
- PERNETTA, C. Terapêutica pediátrica, 6 ed., Rio de Janeiro, Livraria Atheneu, 1977, p. 209.
- PESSOA, G.V.A. Sobre a ocorrência de uma variante de *Salmonella typhimurium* fermentadora da lactose. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 33: 13-28. 1973.
- PESSOA, G.V.A.; IRINO, K.; CALZADA, C.T.; MELLES, C.E.A.; KANO, E. Ocorrência de bactérias enteropatogênicas em São Paulo no septênio 1970-76. I — Sorotipos de *Salmonella* isolados e identificados. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 38 (2): 87-105. 1978.
- RYDER, R.W.; BLAKE, P.A.; MURLIN, A.C.; CARTER, G.P.; POLLARD, R.A.; MERSON, M.H.; ALLEN, S.D.; BRENNER, D.J. Increase in antibiotic resistance among isolates of *Salmonella* in the United States, 1967-1975. J. Infect. Dis. 142 (4): 485-91. 1980.
- RODRIGUEZ, M.; REBOLLO, M.C.; PICHUANES, S.; FERNANDES, M.F.; PALOMINO, C. Resistance transfer factor in enterobacteriaceae with special reference to *Salmonella typhi*. Rev. Lat. Amer. Microbiol., 19: 127-139. 1977.
- SHARMA, K.B.; BHAT, M.B.; PASRICHA, A.; VAZE, S. Multiple antibiotic resistance among *Salmonella* in Índia. J. Antimicrob. Chemother., 5 (1): 15-21. 1979.
- SHARMA, K.B.; BHAT, M.B.; PASRICHA, A.; DIWAN, N.; VAZE, S. Multi-drug

resistant **Salmonella** newport in Delhi during the years 1975-1977. Indian J. Med. Res., 69: 720-725. 1979.

SOMMERS, H.M. Infections diarrhea. In: Youmans, G.P.; Paterson, P.Y. & Sommers, H.M. — The biologic and clinical basis of infectious diseases, 2th. ed., Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1980, p. 526-553.

STEPÁNKOVÁ, E.; JANOVS KOVÁ, J.; GRUNT, J.; KRČMÉRY, V.; HAVLIK, J. Antibiotic resistance of Salmonellae in Czechoslovakia — Situation and Prospects. Zentralbl. Bakteriol. (Orig A), 243 (4): 450-456. 1979.

Who Scientific Working Group. Enteric infections due to **Campylobacter**, **Yersinia**, **Salmonella**, and **Shigella**. Bull. Wild. Health Org. 58 (4): 519-537. 1980.

## "COMPLEXO" *M. avium*: ASPECTOS BACTERIOLÓGICOS EPIDEMIOLÓGICOS E IMPORTÂNCIA EM PATOLOGIA HUMANA

BENEDITO PRADO DIAS FILHO  
ANGELA MARIA WERNECK BARRETO  
CELSO VATARU NAKAMURA  
CELSO LUIZ CARDOSO

Departamento de Farmácia-Bioquímica da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 – CEP 87.100 – Maringá – PR – Brasil

### RESUMO

Os autores realizaram uma breve revisão bibliográfica sobre o "complexo" *M. avium-intracellulare*, enfatizando suas características bacteriológicas, seu papel em patologia humana e alguns aspectos relacionados à epidemiologia das doenças causadas por esses microrganismos.

### ABSTRACT

The authors realized a brief review about the *M. avium* "complex", emphasizing the bacteriological characteristics of these microorganisms, the role on human pathology and some aspects related to epidemiology of the diseases caused by them.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Mycobacterium* compreende bacilos retos ou ligeiramente curvos, com 0,2 a 0,6  $\mu\text{m}$  de largura por 1 a 10  $\mu\text{m}$  de comprimento, imóveis, não esporulados, aeróbios ou microaerófilos. São dotados de álcool-ácido-resistência, sendo que esta propriedade tintorial pode estar ausente numa quantidade variável de células de algumas espécies durante determinados estágios de crescimento. Não são corados com facilidade pelo método de Gram, porém são considerados gram-positivos. Podem crescer, formando filamento ou pseudomicélio que se fragmenta com leve agitação em bastonetes ou elementos cocóides. As células bacterianas possuem na sua parede celular um alto conteúdo de lipídios, incluindo ceras com ácidos graxos (micólicos) de cadeia longa e ramificada. As colônias de algumas espécies apresentam pigmentação, variando do amarelo ao laranja, em função da exposição à luz. O crescimento de colônias visíveis ocorre de dois dias a oito semanas depois que as culturas são incubadas à temperatura de 30-40°C. O gênero inclui parasitas obrigatórios, oportunistas e saprófitas, com grande variação em relação às exigências nutritivas. As amostras saprófitas crescem em meio simples de cultivo, outras requerem meios mais complexos, enquanto que algumas ainda não foram cultivadas "in vitro" (48).

As espécies são identificadas com base nas suas propriedades culturais, fisiológicas e bioquímicas. Adicionalmente, essas propriedades são também úteis para a caracterização das estirpes e para o estudo da estrutura antigênica, da sensibilidade aos quimioterápicos, da suscetibilidade aos bacteriófagos e da patogenicidade para animais de laboratório (10).

*Mycobacterium tuberculosis* é a espécie-tipo do gênero. As demais espécies são: *M.africanum*, *M.asiaticum*, *M.aurum*, *M.avium*, *M.bovis*, *M.chelonei*, *M.chitae*, *M.duvalii*, *M.farcinogenes*, *M.flavescens*, *M.fortuitum*, *M.gadium*, *M.gastri*, *M.gilvum*, *M.gordonae*, *M.haemophilum*, *M.intracellulare*, *M.kansasii*, *M.leprae*, *M.lepraemurium*, *M.malmoense*, *M.marinum*, *M.nicroti*, *M.nonchromogenicum*, *M.neoaurum*, *M.parafortuitum*, *M.paratuberculosis*, *M.phlei*, *M.scrofulaceum*, *M.senegalense*, *M.simiae*, *M.smegmatis*, *M.szulgai*, *M.terrae*, *M.thermoresistibile*, *M.triviale*, *M.ulcerans*, *M.vaccae*, *M.xenopi* (30, 31).

As doenças causadas pelas bactérias do gênero *Mycobacterium* são denominadas de micobacterioses (28, 45, 46). Em revisão recente, Wolinsky (1979) (60) propôs a denominação de “infecções micobacterianas não-tuberculosas” para os casos devidos a micobactérias que não o bacilo da tuberculose. Esse autor grupa as espécies encontradas em material clínico em: estritamente patogênicas, potencialmente patogênicas e patogênicas sob circunstâncias excepcionais. No primeiro grupo estão *M.tuberculosis*, *M.africanum*, *M.bovis* (formando o “complexo” tuberculose) e *M.leprae*. As espécies consideradas potencialmente patogênicas são: “complexo” *M.avium* (*M.avium-intracellulare*), *M.scrofulaceum*, *M.kansasii*, *M.ulcerans*, *M.marinum*, *M.xenopi*, *M.szulgai*, *M.simiae* e o “complexo” *M.fortuitum* (*M.fortuitum-chelonei*). As espécies patogênicas sob circunstâncias excepcionais são: *M.gordonae*, *M.gastri*, “complexo” *M.terrae* (*M.terrae-nonchromogenicum-triviale*), *M.flavescens*, *M.smegmatis*, *M.vaccae* e o “complexo” *M.parafortuitum* (*M.parafortuitum-diernhoferi*).

As micobacterioses causadas por micobactérias que não o bacilo da tuberculose assemelham-se à tuberculose em seus aspectos clínicos, patológicos e radiológicos (32, 42, 60). No entanto, estas micobactérias apresentam menor virulência que *M.tuberculosis*, assim como, ocasionalmente, são isoladas em pequeno número a partir de materiais clínicos diversos (escarro, lavado gástrico, etc) obtidos de pessoas aparentemente saudáveis (2, 13, 36, 38, 54, 61, 62). O diagnóstico diferencial com a tuberculose é fundamental, em virtude das diferenças existentes na epidemiologia e na terapêutica, e baseia-se essencialmente no exame bacteriológico (19, 60). *M.avium-intracellulare* está associado com doença cavitária crônica dos pulmões, com progressão lenta e sintomatologia suave, embora também possa causar adenites, lesões na pele, comprometimento renal, osteomielite e micobacteriose disseminada (10).

Há vários pontos obscuros em relação à epidemiologia da maioria das micobacterioses. Uma das raras exceções é a tuberculose, para a qual a fonte mais freqüente de infecção é o homem, que a adquire por contato direto, pela inalação de aerossóis contaminados. A epidemiologia da hanseníase, outra micobacteriose de alta prevalência no mundo, apresenta alguns aspectos controversos, embora se admita que o reservatório seja o homem doente, e que a porta de entrada do microrganismo são pequenas soluções de continuidade presentes na pele e nas mucosas do trato respiratório superior (25, 57).

Muito pouco é conhecido sobre a epidemiologia das infecções causadas pelas micobactérias potencialmente patogênicas (41, 45, 60). De acordo com vários pesquisadores não há evidências da transmissão dessas micobacterioses por contato direto (12, 17, 22, 23, 56, 58, 60). Uma exceção é o “granuloma de piscina”, cansado por *M.marinum* (44). Neste caso, o reservatório natural, a fonte de

infecção e o modo de transmissão são conhecidos, ao contrário do que ocorre com as doenças causadas por *M.xenopi*, *M.kansasii* e *M.avium-intracellulare* (8, 20, 22, 41, 44, 45, 49, 52, 60).

Considerando-se a importância em patologia humana das doenças causadas por *M.avium-intracellulare*, assim como a escassa literatura existente em nosso país sobre o tema deste trabalho, procuramos proceder a uma breve revisão bibliográfica, com a finalidade de contribuir para o melhor conhecimento desta micobacteriose em nosso meio.

### "COMPLEXO" *M. avium-intracellulare*

#### CARACTERÍSTICAS GERAIS

*M.avium* foi inicialmente descrito como agente etiológico da tuberculose aviária na Inglaterra em 1868, sendo diferenciado da variedade humana (*M.tuberculosis*) em 1890. Além das galinhas e dos pássaros, outros animais, assim como os bovinos e os suínos, são suscetíveis à doença. *M.intracellulare* foi primeiramente mencionado, em 1949, por Cuttino & MacCab's, como o agente etiológico de uma infecção humana disseminada (60).

Quanto às características morfotintoriais e culturais, os microrganismos pertencentes ao "complexo" *M.avium-intracellulare* normalmente se apresentam como pequenos bacilos com granulações álcool-ácido-resistentes bipolares. Esses germes crescem em meios sólidos, à base de ovos, e formam colônias pequenas, circulares, convexas, não-pigmentadas. No entanto, pelo envelhecimento das culturas, essas colônias podem apresentar uma coloração amarelada.

O "complexo" *M.avium* é caracterizado por um perfil bioquímico pelo qual são negativos os testes da produção de niacina, da redução do nitrato, da hidrólise do Tween 80, de tolerância ao NaCl a 5% e de arilsulfatase e são positivas as provas da redução do telurito de potássio e da termoinativação da catalase ( $68^{\circ}\text{C}/\text{pH } 7,0$ ).

O "complexo" *M.avium* compreende duas espécies bacterianas (*M.avium* e *intracellulare*) que apresentam propriedades bacteriológicas e bioquímicas semelhantes (47, 48), podendo ser diferenciadas apenas através da reação de soroaglutinação (50, 51). Estudos realizados por Wolinsky & Schaeffer (1973) (59) Meissner & Anz (1977) (37) e Wolinsky (1979) (60), baseados na estrutura antigênica desses microrganismos, estabeleceram a existência de 3 sorotipos para *M.avium* e 25 sorotipos para *M.intracellulare*.

#### IMPORTÂNCIA EM PATOLOGIA HUMANA

*M.avium-intracellulare* é comumente relacionado com a patologia humana, produzindo quadros ganglionares e pulmonares (8, 14, 15, 34, 53, 55, 64). É a espécie micobacteriana mais freqüentemente isolada após o bacilo da tuberculose, em vários países (19, 24, 37, 45, 56). Alguns autores, no entanto, relatam isolamentos desses microrganismos não-associados com significado clínico (29, 48).

Vários autores têm enfatizado que a doença pulmonar crônica geralmente ocorre em pacientes de meia idade que tenham algum tipo de comprometimento crônico dos pulmões, como pneumoconiose, tuberculose prévia, bronquite crônica, doença obstrutiva crônica, bronquiectasias e câncer de pulmão (10, 60, 63).

Além dessa manifestação clínica, *M.avium-intracellulare* tem sido responsabilizado pela etiologia de outras doenças, como linfadenites em crianças (5, 7, 33, 35), artrite crônica (9), doença renal crônica (39, 40) e osteomielite disseminada (11).

Fonseca (1976) (18) e Andrade & Santiago (1971) (1), realizando um estudo de micobactérias isoladas de material humano no Rio de Janeiro (RJ), observaram que aproximadamente 10% dos isolados pertenceram ao "complexo" *M.avium*.

### ISOLAMENTO A PARTIR DE FONTES AMBIENTAIS

Na tentativa de esclarecer qual a fonte de infecção das doenças causadas pelo "complexo" *M.avium-intracellulare*, assim como o reservatório dessas micobactérias, vários autores têm pesquisado a sua ocorrência em diversas fontes ambientais, tais como o solo (21, 58), a água (6, 16, 22, 23, 26, 27), de animais (3, 4, 37) e poeira (12, 43).

Dawson (12) investigou a ocorrência de micobactérias em poeira doméstica, sugerindo que esse ambiente serviria como fonte de infecção pela formação de aerossóis que veiculariam esses microrganismos. Das estirpes isoladas por este autor, 56% pertenceram ao "complexo" *M.avium*. Posteriormente, Reznikov & Dawson (43) testaram 50 delas com antissoros específicos, através da reação de soroaglutinação, e verificaram que 44% das cepas foram semelhantes aos sorotipos conhecidos de *M.intracellulare* associados com doença humana.

Meissner & Anz (37), estudando mais de 100 casos de doenças humanas causadas pelo "complexo" *M.avium* e comparando os tipos sorológicos encontrados com os isolados de fontes ambientais, citam os animais e o ambiente como possíveis reservatórios e fontes de infecção para o homem.

A água tem sido outra fonte amplamente estudada. Goslee & Wolinsky (1976) (22) investigaram a flora micobacteriana de 321 amostras de diversas coleções aquáticas. Das 221 cepas isoladas, 47 (12%) foram reconhecidas como pertencentes ao "complexo" *M.avium*.

Gruft et alli (1979) (23) realizaram um trabalho de isolamento de micobactérias de água salgada, na costa sudeste dos EUA, região em que há grande frequência de infecção por *M.avium-intracellulare*. Posteriormente, em continuidade a esse trabalho, Falkinham III, Parker & Gruft (1980) (16) confirmaram o isolamento desses microrganismos tanto na região sudeste como na nordeste. Embora estes autores tenham encontrado no mar estirpes do "complexo" *M.avium* bioquímica e sorologicamente semelhantes àquelas isoladas de casos de infecção humana, a alta salinidade e a baixa temperatura das águas não proporcionaram um bom rendimento nos isolamentos. No entanto, não se descarta a possibilidade de a água do mar ser uma importante fonte de infecção, embora seja discutível a possibilidade de ela funcionar como um reservatório primário para as micobactérias, assim como de permitir o crescimento e a sobrevivência desses microrganismos (16, 20).

Muitos artrópodes são encontrados em estreito contato com o solo e outros materiais contaminados com micobactérias. Objetivando maiores estudos sobre a importância deles como potenciais carreadores de germes do "complexo" *M.avium*, Beerwerth, Eysing & Kessel (1979) (4) coletaram 835 amostras de

artrópodes provenientes de diferentes biótopos. Foram isolados 606 cepas de micobactérias de 302 (36%) das amostras estudadas. As larvas e as imagos que vivem em contato com o solo apresentaram uma maior positividade de isolamento de micobactérias que as formas aladas. Segundo esses autores, não se pode ignorar a importância desses artrópodes como agentes disseminadores de micobactérias potencialmente patogênicas para o homem.

### CONCLUSÕES

O "complexo" *M. avium* vive e se multiplica numa grande variedade de fontes naturais (como o solo, a água, e a poeira), assim como em animais selvagens e domésticos. A distribuição ubiqüitária na natureza de *M. avium-intracellulare* dificulta o conhecimento da cadeia epidemiológica das infecções causadas por esses microrganismos, embora diversos trabalhos demonstrem que algumas das estirpes isoladas a partir de fontes ambientais apresentam o mesmo sorotipo daquelas provenientes de casos de infecção humana.

Presume-se que a doença pulmonar crônica do homem causada pelo "complexo" *M. avium* seja decorrente da inalação de aerossóis contaminados provenientes de diversos ambientes. Por outro lado, a transmissão dessa doença por contato direto entre pessoas não tem sido observada, necessitando este assunto de maiores esclarecimentos.

Nos países desenvolvidos, atualmente está bem estabelecido que, além do bacilo da tuberculose (*M. tuberculosis*) e da hanseníase (*M. leprae*), o "complexo" *M. avium*, entre outras micobactérias potencialmente patogênicas, constitui importante patógeno para o homem. A ocorrência destas micobacterioses em nosso meio deve ser melhor investigada pelos profissionais da área de saúde, principalmente pelos microbiologistas, que são os responsáveis pelo estabelecimento de diagnóstico bacteriológico preciso dos agentes infecciosos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ANDRADE, L.M. & SANTIAGO, A.C. Micobactérias atípicas na Guanabara. *Rev. Serv. Nac. Tuber.*, 15: 124-125, 1971.
02. ATWELL, R.J. & PRATT, P.C. Unclassified Mycobacteria in the Gastric contents of Healthy personnel and of patients of a tuberculosis hospital. *Am. Rev. Respir. Dis.* 81:888, 1960.
03. BEERWERTH, W. & KESSEL, U. Aviare Mykobakterium im kot vom wild und zoovogeln. *Prax. Pneumol.*, 30:374-377, 1976.
04. BEERWERTH, W.; EYSING, B.; KESSEL, U. Mycobacteria in arthropodes of different biotopes. *Zbl. Bakt. Hug. I. Abt. Orig. A*, 244:50-57, 1979.
05. BLACK, B.C. & CHAPMAN, J.S. Cervical adenites in children due to human and unclassified Mycobacteria. *Pediatrics*, 33:887, 1965.
06. CARDOSO, C.L. *Ocorrência de micobactérias em águas poluídas com resíduos industriais e domésticos*. Tese de Mestrado. Instituto de Microbiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, 1978.
07. CHAPMAN, J.S. & GUY, L.R. Sorofula caused by atypical mycobacteria. *Pediatrics*, 23: 323, 1959.
08. CHAPMAN, J.S. The ecology of the atypical mycobacteria. *Arch. Environ.*

Health, 22: 41-46, 1971.

09. CHEATUM, D.E.; HUDMAN, V.; JONES, S.R. Chronic arthritis due to *Mycobacterium intracellulare*. In: Sacroiliac, Knee & Carpal. Tunnel involvement in a young man and response to chemotherapy. *Arthritis Rheum.* 19: 777, 1976.
10. DAVID, H.L. *Bacteriology of the mycobacterioses*. U.S. Department of Health, Education, and Welfare. Atlanta, Georgia, 1976.
11. DAVIS, S.D.; KIRBY, W.M.M.; SHERRIS, J.C. Disseminated osteomyelitis due to "Battery" mycobacteria. *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 93:269, 1956.
12. DAWSON, D.L. Potential pathogens among strains of mycobacteria isolated from house-dusts. *Med. J. Aust.*, 1: 679-681, 1971.
13. EDWARDS, L.B. & PALMER, C.E. Isolation of "Atypical" mycobacteria from healthy persons. *Am. Rev. Respir. Dis.* 80:747, 1959.
14. EDWARDS, F.G.B. Disease caused by "Atypical" (opportunistic) mycobacteria a whole population. *Review Tubercle*, 51: 285-295, 1970.
15. FALK, G.A.; HADLEY, S.J.; SHARKEY, F.E.; LISS, M.; MUSCHENHEIN, C. *Mycobacterium avium* infection in man. *Amer. J. Med.*, 54: 801-810, 1973.
16. FALKINHAM III, J.O.; PARKER, B.C.; GRUFT, H. Epidemiology of infection by nontuberculous mycobacteria. I. Geographic distribution in the Eastern United States. *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 121: 931-937, 1980.
17. FOGAN, L. Atypical mycobacteria. *Medicine*, 49: 243-255, 1970.
18. FONSECA, L.S. *Estudo bacteriológico de micobactérias atípicas isoladas de material humano na cidade do Rio de Janeiro*. Tese de Mestrado. Instituto de Microbiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ, 1976.
19. GERNEZ-RIEUX, O.; TACQUET, A.; DEVULDER, B.; DEBRUYNE, J. Les mycobactérioses humaines. Méthodes actuelles de diagnostic bactériologiques. Aspects cliniques, thérapeutiques et épidémiologique. *Rev. Tubere. Pneumol.*, 34: 1-70, 1970.
20. GEORGE, K.L.; PARKER, B.C.; GRUFT, H.; FALKINHAM III, J.O. Epidemiology of infection by nontuberculous mycobacteria. II. Growth and Survival in natural waters. *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 122:89-94, 1980.
21. GONTIJO, F.O., P.P. *Isolamento e identificação de micobactérias do solo*. Tese de Doutorado. Instituto de Microbiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ – 1972.
22. GOSLEE, S. & WOLINSKY, E. Water as a source potentially pathogenic mycobacteria. *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 113:287-292, 1976.
23. GRUFT, H.; LODER, A.; OSTERHOUT, M.; PARKER, B.C.; FALKINHAM III, J.O. Postulated sources of *Mycobacterium intracellulare* and *Mycobacterium scrofulaceum* infection: isolation of mycobacteria from estuaries and ocean waters. *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 20: 1385 – 1388, 1979.
24. ITO, T.; KAGEYAMA, H.; KITA, N.; KIKUCHI, I.; HONDO, H.; KUSE, A.;

- MIZUNO, S.; SEGAWA, J.; SHINOIDE, H.; SHIROTA, N.; TAMURA, N.; TSUKAMURA, M.; UEDA, N.; YAMAMOTO, T. A study on the frequency of "atypical" mycobacteria in Japanese national sanatoria. *Tubercle*, 51: 270-279, 1970.
25. JAWETZ, E.; MELNICK, J.L.; ADELBERG, E.A. *Mycobacteria. Medical microbiology*. 18th. ed. Lange Medical Publications. Los Altos, California, 1978, p. 202.
  26. KAZDA, J. The importance of water for the spread of potentially pathogenic mycobacteria. I. Possibilities for the multiplication of mycobacteria. *Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B.*, 153: 161-169, 1973 a.
  27. KAZDA, J. The importance of water for the distribution of potentially pathogenic mycobacteria. II. Growth of mycobacteria in water models. *Zbl. Bakt. Hyg. I. Abt. Orig. B.*, 158: 170-176, 1978 b.
  28. KOVACS, M. New bacteriological, epidemiological and clinical aspects of anonymous mycobacteria. *Bull. Int. U. Tuberc.*, 37: 351-360, 1966.
  29. KOZINN, W.P.; DAMSKER, B.; BOTTONE, E.J. *Mycobacterium avium* complex: significance of isolation from bone marrow culture. *J. Clin. Microbiol.* 11: 245-248, 1980.
  30. KUBICA, G.P. Classification and nomenclature of the mycobacteria. *Ann. Microbiol. (Inst. Pasteur)*, 129: 7-12, 1978 a.
  31. KUBICA, G.P. Comisión de Bacteriología e Inmunología. Nomenclatura actual de las micobacterias. *Bull. Int. J. Tuberc.*, 53: 200-206, 1978 b.
  32. LINCOLN, E.M. & GILBERT, L.A. Disease in children due to mycobacteria other than *Mycobacterium tuberculosis*. *Am. Rev. Resp. Dis.*, 105:583-714, 1972.
  33. MacKELLAR, A. Diagnosis and management of atypical mycobacterial lymphadenitis in children. *J. Pediat. Surg.*, 11:85, 1976.
  34. MARKS, J. Opportunist mycobacteria in England and Wales. *Tubercle*, 50:78-80, 1969.
  35. MARKS, J.; PALFREYMAN, J.M.; YATES, M.D.; SCHAEFER, W.B. A differential tuberculin test for mycobacterial infection in children. *Tubercle*, 58: 19, 1977.
  36. MEDLAR, E.M.; ORDWAY, W.H. PESQUERA, G.S. Acid-fast bacilli in patients of nontuberculous medical service. *Am. Rev. Tuberc.*, 48: 304-313, 1943.
  37. MEISSNER, G. & ANZ, W. Sources of *Mycobacterium avium* complex infection resulting in human diseases. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 118: 1057-1064, 1977.
  38. MILLS, C.C. Occurrence of *Mycobacterium* other than *Mycobacterium tuberculosis* in the oral cavity and in sputum. *Appl. Microbiol.*, 24: 307, 1972.
  39. NEWMAN, H. Renal disease associated with atypical mycobacteria, Battsy, type: Case report. *J. Urol.*, 108: 463, 1970.
  40. PERGAMENT, M.; GONZALES, R.; FRANLEY, E.E. Atypical mycobac-

- teriosis of the urinary tract: a case report of extensive disease caused by the Battey bacillus. **J. Amer. Med. Assoc.**, 229:816, 1974.
41. POTTS, W.E. The importance of atypical mycobacteria disease in children. **J. Lancet.**, 86:136-143, 1966.
  42. PRIGNOT, J. & SIMON-POUTHIER, F. Étude clinique des infections bronchopulmonaires a mycobactéries atypiques. **Rev. Tuberc. Pneumol.**, 34: 37-52, 1970.
  43. REZNIKOV, M. & DAWSON, D.J. Serological investigation of strains of **Mycobacterium intracellulare** ("Battey" bacillus) isolated from house-dusts. **Med. J. Aust.**, 1: 682-683, 1971.
  44. RUNYON, E.H. Pathogenic mycobacteria. **Advan. Tuberc. Res.**, 14: 235-287, 1965.
  45. RUNYON, E.H. Whence mycobacteria and mycobacterioses? **Ann. Ent. Med.**, 75: 467-468, 1971.
  46. RUNYON, E.H. Ten mycobacteria pathogens. **Tubercle**, 55: 235-240, 1974.
  47. RUNYON, E.H.; KARLSON, A.G.; KUBICA, G.P.; WAYNE, L.G. **Mycobacterium** In: Lennette, E.H.; Spaulding, E.H. & Truant, J.P. – **Manual of clinical Microbiology**, 2th. ed. American Society for Microbiology. Washington, D.C., 1974, p. 148-174.
  48. RUNYON, E.H.; WAYNE, L.G.; KUBICA, G.P. **Mycobacteriaceae**. In : Bergey's **Manual of Determinative Bacteriology**, 8th. The Willians & Wilkins, Baltimore, 1974, p. 681.
  49. SAITO, H. & KUBICA, G.P. Serologic studies of avian Grupo III, nonphotochromogen complex by agglutination test. **Am. Rev. Resp. Dis.** 98: 47-59, 1968.
  50. SCHAEFER, W.B. Serologic identification and classification of atypical mycobacteria by their agglutination. **Amer. Rev. Resp. Dis.** 92: 85-93, 1965.
  51. SCHAEFER, W.B. Type specificity of the atypical mycobacteria in agglutinations and antibody absorption tests. **Amer. Rev. Dis.**, 96: 1165-1168, 1967.
  52. STERGUS, I. Relation of atypical acid-fast bacteria to disease. **Pub. Hlth. Lab.**, 24: 100-106, 1966.
  53. STOTTMEIER, K.D.; TOSE, L.; JONES, C. Clinical and bacteriologic evaluation of pulmonary mycobacterioses in the greater Boston area. **Amer. Rev. Resp. Dis.**, 108: 1227-1230, 1973.
  54. TSUKAMURA, M. Back ground factors for casual isolation of **Mycobacterium intracellulare** from sputum of patients with tuberculosis. **Amer. Rev. Resp. Dis.**, 108: 679, 1973.
  55. TSUKAMURA, M. Sources and infection route to humans of pathogenic mycobacteria other than tubercle bacilli., **Kekkaku**, 52: 261-267, 1976 (English summary).
  56. TSUKAMURA, M. Geografic distribution of lung disease to mycobacteria other than tubercle bacilli., **Kekkaku**, 52: 319-325, 1977 (English summary).

57. WILSON, G.S. & MILES, A.A. **Mycobacteria**, In: **Topley and Wilson's principles of bacteriology and immunity**. Vol. 1, 6th. Williams & Wilkins, Baltimore, Chapter 16, 1975.
58. WOLINSKY, E. & RYNEARSON, T.K. **Mycobacteria in soil and their relation to disease-associated strains**. **Amer. Rev. Resp. Dis.**, 97: 1032-1037, 1968.
59. WOLINSKY, E. & SCHAEFER, W.B. Proposed numbering scheme for mycobacterial serotypes by agglutination. **Int. J. Syst. Bacteriol.**, 23: 182-183, 1973.
60. WOLINSKY, E. Nontuberculous mycobacteria and associated diseases. **Amer. Rev. Resp. Dis.**, 119: 107-159, 1979.
61. YAMAMOTO, M.; SUDO, K.; TAGA, H.; HIBINO, S. A study of diseases caused by atypical mycobacteria in Japan. **Am. Rev. Resp. Dis.** 96: 779, 1967.
62. YATES, J. Acid-fast organisms in gastric resting suice. **Br. Med. J.**, 2:530, 1945.
63. YOUMANS, G.P. Disease due to mycobacteria other than **Mycobacterium tuberculosis**. In: Youmans, G.P.; Paterson, P.Y. & Sommers, H. M. **The biologic and clinical basis of infections diseases**, 2th. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1980, p. 390-403.
64. ZVETINA, J.R. & WICHELHAUSEN, R.H. Pulmonary infection caused by niacin-positive **Mycobacterium avium**. **Amer. Rev. Resp. Dis.**, 133 : 885-887, 1976.

## ANTICONCEPTIVOS ORAIS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE AS LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDADE (HDL)

DIRCE VENDRAMETTO HUBNER

MARLENE LEIKO DOI

MAURO ALVAREZ

*Departamento de Farmácia-Bioquímica  
da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 – CEP 87.100 – Maringá – PR – Brasil*

### RESUMO

*Foi realizada uma revisão bibliográfica sucinta sobre o efeito dos anticoncepcionais orais na lipoproteína de alta densidade (HDL) e a importância dessa fração na avaliação do grau de risco de doença coronariana em mulheres.*

### ABSTRACT

*A brief bibliographic review about the effect of oral contraceptives on the High Density Lipoprotein was done. The importance of this fraction on the evaluation of the degree of risk for coronary diseases in women was also discussed.*

### ABREVIATURAS

APO	=	apoproteína
HDL	=	lipoproteína de alta densidade ou alfa lipoproteína
HDL-Colesterol	=	colesterol na fração alfa lipoproteína
LCAT	=	lecitina-colesterol – acil-transferase
LDL	=	lipoproteína de baixa densidade ou beta lipoproteína
VLDL	=	lipoproteína de densidade muito baixa ou pré-beta lipoproteína.

### INTRODUÇÃO

As doenças coronarianas vêm sendo alvo de muitos estudos há quase dois séculos. Apesar do avanço tecnológico e da ciência, o combate às suas manifestações clínicas continua ainda sem solução.

Gofman (1949), *apud* Melmon (1975), acreditava que o estado físico-químico do colesterol no sangue seria um fator para a explicação da presença de ésteres de colesterol na camada íntima da parede arterial. Porém, evidências mais recentes mostram que, além da natureza e da concentração de colesterol total na circulação, o transporte e a distribuição dele nas diversas frações lipo-

protéicas podem influenciar o desenvolvimento de moléstias cardiovasculares (Francis, 1980) .

O colesterol sérico de um indivíduo em jejum distribui-se da seguinte maneira: lipoproteína de baixa densidade (LDL) ou beta lipoproteína, lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL) ou pré-beta lipoproteína e lipoproteína de alta densidade (HDL) ou alfa lipoproteína. A LDL transporta cerca de 70% do colesterol total, a HDL 20%, e os 10% restantes são transportados pela VLDL. Estudos sobre lipoproteínas e lipídios mostraram a existência de uma relação positiva entre concentração de colesterol total, LDL, VLDL e triglicerídios, por um lado, e doença coronariana, por outro. Acredita-se que o risco dessa doença seja diretamente proporcional à concentração de qualquer um desses lipídios, enquanto que a fração HDL parecia ter uma relação inversa (Francis, 1980) .

Em 1975, Miller & Miller afirmaram que o “pool” de colesterol corpóreo aumentava com a diminuição da HDL, não havendo relação entre ele e colesterol total, triglicerídios totais, VLDL ou LDL. Constatou-se que a HDL determinava a saída de colesterol dos tecidos periféricos, estimulando o seu transporte para o fígado, para ser metabolizado e eliminado. Assim sendo, achava-se que baixas concentrações plasmáticas de HDL – colesterol poderiam acelerar o desenvolvimento de doença coronariana.

Os vários estudos a respeito do assunto afirmavam que pacientes com doenças cardiovasculares apresentavam concentrações de HDL – colesterol mais baixas do que indivíduos sadios, independentemente do peso, da idade, da pressão arterial e da concentração de outras lipoproteínas (Miller, 1975 ; Thelle, 1976) .

Castelli et alii (1977) , em pesquisas realizadas em diferentes grupos populacionais nos Estados Unidos, concluíram que havia uma relação inversa entre concentração de HDL-colesterol e doença coronariana. Gordon et alii (1977) chegaram a resultados idênticos, através do “Framingham Study”. Outros estudos foram feitos, observando-se sempre uma relação inversa entre HDL-colesterol e doença coronariana (Eaton, 1978 ; Steinberg, 1978) .

Sabe-se que alguns fatores podem contribuir para o desenvolvimento de doença coronariana. Dentre eles, podemos citar: hipercolesterolemia (Petitti, 1979 ; Menotti, 1980) , hipertrigliceridemia (Miller, 1975) , hipertensão arterial (Thelle, 1976 ; Tall, 1978) , tabagismo (Hulley, 1977) , Diabetes Mellitus (Barr, 1953) , obesidade (Heyden, 1971) , inatividade física (Spain, 1975) , sexo (Barr, 1953 ; Kaunitz, 1961) , idade (Mjos, 1977) , uso de anticoncepcionais orais (Arthes, 1976 ; Bradley, 1978) e “stress” (Kaunitz, 1961) .

Nos últimos anos, a literatura apresentou um número crescente de mulheres jovens com problemas cardiovasculares (Morris, 1975) . Dentre os diversos fatores estudados, parece que o uso de anticoncepcionais orais é um dos mais importantes. Assim, estão sendo realizadas numerosas pesquisas com a finalidade de elucidar o mecanismo que leva ao desenvolvimento do infarto do miocárdio.

Se existe uma relação inversa entre HDL-colesterol e doença coronariana, e se a medida desta fração possibilita realmente a avaliação do grau de risco dessa doença, seria possível prevenir o desenvolvimento dela em mulheres que usam antinconcepcionais orais (Steinberg, 1978) .

Neste trabalho serão apresentados os resultados de alguns estudos que

mostram a correlação do uso de anticoncepcionais orais com a concentração de lipoproteínas de alta densidade. Para melhor entendimento, serão lembrados a composição, a estrutura e aspectos metabólicos da HDL.

### LIPOPROTEÍNA DE ALTA DENSIDADE (HDL)

#### Composição e estrutura da HDL

As lipoproteínas de alta densidade (HDL) são pequenas moléculas de proteínas e lipídios que circulam no plasma e na linfa (Tall, 1978). Elas podem ser divididas em 3 subfrações, HDL<sub>2b</sub>, HDL<sub>2a</sub> e HDL<sub>3</sub>, cujas densidades são, respectivamente, 1,063 a 1,100 g/ml, 1,100 a 1,125 g/ml e 1,125 a 1,210 g/ml. O diâmetro das HDL<sub>2</sub> é de 7 a 10nm, e o da HDL<sub>3</sub> é de 4 a 7 nm. As HDL<sub>2</sub> apresentam uma maior quantidade de lipídios do que a HDL<sub>3</sub>. Seus pesos moleculares são, respectivamente, 360000 e 175000 (Lewis, 1976).

As apoproteínas (Apo) principais da HDL são: ApoA (80%), ApoB(5%) e ApoC (15%). As ApoA podem ser subdivididas em ApoA-I e ApoA-II. A relação da ApoA-I para ApoA-II é de aproximadamente 3: 1 (Levy, 1978). A Apo-A-I é uma proteína importante na ativação da enzima lecitina - colesterol - acil-transferase (LCAT). A ApoA-II parece ter grande capacidade para se ligar com lipídios, sendo, assim, uma apoproteína estrutural. As tabelas I e II mostram a composição da HDL.

TABELA I – Porcentagem de proteínas e lipídios nas frações HDL<sub>2</sub> e HDL<sub>3</sub>

	*1 HDL <sub>2</sub>	*2 HDL <sub>2</sub>	*3 HDL <sub>2</sub>	*4 HDL <sub>3</sub>	*2 HDL <sub>3</sub>	*3 HDL
Proteína	50,0	40,6	52,3	58,5	56,0	68,2
Fosfolipídio	24,0	36,2	20,2	23,4	26,2	13,0
Colesterol	2,0	18,7	3,5	2,2	12,9	1,5
Éster do colesterol	20,0	—	16,8	10,4	—	10,8
Triglicerídio	4,0	4,5	2,9	4,2	5,1	1,4
Ácido graxo	—	—	0,8	1,3	—	1,0

\* 1. Oncley, 1963; 2. Scanu & Granda, 1966; 3. Skipsi et alii, 1967; 4. Alaupovic et alii; 1966; apud Lewis (1976).

TABELA II – Composição lipídica total da HDL \*

LIPÍDIOS	% TOTAL
Fosfolipídio	55
Colesterol	9
Éster de colesterol	28
Triglicerídio	8

\* Lewis, 1976

Witztum & Schonfeld (1979), em experiências realizadas em ratos, verificaram que a HDL nascente apresenta estrutura em forma de disco e contém primariamente fosfolipídios e apoproteínas, que a apoproteína secretada pelo fígado contém primariamente ApoE e que a secretada pelo intestino contém ApoA-I. Porém, estas observações são limitadas ao rato.

#### Metabolismo e função da HDL

Segundo Tall (1978), as lipoproteínas de alta densidade são sintetizadas principalmente no fígado e no intestino, ou podem provir do metabolismo das

lipoproteínas ricas em triglicerídios (VLDL e quilomícrons).

Os quilomícrons e a VLDL são parcialmente degradados no músculo esquelético, no tecido adiposo e em outros tecidos pela lipoproteína lipase. Esta enzima é responsável pela hidrólise de triglicerídios existentes naquelas lipoproteínas e se encontra no endotélio capilar. Com a saída dos triglicerídios, os quilomícrons tornam-se menores e são liberados de volta à circulação, sendo rapidamente retirados pelo fígado. Durante este processo, também os fosfolipídios, a ApoA e a ApoC são transferidos para a HDL (Tall, 1978) . Da mesma maneira que para as outras proteínas, podem ocorrer mutações que afetam os genes que codificam ou regulam a síntese da HDL, levando a uma deficiência ou ausência desta lipoproteína, de modo que ocorre formação de resíduos anômalos de quilomícrons, que são fagocitados pelas células retículo-endoteliais, resultando um acúmulo de ésteres de colesterol nessas células. Há, conseqüentemente, um aumento do fígado e do baço. Considerando-se este mecanismo, é válida a hipótese de que a HDL participa na remoção do colesterol das células, transportando-o para o fígado, para ser metabolizado e posteriormente eliminado (Raw, 1981) .

Havel (1979) , estudando a enzima plasmática LCAT, mostrou que esta atua sobre o colesterol e a fosfatidilcolina (lecitina) da HDL, produzindo ésteres de colesterol. As HDL, em forma de disco, são presas na superfície das lipoproteínas ricas em triglicerídios, retirando delas o colesterol. Como na ausência de LCAT são encontradas no plasma as estruturas em forma de disco, acredita-se que essa enzima realiza a esterificação do colesterol, e este, sendo hidrofóbico, entra no compartimento central da HDL nascente, adquirindo, posteriormente, formato esférico.

Os ésteres de colesterol formados na HDL podem ser transferidos para os quilomícrons. Isso possibilita a manutenção da arquitetura dos quilomícrons e da VLDL, que perdem rapidamente o seu conteúdo de triglicerídios durante o seu metabolismo (Berger, 1978) .

As partículas remanescentes de quilomícrons, ricas em ésteres de colesterol, são retiradas da circulação pelo fígado. Os remanescentes de VLDL são convertidos em LDL na circulação. A HDL e a LDL são retiradas pelo fígado e pelos tecidos periféricos (Berger, 1978) .

Vários estudos, como os de Anderson (1978) e Goldstein (1977) , realizados em culturas de células, demonstraram a função fisiológica da HDL de retirar o excesso de colesterol dos tecidos periféricos. Em conseqüência disso, a LDL leva o colesterol do fígado para os tecidos periféricos, enquanto a HDL o remove, fazendo o percurso inverso. Assim, o nível de colesterol é modulado pela relação de níveis plasmáticos e extracelulares de LDL e HDL (Witztum, 1979) .

Com isso, parece que a HDL tem uma importante função na remoção de colesterol do corpo, e altos níveis de HDL tendem a facilitar este processo. Assim sendo, acredita-se que a HDL - colesterol é levada das lesões ateroscleróticas para o fígado, enquanto, normalmente, outras moléculas de colesterol do sangue estão sendo transportadas em direção às lesões, agravando-as (Kannel, 1971) .

#### **ANTICONCEPTIVOS ORAIS**

Por ocasião da 5ª. Conferência Internacional sobre Planejamento Familiar, realizada em Toquio (Japão) em outubro de 1955, foi levantada a

hipótese de que a ovulação poderia ser inibida na mulher através da ingestão de progesterona ou noretinodrel (Pincus, 1966) . Era o início de uma nova era na história da anticoncepção. Pensava-se que essas drogas agiam sobre o eixo hipófise-ovário e sobre o trato genital feminino (Larsson-Cohn, 1976) .

Após cerca de 20 anos de uso, sua eficácia no campo da anticoncepção foi comprovada, mas observou-se também que a droga era capaz de atingir outros órgãos e sistemas metabólicos, provocando alterações bioquímicas, muitas vezes de conseqüências graves.

Nos últimos anos houve um aumento do número de casos de mulheres jovens que sofreram infarto do miocárdio durante o período em que usavam anticonceptivos orais. O mecanismo pelo qual o uso destas drogas pode contribuir ou, mesmo, acelerar o infarto do miocárdio permanece, ainda, desconhecido .

#### **Anticonceptivos orais e sua influência sobre a HDL**

Os primeiros trabalhos a respeito da influência de hormônios sexuais sobre o metabolismo lipídico foram realizados por Eilert (1949 e 1953 ), que estudou o efeito de substâncias com atividade estrogênica, em particular o etinilestradiol e o dietilestilbestrol, em mulheres pós-menopáusicas, às quais foram ministrados esses compostos por via oral. Foram observados aumentos significativos dos níveis de fosfolipídios, acompanhados de uma diminuição no teor de colesterol total, e apenas um ligeiro aumento dos lipídios totais.

Berezin & Studnitz (1957) estudaram o efeito do etinilestradiol em um grupo de pacientes com amenorréia e do dietilestilbestrol em pacientes pós-menopáusicas. Verificaram que, em ambos os grupos, os níveis de fosfolipídios e da fração alfa lipoproteína (HDL) encontravam-se elevados, e que o conteúdo de colesterol total sanguíneo mostrava-se elevado nas pacientes com amenorréia e reduzido nas pacientes pós-menopáusicas.

Wynn et alii (1966) , estudando alguns efeitos dos anticonceptivos orais sobre os níveis de lipídios e lipoproteínas em mulheres pré-menopáusicas, encontraram níveis elevados de colesterol total, triglicerídios, LDL e VLDL. Estas lipoproteínas estavam bastante alteradas, porém o colesterol total apresentou apenas um ligeiro aumento em relação ao grupo-controle. Isso poderia ser conseqüência da diminuição de HDL-colesterol.

Na maior parte dos trabalhos em que se estudou a influência dos anticonceptivos orais sobre os parâmetros lipídicos, observou-se aumento dos níveis de colesterol total, triglicerídios e fosfolipídios. Mas os resultados em relação à fração HDL, principalmente o colesterol, foram muito divergentes.

Arntzenius et alii (1972) verificaram uma associação inversa entre a concentração de HDL-colesterol e o uso de anticonceptivos orais em um grupo de mulheres de 40 e 41 anos.

Segundo Bradley et alii (1978) , nas mulheres que tomavam anticonceptivos orais os níveis de HDL-colesterol variavam de acordo com a dose e o tipo de esteróide, em geral diminuindo com o aumento da dose progestogênica e aumentando com o aumento da dose estrogênica. Assim sendo, o efeito do anticonceptivo oral sobre HDL-colesterol depende da formulação daquele.

Briggs & Briggs (1979) acreditavam que os efeitos dos anticonceptivos dependem da dose e da composição química dos dois hormônios. Para eles, o

aumento da HDL<sub>3</sub> era o responsável pelo aumento da HDL em mulheres que faziam uso da droga.

Larsson-Cohn et alii (1976) estudaram 75 mulheres pré-menopáusicas e observaram também que os efeitos dos anticoncepcionais orais sobre os fosfolípidios, os triglicéridios e o colesterol total, bem como sobre o colesterol e os fosfolípidios da fração HDL, variavam de acordo com a concentração de estrógenos e/ou de progestógenos.

Já Meerloo & Billimoria (1979) não encontraram, em mulheres da mesma idade, diferenças significativas nos níveis de HDL-colesterol, triglicéridios, fosfolípidios e colesterol total entre aquelas que usavam anticoncepcionais orais e aquelas que não os usavam.

Bierenbaum et alii (1979), estudando 26 mulheres pré-menopáusicas que tomaram anticoncepcionais durante dois meses, não observaram alterações significativas nos níveis de colesterol total, porém encontraram elevação nos triglicéridios totais e diminuição de HDL-colesterol.

Krauss et alii (1977), também estudando mulheres pré-menopáusicas que tomavam anticoncepcionais, observaram um aumento na concentração da HDL total, mas admitiram a hipótese de que o aumento de concentração dessa lipoproteína poderia ser resultante do aumento de fosfolípidios e/ou de proteínas. Fracionando a HDL, observaram que a elevação da HDL total se devia a um aumento maior da HDL<sub>3</sub> do que da HDL<sub>2</sub>. Dois anos mais tarde, Krauss et alii (1979) estudaram a ação dos estrógenos e dos progestógenos sobre a HDL. Observaram que anticoncepcionais orais que continham estrógenos e progestógenos promoviam o aumento da subfração HDL<sub>3</sub>, e que os que continham somente estrógenos aumentavam a subfração HDL<sub>2</sub>. Isso levou à hipótese de que o efeito do estrógeno sobre a HDL poderia ser alterado na presença de progestógeno, desviando o aumento da HDL em direção à subfração mais densa, a HDL<sub>3</sub>.

Kuku & Akinianju (1973) mostraram o efeito dos anticoncepcionais Ortonovin<sup>R</sup> e Ovral<sup>R</sup>, ministrados por um período de 3 a 100 semanas, sobre os níveis do colesterol total, dos ésteres de colesterol e das lipoproteínas. Estes autores verificaram que o colesterol das mulheres que tomavam aqueles anticoncepcionais aumentava em relação às do grupo-controle, e que esse aumento ocorria predominantemente na fração esterificada. Os níveis de triglicéridios aumentaram de forma surpreendente em relação aos de colesterol, provocando uma elevação significativa da fração pré-beta lipoproteína (VLDL). A fração beta lipoproteína (LDL) também se encontrava significativamente aumentada, enquanto que a fração alfa lipoproteína (HDL) achava-se diminuída. Foi observada hiperlipemia em 10% dos casos. Não houve diferenças significativas entre os efeitos de Ortonovin<sup>R</sup> e Ovral<sup>R</sup> sobre os demais lípidios sanguíneos.

## CONCLUSÃO

A influência dos anticoncepcionais orais sobre a fração alfa lipoproteína depende não só da composição química, da dose e do tempo de uso dessas drogas, mas também da presença de outros fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

A determinação dos níveis séricos de HDL-colesterol, por si só, não é um parâmetro suficiente para a avaliação do grau de risco de doença coronariana,

já que o seu aumento não significa, necessariamente, risco menor. É importante saber qual subfração da HDL está alterada, uma vez que anticoncepcionais orais apresentam efeitos diferentes sobre as subfrações dessa lipoproteína. A HDL<sub>2</sub> e a HDL<sub>3</sub> são as principais subfrações. Das duas, a HDL<sub>2</sub> é considerada a responsável pelo efeito antiaterogênico.

Os estrógenos aumentam principalmente a HDL<sub>2</sub>. Já os progestógenos diminuem a HDL. Pelo menos em mulheres com hipertrigliceridemia, o principal efeito também ocorre sobre a HDL<sub>2</sub>. Em combinação, os estrógenos e os progestógenos tendem a desviar o aumento da HDL em direção à subfração mais densa, a HDL<sub>3</sub>.

Em vista da existência de uma relação muito grande entre as diversas lipoproteínas plasmáticas, é importante, para a avaliação do grau de risco de doença coronariana em mulheres que fazem uso de anticoncepcionais orais, paralelamente à análise dos lipídios da fração HDL, à medida de outros lipídios.

Assim, devem continuar as pesquisas em busca de informações quanto ao efeito dos anticoncepcionais orais sobre a HDL e à sua importância na avaliação do risco de doença cardiovascular.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, D.W.; NICHOLS, A.V.; PAN, S.S.; LINDGREN, F.T. High density lipoprotein distribution. Resolution and determination of three major components in a normal population sample. *Atherosclerosis*, Amsterdam, 29:161-79, 1978.
- ARNTZENIUS, A.C.; VAN GENT, C.M.; VAN DER VOORT, H.; STEGERHOEK, C.I.; STYBLO, K. Reduced high density lipoprotein in women aged 40-41 using oral contraceptives. *Lancet*, London, 1:1221-3, 1978.
- ARTHES, F.G. & MASI, A.T. Myocardial infarction younger women associated clinical features and relationship to use of oral contraceptive drugs. *Chest*, Chicago, 70:574-83, 1976.
- BARR, D.P. Some chemical factors in the pathogenesis of atherosclerosis. *Circulation*, New York, 8:641-54, 1953.
- BEREZIN, D. & VON STUDNITZ, W. The effect of the administration of sex hormones on serum lipids and lipoprotein in women. *Acta Endocrinol.*, Copenhagen, 25:427-34, 1957.
- BERGER, G.M.B. High density lipoprotein in the prevention of atherosclerotic heart disease. II. Biochemical role in the pathogenesis of atherosclerosis. *S. Afr. Med. J.*, Cape Town, 54: 693-7, 1978.
- BIERENBAUM, M.L.; FLEISCHMAN, A.I.; STIER, A.; WATSON, P.; SOMOL, H.; NASO, A.M.; BINDER, M. Increased platelet aggregation and decreased high density lipoprotein cholesterol in women on oral contraceptives. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, St. Louis, 134 (6): 638-41, 1979.
- BRADLEY, D.D.; WINGERD, J.; PETITTI, D.B.; KRAUSS, R. M.; RAMCHARAN, S. Serum high density lipoprotein cholesterol in women using oral contraceptives, estrogens and progestins. *N. Engl. J. Med.*, Boston, 299(1):17-20, 1978.

- BRIGGS, M.H. & BRIGGS, M. Plasma lipoprotein changes during oral contraception. **Curr. Med. Res. Opin.**, London, 6:249-54, 1979.
- CASTELLI, W.P.; DOYLE, J.T.; GORDON, T.; HAMES, C.G.; HJORTLAND, M.C.; HULLEY, S.B.; KAGAN, A.; ZUKEL, W.J. HDL cholesterol and other lipids in coronary heart disease. The cooperative lipoprotein phenotyping study. **Circulation**, New York, 55(5):767-72, 1977.
- EATON, R.P. High density lipoprotein-Key to anti-atherogenesis. **J. Chronic Dis.**, Oxford, 31:131-5, 1978.
- EILERT, M.L. The effect of estrogens upon the partition of the serum lipids in female patients. **Am. Heart J.**, St. Louis, 38:472-73, 1949.
- Effect of estrogens on the partition of serum lipids in females patientes. **Metabolism**, New York, 2:137-45, 1953.
- FRANCIS, K.T. HDL cholesterol and coronary heart disease. **South Med. J.**, Birmingham, 73(2):169-73, 1980.
- GOLDSTEIN, J.L. & BROWN, M.S. Atherosclerosis: the low density lipoprotein receptor hypothesis. **Metabolism**, New York, 26:1257-75, 1977.
- GORDON, T.; CASTELLI, W.P.; HJORTLAND, M.C.; KANNEL, W.B.; DAWBER, T.R. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham study. **Am. J. Med.**, New York, 62:707-14, 1977.
- HAVEL, R.J. High density lipoproteins, cholesterol transport and coronary heart disease. **Circulation**, New York, 60 (1):1-3, 1979.
- HEYDEN, S.; CASSEL, J.C.; BARTEL, A.; TYROLER, H.A.; HAMES, C.G.; CORNONI, J.C. Body weight and cigarette smoking as risk factors. **Arch. Inter. Med.**, Chicago, 128:915-9, 1971.
- HULLEY, S.B.; COHEN, R.; WIDDOWSON, G. Plasma high density lipoprotein cholesterol level. Influence of risk factor intervention. **J. Am. Med. Assoc.**, Chicago, 238 (21): 2269-71, 1977.
- KANNEL, W.B.; CASTELLI, W.P.; GORDON, T.; McNAMARA, P.M. Serum cholesterol, lipoproteins, and the risk of coronary heart disease. The Framingham study. **Ann. Intern. Med.**, Philadelphia, 74 (1):1-12, 1971
- KAUNITZ, H. Re-evaluation of some factors in arteriosclerosis. **Nature**, London, 192(4797):9-12, 1961.
- KRAUSS, R.M.; LINDGREN, F.T.; SILVERS, A.; JUTACIR, R.; BRADLEY, D.D. Changes in serum high density lipoproteins in women on oral contraceptive drugs. **Clin. Chim. Acta**, Amsterdam, 80:465-70, 1977.
- KRAUSS, R.M.; LINDGREN, F.T.; WINGERD, J.; BRADLEY, D.D.; RAMCHARAN, S. Effects of estrogens and progestins on high density lipoproteins. **Lipids**, Champaign, 14 (1):113-8, 1979.
- KUKU, S.B. & AKINYANJU, P.A. Fasting serum lipids and serum lipoprotein distribution during oral contraceptive therapy in nigerians. **J. Obstet Gynecol. Brit. Commonw.**, London, 80:750-53, 1973.
- LARSSON-COHN, U. Some effects of oral contraceptives on vitamins and on vitamins and on carbohydrate and lipid metabolism. **Acta. Obstet. Gynecol. Scand., Suppl.**, Lund, 54: 5-12, 1976.

- LARSSON-COHN, U.; WALLENTIN, L.; ZADOR, G. Effects of three different combinations of ethinyl estradiol and levonorgestrel on plasma lipids and high density lipoproteins. *Acta Obstet. Gynecol. Scand., Suppl.*, Lund, 88:57-60, 1979.
- LEVY, R.I. High density lipoproteins, and overview. *Lipids*, Champaign, 13 (12):911-3, 1978.
- LEWIS, B. *The hyperlipidaemias; clinical and laboratory practice*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1976. p. 35.
- MEERLOO., J.M. & BILLIMORIA, J.D. High density lipoprotein cholesterol levels in peripheral vascular disease and in women on oral contraception. *Atherosclerosis*, Amsterdam, 33:267-9, 1979.
- MELMON, K.L.; MORRELI, H.F. *Farmacologia clínica; princípios básicos en terapéutica*. Buenos Aires, Panamericana, 1975. p. 377.
- MENOTTI, A.; CONTI, S.; GIAMPAOLI, S.; MARIOTTI, S.; SIGNORETTI, P. Coronary risk factors predicting coronary and other causes of death in fifteen years. *Acta Cardiol.*, Brussels, 35 (2): 107-20, 1980.
- MILLER, G.J. & MILLER, N.E. Plasma high density lipoprotein concentration and development of ischaemic heart disease. *Lancet*, London, 1: 16-9, 1975.
- MJOS, O.D. High density lipoprotein and coronary heart disease: *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, Oslo, 37: 191-3, 1977.
- MJOS, O.D.; THELLE, D.S.; FORDE, O.H.; VIK-MO, H. Family study of high density lipoprotein cholesterol and the relation to age and sex. *Acta Med. Scand.*, Stockholm, 201:323-9, 1977.
- MORRIS, D.C. Oral contraceptives: a risk factor for myocardial infarction. *J. Med. Assoc.*, G. Atlanta, 64:349-50, 1975.
- PETITTI, D.B.; WINGERT, J.; PELLEGRIN, F.; RANCHARAN, S. Risk of vascular disease in women. Smoking, oral contraceptives, noncontraceptive estrogens, and other factors. *J. Am. Med. Assoc.*, Chicago, 242(11):1150-4, 1979.
- PINCUS, G. Control of conception by hormonal steroids. *Science*, Washington, 153:493-500, 1966.
- RAW, I.; FREEDMAN, A.; MENUCCI, L. *Bioquímica; Fundamentos para as ciências biomédicas*. São Paulo, McGraw-Hill, v. 2, 1981. p. 401-11.
- SPAIN, D.M. & BRADESS, V.A. Sudden death from coronary atherosclerosis. Age, race, sex, physical activity and alcohol. *Arch. Inter. Med.*, Chicago, 100:228-31, 1957.
- STEIMBERG, D. The rediscovery of high density lipoproteins. *N. Engl. J. Med.*, Boston, 299 (22): 1232-6, 1978.
- TALL, A.R. & SMALL, D.M. Plasma high density lipoproteins. *N. Engl. J. Med.*, Boston, 299 (22): 1232-6, 1978.
- THELLE, D.S.; FORDE, O.H.; TRY, K.; LEHMANN, E.H. The Tromsø heart study. Methods and main results of the cross-sectional study. *Acta Med Scand.*, Stockholm, 200:107-18, 1976.
- WILHELMSSEN, L.; WEDWEL, H.; TIBBLIN, G. Multivariate analysis of risk factors for coronary heart disease. *Circulation*, New York, 48:950-8, 1973.

- WITZTUM, J. & SCHONFELD, G. High density lipoproteins. *Diabetes*, New York, 28:326-33, 1979.
- WYNN, V.; DOAR, J.W.H.; MILLS, G.L. Some effects of contraceptives on serum lipid and lipoprotein levels. *Lancet*, London, 2:720-3, 1966.

## DIAUXIC GROWTH OF HIPHAE<sup>1</sup>

P. C. F. MATHIAS, E. L. ISHII, M. GEBARA,

F. S. KEMMELMEIER, I. C. PILOTO<sup>2</sup>,

R. CURI<sup>2</sup> and O. FERRARESI F.<sup>2</sup>

*Department of Pharmacy-Biochemistry, State University of Maringá,  
C. P. 331 – 87.100 – Maringá – Paraná – Brasil*

### ACKNOWLEDGMENT

*We wish to thank Prof. H. F. Terenzi for his encouragement, discussions, criticisms and interest in this work. We also thank S. S. Sharan for reading and criticizing the manuscript and W. Castilho for technical help during this investigation.*

Biphasic growth in aerobiosis was characterized in yeast by Haarasilta and Oura (Eur. J. Biochem., **52**, 1, 1975). This growth was considered as a glucose-ethanol diauxie, in which the second growth phase results from the oxidation of ethanol, presupposing and adaptation of the metabolism from glycolysis to gluconeogenesis.

Hyphae of *M. rouxii* (N.R.R., L. 1894) showed biphasic growth in the liquid complex medium YPG-2% (Bartnick – Garcia, J. Bacteriol. **96**, 1586, 1968), having the composition: 1% peptone, 0,3% yeast extract, 2% glucose, with shaking and controlled temperature at 30°C.

Mycelial growth was estimated by wet weight; glucose concentration in the medium was estimated by dinitrossalicilic acid method (Summer, J. Biol. Chem., **62**, 285, 1974) and mycelial glycogen concentration was estimated by Iodine Method (Krisman, Analyt. Biochem., **4**, 17, 1962), after extracting the polysaccharide with KOH.

$5 \times 10^5$  spores/ml were inoculated in 2 l of the medium, contained in 6 l Erlenmeyer flasks. The cultures were incubated for 40 hours at 30°C. Samples of 100 ml were collected at different time intervals. The mycelium was filtered, washed with cold water, dried in filter paper, weighed and processed to estimate the mycelium glycogen.

The results shown in Figure 1 indicated that there are two growth phases, separated by a lag during which the growth rate decreases to a minimum. This is a diauxie phenomenon (Monod, Ann. Rev. Microbiol., **321**, 1949). The shape of the growth curve is not modified if the dry weight, instead of wet weight, is used to represent culture development.

The glucose in the medium is exhausted at almost a constant rate, during the first exponential phase. The figure further shows that after 12 hours, at the end of the first exponential phase, medium glucose was completely exhausted.

Mycelial glycogen increased constantly during the first exponential phase; this increase was parallel with the increase of cellular mass, and concomitant with the decrease of glucose in the medium. The amount of glycogen starts decreasing after 12 hours, reaching a minimum of 8,3% of the maximum amount at the end of 30 hours.

The results suggest that for the first 12 hours the glucose in the

medium is used for energy demands, carbon reserve, biosynthesis of wall polisaccharides and other requeriments which promote the cellular development and growth.

Growth of *M. rouxii* in complex medium without glucose has already been described by Terenzi et al. (in press).

After 12 hours, glycogen degradation is coincident with glucose exhaustion. Apparently the glycogen biosynthesis requires glucose in the medium and its disappearance causes degradation of glycogen and a decreasing growth rate.

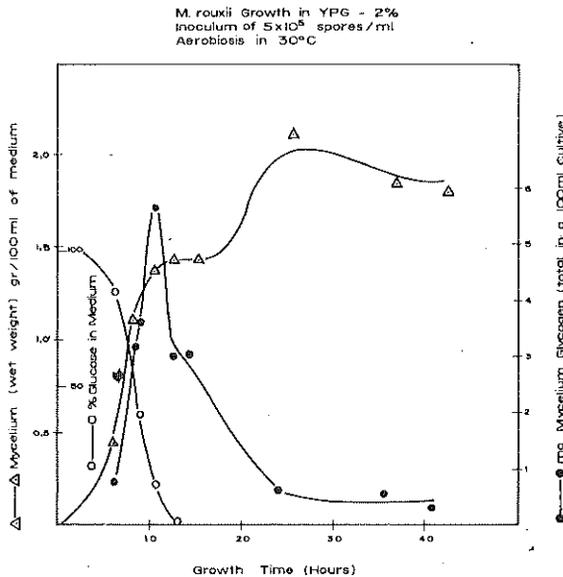
The second exponential phase begins after 18 hours, without the presence of glucose in the medium. The amount of glycogen can not support an increase in the cellular mass of about 0,5 gr.

*M. rouxii* was cultivated in complex medium without glucose. In this medium the organism synthesizes carbohydrate through gluconeogenesis, where induction of the regulatory enzyme phosphoenolpyruvate carboxykinase plays an important role. Also when the organism was cultivated in 2% glucose complex medium this enzyme was induced after 30 hours. (Terenzi et col., in press). Thus this second exponential phase exists because the gluconeogenesis is activated.

Metabolic adaptation must happen between the first and second exponential phases where enzyme biosynthesis takes place. The glycogen degradation yields glucose helping this process.

We are actually determining the regulatory enzyme isocitrate lyase activity throughout the growth, the biosynthesis proteins level, and the role of glycogen in the adaptive phase of diauxie.

- 1 - This work was supported by grants from the DAE/MEC and UEM.
- 2 - Fellowships from the DAE/MEC.



## PREVALÊNCIA DE ENTEROPARASITAS NUMA AMOSTRA DA POPULAÇÃO DE MARINGÁ – PR – BRASIL

**EDMARA TANTIN RAGIOTTO**

*Farmacêutica Bioquímica*

**MARIA CRISTINA GRIPP BARBEDO**

*Auxiliar de Ensino da Área de*

*Parasitologia do Departamento de Farmácia Bioquímica da  
Fundação Universidade Estadual de Maringá*

**MARIA DE LOURDES DA SILVEIRA**

*Técnica do Setor de Parasitologia Clínica do*

*Departamento de Farmácia Bioquímica da  
Fundação Universidade Estadual de Maringá*

*Agradecemos aos professores, monitores e alunos da disciplina de  
Parasitologia Clínica, que muito contribuíram na realização deste  
inquérito.*

### RESUMO

*Através do Setor de Parasitologia Clínica do Laboratório  
Piloto de Análises Clínicas da Fundação Universidade  
Estadual de Maringá, foram examinadas, no período de  
28/08/79 a 17/06/81, 3.877 amostras de fezes, sendo  
que 62,8% apresentaram-se positivas pelo menos para um  
dos possíveis enteroparasitos. Os enteroparasitos prevalen-  
tes foram: E. nana – 25,1%, G. lamblia – 23,3%, E.  
coli – 17,8%, Ancylostomidae – 18,7%, H. nana –  
10,6%, T. trichiura – 8,1%.*

### ABSTRACT

*By the Clinical Parasitology Section of the Clinical Analysis  
Pilot Laboratory of the Fundação Universidade Estadual  
de Maringá, were examined 3.877 feces samples, where  
62,8% appeared positive. The prevalence among the  
intestinal parasites was: E. nana – 25,1%, G. lamblia  
– 23,3%, E. coli – 17,8%, Ancylostomidae – 18,7%,  
H. nana – 10,6%, and T. trichiura – 8,1%.*

### INTRODUÇÃO

As enteroparasitoses ainda constituem em nosso meio um grave problema de saúde pública, acometendo grande faixa da população, sem distinção de sexo, de cor, e até mesmo de condições sócio-econômicas<sup>3, 10, 13, 14</sup>, embora ocorra uma relativa diminuição de indivíduos parasitados nas classes sociais mais altas<sup>5, 6, 16</sup>.

Considerando-se o escasso número de publicações referentes a enteroparasitoses em nossa região, vimo-nos motivados a investigar a ocorrência de protozoários e helmintos intestinais na população de Maringá.

O presente trabalho consiste na análise de dados obtidos a partir da realização de exames coproparasitológicos, rotineiramente desenvolvidos pelo Setor de Parasitologia Clínica do Laboratório Piloto de Análises Clínicas da Fundação Universidade Estadual de Maringá, como serviço de extensão à comunidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Setor de Parasitologia Clínica realizou 3.877 exames parasitológicos de fezes, durante o período de 22/08/79 a 17/06/81, utilizando para a pesquisa de enteroparasitas os métodos de centrifugo-flutuação em sulfato de zinco<sup>11</sup> e de sedimentação espontânea<sup>16</sup>, e para a pesquisa de larvas de helmintos o método por termoidrotropismo.

## RESULTADOS

Dos 3.877 exames de fezes realizados, foi positivo um total de 2.433 (62,8%), para, pelo menos, um dos possíveis parasitos intestinais.

Nas tabelas I e II são apresentados, respectivamente, as espécies de protozoários e helmintos encontrados.

Os dados numéricos referentes aos exames positivos para os enteroprotzoários e os helmintos intestinais, distribuídos segundo os grupos etários, são observados nas tabelas III e IV.

Para melhor apreciação, os resultados foram subdivididos nos seguintes grupos de faixa etária: 1 a 4, 5 a 14 e 15 anos ou mais.

**TABELA I**  
Frequência dos protozoários intestinais nos  
3.877 exames coproparasitológicos realizados.

ESPÉCIES	POSITIVOS	PORCENTAGEM
<i>E. nana</i>	972	25,1
<i>G. lamblia</i>	905	23,3
<i>E. coli</i>	689	17,8
<i>I. butschlii</i>	76	2,0
<i>E. histolytica</i>	55	1,4
<i>Isospora</i> sp	23	0,6

**TABELA II**  
Frequência dos helmintos intestinais nos  
3.877 exames coproparasitológicos realizados.

ESPÉCIES	POSITIVOS	PORCENTAGEM
Ancylostomidae	726	18,7
<i>H. nana</i>	412	10,6
<i>T. trichiura</i>	312	8,1
<i>A. lumbricoides</i>	164	4,2
<i>E. vermicularis</i>	129	3,3
<i>S. stercoralis</i>	110	2,8
<i>Taenia</i> sp	22	0,6
<i>S. mansoni</i>	06	0,2

TABELA III

Distribuição dos enteroprotzoários, de acordo com faixa etária, em 3586 exames realizados.

PROTOZOÁRIOS	FAIXA ETÁRIA		
	1 - 4	5 - 14	15 ou +
<i>E. nana</i>	10	779	114
<i>G. lamblia</i>	41	746	45
<i>E. coli</i>	08	562	70
<i>I. butschlii</i>	03	51	12
<i>E. histolytica</i>	02	47	06
<i>Isospora</i> sp	01	16	02
Número de Exames	140	3051	395

TABELA IV

Distribuição dos helmintos intestinais, de acordo com faixa etária, em 3586 exames realizados.

HELMINTOS	FAIXA ETÁRIA		
	1 - 4	5 - 14	15 ou +
Ancylostomidae	05	591	80
<i>H. nana</i>	11	362	17
<i>T. trichiura</i>	04	291	04
<i>A. lumbricoides</i>	02	149	03
<i>E. vermicularis</i>	02	114	06
<i>S. stercoralis</i>	01	87	14
<i>Taenia</i> sp	—	13	07
<i>S. mansoni</i>	—	01	05
Número de Exames	140	3051	395

### DISCUSSÃO

Do total dos exames parasitológicos de fezes realizados, a positividade de 62,8% (2.433/3.877 exames) foi inferior àquela encontrada por Barbedo & Cardoso<sup>2</sup> quando do exame coproparasitológico de 600 escolares do Município de Maringá. Possivelmente a diferença se deva ao fato de a amostragem usada para o presente trabalho ter sido proveniente de indivíduos apenas da zona urbana.

Para uma análise estatística dos dados, excluímos a faixa inferior a 1 (um) ano, por termos verificado apenas um caso de parasitismo por *E. nana* nos 6 (seis) pacientes examinados. Também omitimos 285 exames, por não ter sido possível determinar a idade dos pacientes, o que nos impediu de incluí-los nos grupos etários por nós escolhidos. Sendo assim, um total de 291 exames deixam de constar nas tabelas III e IV.

Entre os protozoários patogênicos a *G. lamblia* foi o mais freqüente (23,3%), índice elevado se comparado aos encontrados por Bar et alii (13,34%)<sup>1</sup>, Carneiro Filho, em Itapará-Irati, no Paraná (7,18%)<sup>4</sup>, Carvalho (9,5%)<sup>5</sup>, Carvalho et alii (14%)<sup>6</sup>, Kunzle et alii (4,65%)<sup>17</sup>, Martini (17%)<sup>18</sup> e Moretti (14,52%)<sup>20</sup>. Freqüência semelhante à por nós verificada foi encontrada pela União dos Gakusseis de Curitiba em Assaí, Paraná, (25,59%)<sup>25</sup>. Em levantamentos efetuados no Norte do Paraná, Barbedo & Cardoso verificaram em Maringá uma prevalência de 31% em escolares<sup>2</sup>, enquanto que a União dos Gakusseis de Curitiba registrou em

Cornélio Procópio 24,99%<sup>26</sup>.

Quanto aos protozoários não-patogênicos, o *E. nana* (25,0%) e a *E. coli* (17,8%) foram os de maior ocorrência, da mesma forma que o verificado em diversos inquéritos realizados em diferentes Estados.<sup>10, 13, 15, 24</sup>

Dentre os helmintos intestinais encontrados, predominaram os *Ancylostomidae* (18,7%), seguidos pelo *H. nana* (10,6%) e pelo *T. trichiura* (8,1%). Nos trabalhos por nós consultados, não encontramos nenhum em que a ordem de frequência fosse essa. Quanto à predominância dos *Ancylostomidae*, há concordância entre os diversos autores<sup>2, 7, 8, 17</sup>; entretanto, obtivemos poucas referências em que o *H. nana* se mostra como um dos helmintos de grande ocorrência<sup>24, 25, 26</sup>. É muito interessante notar que os levantamentos atinentes a estas três últimas referências foram realizados no interior do Paraná.

O índice de 10,6% para o *H. nana* vem confirmar a alta prevalência deste parasito em nosso Município, o que também foi verificado por Falavigna<sup>9</sup>, que obteve 11,3% em 2.289 exames.

É de estranhar a pequena ocorrência de *A. lumbricoides* (4,2%), principalmente se observarmos que pesquisas efetuadas em regiões próximas mostram alta positividade para esse helminto.<sup>23, 24, 25, 26</sup>

O baixo índice já havia sido verificado por Barbedo & Cardoso, em 1979<sup>2</sup>. Em nossa opinião, esse fato merece investigações posteriores, a fim de se obterem maiores dados, para um conhecimento mais preciso da epidemiologia da ascariíase.

Quanto à distribuição das frequências segundo a faixa etária, notamos que não houve diferença marcante entre os diversos grupos. A maior frequência de enteroparasitas foi verificada na faixa de 5 a 14 anos. Nesta faixa encontram-se os escolares, que, segundo vários autores, geralmente se apresentam parasitados<sup>3, 22</sup>.

Na faixa etária de 1 a 4 anos encontramos a *G. lamblia* e o *H. nana* como o protozoário e o helminto mais comuns. Nos demais grupos etários, observamos uma diminuição na prevalência do flagelado e uma elevação significativa dos protozoários comensais, tendo o *E. nana* e a *E. coli* alcançado 28,9% e 17,8% respectivamente, na faixa de 15 anos ou mais. Nestes grupos houve também uma inversão quanto aos helmintos intestinais de maior ocorrência, sendo os *Ancylostomidae* os que predominaram.

Os índices encontrados para o *E. vermicularis* e a *Taenia sp* não representam a real prevalência destes helmintos, uma vez que não utilizamos método específico para a pesquisa deles.

Os 6 (seis) casos positivos para o *S. mansoni* provavelmente não são autóctones, uma vez que os pacientes eram oriundos de zonas endêmicas de outros Estados.

A positividade geral observada nos pacientes com idade desconhecida foi de 60,7% (172/285 exames), sendo a ordem de prevalência dos protozoários e helmintos nesse grupo igual à ordem de prevalência deles nos demais grupos etários.

### CONCLUSÕES

- 1 - A positividade geral de 62,8% nos exames é considerada elevada, uma vez que Maringá possui saneamento básico em toda sua área urbana.

- 2 — A alta prevalência de enteroparasitas mostra que apenas água tratada e rede de esgoto ou fossa sanitária não são suficientes para impedir a disseminação das parasitoses.
- 3 — A elevada prevalência de *G. lamblia* e de protozoários comensais na região mostra a necessidade de se realizar um estudo da contaminação das verduras e do solo das hortas que abastecem a cidade.
- 4 — A região deve oferecer boas condições para a disseminação do *H. nana*, haja vista a elevada percentagem encontrada (10,6%).
- 5 — Apesar da ampla distribuição e da elevada prevalência do *A. lumbricoides* em todo o território nacional, este helminto é muito pouco freqüente em Maringá.
- 6 — A faixa etária mais atingida pelas enteroparasitoses é a compreendida entre 5 e 14 anos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. BAR, M. et alii. Incidência de enteroparasitas em populações faveladas e ação do Pamoato de Pirantel e Thiabendazol em certas helmintoses. *Rev. Bras. de Farm.* p. 33 a 10 — Janeiro — Abril/1976.
02. BARBEDO, M.C.G. & CARDOSO, C.L. Distribuição da ancilostomose, ascariidose e giardose nas zonas rural e urbana do município de Maringá — PR. Resumo dos trabalhos apresentados na 32ª reunião da Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência (SBPC). Rio de Janeiro, RJ, p. 801, 1980.
03. CAMPOS, C.A.M. & CAMPOS, C.M. Prevalência de enteroparasitas na população urbana de São Tomé — RN. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 10(3): 113-117, 1976.
04. CARNEIRO FILHO, M. Aspectos epidemiológicos da ancilostomose em Itapará — Irtati, Estado do Paraná. Método de Harada e Modari modificado por Carneiro Filho. Tese de Livre-Docência, Setor de Ciências Biológicas da UFPR, Curitiba, 1974.
05. CARVALHO, J.P.P. Levantamento de enteroparasitoses em Santa Ernestina. *Rev. Bras. Anal. Clín.* 3(3): 3-6, 1976.
06. CARVALHO, W. de S.; JABOUR, S.; DIAS, M.A.; MATTOS, J.P. de. Incidência de parasitose intestinal na população de Osasco atendida no Serviço de Patologia Clínica da FUSAN (Osasco). *Rev. Bras. Patol. Clin.*, 16 (4): 164-168 Julho/Agosto 1980.
07. CINTRA, J.F. & RUGAI, E. Helmintíases entre escolares da cidade de Bauru. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 15: 155-157, 1955.
08. EVANGELISTA, A.; KOMMA, M.D.; SANTOS, M.A.Q. dos. Prevalência dos parasitos intestinais em Goiânia. *Rev. Pat. Trop.*, 1 (1): 51-61, 1972.
09. FALAVIGNA, D.L.M. Incidência de vampirolepíase no Município de Maringá — Paraná, Brasil. *Revista Unimar* 2 (2): 88 a 93, 1979.
10. FARIA, J.A.S. Prevalência de protozoários intestinais em escolares dos subúrbios de Plataforma e Periperi Salvador — Bahia. *Rev. Pat. Trop.*, 3 (1): 51-55, 1974.

11. FAUSTO, E.C. et alii. A critical study on clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helmiut eggs in fezes. **Amer. J. Trop . Med.**, 18: 169, 1938.
12. FERNANDES, P.; GOUVEIA, F.A.; OLIVEIRA, C.C.G. de. Aspectos sobre a epidemiologia da ancilostomíase em população do Rio Grande do Norte. **Folha Med.**, 76 (3): 161-166, 1978.
13. GIAZZI, J.F.; FONSECA, L.M. da.; MORETTI, L.A.; GOMES, M.E. Prevalência de enteroparasitas em habitantes da Vila Vieira da cidade de Araraquara. **Rev. Fac. Farm. Odont.**, Araraquara, 8 (1): 53-58, 1974.
14. GIAZZI, J.F.; MARTINI, A.S.; BELDA NETO, F.M.; SANTOS, J.L.; TRONCON, C.A. de A. Ocorrência de protozoários e helmintos em calouros da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara . **Rev. Fac. Farm. Odont.** Araraquara, 10 (Supl. 2): 243:246, 1976.
15. GRANATO, P.O.; CARVALHO, P.R. de; GOMES, H.C.M. Incidência de parasitoses intestinais verificadas em exames de fezes de 4.500 doentes da cidade do Rio de Janeiro. **Arq. Bras. Med.**, 51: 127-134, 1961.
16. HOFFMAN, W.A.; PONS, J.A.; JANER, J.J. The sedimentation concentration method in Schistosomíase mansoni, Puerto Rico. **J. Pub. Hlth.**, 9: 283-291, 1934.
17. KUNZLE, J.E.; JÚNIOR, A.Z.; VIEIRA, A. de J.B. Parasitose intestinal: avaliação da prevalência e métodos diagnósticos numa amostra da população de Ribeirão Preto. **Rev. Bras. Patol. Clin.** 16 (2): 63-68 Março/Abril, 1980.
18. MARTINI, A.S. et alii. Levantamento coproparasitológico no Laboratório de Parasitologia da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara. **Rev. Fac. Farm. Odont.**, 10 (Supl 2): 247-251, 1976.
19. MARZOCHI, M.C.A. & CAVALHEIRO, J.R. Estudos dos fatores envolvidos na disseminação dos enteroparasitas. III - Distribuição de algumas enteroparasitoses em dois grupos populacionais da cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Bras. **Rev. Ins. Med. Trop.**, 20 (1): 31-35, 1978.
20. MORETTI, I.G.; CHIEFFI, P.P.; NAKAGAWA, E.; GOMES, A.C.; FOIZER A.C.M. Contribuição ao estudo da história natural de enteroparsitoses em uma comunidade fechada. **Rev. Soc. Med. Trop.**, 81 (1): 41-44, 1974.
21. RUGAI, E.; MATTOS, T.; BRISOLA, A.P. Nova técnica para isolar larvas de nematóides das fezes: modificação do método de Baerman. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 14: 5-8, 1954.
22. SATAKE, T.; MARQUES, J.R. CICILLINI, G.A. Ocorrência de parasitos intestinais em escolares do município de Pitangueiras, SP. **Rev. Fac. Farm. Ribeirão Preto**, 13 (2): 147-150, 1976.
23. União dos Gakusseis de Curitiba. Relatório da XXIII Caravana Científico-Cultural, Goioerê - PR, 1976.
24. União dos Gakusseis de Curitiba. Relatório da XXIV Caravana Científico-Cultural, Ubiratã - PR, 1977.
25. União dos Gakusseis de Curitiba. Relatório da XXVII Caravana Científico-Cultural, Assaí - PR, 1979.

26. União dos Gakusseis de Curitiba. Relatório da XXVIII Caravana Científico-Cultural, Cornélio Procópio – PR, 1979.

# COMPARAÇÃO DOS TÍTULOS DE ANTIESTREPTOLISINA "O" (ASLO) EM CASOS SUSPEITOS DE FEBRE REUMÁTICA OBTIDOS EM TRÊS LABORATÓRIOS DE MARINGÁ – PR

LUIZA TAMIE TSUNETO\*  
CELSO LUIZ CARDOSO  
MARIA HELEOSINA RIBEIRO PESSOA

\*Departamento de Farmácia-Bioquímica da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 – CEP 87.100 – Maringá – PR – Brasil

MARIA HELEOSINA RIBEIRO PESSOA\*\*

\*\*Serviço de Microbiologia e Imunologia da Faculdade de  
Ciências Médicas da UERJ - Rua Prof. Manuel de Abreu, 48  
CEP 20.000 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil

## RESUMO

Levantamento em 3 laboratórios particulares em relação aos títulos de ASLO forneceu um total de 1639 exames de pacientes com suspeita de febre reumática (FR), durante o ano de 1980, na cidade de Maringá (Paraná).

Considerou-se positivo todo título igual ou superior a 200 U Todd/ml, não sendo observada diferença de positividade em relação ao sexo. Foi constatada variação da distribuição de títulos quando comparados os resultados dos laboratórios estudados, sendo discutidos no texto as possíveis causas.

Enfatiza-se a necessidade do estabelecimento de valores normais de ASLO, assim como a avaliação de frequência da febre reumática em nossa região.

## ABSTRACT

The results obtained by three laboratories of Maringá during 1980 in relations to 1639 patients with reumathic fever suspicion were analysed.

A title equal to or greater than 200 U Todd/ml was taken as positive. No difference was observed in relation to sex. Differences were found, however, among the three individual laboratories concerning the title frequency distribution. Possible reasons for such differences are discussed in the text.

The author emphasizes the necessity of an evaluation of the reumathic fever frequency in the area around Maringá for setting normal ASLO values.

## INTRODUÇÃO

As infecções por estreptococos têm apresentado entre suas possíveis sequelas a febre reumática que, em sua forma clássica, se caracteriza por lesões inflamatórias do coração, de articulações e de tecidos moles. As manifestações

clínicas variáveis geralmente incluem cardite, poliartrite e coréia, em combinações também variáveis. Há no sexo feminino preponderância de certas manifestações clínicas, notadamente estenose mitral e coréia, quando esta última aparece na puberdade. Os ataques são autolimitados, porém o dano às válvulas cardíacas pode ser crônico, progressivo e fatal (Carvalho, 1978 ; Paterson, 1980 ; Whitnack & Bisno, 1980).

A febre reumática pode ser definida como uma doença inflamatória multissistêmica, estando estabelecida relação de causa e efeito entre ela e a infecção de garganta por estreptococo beta hemolítico do grupo A de Lancefield (Caldwell & Kaltreider, 1978 ; Paterson, 1980 ; Suassuna, 1978 ).

A faixa etária mais atingida compreende, segundo numerosos autores, de 5 a 15 anos, observando-se maior predisposição na faixa de idade escolar e de adultos jovens, devido aos ajuntamentos que facilitam a disseminação do microrganismo (Caldwell & Kaltreider, 1978 ; Carvalho, 1978 ; Paterson, 1980 ; Suassuna, 1978 ; Whitnack & Bisno, 1980 ).

São ainda considerados fatores predisponentes às infecções estreptocócicas e, conseqüentemente, à febre reumática, o baixo nível sócio-econômico, a baixa temperatura (maior freqüência nos meses frios) e a tensão emocional, entre outros (Monto, 1969; Salazar-Mállen, 1957; Suassuna, 1978). Tem sido questionado um possível condicionamento genético no desenvolvimento de febre reumática, tendo em vista que muitos pacientes apresentam antecedentes familiares desta doença (Caldwell & Kaltreider, 1978; Paterson, 1980; Taranto e Cois, 1959).

É relatada incidência de febre reumática em 0,4 a 2 ou 3% dos pacientes com faringite estreptocócica. Contudo, a incidência exata é difícil de ser estabelecida por várias razões, tais como: febre reumática não relatada em muitas localidades, casos de cardite que às vezes não chegam aos cuidados médicos na fase aguda e casos de poliartrite ou cardiopatia com outras etiologias freqüentemente confundidas com febre reumática (Carvalho, 1978 ; Paterson, 1980 ; Whitnack & Bisno, 1980 ). Nos países industrializados tem sido observado declínio, atribuível à melhoria do padrão de vida (Caldwell & Kaltreider, 1978 ). Mesmo assim, estima-se em até 190.000 os novos casos de febre reumática e cardiopatias reumáticas reconhecidas anualmente nos Estados Unidos.

A incidência de febre reumática é muito maior em indivíduos que já tiveram infecção, e o risco de recorrência é maior em pacientes com cardiopatia reumática preexistente, tendo correlação positiva com a magnitude da resposta de anticorpos antiestrepolisina "O" (ASLO) (Rantz, Maroney & Caprio, 1951 ; Whitnack & Bisno, 1980 ).

Esta doença tem sido considerada como dos climas temperados, sendo suposta de baixa incidência ou mesmo ausente nas regiões tropicais ou subtropicais. Contudo, essa impressão tem sido desfeita a partir de considerável número de trabalhos realizados (Carvalho, 1978 ; Salazar-Mállen, 1957 ; Whitnack & Bisno, 1980), inclusive no Brasil (Carvalho, 1978; Suassuna, 1978). São também relatadas diferenças geográficas na incidência de febre reumática e na prevalência de cardiopatias reumáticas em um mesmo país (Whitnack & Bisno, 1980).

Pelo exposto, o diagnóstico da febre reumática é importante não

apenas para o prognóstico durante a fase aguda da doença, mas também pela necessidade de profilaxia antiestreptocócica contínua prolonga em indivíduos reumáticos (Carvalho, 1978 ; Klein, 1976 ; Wannamaker & Ayour, 1960).

O diagnóstico repousa em dados clínicos (sinais e sintomas) e laboratoriais. A nível de diagnóstico bacteriológico, o isolamento do microrganismo nem sempre é possível (Carvalho, 1978 ). Durante o período latente, os microrganismos desaparecem espontaneamente ou em consequência do emprego de medicamentos antibacterianos (Carvalho, 1978 , Klein, 1976 , Wannamaker & Ayour, 1960 ).

Estudo efetuado em Londrina (Paraná) com o objetivo de revalorizar a pesquisa dos estreptococos na fase aguda da doença reumática demonstrou que 39% dos estreptococos isolados eram beta hemolíticos do grupo A e que 28% dos pacientes apresentam estreptococos beta hemolíticos do grupo A (Kreling e Cols, 1978).

Assim, a tentativa de isolamento e identificação do agente deve ser efetuada. Entretanto, esses não podem ser os únicos recursos laboratoriais de apoio clínico, pelo fato de alguns autores discutirem a possibilidade de, muitas vezes, os estreptococos beta hemolíticos do grupo A poderem ser considerados como biota normal da garganta (Carvalho, 1978; Suassuna, 1978; Wannamaker, 1972).

Por outro lado, alterações dos reagentes séricos de fase aguda (velocidade de hemossedimentação, proteína C reativa, complemento, mucoproteínas, alfa e gama globulinas e fibrinogênio) podem ser avaliadas, assim como a leucometria e o hemograma, todavia essas avaliações têm validade apenas para a caracterização da atividade da doença, tendo em vista o caráter inespecífico de seu aparecimento ou elevação (Caldwell & Kaltreider, 1978 ; Carvalho, 1978 ; Nunam, 1978 ).

Assim, o diagnóstico imunológico, mais precisamente sorológico, tem sido bastante valorizado, uma vez que vários antígenos estreptocócicos são capazes de induzir resposta imune no homem. Entretanto, autores chamam a atenção para que, sempre que possível, seja utilizada como parâmetro a elevação de títulos, ou seja, a quantificação de anticorpos em soros pareados (Suassuna, 1978 ).

Dos anticorpos pesquisados, destacam-se a antiestreptoquinase, a antiestreptodornase e, principalmente, a antiestrepolisina "O" (ASLO), pelas boas condições de padronização do teste e a conseqüente reprodutibilidade, que permite a utilização e comparações de resultados de diversos trabalhos em diferentes áreas, desde que observado o emprego de metodologia idêntica (Breese, 1960; Carvalho, 1978 ; Decourt, 1972 ; Federico & Cols, 1967 ; Kusama & Cols, 1962 ; Montilva, 1969 ; Monto, 1969 ; Quinn, 1965 ; Suassuna, 1978 ; Wannamaker & Ayour, 1960 ).

Alguns fatores séricos podem interferir na reação (Erwa & Dunbar, 1967 ; Klein, 1976 ; Wannamaker & Ayour, 1960 ), criando possibilidade de falsos positivos, porém laboratórios de bom nível técnico os eliminam com eficácia.

A resposta imune à antiestrepolisina "O" pode variar em sua magnitude por fatores inerentes ao hospedeiro, como a idade, (Wannamaker & Ayour, 1960 , Klein, 1970 ; Suassuna, 1978 ), a antibioticoterapia precoce e até mesmo certas características da cepa do microrganismo (Dunbar & Erwa, 1967 ; Levene, 1972 ).

Cabe citar o caso, documentado pela "Comission on Acute Respiratory

Diseases" (1944 ), de sete pacientes com o título elevado 4 vezes ou mais, dos quais três apresentaram na convalescença da infecção estreptocócica título final inferior a 100 U Todd/ml.

Além disso, deve ser chamada a atenção para os numerosos estudos efetuados não só em diferentes países, mas até mesmo em regiões diversas de um mesmo país. Muitos autores apontam como mínimo para evidência inequívoca de infecção estreptocócica título igual a 200 U Todd/ml. Contudo, existem resultados conflitantes, até mesmo no Brasil, devendo ser destacado que o título normal em determinada população pode ser influenciado pela endemicidade da doença na área (Lima-Oliveira, 1961 ; Solé - Vernin, 1964 ; Levene, 1972 ; Chiappo, Remogna & Zanino, 1973 ; Suassuna, 1978 ).

Assim, torna-se importante o conhecimento da incidência de febre reumática em Maringá, para o que se justifica também trabalho que busque o conhecimento dos níveis normais de anticorpos antiestrepolisina "O", evitando-se o uso de dados da literatura estrangeira ou de regiões do Brasil onde a freqüência de infecção por estreptococos beta hemolíticos possa ser diversa daquela existente nesta cidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi efetuado levantamento dos títulos de anticorpos antiestrepolisina "O" (ASLO) no período de janeiro a dezembro de 1980. Foram consultados os arquivos de 3 laboratórios de análises clínicas desta cidade, representados pelas letras A, B e C, analisando-se 1639 exames.

Foi também considerada a metodologia empregada em tais avaliações, sendo todas baseadas na reação de inibição de hemólise (reação de neutralização), conforme técnica proposta por Rantz & Randall 1945 , empregando-se reativos disponíveis no comércio.

Os dados obtidos foram submetidos inicialmente à análise quanto a possível diferença na distribuição de títulos por sexo em cada laboratório; posteriormente, foram comparados os resultados dos 3 laboratórios entre si. Foram também analisados, comparativamente, os percentuais de positividade (título superior ou igual a 200 U Todd/ml) (Lima - Oliveira, 1961 ; Suassuna, 1978 ), para os exames realizados nos laboratórios.

Para atender aos propósitos acima explicitados, foram elaborados gráficos com os valores referentes ao percentual de exames para cada título, considerando-se sexo e laboratório.

## RESULTADOS

Após o levantamento dos resultados das reações para a pesquisa de anticorpos ASLO em 3 laboratórios particulares (A, B e C) de nossa cidade, totalizando 1639 exames (539 pacientes do sexo masculino e 1100 do sexo feminino) (Tabela I), estes foram analisados inicialmente quanto a possível diferença na distribuição de títulos de acordo com o sexo, o que pode ser visto nas figuras 2, 3 e 4 (laboratórios A, B e C, respectivamente). A distribuição parece ser homogênea, principalmente se examinados os títulos superiores a 166 U Todd/ml , valorizando-se os casos positivos) (título superior ou igual a 200 U Todd/ml).

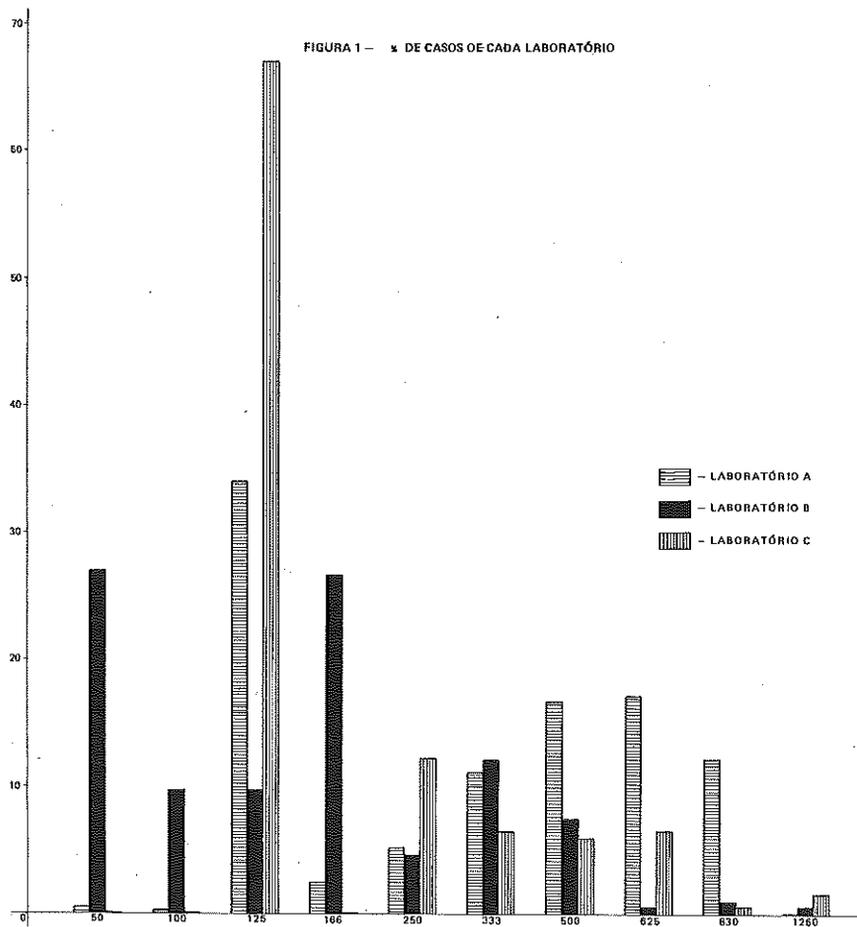


FIGURA 2 – % DE CASOS POR SEXO/LABORATÓRIO A

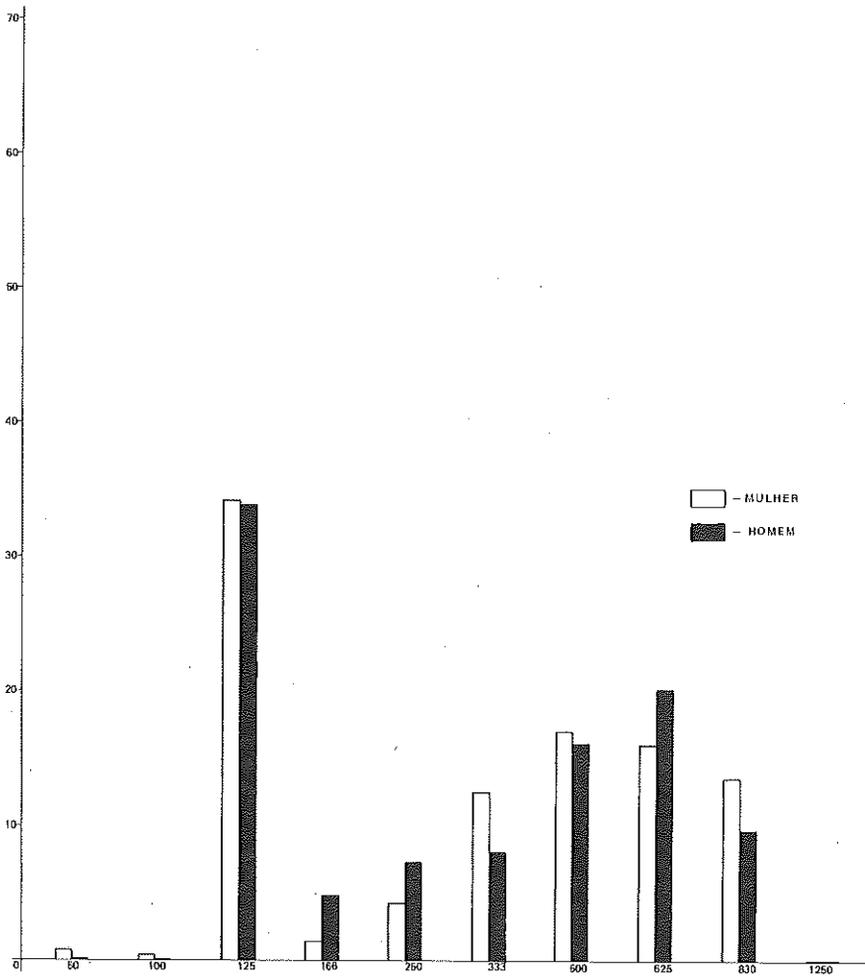
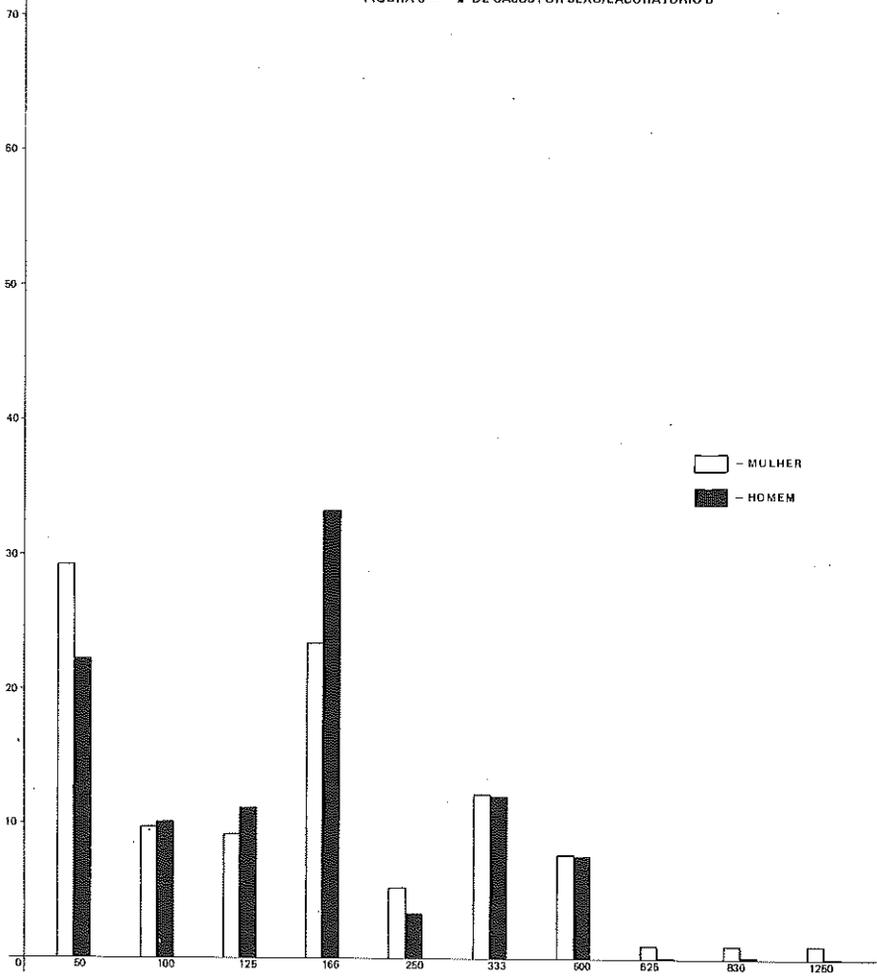
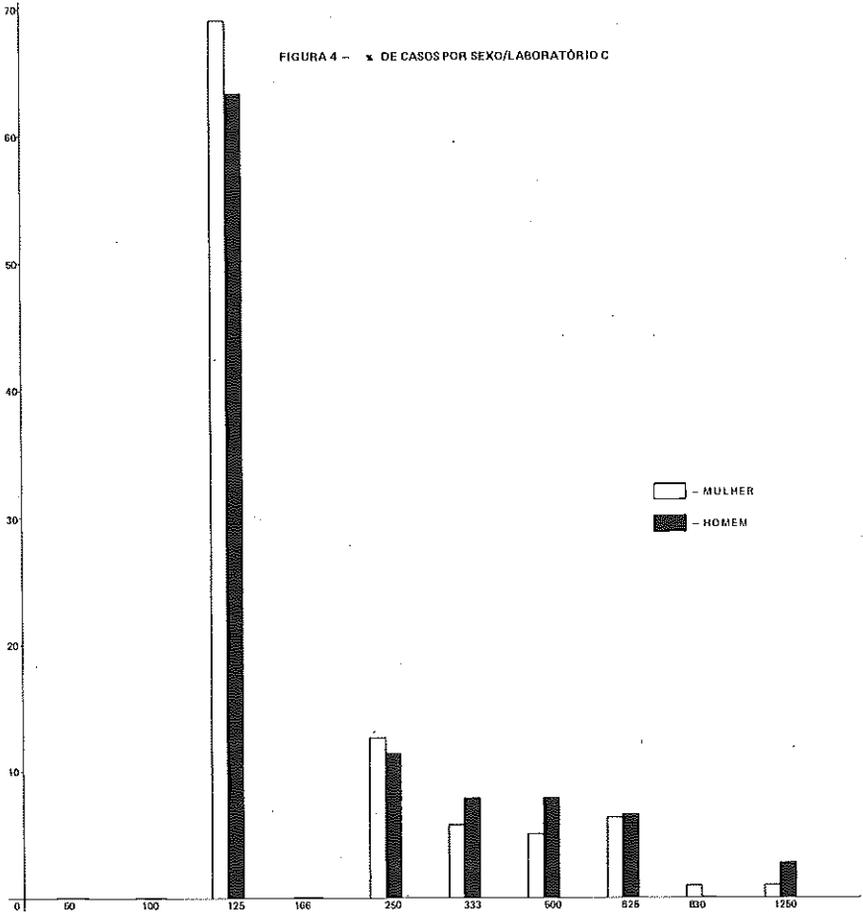


FIGURA 3 — % DE CASOS POR SEXO/LABORATÓRIO B





Ainda nas figuras citadas pode-se observar que em nenhuma oportunidade foi verificado título superior a 1250 U Todd/ml, sendo 830 U Todd/ml o valor máximo obtido no laboratório A para ambos sexos (38 homens e 12 mulheres), enquanto que o valor de 1250 U Todd/ml foi observado no laboratório B em 2 exames, ambos de pacientes do sexo masculino, e em 15 exames no laboratório C, sendo 9 referentes a pacientes de sexo masculino e 6 a pacientes do sexo feminino, o que pode ser observado na tabela I.

**TABELA I**  
Distribuição do número de exames efetuados (1639), por laboratório e sexo

TÍTULO DE ASLO	LABORATÓRIOS					
	A		B		C	
	HOMENS	MULHERES	HOMENS	MULHERES	HOMENS	MULHERES
50	—	2	22	60	—	—
100	—	1	10	20	—	—
125	42	96	11	19	200	420
166	6	4	33	48	—	—
250	9	12	3	11	36	77
333	10	35	12	25	25	35
500	20	40	7	16	25	31
625	25	45	—	2	21	39
830	12	38	1	2	—	6
1250	—	—	—	2	9	6
<b>TOTAL</b>	<b>124</b>	<b>281</b>	<b>99</b>	<b>205</b>	<b>316</b>	<b>614</b>

Em etapa posterior, foram lançados em um só gráfico (figura I), para avaliação comparativa, os títulos obtidos nos 3 laboratórios, independentemente de sexo. Pode ser observado que o perfil do laboratório A é bastante distinto dos demais, especialmente nos valores superiores a 166 U Todd/ml. Considerando-se os títulos inferiores a 200 U Todd/ml, destaca-se diferença relativa ao laboratório B.

Na tentativa de melhor analisar as observações acima, foi elaborada a Tabela II.

**TABELA II**  
Distribuição de número de exames (ASLO) e percentual de positividade em relação ao sexo dos pacientes nos três laboratórios

Laboratório	HOMENS			MULHERES			TOTAL		
	N.º de Exames	N.º de Casos Positivos	%	N.º de Exames	N.º de Casos Positivos	%	N.º de Exames	N.º de Casos Positivos	%
A	124	76	61,29	281	178	63,34	405	254	62,71
B	99	23	23,23	205	58	28,29	304	81	26,64
C	316	116	36,70	6*	194	31,59	930	310	33,33
<b>TOTAL</b>	<b>539</b>	<b>215</b>	<b>39,88</b>	<b>1100</b>	<b>430</b>	<b>39,09</b>	<b>1639</b>	<b>645</b>	<b>39,35</b>

No tocante a possível diferença de positividade em relação ao sexo do paciente, podem-se observar, respectivamente, para os sexos masculino e feminino, os seguintes percentuais de positividade: 61,29% e 63,34% (laboratório A), 23,23% e 28,29% (laboratório B) e 36,70% e 31,59% (laboratório C). Esses percentuais nos permitem evidenciar a homogeneidade dos resultados, para ambos os sexos. Efetuando-se o cálculo do percentual de positividade em cada sexo, em função do total de exames dos laboratórios, temos 39,68% para o sexo masculino e 39,09% para o feminino, resultados bastante próximos.

Contudo, os valores fornecidos pelo laboratório A foram destacadamente mais elevados (62,71%) do que os demais (26,64% e 39,35%). Tendo sido efetuados nos 3 laboratórios, 1639 exames, observou-se 39,35% de positividade.

## DISCUSSÃO

Os resultados alcançados em relação à frequência de reação positiva segundo o sexo são concordantes com os dados da literatura pertinente (Carvalho, 1978 ; Paterson, 1980 ; Whitnack & Bisno, 1980 ), não sendo observada diferença significativa.

Considerando-se que a população era constituída de pacientes com suspeita de febre reumática, os percentuais de positividade apresentados pelos laboratórios B e C (26,64% e 39,35%, respectivamente) parecem ser muito baixos, uma vez que na literatura encontramos referências a taxas de 70 a 80%, que se aproximariam mais daquelas do laboratório A (62,71%).

A partir disso, poderíamos supor como responsável pelos índices atingidos pelos laboratórios B e C problemas técnicos e reativos inadequados, ou mesmo conservação incorreta, entre outros.

Todavia, encontram-se, na literatura, focalizados casos de poliartrite ou cardiopatias com outras etiologias sendo frequentemente confundidas com febre reumática (Carvalho, 1980 ). Nesse caso, talvez se possam atribuir os títulos mais elevados obtidos pelo laboratório A à interferência de fatores inibidores da estreptolisina "O", ou mesmo procedimentos técnicos que a inativem (Erwa & Dunbar, 1967 ; Klein, 1976 ; Wannamaker & Ayour, 1960 ).

Deve ser ressaltado que não foi possível obter esclarecimento quanto à procedência dos reativos comerciais, nem quanto ao uso preferencial e controlado de qualquer um deles.

Também não foi possível o conhecimento da idade dos pacientes, ou de seu nome. O desconhecimento deste último dado impossibilitou a avaliação de sorologias pareadas que pudessem ter sido realizadas e que muito enriqueceriam o levantamento objetivado.

Como foi visto no decorrer da descrição dos objetivos de nossa proposta de estudo, o presente trabalho visa apenas a uma triagem quanto à frequência de título de anticorpos antiestreptolisina "O" positivos, em pacientes com suspeita de febre reumática, consideradas as recomendações da literatura quanto aos valores normais. Constitui tentativa de evidenciar a importância desta doença em nosso meio, justificando-se o investimento em seu estudo, e, principalmente, propiciar elementos para estudos mais aprofundados.

Levando em consideração os trabalhos realizados no Brasil, que demonstram a importância de doença em questão em nosso território, independentemente, pelo menos de forma aparente, da região geográfica, bem como os resultados obtidos no presente levantamento (aproximadamente 40% de positividade), parece conveniente a continuidade do projeto.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BREESE, B.B. Beta hemolytic streptococcal infections in children. *Pediat. clinics North Amer.* 7: 843, 1960.
- CALDWELL, J.L. & KALTREIDER, B. Doenças pulmonares e cardíacas. In: Fudenberg, H.H.; Stites, D.P.; Caldwell, J.L. & Wells, J. V. — *Imunologia básica e clínica*, 2 ed., Guanabara Koogan S.A., RJ, p. 538, 1978.
- CARVALHO, S.M. Doença reumática. In: NEVES, J. — *Diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias*. Guanabara Koogan S.A., RJ, p. 326, 1978.
- CHIAPPO, F.M.; REMOGNA, M.; ZANNINO, L. El título de antistreptolisina (ASLO) en la infancia. *Laboratório*, 341: 485, 1973.
- COMMISSION ON ACUTE RESPIRATORY DISEASES. Endemic exsudative pharyngitis and tonsillitis: etiology and clinical characteristics. *J.A.M.A.*, 125: 1163, 1944.
- DECOURT, L.V. *Doença reumática*, 2 ed., São Paulo, Sarcier, p. 208, 1972.
- DUNBAR, M. & ERWA, H.H. Antistreptolysin titles in school children in Kharton. *Bull. W.H.O.* 37 (3): 492, 1967.
- FEDERICO, W.A.; FAVA NETO, C.; AMATO NETO, V.; DEBES, A.C. Título de antistreptolisina O no soro de indivíduos normais da cidade de São Paulo. *Hospital*, 72: 249, 1967.
- KLEIN, G.C. Immune response to streptococcal infections. In: ROSE, N.R. & FRIEDMAN, H. — *Manual of clinical immunology*. Am. Soc. Micro. USA, p. 164, 1976.
- KRELING, P.A.; GREGORI, J.; RIBEIRO, I.A.; FAÇANHA, L.A.; CANESIN, O.; PEIXOTO, R.S.; SILVA, S.S. Algumas características no estudo do estreptococo, na fase aguda da doença reumática, em nosso meio. *Rev. Ass. Med. Brasil*, Londrina, 24: (11): 391, 1978.
- KUSAMA, H.; OHASHI, M.; KOBAYASHI, S.; FUKUMI, H.; SONOGUSHI, T.; SHIMIZU, T. Immunological significance of antistreptolysin O (ASLO) in streptococcal infections, in sero epidemiological studies in various age groups. *Jap. J. Scien. Biol.*, 15: 175, 1962.
- LEVENE, G.M. Immunology of streptococcal infection. *Br. J. Derm.*, 86:62, 1972.
- MONTILVA, A.P.; MUNOZ, J.J.; HERRERA, J. Infeccion por estreptococo hemolítico, etiologia, tasa de portadores, niveles normales de ASO. *Bol. Ofic. Sanit. Panam.*, 67: 33, 1969.
- MONTO, A.S. Prevalence of antistreptolysin O in young Panamanians. *Pub. Health Reports.*, 84 (1): 77, 1969.
- NUNAM, B. Estreptococcias. In: NEVES, J. *Diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias*. Guanabara Koogan, 326, 1978.

- OLIVEIRA LIMA, A. Considerações sobre a imunologia dos estreptococos. Resultados de uma investigação sobre os títulos de ASLO e provas cutâneas com antígeno estreptocócico em crianças do Rio de Janeiro. *An. Microbiol.*, 9: 353, 1961.
- PATERSON, P.Y. Rheumatic fever. In: YOUMANS, G.P.; PATERSON, P.Y.; SOMMERS, H.M.W.B. *Saunders Company*, 2 ed., USA, 209, 1980.
- QUINN, R.W. Carrier rates for hemolytic streptococci in school children. A six year study. *Amer. J. Epidemiol.*, 82: 1, 1965.
- RANTZ, L.A.; MARONEY, M.; CAPRIO, J.M. Antistreptolysin O response following hemolytic streptococcus infection in early childhood. *Arch. In. Med.*, São Francisco, 87 (3): 360, 1951.
- RANTZ, L.A. & RANDALL, E. A modification of the thecnic for the determination of the antistreptolysin O title. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.*, 59: 22, 1945.
- SALAZAR MÁLLEN, E.M.; BACÁZAR, J. Further studies on rheumatic fever epidemiology. Comparitive incidence of rheumatic fever streptococcal carries and antistreptolysin titles in the tropics and in Mexico city. *Am. Hearth J.*, 53: 767, 1957.
- SOLÉ VERNIN, C. Groups A, C and G streptococci and streptolysin O serum level from healty rural schoolchildren of Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Hospital*, 66: 99, 1964.
- SUASSUNA, A. *Faringite estreptocócica. Um estudo de correlação clínico-bacteriológica em uma amostra de escolares do Rio de Janeiro.* Tese de mestrado. Curso de Pós-Graduação em Doenças Infecçiosa e Parasitárias, UFRJ, 1978.
- TARANTA, A.; TOROSDAG, S.; METRAKOS, J.D.; JEGIER, W.; USHIDA, I. Rheumatic fever in monozygotic and dizygotic twins. *Circulation*, 20: 778, 1959.
- WANNAMAKER, L.W. & AYOUR, F.M. Antibody titles in acute rheumatic fever. *Circulation*, 21: 598, 1960.
- WANNAMAKER, L.W. Perplexity and precision in the diagnosis of streptococcal pharyngitis. *Amer. J. Dis. Chil.*, 124: 352, 1972.
- WHITNACK, E. & BISNO, A.L. Rheumatic fever and other immunologically mediated cardiac diseases. In: PARKER, C.W. — *Clinical immunology*. W.B. Saunders Company, USA, 894, 1980.

## CONSTRUÇÃO DE UM PIRELIÔMETRO COM SENSOR TERMOELÉTRICO

WALTER MOREIRA LIMA  
ERNESTO SANTINO CRIVELLI  
WILSON RICARDO WEINAND

*Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá  
C. Postal 331 - CEP 87.100 - Maringá - PR - Brasil*

### AGRADECIMENTOS

*Este trabalho só foi possível, graças aos equipamentos que o Centro Nacional de Investigações Espaciais de San Miguel (Argentina) emprestou à UEM, aos pesquisadores Hugo Grossi e Roque Lopardo, que ajudaram na calibração do referido equipamento, e aos técnicos do Laboratório de Apoio Didático do DFI da UEM.*

### RESUMO

*Neste trabalho, apresentamos uma descrição sucinta do pireliômetro construído no Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá, o comportamento do sensor com a variação de temperatura, bem como a comparação com um pireliômetro de Kendall.*

### ABSTRACT

*This work describes of a Pyrheliometer constructed by the D.F.I. (U.E.M.). A brief discution of the calibration's method and results of the comparison with Kendall-Pyrheliometer is also presented.*

### INTRODUÇÃO

Com o intuito de construir solarímetros de baixo custo, foi projetado e construído um pireliômetro do tipo Linke-Feussner no Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá. Esse equipamento servirá de padrão para a calibração dos solarímetros a serem construídos.

O pireliômetro construído na Universidade Estadual de Maringá é formado por um tubo de bronze dentro do qual são colocados diafragmas maciços também de bronze (Figura 1), poder assegurar ao equipamento alta estabilidade e boa sensibilidade. A parte superior do tubo é provida de uma janela, na qual podemos usar diferentes tipos de filtros. Essa janela é feita numa peça maciça, a fim de eliminar reflexão que porventura os filtros produzam. O sensor deste equipamento é uma termopilha de cobre-constantan, que transforma a energia radiante em energia elétrica. Este equipamento também é provido de um sistema de mira, para assegurar que os raios solares atinjam diretamente o sensor, e de um termômetro colocado na base, que permite verificar se a variação da temperatura altera o comportamento do sensor. Está montado em uma mesa que apresenta movimento azimutal e zenital, o que permite o acompanhamento do sol durante o dia (Figura 2).

OBS.: AS MEDIDAS  
ESTÃO EM mm.

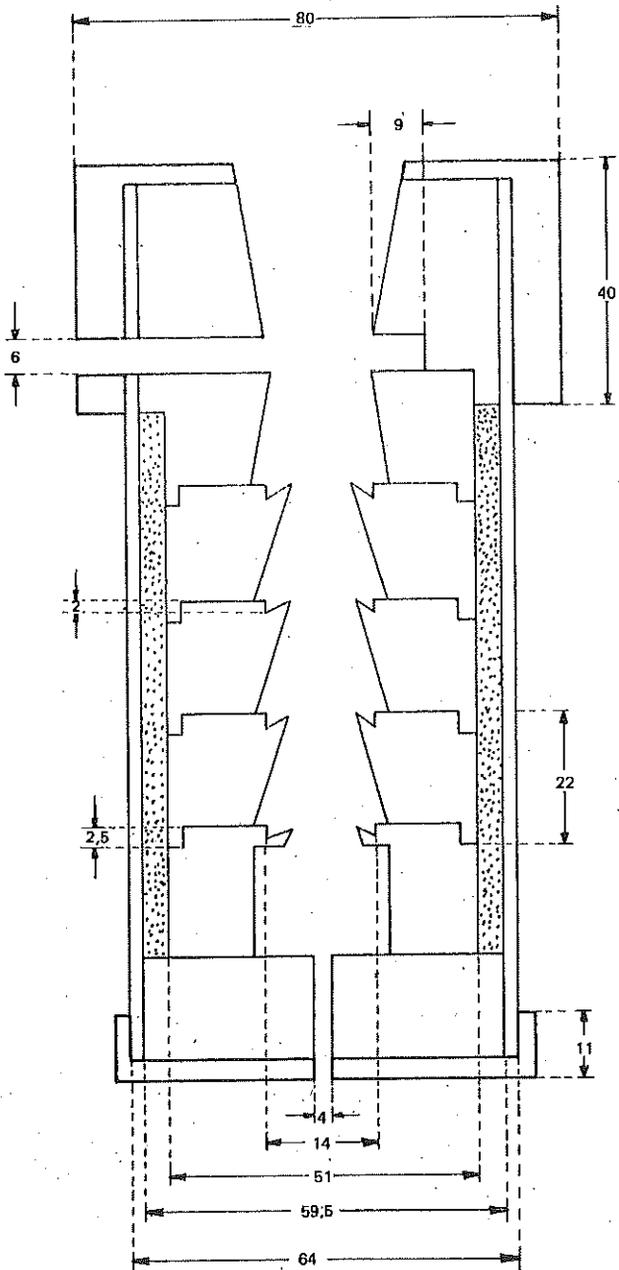
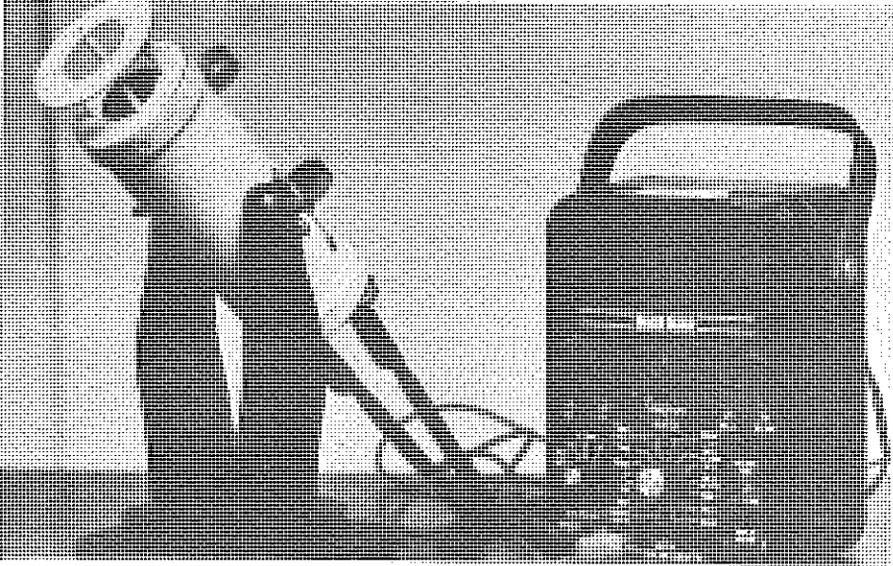


fig. 1  
Representação esquemática  
do interior do equipamento



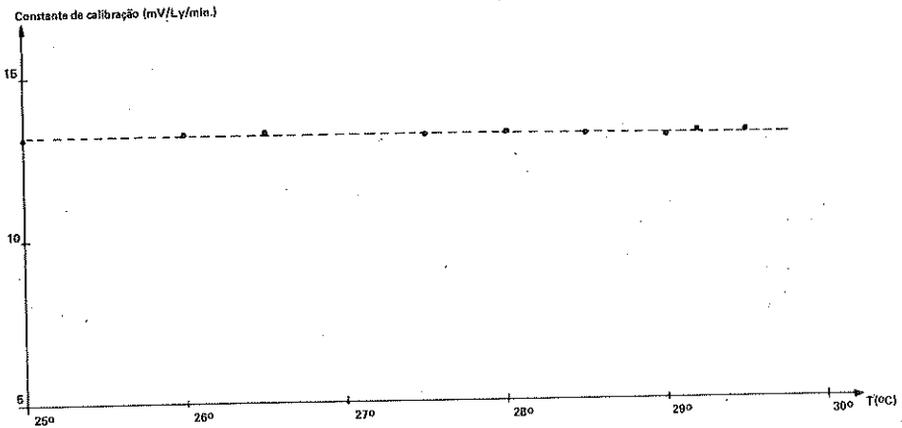
**Fig. 2 – Pireliômetro construído no DFI**

## **CALIBRAÇÃO**

Para obter a constante de calibração do pireliômetro construído na UEM, foram usadas as técnicas empregadas por C. Fröhlich et alii (1973) e Roque Lopardo e colaboradores (1979). Essas técnicas consistem em efetuar séries simultâneas de medidas de radiação solar direta com um pireliômetro-padrão e com o pireliômetro a ser calibrado. O utilizado como padrão foi um pireliômetro de precisão do tipo Kendall, que possui margem de erro da ordem de 2%.

A calibração de instrumentos que meçam radiação solar só é possível em dias de céu limpo, isto é, sem nuvens. Essa condição de tempo foi observada nos dias 1º e 2 de novembro de 1980, o que possibilitou efetuar a calibração.

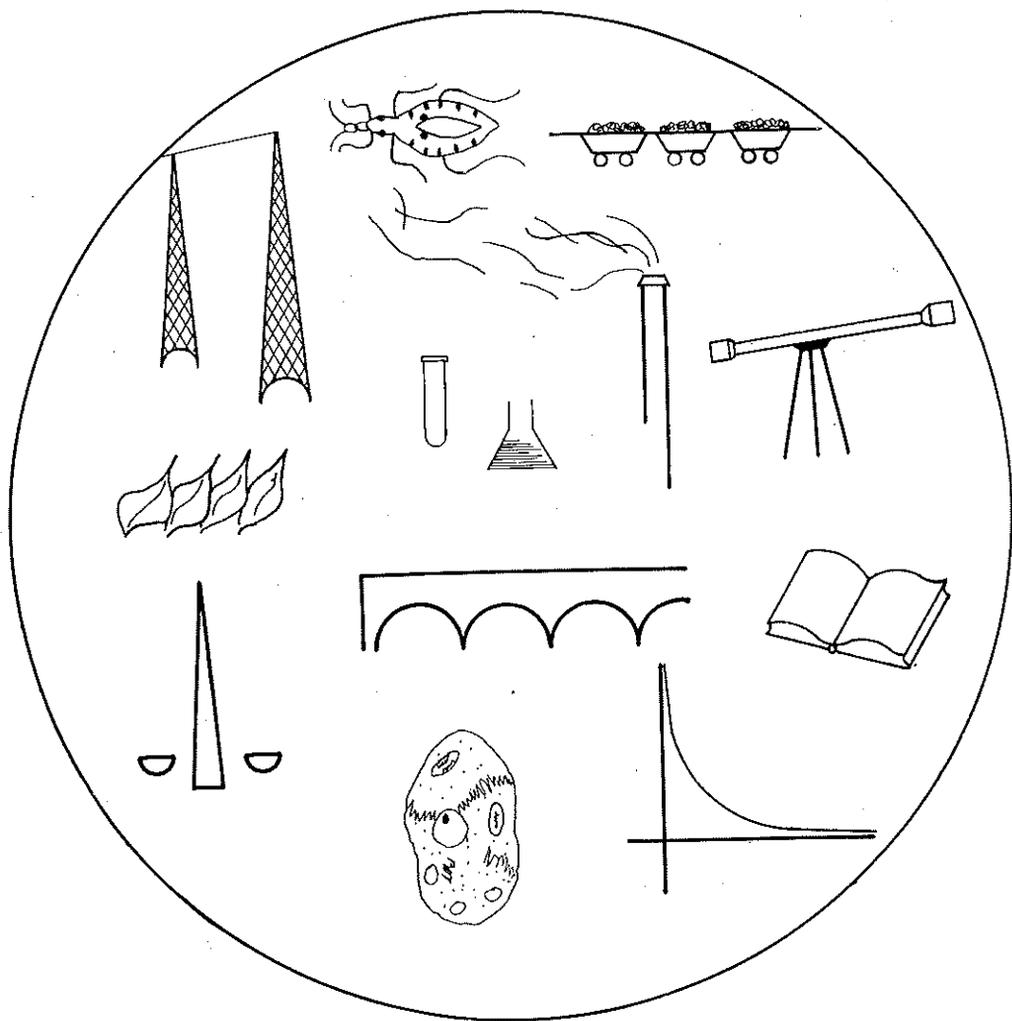
De posse dos dados experimentais, verificou-se se havia considerável na constante de calibração com o aumento de temperatura no interior do equipamento. Os dados mostraram que existia uma pequena flutuação, não-considerável, da constante de calibração entre as séries de dados experimentais obtidos (Figura 3), o que levou a concluir que a variação de temperatura no interior do equipamento não afetava o comportamento do sensor. Visto que a variação de temperatura não era um parâmetro a ser levado em conta, passou-se ao tratamento estatístico dos dados experimentais. Através desse tratamento obteve-se o valor mais provável da constante de calibração, isto é,  $(13,19 \pm 0,06)$  mV/Ly/min., com um erro de até 0,5% em relação ao Kendall. Sabendo-se que o Kendall apresenta um erro de até 2% na medida da radiação solar, concluiu-se que, o pireliômetro construído no DFI da UEM apresenta um erro real de 2,5%. Nesse caso, a constante de calibração desse equipamento é igual a  $(13,19 \pm 0,32)$  mV/Ly/min. Com o equipamento devidamente calibrado, pode-se efetuar a calibração dos solarímetros que estão em fase de montagem no referido Departamento.



Comportamento do sensor com a variação da temperatura  
fig. 3

### BIBLIOGRAFIA

- LOPARDO, R.; GARCIA, M.; ATIENZA, G. Aspectos técnicos de la Red Solarimétrica.  
- Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, Buenos Aires, Argentina, 1979.
- FROHLICH, C.; GEIST, J.; KENDALL, J.; Marchgraber, R.M. The Third International Comparisons of Pyrheliometers and a Comparison of Radiometric Scales. *Solar Energy*, 14: 157-166, 1973.



lay-out: yvaldyne c. melo

arte final: orlando b. conciani