

# **BROTÉRIA GENÉTICA**

REVISTA QUADRIMESTRAL

ÓRGÃO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE GENÉTICA

Subsidiada pelo

**Instituto Nacional de Investigação Científica**

e pelo

**Instituto Nacional de Investigação Agrária**



ÓRGÃO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE GENÉTICA

**CONSELHO DE REDACÇÃO:**

Prof. Dr. Luís J. Archer (Director)  
Cristina Marinho (Secretária)  
Prof. Dr. Jorge Antunes-Correia  
Prof. Dr. Miguel Pereira Coutinho  
Eng.º Tristão Mello-Sampayo  
Prof. Dr. Luís Sieuve Monteiro  
Prof. Dr. Amândio S. Tavares

**ADMINISTRADOR:** Januário Geraldes

**CONDIÇÕES DE ASSINATURA PARA 1991**

Portugal: Esc.: 900\$00 (oferecida gratuitamente pela Sociedade Portuguesa de Genética aos seus sócios)  
Espanha e Países de expressão portuguesa, Dol. \$7.00  
Outros Países: Dol. \$15.00  
Número avulso: Esc. 350\$00

**REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO:**

**BROTÉRIA GENÉTICA**  
Rua Maestro António Taborda, 14  
1293 LISBOA CODEX  
Telef. 396 16 60

Comp. e Imp. nas Oficinas Gráficas da Rádio Renascença  
Rua dos Duques de Bragança, 6 — 1200 LISBOA  
Depósito Legal n.º 23964/88

# ÍNDICE

## TEMAS EM FOCO

- Donde vieram os cloroplastos? ..... 129  
por *A. Madeira-Lopes*

## ARTIGOS GERAIS E DE REVISÃO

- As bactérias por dentro ..... 133  
por *A. Madeira-Lopes*

## ARTIGOS DE INVESTIGAÇÃO

Drepanocitose:

- Alguns dados de um estudo na população do concelho de Coruche ..... 143  
por *Carolino Monteiro, José Rueff, Ana Bela Falcão, Luísa Portugal, Gisela Martins, M.<sup>a</sup> Rosário Almeida, M.<sup>a</sup> João Martins*

- A Dermatoglyphic study of Jordanian populations ..... 151  
Part I: Palmar Main-Lines, Modal Types of D-Line and Main-Line Formulae  
por *Yousif I. Omari*

## ÍNDICES DOS VOLUMES IX-XII (1988-1991)

- A. Índice por Assuntos ..... 161  
B. Índice por Autores ..... 164



101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110

111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120

121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130

131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140

141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150

151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160

161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170

## DONDE VIERAM OS CLOROPLASTOS?

A. MADEIRA-LOPES

A formulação teórica das origens das mitocôndrias e dos cloroplastos busca os seus fundamentos em observações de citologia comparada, tanto intra- como inter-celulares. Mesmo quando as teorias xenógenas (origens no exterior) dominam as autógenas (origens na própria célula), com tem acontecido no último quarto de século (TIG 5, 294-299; 1989), mantém-se o interesse nas comparações intracelulares das estruturas, agora mais situadas ao nível da informação génica nuclear e organelar.

Xenógena é a «teoria da endossimbiose em série» (Ann. NY Acad. Sci. 503, 1-3; 1987), desenvolvida a partir da generalização de observações de sequências de rRNA's dos ribossomas de vários organismos e suas organelas, e cimentada com o conceito filogenético da trifurcação, nos ramos arquebacteriano, eubacteriano e urcariótico, da raiz progenética universal (Sc. Am. 244, 98-122; 1985). O urcariote, hipotético progenitor evolutivo do genoma nuclear dos eucariontes, e concebido afim de termoplasmas (Naturália 2-nova série, 17-23; 1982), de eócitos (Brot. Genét. 8, 61-70; 1987), ou de arquezoários (Brot. Genét. 10, 105-108; 1989), terá sido sequencialmente invadido por eubactérias, precursoras mitocondriais e cloroplásticas.

Quanto a estes endossimbiontes, o estudo dos rRNA's fá-los emergir com as cianobactérias (os que deram os cloroplastos das plantas e dos clorófitos, mas não dos rodófitos), e com o tronco das rodospiriláceas (Brot. Genét. 6, 90-120; 1985), nomeadamente com bactérias capazes de relações íntimas com eucariontes, como *Agrobacterium*, *Rhizobium*, *Rickettsia* (os que deram, pelo menos, algumas das mitocôndrias).

Enquanto que terão sido muito antigos (mais de três mil milhões de anos) os acontecimentos conducentes à génese das primeiras mitocôndrias e, conseqüentemente, dos primeiros eucariontes (excluindo os ainda mais antigos arquezoários), a génese dos cloroplastos terá sido muito mais recente, apesar da enorme antiguidade da fotossíntese, tanto eubacteriana (dependente de clorofilas ou de bacterioclorofilas), como arquebacteriana (dependente de bacteriorrodopsina ou de halorrodopsina).

As observações descritas em cloroplastos e em cianobactérias, relativas tanto aos rRNA's 16S (Nature 337, 380-382; 1989) como a genes de proteínas dos fotossistemas (Nature 337, 382-385; 1989), indicam um antepassado comum há cerca de mil milhões de anos. Por outro lado, os rRNA's 28S (nuclearmente informados) de vinte e quatro eucariontes fotossintéticos (Nature 339, 142-144; 1989) desenham troncos comuns, respectivamente, para os pares plantas-clorófitos, fungos-cromófitos, rodófitos-criptófitos, estando a raiz do tronco deste último par afastada das dos outros dois.

O criptófito *Cryptomonas* foi agora utilizado num trabalho (Nature 350, 148-151; 1991), que favorece a hipótese de que o seu cloroplasto proveio, não directamente duma eubactéria, mas dum eucarionte já contendo o cloroplasto todo pronto!

É que os criptófitos possuem, além do núcleo normal, um nucleozeco mais reduzido (o nucleomorfo), que apesar disso também tem nucléolo e é prisioneiro do cloroplasto no retículo endoplásmico deste (TIG 5, 294-299; 1989 / Nature 350, 106-107; 1991). A partir do DNA total de *Cryptomonas* isolaram-se dois rRNA's 18S, que se designaram por **Nu** (de informação nuclear) e por **Nm** (de informação nucleomórfica): a análise das suas sequências nucleotídicas mostrou que **Nu** tem afinidades com amibas e **Nm** com rodófitos. Assim sendo, as algas criptófitas (e sabe-se lá que outros fotossintéticos...) necessitariam dos seguintes acontecimentos na sua evolução formativa (Fig. 1):

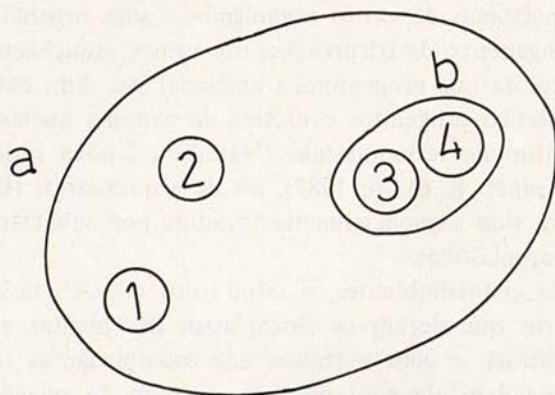


Fig. 1 — Evolução formativa dum eucarionte fotossintético em que o cloroplasto está rodeado por mais de duas membranas (ver texto)

Em primeiro lugar, ou em segundo, um arquezoário, afim de *Giardia* (1) e originado a partir dum eócito, adquiriu mitocôndrias pela entrada simbiótica duma eubactéria afim de *Rhizobium* (2), tendo-se obtido a célula a, um eucarionte. O núcleo de (1) informa **Nu**.

Em segundo lugar, ou em primeiro, outro arquezoário, que podia já ser eucarionte (3), recebeu a visita duma eubactéria fotossintética (4) que lá ficou

a morar, originando um arqueoário (ou um eucarionte) com cloroplastos, a célula **b**. O núcleo de **(3)** informa **Nm**.

Em terceiro lugar, a endossimbiose de **b** em **a** construiu a alga criptófita, idêntica à de hoje, possuindo dois genomas de origem eubacteriana (**2 e 4**) e dois genomas de origem eucariônica (**1 e 3**), estes, por sua vez, mais remotamente provenientes de arqueobactérias eocíticas.

The first part of the paper discusses the general theory of the subject, and the second part discusses the special case of the subject. The first part is divided into two sections, the first of which discusses the general theory and the second of which discusses the special case. The second part is divided into two sections, the first of which discusses the general theory and the second of which discusses the special case.

The first part of the paper discusses the general theory of the subject, and the second part discusses the special case of the subject. The first part is divided into two sections, the first of which discusses the general theory and the second of which discusses the special case. The second part is divided into two sections, the first of which discusses the general theory and the second of which discusses the special case.



Fig. 1. Diagram illustrating the general theory of the subject, showing the internal structure and the central feature.

The diagram illustrates the general theory of the subject, showing the internal structure and the central feature. The diagram is a circular cross-section of a biological structure, with a central circular feature and several internal components.

The diagram illustrates the general theory of the subject, showing the internal structure and the central feature. The diagram is a circular cross-section of a biological structure, with a central circular feature and several internal components.



## AS BACTÉRIAS POR DENTRO

A. MADEIRA-LOPES

Laboratório de Microbiologia, Instituto Gulbenkian de Ciência,  
Apartado 14, 2781 Oeiras Codex

### ABSTRACT

An outline of general concepts on bacterial cell biology, as considered in contemporary textbooks, this is a companion-article of *Seres celulares: classificação genética e fontes de energia* (MADEIRA LOPES 1985b) and *Padrões de diversidade celular* (MADEIRA-LOPES 1987), as an introduction to general microbiology. It includes cell envelopes, membranous and analogous structures, nucleus, ribosomes, inclusions and reserve materials, appendages, and cell differentiation, into endospores, conidia, bacteroids, cysts, heterocysts and akinetes).

### INTRODUÇÃO

Quando em 1683, Leeuwenhoek se referia ao que hoje chamamos bactérias como os «muitos pequenos animais da matéria branca parecida com a massa do pão» contida nos espaços interdentários (MADEIRA-LOPES 1982), não suspeitava da riqueza estrutural que tem vindo a ser revelada nas formas celulares, que então descrevia e desenhava. Suspeitava, no entanto, que os pequenos animais estariam envolvidos por um envólucro (que ele não via!), separando o organismo do ambiente exterior.

Mais imaginativos foram Liebig e Wohler, passado século e meio (1839) que, em «animais» já maiorzinhos (leveduras), viram — embora o sucesso das suas observações dependesse «duma boa dose de experiência» — «estômago», «tubo digestivo» e «ânus», por onde passava o etanol, e os «enormes órgãos genitais, donde saía o dióxido de carbono proveniente da «bexiga» (MANACHINI and SPENCER 1989).

Outro século e meio volvido, de técnica e imaginação, produziu o que de inocente e ridículo será julgado daqui a idêntico período de tempo! Segue-se um resumo dos conceitos vigentes sobre as estruturas das células bacterianas, geralmente encontrados em textos de bacteriologia geral (SINGLETON and SAINSBURY 1987, BROCK and MADIGAN 1988). As observações, base das gene-

realizações de observações que se descrevem, e das hipóteses que se formulam, foram feitas num reduzido número de organismos, quase todos eubactérias. Apesar da recente proposta dos domínios de seres celulares *Archaea*, *Bacteria* e *Eucarya* (WOESE *et al.* 1990), usaremos ainda os nomes de arqueobactérias, eubactérias e eucariontes, com as definições correntes (MADEIRA-LOPES 1981, 1982, 1984a, 1984b, 1985a, 1985b, 1986a, 1986b, 1987, 1988b, 1989).

### Envólucros

O que Leeuwenhoek suspeitou, sem ver, foi entretanto, estudado e resolvido em três envólucros: cápsula, parede e membrana celulares (Fig. 1, modificada de ROGERS 1983).

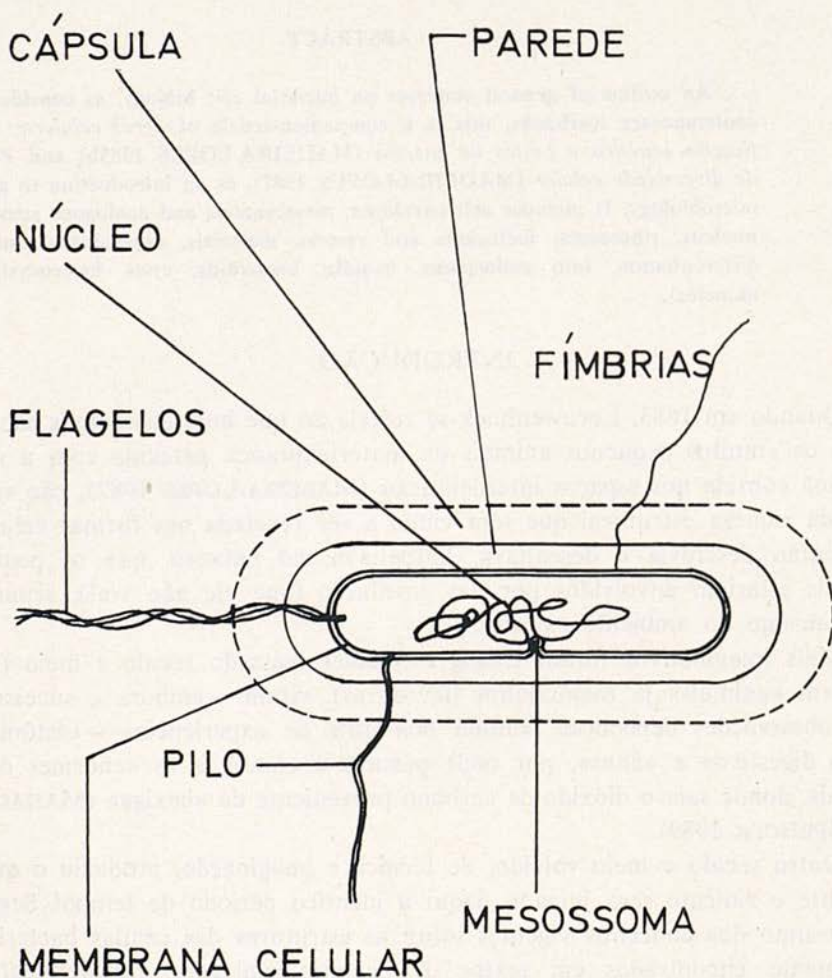


Fig. 1 — As bactérias por dentro

A cápsula (ou glicocálice) é o envólucro mais exterior e, embora se tenha encontrado numa fracção relativamente pequena de espécies em cultura laboratorial, parece ser muito mais frequente quando as bactérias se observam (com técnicas de microscopia electrónica) pouco depois do seu isolamento da natureza. Constituída por polissacáridos, por proteínas, ou por glicoproteínas, tem, nestes dois últimos casos, sido ainda apelidada de camada RS («Regularly Structured») ou camada S («Smooth»). Localiza-se exteriormente à parede em eubactérias (*Aeromonas*, *Campylobacter*, *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Nitrosomonas*, *Pseudomonas*, *Treponema*, *Deinococcus*), podendo forrar as duas faces da parede (em *Bacillus*), e exteriormente à membrana em várias arqueobactérias (*Desulfurococcus*, *Halobacterium*, *Methanococcus*, *Sulfolobus*), onde se considera como parede (KOVAL and MURRAY 1986, SINGLETON and SAINSBURY 1987). Com microscópio óptico, as cápsulas detectam-se através da sua contrastração com tinta da china (de fácil observação, por exemplo, em *Azotobacter*). As bactérias encapsuladas são mais resistentes à secura e à fagocitose.

As eubactérias têm, geralmente, parede (saco mais ou menos rígido entre a cápsula e a membrana) e, sempre que a têm, o seu constituinte primordial é o peptidoglicano. Cadeias lineares de ácido N-acetilmurâmico (M) e N-acetilglucosamina (G) alternados ligam-se a cadeias idênticas vizinhas através de grupos de aminoácidos pendurados em M. A ligação M-G é quebrada por lisozima, e a enzima que faz a ligação entre os aminoácidos de duas cadeias é inibida pela penicilina (RODRÍGUEZ-TÉBAR, A. and VÁSQUEZ, D. 1984). Além do peptidoglicano, a parede possui ainda, nas eubactérias Gram-negativas (*Escherichia*, eubactérias fotossintéticas), uma camada exterior (cerca de 8nm), de estrutura e composição semelhantes às de uma membrana celular (fosfolípidos, proteínas e polissacáridos) ligada à fina camada de peptidoglicano (2 a 3nm, mas mais espessa em cianobactérias) por lipoproteínas.

Nas eubactérias Gram positivas (*Actinomyces*, *Bacillus*, *Staphylococcus*) a camada de peptidoglicano é mais espessa (cerca de 100nm) sendo ainda reforçada por cadeias de ácidos teicóicos, que a atravessam, até à sua superfície exterior, desde a membrana celular (onde se ancoram).

Com 5nm de espessura, a membrana celular é a barreira criticamente selectiva que mantém a integridade da célula. Modelos vigentes das membranas atribuem-lhes uma matriz (de camada dupla) fosfolipídica com os grupos hidrófobos no interior da estrutura banhando diversas proteínas, que também se associam às superfícies hidrófilas (SALTON 1987). Ao contrário dos lípidos das eubactérias e dos encariontes, que têm ligações estéricas entre glicerol e ácidos gordos, os das arqueobactérias são diéteres de glicerol ou tetraéteres de diglicerol. Com excepção dalgumas cianobactérias, não se têm encontrado, nas membranas dos procariontes, os esteróis típicos dos eucariontes. Contudo, algumas eubactérias sem parede incorporam esteróis na membrana, facultativa (*Acholeplasma*)

ou obrigatoriamente (*Mycoplasma*), desde que eles existam no meio, pois não têm capacidade de os sintetizar.

### Estruturas membranosas e análogas

Invaginações contínuas com a membrana celular, os mesossomas (Fig. 1) são estruturas observadas em quase todas as células de bactérias, mais proeminentes em bactérias Gram positivas, de configuração tubular, lamelar, arborescente, dependendo da técnica utilizada, e associadas às zonas de citocinese e ao núcleo (ROGERS 1983). Se forem artefactos, resultantes exclusivamente dos insultos às células aquando da preparação para observação, então a membrana tem, nas zonas mesossómicas, características especiais.

Membranas intracelulares especializadas, com diferentes graus de desenvolvimento, e alojando os pigmentos fotossintéticos, são as vesículas fotossintéticas das cianobactérias, cromatiácias e rodospiriliácias (MADEIRA-LOPES 1985b), enquanto que as das heliobactérias (MADEIRA-LOPES 1986b) e as das halobactérias (grupo de arqueobactérias) não se distinguem da própria membrana celular.

Nas clorobiácias e cloroflexácias (MADEIRA-LOPES 1985b) as vesículas receberam o nome de clorossomas (ou vesículas de cloróbio, do género *Chlorobium*) e, embora contíguas à membrana, não são com ela contínuas nem a sua estrutura é em bicamada unitária (BROCK and MADIGAN 1988).

As vesículas gasosas são cilindros ocos de extremidades cónicas, constituídas por uma camada proteica rígida (WALSBY 1977); permeáveis a gases mas não à água, promovem a flutuação das bactérias planctónicas) fotossintéticas ou não).

Em bactérias autotróficas, com metabolismo energético tanto respiratório como fotossintético (MADEIRA-LOPES 1985b, 1988a), e utilizando o ciclo de Calvin na fixação do dióxido de carbono, surgem os carboxissomas, aglomerados poliédricos ou anelares da enzima 1,5-bisfosfato-carboxilase-oxigenase (RuBisCo), conhecida também por carboxidismutase; o envólucro dos carboxissomas é em unicamada (SINGLETON and SAINSBURY 1987).

Nas bactérias diazotróficas (MADEIRA-LOPES 1985b) encontram-se formações derivadas da membrana celular, que alojam o complexo nitrogenásico.

### Núcleo e ribossomas

No terceiro episódio do programa «Maravilhas do Planeta», transmitido pela RTP em 5 de Novembro passado, afirmou-se: «as bactérias não têm núcleo e por isso não necessitam de oxigénio». Se a ausência de membrana nuclear

admite a primeira parte da frase, o restante é uma anedota perfeita mas não cabe aqui o seu comentário (MADEIRA-LOPES 1985b).

Ligado à membrana celular, possivelmente ao nível dos mesossomas (RYTER 1968), o cromossoma bacteriano é uma molécula dupla de DNA fechado, compactado por superenrolamentos (MADEIRA-LOPES 1984c) que intervêm numa transcrição selectiva (DORMAN 1990), e pode estar presente em várias cópias por célula.

Os ribossomas bacterianos enxameiam o citoplasma; são do tipo 70S, com subunidades 30S e 50S, e as sequências nucleotídicas dos seus RNA's (23S, 16S e 5S) têm-se utilizado no estabelecimento de relações filogenéticas (MADEIRA-LOPES 1981, 1982, 1984a, 1984b, 1985b, 1986a, 1986b, 1987, 1989). Por outro lado, também se atribui valor taxonómico, a um nível muito primário, às projecções das subunidades dos ribossomas. LAKE e colaboradores (1984, 1985) consideraram, em consequência desse estudo, os grupos primários das metanobactérias, dos eóцитos, das halobactérias e das eubactérias, estas duas últimas aparentadas no supergrupo dos fotóцитos (MADEIRA-LOPES 1985a, 1987).

### Reservas e inclusões

Os grãos de cianoficina são uma reserva de azoto mas, em condições de limitação de dióxido de carbono e de luz, podem ser utilizados como fonte de carbono e de energia. Tem-se encontrado cianoficina em muitas cianobactérias; ela é constituída por uma cadeia linear de resíduos de ácido L-aspartico em cada um dos quais se pendura um resíduo de arginina (STANIER *et al.* 1978).

Mais tipicamente reservas de carbono são o amido, o glicogénio, e o exclusivo bacteriano poli-beta-hidroxibutirato (PHB). Os grãos de PHB detectam-se, em microscopia óptica, mesmo sem coloração, e a sua acumulação nas células dá-se quando o fornecimento de carbono orgânico excede o dos outros nutrientes (amónio, fosfato) (NICKELS *et al.* 1979).

Os magnetossomas são cristais de óxidos, ou de sulfuretos, de ferro, dispõem-se linearmente em grupos de 5 a 40, e conduzem ao alinhamento das células (*Aquaspirillum magnetotacticum*) segundo o norte-sul magnético (FARINA *et al.* 1990, MANN *et al.* 1990, DROBNER *et al.* 1990), mas não ao movimento, que é levado a cabo por flagelos. Atribuem-se aos compostos dos magnetossomas funções bioenergéticas, pelo menos em organismos ancestrais (WILLIAMS 1990).

### Apêndices

Os flagelos bacterianos (Fig. 1) são filamentos simples (do tipo 1) de moléculas proteicas (flagelina) dispostas em hélice; ancorados nos envólucros celulares, unilateralmente, em grupos ou em tufos, num dos polos da célula,

nos dois, ou em toda a volta dela, a sua rotação depende do gradiente iónico transmembranar. Nos eucariontes, cada flagelo (ou cílio) é do tipo  $2 \times 9 + 2$ , constituído por 20 filamentos semelhantes a flagelos bacterianos.

As bactérias helicoidais flexíveis (Gram negativas) possuem flagelos interiores (filamentos axiais) de estrutura semelhante à dos flagelos exteriores, situados entre a camada de peptidoglicano e a camada exterior membranosa; ancorados numa ou noutra das extremidades da célula, os 2 a 100 flagelos perdem-se pelo caminho, a distâncias variadas (até cerca de 2/3 do comprimento total da hélice).

Filamentos proteicos, facilitadores da adesão célula-célula ou célula-substrato, as fimbrias (*fimbria*, *fimbriae*) são mais comuns em bactérias Gram negativas e distinguem-se dos pilos (*pilus*, *pili*), a que se atribui papel essencial na conjugação (SINGLETON and SAINSBURY 1987).

### Dimensões e formas

Embora as bactérias mais bem estudadas (*Escherichia*, *Bacillus*) sejam de pequenas dimensões (cilindros de 2 a 3 micrómetros de comprimento e 1 a 1,5 de diâmetro), ou esferas de 2 micrómetros de diâmetro (*Streptococcus*), há grandes cilindros com 5 micrómetros de diâmetro e 15 de comprimento (a fotossintética *Chromatium*), ou hélices que vão até 250 (*Spirochaeta*). Não entrando nesta breve apresentação, com formas mais bizarras ou menos conhecidas — como certas arqueobactérias halófilas achatadas, que ao dividir-se, se assemelham a folhas de selos (POOL 1990) — os aspectos morfológicos geralmente considerados são sistematizados nas seguintes formas gerais (Fig. 2, modificada de DOETSCH and COOK 1973):

1. esferas ou cocos
2. cilindros, bastonetes ou bacilos
3. hélices rígidas
4. hélices flexíveis

As esferas podem apresentar-se isoladas, ou agrupadas em cadeias, cubos de oito células (*Sarcina*, *Methanosarcina*), aglomerados irregulares, folhas com uma célula de espessura: os agrupamentos constroem-se a partir dos locais em que se dá a citocinese. Também os cilindros se relacionam em cadeias, com ou sem bainha comum (matriz extracelular de polissacáridos), paliçadas, ou ainda filamentos gemulantes (em bactérias de citocinese por gemulação, como *Hyphomicrobium*, em vez de fissão, que é mais frequente nas bactérias em geral). Quando as hélices rígidas (*Vibrio*, *Spirillum*) possuem movimento próprio, ele é efectuado por flagelos, enquanto que as hélices flexíveis (*Treponema*, *Spirochaeta*) o efectuam por filamentos axiais (flagelos interiores).

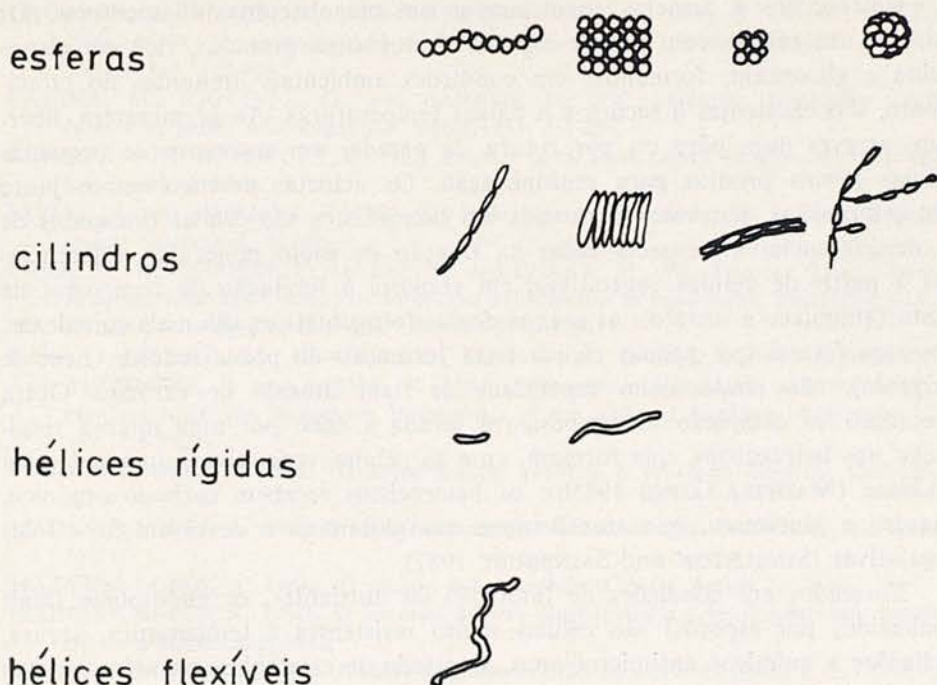


Fig. 2 — As bactérias por fora

### Diferenciação

Os conídios (ou esporos) de *Streptomyces* e de outros actinomicetas agrupam-se linearmente, formando micélios aéreos rectos, curvos, helicoidais, verticilados, estruturas estas de interesse taxonómico ao nível de género e abaixo; resistentes à secura, dão, no seu conjunto na colónia, uma aparência pulverulenta. O odor, característico a terra húmida, é devido à presença de metabolitos, as geosminas.

Os cistos de *Azotobacter* (eubactéria diazotrófica livre) são constituídos pelo protoplasto (núcleo, reservas de poli-beta-hidroxibutirato) e envólucros, a intina (mais espessa) e a exina (com aspecto corticóide). Sendo mais resistentes que as células vegetativas à secura, radiações e sonicação, mas não à temperatura, mantêm uma respiração endógena, não fixam azoto, mas podem desdiferenciar-se.

Bacteróides são os endossimbiontes das células das raízes das leguminosas (onde formam os característicos nódulos), resultantes da diferenciação de bactérias do género *Rhizobium*. Possuem a capacidade de diazotrofismo, que os correspondentes vegetativos (que lhes deram origem) não tinham, e são incapazes de se desdiferenciar. Em troca do azoto fixado, recebem do hospedeiro carbono orgânico e protecção para o seu complexo nitrogenásico.

Heterocistos e acinetas encontram-se em cianobactérias filamentosas. Os acinetas são células com parede espessa e citoplasma granular, rico em cianoficina e glicogénio; formam-se em condições ambientais limitantes do crescimento, são resistentes à secura e a baixas temperaturas. Ao germinarem, libertam, através dum póro ou por rutura da parede, um segmento de pequenas células jovens prontas para multiplicação. Os acinetas desenvolvem-se junto dos heterocistos, por vezes entre eles. Os heterocistos são células (incapazes de se desdiferenciarem) especializadas na fixação de azoto molecular, diferenciadas a partir de células vegetativas, em resposta à limitação de compostos de azoto (amoníaco e nitrato); as suas vesículas fotossintéticas são mais complexas, possuem fotossíntese apenas cíclica (sem formação de poder redutor, nem de oxigénio), não tendo assim capacidade de fixar dióxido de carbono. Outra protecção ao complexo nitrogenásico é levada a cabo por uma intensa respiração nos heterocistos, que formam, com as células vegetativas, uma autêntica simbiose (MADEIRA-LOPES 1985b): os heterocistos recebem carbono orgânico, enxofre e glutamato, que transformam em glutamina e devolvem às células vegetativas (SINGLETON and SAINSBURY 1987).

Formados em condições de limitação de nutrientes, os endósporos (mais conhecidos por esporos) são células muito resistentes à temperatura, secura, radiações e químicos antimicrobianos. O estado de criptobiose mantém-se, com capacidade de germinação, até mais de mil anos, em espécies de *Bacillus*; outro dos géneros endosporogénicos é *Clostridium*, um anaeróbio obrigatório. Os endósporos são constituídos pelo protoplasto (contendo dipicolinato de cálcio, além do material genético e reservas, como PHB), os envólucros córtex (peptidoglicano) e capa (proteica), e, por vezes um fino exospório (SINGLETON and SAINSBURY 1987). A endosporogénese é um processo de diferenciação, que envolve, pelo menos 50 operações (MANDELSON and ERRINGTON 1987). Nas espécies *B. thuringiensis* e *B. sphaericus*, o endósporo é acompanhado, no esporângio (célula-mãe que o originou) pelo corpo paraspórico, cristal proteico de esqueleto silicioso, que é tóxico para larvas de insectos lepidópteros ou dípteros (borboletas ou mosquitos).

Técnicas de engenharia genética permitiram já o estabelecimento de estirpes bacterianas novas e a introdução dos seus genes em genomas de plantas, que ficam assim protegidas das «lagartinhas» devoradoras (KLIER and RAPOPORT 1987).

## REFERÊNCIAS

- BROCK, T. and MADIGAN, M. 1988. *Biology of Microorganisms*. 835 pp. Prentice Hall.
- DOETSCH, R. and COOK, T. 1973. *Introduction to Bacteria and Their Ecobiology*. 371 pp. Medical and Technical Publishing Co. Ltd., Lancaster, England.
- DORMAN, C., NI BHRIAIN, N., and HIGGINS, C. 1990. DNA supercoiling and environmental regulation of virulence gene expression in *Shigella flexneri*. *Nature* 344, 789-792.



- DROBNER, E., HUBER, H., WAECHTERSCHAEUSER, G., OSE, O. and STETTER, K. 1990. Pyrite formation linked with hydrogen evolution under anaerobic conditions. *Nature* 346, 742-744.
- FARINA, M., ESQUIVEL, D., and BARROS, H. 1990. Magnetic ironsulphur crystals from a magnetic microorganism. *Nature* 343, 256-258.
- KLIER, A. AND RAPOPORT, G. 1987. *Bacillus* larval toxin crystal protein. *Microbiological Sciences* 4, 274-276.
- KOVAL, S. and MURRAY, R. 1986. The superficial protein arrays on bacteria. *Microbiological Sciences* 3, 357-361.
- LAKE, J., HENDERSON, E., OAKES, M. and CLARK, M. 1984. Eocytes: a new ribosome structure indicates a kingdom with close relationship to eukaryotes. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 81, 3786-3790.
- LAKE, J., CLARK, M., HENDERSON, E., FAY, S., OAKES, H., SCHEINMAN, A., THORNER, J. and MAHR, R. 1985. Eubacteria, halobacteria and the origin of photosynthesis: the photocytes. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 82, 3716-3720.
- MADEIRA-LOPES, A. 1981. Grandes grupos, genética e evolução. *Brotéria Genética* 2, 13-14.
- MADEIRA-LOPES, A. 1982. O lugar das bactérias no mundo vivo. *Naturália* 2 (nova série), 17-23.
- MADEIRA-LOPES, A. 1984a. O mundo dos micróbios. *Ciência Actual* 1, 14-16.
- MADEIRA-LOPES, A. 1984b. O conceito de três super-reinos e o seu fundamento genético. *Brotéria Genética* 5, 9-12.
- MADEIRA-LOPES, A. 1984c. Girases arqueobacterianas. *Brotéria Genética* 5, 137-138.
- MADEIRA-LOPES, A. 1985a. Aspectos genéticos dos eócitos. *Brotéria Genética* 6, 5-6.
- MADEIRA-LOPES, A. 1985b. Seres celulares: classificação genética e fontes de energia. *Brotéria Genética* 6, 99-120.
- MADEIRA-LOPES, A. 1986a. As linhas-mestras da evolução celular. *Brotéria Genética* 7, 115-116.
- MADEIRA-LOPES, A. 1986b. O RNA ribossômico das bactérias fotossintéticas. *Brotéria Genética* 7, 117.
- MADEIRA-LOPES, A. 1987. Padrões de diversidade celular. *Brotéria Genética* 8, 61-70.
- MADEIRA-LOPES, A. 1988a. Produção primária sem fotossíntese. *Brotéria Genética* 9, 127-129.
- MADEIRA-LOPES, A. 1988b. Um esboço da filogenia dos eucariontes. *Brotéria Genética* 9, 131-133.
- MADEIRA-LOPES, A. 1989. A guerra entre as bactérias e a origem dos eucariontes. *Brotéria Genética* 10, 105-108.
- MANDELSTAM, J. and ERRINGTON, J. 1987. Dependent sequences of gene expression controlling spore formation in *Bacillus subtilis*. *Microbiological Sciences* 4, 238-244.
- MANN, S., SPARKS, N., FRANKEL, R., BAZYLINSKI, D. and JANNASCH, H. 1990. Biomineralization of ferrimagnetic greigite and iron pyrite in a magnetotactic bacterium. *Nature* 343, 258-261.
- NICKELS, J., KING, J. and WHITE, D. 1979. Poly-beta-hydroxybutyrate metabolism as a measure of unbalanced growth of the estuarine detrital microbiota. *Applied and Environmental Microbiology* 37, 459-465.
- POOL, R. 1990. Pushing the envelope of life. *Scientific American* 247, 158-160.
- RYTER, A. 1985. Association of the nucleus and the membrane of bacteria: a morphological study. *Bacteriological Reviews* 32, 39.
- RODRÍGUEZ-TÉBAR, A. and VÁSQUEZ, D. 1984. Penicillin-binding proteins and peptidoglycan peptide-interacting proteins. *Microbiological Sciences* 1, 211-214.

- ROGERS, H. 1983. Bacterial Cell Structure. 90 pp. Aspects of Microbiology. van Nostrand Reinhold (UK) Co. Ltd.
- SALTON, M. 1987. Bacterial membrane proteins. Microbiological Sciences 4, 100-105.
- SINGLETON, P. and SAINSBURY, D. 1987. Dictionary of Microbiology and Molecular Biology. 1019 pp. John Wiley and Sons.
- STANIER, R., ADELBERG, E. and INGRAHAM, J. 1976. General Microbiology 871 pp. The Macmillan Press Ltd.
- WALSBY, A. 1977. The gas vacuoles of blue-green algae. Scientific American 237 (2), 90-97.
- WILLIAMS, R. 1990. Iron and the origin of life. Nature 343, 213-214.
- WOESE, C., KANDLER, O., WHEELIS, M. 1990. Towards a natural system of organisms: proposal for the domains *Archaea*, *Bacteria* and *Eucarya*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 87, 4576-4579.

## DREPANOCITOSE: ALGUNS DADOS DE UM ESTUDO NA POPULAÇÃO DO CONCELHO DE CORUCHE

CAROLINO MONTEIRO\*, JOSÉ RUEFF\*,  
ANA BELA FALCÃO<sup>+‡</sup>, LUÍSA PORTUGAL<sup>+</sup>, GISELA MARTINS\*,  
M.<sup>a</sup> ROSÁRIO ALMEIDA\*, M.<sup>a</sup> JOÃO MARTINS\*

### ABSTRACT

The Faculty of Medical Sciences and the Public Health Centre of Coruche set up a close relationship resulting a research work in the population of the district of Coruche. In this place rice farming is usual and evidence from the portuguese literature suggests that malaria has been common as early as the fifteenth century.

A frequency of sickle cell trait was achieved (8.5 %) studying 181 school children and their teachers. Additionally 296 individuals where studied, 131 of them from 31 families.

Historical data related to the present study is presented.

### RESUMO

A população da região de Coruche, zona de cultura de arroz onde desde o século XV é conhecida a presença de Malária, foi alvo de um estudo resultante de uma estreita colaboração entre os responsáveis locais de Saúde Pública e o Serviço de Genética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa.

Uma primeira fase do estudo permitiu estimar a frequência de heterozigotos para a Drepanocitose (AS) em 8,3 % analisando 181 alunos e professores de escolas do concelho. Adicionalmente 296 indivíduos foram ainda estudados, 131 dos quais integrados em 31 famílias.

Para além de se referenciar dados históricos inerentes à razão do estudo, é realçada a importância da colaboração intersectorial para a investigação científica, nomeadamente para o conhecimento epidemiológico desta situação nosológica.

\* Faculdade de Ciências Médicas UNL, Departamento de Genética, I.H.M.T.,  
Rua da Junqueira, 96 — 1300 Lisboa.

+ Centro de Saúde de Coruche, 2100 Coruche.

‡ Morada actual: Centro de Saúde de Vila Franca de Xira.

## INTRODUÇÃO

A Drepanocitose é causada pela Hemoglobina S (Hb S) que contém o ácido glutâmico substituído pela valina na posição 6 da cadeia da  $\beta$ -globina sendo, assim, substituído um aminoácido hidrofílico por um hidrofóbico. A sequência nucleotídica do mRNA da  $\beta$ -globina codificada por genes  $\beta^s$  revelou que o codão normal GAG na posição 6 se encontrava substituído por GUG.

Desde o aparecimento da primeira descrição de Drepanocitose em 1910, por James Henrick, a investigação tornou-se excitante neste campo especialmente após 1954 quando Allison [1] propôs a sobreposição geográfica entre a distribuição de Malária e de Drepanocitose.

Dados recentes mostraram que o gene falciforme apareceu em múltiplos momentos históricos independentes, no mínimo em três regiões distintas de África [2-4] e, pelo menos uma vez, em asiáticos da Arábia Saudita e Índia [5]. Adicionalmente, o primeiro caso de gene drepanocítico de origem caucasiana foi, mais recentemente, reportado [6].

O gene falciforme é conhecido em Portugal há vários anos. Reportamos um estudo na população do concelho de Coruche, espaço predominantemente rural situado a cerca de 100 Km a Norte de Lisboa (Fig. 1).

Este lugar, com uma área de 1 117 Km<sup>2</sup> e uma população de 26 000 habitantes, é, desde há muitos anos, caracterizado pela sua produção de arroz e conhecido por ter sido uma região endémica de Malária no meio deste século [7].

Tendo como premissas a) o conhecimento de casos de Drepanocitose pelos responsáveis locais de Saúde Pública e b) relatos na literatura da possibilidade de indivíduos AS serem menos sensíveis ao *Plasmodium falciparum* que indivíduos AA [revisto por Serjeant (8)], logo a sua maior possibilidade de sobrevivência em situação de presença da Malária — selecção positiva —, estabeleceu-se uma estreita colaboração entre o Centro de Saúde Pública de Coruche e o Serviço de Genética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa no intuito de, numa primeira fase, se conhecer a frequência do gene  $\beta^s$  nesta população, passo indispensável para uma avaliação da situação.

## POPULAÇÃO ESTUDADA E MÉTODOS

O estudo incidiu em:

a) rastreio em 167 crianças provenientes de 5 Escolas Primárias situadas em 3 freguesias do concelho e da Escola Secundária local e 14 dos seus professores, sendo a colheita de amostra biológica obtida de forma aleatória de modo a tentar obter a frequência do gene  $\beta^s$  nesta população;

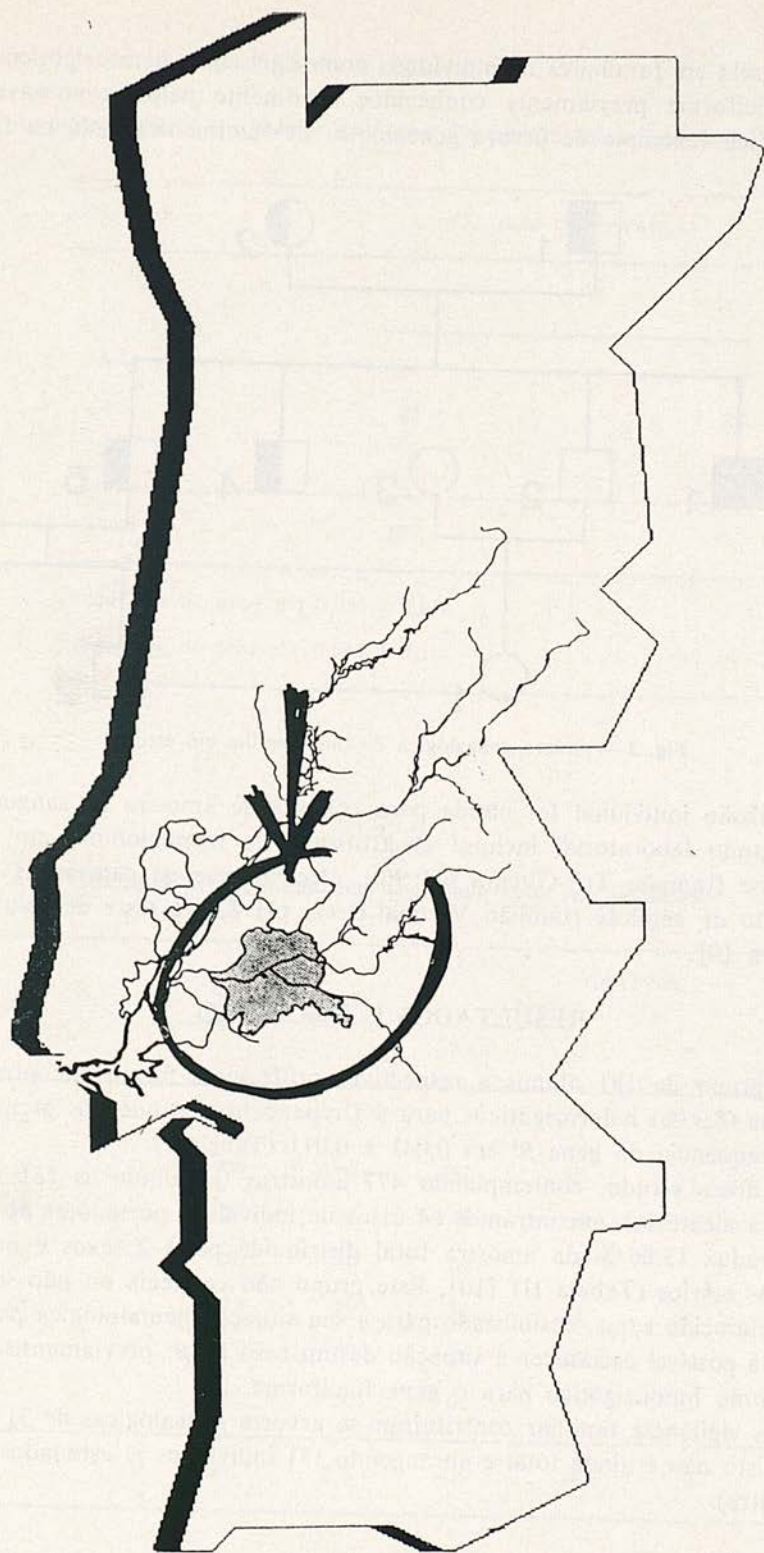


Fig. 1 — Mapa de Portugal salientando a região de Coruche e seus cursos naturais de água

b) rastreio em familiares de indivíduos homocigóticos e heterocigóticos para o gene falciforme previamente conhecidos localmente pelos responsáveis de Saúde Pública (exemplo de árvore genealógica de família rastreada na fig. 2).

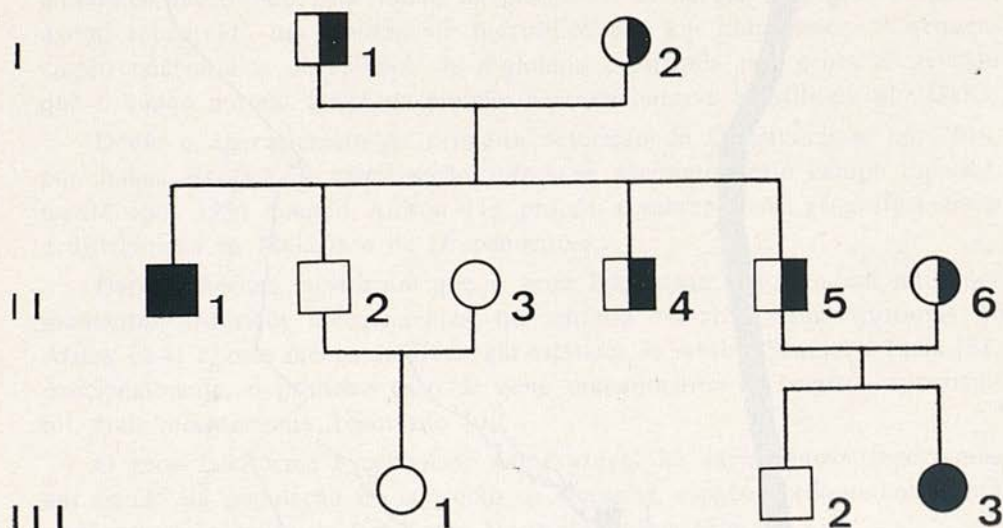


Fig. 2 — Árvore genealógica de uma família em estudo

Permissão individual foi obtida para colheita de amostra de sangue.

O estudo laboratorial incluiu: electroforese de hemoglobinas em acetato de celulose (tampão Tris-Glicina pH 9,0), electroforese de cadeias de globina em acetato de celulose (tampão Veronal-Ureia pH 8,6) e teste de solubilidade qualitativa [9].

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No grupo de 181 alunos e respectivos professores foram encontrados 15 indivíduos (8,3%) heterocigóticos para a Drepanocitose o que nos permite estimar a frequência do gene  $\beta^s$  em  $0,041 \pm 0,011$  (Tabela I).

No nosso estudo, contemplando 477 amostras (incluindo as 181 relativas à amostra aleatória), encontramos 64 casos de indivíduos portadores do gene  $\beta^s$  o que traduz 13,06% da amostra total distribuída pelos 2 sexos e por todos os grupos etários (Tabela II) [10]. Este grupo não conhecia ou não se encontrava esclarecido e/ou sensibilizado para a sua situação hematológica particular. Foi ainda possível esclarecer a situação de um caso  $\beta^s/\beta^o$  previamente diagnosticado como homocigótico para o gene falciforme.

Para vigilância familiar constituíram-se árvores genealógicas de 31 famílias cujo registo não é ainda total e abrangendo 131 indivíduos já estudados (26,7% da amostra).

TABELA I

Amostra aleatória nas Escolas do Ensino Primário e Secundário de Coruche

GENÓTIPO	VALORES OBSERVADOS	
	N.º	%
AA	166	91,7
AS	15	8,3
SS	0	0
Total	181	100

Frequência do gene  $\beta^A$ :  $0,959 \pm 0,011$   
 Frequência do gene  $\beta^S$ :  $0,041 \pm 0,011$

TABELA II

Genótipos de população total englobada nesta fase do estudo

Idades	Sexo Masculino	Sexo Feminino	GENÓTIPO			$S\beta^o$
			AA	AS	SS	
0 - 4	—	3	2	1	—	—
5 - 9	79	95	163	10	1	—
10 - 14	25	30	48	6	1	—
15 - 19	30	40	64	5	1	—
20 - 29	12	29	34	7	—	—
30 - 39	13	29	27	12	3	—
40 +	42	50	68	23	—	1
Total	201	276	406	64	6	1

Portugal dominou os mares no século XVI. Por este facto foram introduzidos em Portugal e mais tarde na América novos produtos, novas Culturas, novas recombinações genéticas e novas patologias até então provavelmente desconhecidas no velho continente.

Em Portugal a cultura de arroz foi introduzida no século XV ao mesmo tempo que foram trazidos escravos de ambas as costas de África [11-14].

Há evidência na literatura vicentina (séc. XV) [7] que pessoas morriam com crises febris nos campos ribatejanos de cultura de arroz levando à possibilidade de existência de Malária nestes locais já neste século. Assim, o vector da Malária teria sido trazido muito possivelmente pelos escravos, produzindo uma vantagem selectiva aos heterozigotos para o gene  $\beta^s$  (AS).

A presença de Malária encontra-se bem documentada em Portugal, nomeadamente na região de Coruche [7] tendo em 1931 sido aberto um Centro Rockefeller para o Estudo da Malária onde esta patologia foi investigada durante vários anos.

Na ausência de Malária na actualidade, os resultados obtidos de frequência do gene  $\beta^s$  reflectirão, assim, muito provavelmente, o valor real existente na população da região de Coruche. Estudos adicionais estão a ser levados a cabo no sentido de aferir este valor.

## CONCLUSÕES

Embora o estudo e vigilância epidemiológica da Drepanocitose no Concelho de Coruche esteja ainda a decorrer podemos afirmar que:

- a) estamos perante um verdadeiro problema de Saúde Pública;
- b) a vigilância das famílias já em registo deverá ter em conta a Medicina Familiar e a sua ligação à comunidade;
- c) a colaboração intersectorial é possível e necessária para completo conhecimento da situação. Neste caso específico permite, por um lado, um melhor conhecimento da epidemiologia desta situação com e para uma acção *in loco* dos responsáveis de Saúde Pública e, por outro, uma contribuição para a investigação científica desta situação nosológica [10, 15, 16].

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todo o pessoal médico, de enfermagem, administrativo e auxiliar pela respectiva colaboração e empenhamento que sempre têm mostrado à realização deste trabalho. Aos professores das Escolas pela dedica-



ção colaborativa no decurso da acção junto dos seus alunos. Este trabalho foi subsidiado em parte pela Administração Regional de Saúde de Santarém, Fundação Calouste Gulbenkian (FCG), Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento (FLAD) e Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC).

## REFERÊNCIAS

- [1] ALLISON, A. L., Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 48: 312, 1954.
- [2] WAINSCOAT, J. S., BELL, J. I., THEIN, S. L., Higgs, D. R., SERJEANT, G. R., PETO, T. E. A., Mol. Biol. Med., 10: 191, 1983.
- [3] ANTONARAKIS, S. E. BOHEM, C. D., SERJEANT, D. R., THEISEN, C. E., DOVER, G. J., KAZAZIAN, H. H., Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 81: 853, 1984.
- [4] PAGNIER, J. MEARS, J. G., BUNDA-BELKHODJA, O., SCHAEFER-REGO, K. E., BEDJORD, C. NAGEL, R. L., LABIE, D., Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 81: 1771, 1984.
- [5] KULOZIK, A. E., WAISCOAT, J. S., SERJEANT, G. R., KAR, B. C., AL-AWAMY, G. J. F., FALUSI, A. G., HAQUE, S. K., HILALI, A. M., KATE, S., RANA-SINGHE, W. A. E. P., WEATHERALL, D. J., Am. J. Hum. Genet., 39: 239, 1986.
- [6] GOOTENBERG, J. E., Bohem, C. D., KAZAZIAN, H. H., Blood, 61 a, abstract, 1987.
- [7] CAMBOURNAC, F. J. C., *Sobre a Epidemiologia do Sezonismo em Portugal*, Direcção Geral de Saúde Pública, Lisboa, 1942.
- [8] SERJEANT, G. R., *Sickle Cell Disease*, Oxford University Press, Oxford, 1985.
- [9] DACIE, J. V., LEWIS, S. M., *Practical Haematology*; 6th ed., Churchill Livingstone, Edinburgh, 1984.
- [10] MONTEIRO, C., RUEFF, J., FALCÃO, A. B., PORTUGAL, L., WEATHERALL, D. J., KULOZIK, A. E., Hum. Genet., 82: 255, 1989.
- [11] GODINHO, V. M., in *Dicionário da História de Portugal*, ed. por J. Serrão, vol. IV, pg. 412, Livraria Figueirinhas, Porto, s/d.
- [12] GARCIA, R. S., in *Dicionário da História de Portugal*, ed. por J. Serrão, vol. II, pg. 421, Livraria Figueirinhas, Porto, s/d.
- [13] BOXER, C. R., *O Império Colonial Português*, Edições 70, Lisboa, 1969.
- [14] CORTESÃO, J., *História dos Descobrimientos Portugueses*, Círculo de Leitores, Lisboa, 1978.
- [15] MONTEIRO, C., BRÁS, A., RUEFF, J., FALCÃO, A. B., PORTUGAL, L., MARTINS, G., MEXIA, J., *XXIII Jornadas Luso-Espanholas de Genética*, Lisboa, 1987.
- [16] FALCÃO, A. B., PORTUGAL, L., MONTEIRO, C., RUEFF, J., *VI Jornadas de Saúde Pública de Aveiro*, Aveiro, 1988.



## A DERMATOGLYPHIC STUDY OF JORDANIAN POPULATIONS

Part I: Palmar Main-Lines, Modal Types of D-Line and  
Main-Line Formulae

YOUSIF I. OMARI

Department of Biological Sciences  
University of Jordan  
Amman — JORDAN

### SUMMARY

Analysis and comparison of the terminations of the four main-lines, the modal types of the D-line and the main-line formulae of East-Bank population reveal close similarities to those of West-Bank population which suggest that the two populations do not differentiate genetically with respect to these dermatoglyphic features.

The highest frequencies of the palmar main-lines (D, C, B, A) on the right and left palms were found to be 11,9,7,5' and 9,7,5'',3 for males and 11,9,7,5' and 9,9,5'',3 for females in the two populations studied.

In both males and females of the two populations, right and left palms show the maximum percentage of the formula 11.9.7.— and minimum percentage of the formula 7.5.5.—; formula 9.7.5.— being in between. The bilateral differences are statistically significant but, the bisexual differences are non-significant.

The highest frequencies of the three modal types of D-line on the right and left palms were found to be 11 and 9 and are common to both sexes of the two populations. The bilateral differences for the three modal types are statistically significant but, the bisexual differences are nonsignificant.

### INTRODUCTION

Dermatoglyphics have become increasingly important in the study of clinical genetics and physical anthropology. In medicine, dermatoglyphics received its first impetus, with the discovery that 21 trisomies have distinctive patterns

on the hands and feet that are of diagnostic value (UCHIDA, 1963; ALTER, 1966; HOLT, 1968; MALHORT *et al.*, 1987, BIERMAN *et al.*, 1988; NECOLE *et al.*, 1988; DAVEE *et al.*, 1989). In anthropology, a large number of ethnic groups and populations have been studied using dermatoglyphic features in so many countries (MEHDIPOUR and FARHUD, 1978, 1979; KAMALI, 1979, 1981, 1982, 1982a; MITSUHASHI *et al.*, 1987; SMIT, 1987; STONY, 1988; ARRIETA and LOSTAO, 1988). A study of the palm prints in Jordanian populations had never been carried out, except for an investigation on the finger prints (OMARI, 1985). The aim of this study is to bring to light data on the dermatoglyphic features of Jordanian populations.

## MATERIAL AND METHODS

Bilateral palmar prints were obtained from 1000 East-Bank subjects (500 males and 500 females) and 1000 West-Bank subjects (500 males and 500 females). All the subjects were healthy and unrelated. The obtained data have been analyzed according to the method suggested by CUMMINS and MIDLO (1961). Chi-square test has been used in comparing the bilateral, bisexual, and population differences for the dermatoglyphic features.

## RESULTS AND DISCUSSION

Tables 1 and 2 list the distribution of the terminations of the four main-lines D, C, B and A on the palms of the two sexes of East- and West-Bank populations.

Line A terminates more frequently in position 5, followed by positions 3 and 4, and with less frequency in positions 1, 2 and 6. In position 5, line A terminates more frequently in right palms than left palms in both sexes of East- and West-Bank populations. However, in position 3, its terminations are more abundant in left palms as compared to right palms. In general, line A displays more terminations on the ulnar border and reflects bimanual differences in its terminations.

Line B terminates mainly in 5" and 7 positions, both in males and females (Tables 1 and 2). Taking both hands separately, in both sexes, terminations of line B in position 5" are higher in left palms than in right; whereas at position 7 the terminations are considerably higher in right palms than in left palms. This trend, which is common to the two sexes indicates that line B displays more terminations on the ulnar-proximal borders of the palm and reflects bimanual differences.

TABLE 1

Termination of palmar main-lines in East-Bank population, stated in terms of the percentile occurrence of each position

Main Line	Position	E A S T - B A N K								
		Male			Female			Male and Female		
		Right	Left	Average	Right	Left	Average	Right	Left	Average
A	1	0.6	3.1	1.8	0.5	3.9	2.2	0.5	3.5	2.0
	2	1.0	6.9	3.9	1.2	5.4	3.3	1.1	6.1	3.6
	3	30.1	46.2	38.1	34.1	47.1	40.6	32.1	46.6	39.3
	4	19.9	18.1	19.0	15.2	17.2	16.2	17.5	17.6	17.6
	5'	42.0	22.8	32.4	43.4	24.3	33.8	42.7	23.5	33.1
	5"	6.1	2.4	4.2	5.2	1.8	3.5	5.6	2.1	3.8
6	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	
B	4	—	0.6	0.3	—	—	—	—	0.3	0.1
	5'	2.5	6.8	4.6	2.8	8.7	5.7	2.6	7.7	5.2
	5"	36.8	53.9	45.3	35.2	50.8	43.0	36.0	52.3	44.1
	6	3.0	4.6	3.8	2.7	3.9	3.3	2.8	4.2	3.5
	7	53.8	33.5	43.6	55.8	34.8	45.3	54.8	34.1	44.4
	8	1.0	0.6	0.8	1.4	0.9	1.1	1.2	0.7	0.9
9	2.9	—	1.4	2.1	0.9	1.5	2.5	0.4	1.4	
C	5'	—	0.5	0.2	—	0.4	0.2	—	0.4	0.2
	5"	5.6	13.5	9.5	6.9	14.9	10.9	6.2	14.2	10.2
	6	2.4	2.8	2.6	2.1	2.2	2.1	2.2	2.5	2.3
	7	26.1	31.2	28.6	20.5	25.4	22.9	23.3	28.3	25.8
	8	0.7	0.4	0.5	0.6	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6
	9	43.1	30.1	36.6	46.4	31.8	39.1	44.7	30.9	37.8
	10	1.0	—	0.5	1.2	0.2	0.7	1.1	0.1	0.6
	11	2.8	—	1.4	3.0	0.8	1.9	2.9	0.4	1.6
	X	2.5	4.8	3.6	1.8	5.5	3.6	2.1	5.1	3.6
	x	1.1	3.8	2.4	1.4	0.8	1.1	1.2	2.3	1.7
0	14.7	12.9	13.8	16.1	17.2	16.6	15.4	15.0	15.2	
D	7	4.8	15.8	10.3	5.2	16.8	11.0	5.0	16.3	10.6
	8	2.1	3.3	2.7	0.8	2.9	1.8	1.4	3.1	2.2
	9	32.4	41.9	37.1	30.6	35.2	32.9	31.5	38.5	35.0
	10	5.1	5.9	5.5	5.2	10.2	7.7	5.1	8.0	6.6
	11	55.2	32.3	43.7	58.2	34.4	46.3	56.7	33.3	45.0
	0	0.4	0.8	0.6	—	0.5	0.2	0.2	0.6	0.4

Line C terminates in the more ulnar regions of the distal border and the distal portions of the ulnar border, the largest frequencies being in positions 9, 7 and 5" (Tables 1 and 2). This is common both to the two sexes and to the two sides. Terminations of this line in position 9 are higher in right palms

TABLE 2

Termination of palmar main-lines in West-Bank population, stated in terms of the percentile occurrence of each position

Main Line	Position	WEST-BANK								
		Male			Female			Male and Female		
		Right	Left	Average	Right	Left	Average	Right	Left	Average
A	1	0.5	3.2	1.8	0.4	3.6	2.0	0.4	3.4	1.9
	2	1.2	6.8	4.0	1.3	5.8	3.5	1.2	6.3	3.7
	3	29.8	45.9	37.8	34.0	47.0	40.5	31.9	46.4	39.1
	4	20.1	18.4	19.2	15.5	17.0	16.2	17.8	17.7	17.7
	5'	41.7	22.4	32.1	42.8	24.0	33.4	42.2	23.2	32.7
	5"	6.4	2.5	4.4	5.5	2.3	3.9	5.9	2.4	4.1
	6	0.3	0.7	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4
B	4	—	0.5	0.2	—	—	—	—	0.2	0.1
	5'	2.3	6.9	4.6	3.0	8.0	5.5	2.6	7.4	5.0
	5"	37.0	54.2	45.6	35.3	51.5	43.4	36.1	52.8	44.5
	6	3.2	4.2	3.7	2.5	4.3	3.4	2.8	4.2	3.5
	7	54.2	33.8	44.0	55.6	34.4	45.0	54.9	34.1	44.5
	8	0.8	0.3	0.5	1.5	1.1	1.3	1.1	0.7	0.9
	9	2.5	0.1	1.3	2.1	0.7	1.4	2.3	0.4	1.3
C	5'	—	0.4	0.2	—	0.5	0.2	—	0.4	0.2
	5"	5.8	13.9	9.8	6.6	14.5	10.5	6.2	14.2	10.2
	6	2.3	3.0	2.6	2.4	2.5	2.4	2.3	2.7	2.5
	7	26.4	30.8	28.6	20.3	25.0	22.6	23.3	27.9	25.6
	8	0.7	0.4	0.5	0.8	1.0	0.9	0.7	0.7	0.7
	9	42.6	30.0	36.3	46.1	31.6	38.8	44.3	30.8	37.5
	10	1.3	—	0.6	1.4	0.6	1.0	1.3	0.3	0.8
	11	2.9	—	1.4	3.1	1.1	2.1	3.0	0.5	1.7
	X	2.2	4.9	3.5	1.8	5.2	3.5	2.0	5.0	3.5
	x	0.9	3.6	2.2	1.5	1.4	1.4	1.2	2.5	1.8
	0	14.9	13.0	13.9	16.0	16.6	16.3	15.4	14.8	15.1
D	7	4.6	15.5	10.0	5.0	16.6	10.8	4.8	16.1	10.4
	8	2.3	3.5	2.9	0.9	3.2	2.0	1.6	3.3	2.4
	9	32.7	42.0	37.3	30.9	37.2	34.0	31.6	39.6	35.7
	10	4.9	5.6	5.2	5.0	8.2	6.6	4.9	6.9	5.9
	11	54.8	32.6	43.7	58.0	34.1	46.0	56.4	33.3	44.8
	0	0.7	0.7	0.7	0.2	0.7	0.4	0.4	0.7	0.5

than in left; whereas at position 7 the terminations are considerably higher in left palms as compared to right palms in both sexes of East- and West-Bank populations. The bimanual differences are, however, more apparent in position 9. Line C is noteworthy for its relatively frequent absence and for its

tendency to be abortive. Absence condition is more frequent in right palms than in left palms in males but not so in females. The abortive condition (X and x) is slightly more in left palms as compared to right palms.

Line D terminates in positions 9 and 11 (Tables 1 and 2). The bimanual disparity is, however, more apparent in position 11 and less so in 9. Terminations of this line at position 11 is more frequent in right palms than in left while in position 9, termination is more common in left palms than in right. The bimanual disparity, however, are maintained in both males and females of East- and West-Bank populations. This trend of termination which is true for both sexes of East- (Table 1) and West- (Table 2) Bank populations indicates that line D displays more termination on the radial-distal borders of the palms and reflect bimanual differences in its terminations. As pointed out by CUMMINS and MIDLO (1926), the more radial position provides the significant indication of generalized ridge alignment.

The types and frequencies of the D-line terminations have been given in Table 3. The distribution of these modal types indicates the following order of preponderance:

Male	{	11 > 9 > 7	Right hand
		9 > 11 > 7	Left hand
		11 > 9 > 7	Both hands
Female	{	11 > 9 > 7	Right hand
		9 > 11 > 7	Left hand
		11 > 9 > 7	Both hands

Incidentally the same order of preponderance is maintained in both males and females. This similarity in order is not maintained in right and left palms of both sexes. The bimanual differences in the occurrence of modal types of

TABLE 3  
Percentage frequencies of three modal types of line D

Population	Type	Male			Female			Male and Female		
		Right	Left	Average	Right	Left	Average	Right	Left	Average
East-Bank	7	6.9	19.1	13.0	6.0	19.7	12.8	6.4	19.4	12.9
	9	37.5	47.8	42.6	35.8	45.4	40.6	36.6	46.6	41.6
	11	55.2	32.3	43.7	58.2	34.4	46.3	56.7	33.3	45.0
West-Bank	7	6.9	19.1	12.9	5.9	19.8	12.8	6.4	19.4	12.9
	9	37.6	47.6	42.6	35.9	45.4	40.6	36.7	46.5	41.6
	11	54.8	32.6	43.7	58.0	34.1	46.0	56.4	33.3	44.8

TABLE 4  
Bimanual differences for the three modal types

Population	Sex	Side	X <sup>2</sup> - value	Probability
East-Bank	M	R vs. L	129.61	P < 0.001
	F	R vs. L	145.54	P < 0.001
	M & F	R vs. L	155.35	P < 0.001
West-Bank	M	R vs. L	125.37	P < 0.001
	F	R vs. L	236.15	P < 0.001
	M & F	R vs. L	272.99	P < 0.001
East- vs. West-Bank	M vs. M	R vs. L	0.0183	P > 0.99
		L vs. L	0.0173	P > 0.99
		R & L vs. R & L	0.0002	P > 0.99
	F vs. F	R vs. R	0.0111	P > 0.99
		L vs. L	0.0133	P > 0.99
		R & L vs. R & L	0.0048	P > 0.99
M & F vs. M & F	R & L vs. R & L	0.0024	P > 0.99	

M = males; F = females; R = right; L = left; P = probability.

line D are of wide magnitude and show statistically significant differences in both males (East-Bank:  $X^2 = 129.61$ ,  $df = 2$ ,  $P < 0.01$ ; West-Bank:  $X^2 = 125.37$ ;  $df = 2$ ,  $P < 0.01$ ) and females (East-Bank:  $X^2 = 145.54$ ;  $df = 2$ ,  $P < 0.01$ ; West-Bank:  $X^2 = 236.15$ ,  $df = 2$ ,  $P < 0.01$ ) (Table 4). Such bilateral differences have been reported in Tibetans (TIWARI and CHATTOPADHYAY, 1967) and Sardinian populations (FLORIS, 1975), in contrast to the Caucasians of South Iran (KAMALI, 1984). Attention may be directed to the order of the preponderance of the modal types of line D. It seems that this order displays more termination toward the distal part of the radial border.

Considering the sex of the subject, the distribution of the modal types of the D line (Table 3) in males were closely similar to those of females. No significant sex differences were noted (Table 5). Such findings have also been previously confirmed by BHASIN (1971).

Table 6 presents the percentage frequencies of main-line formulae. The order of preponderance for those formulae is as shown below:

11.9.7. - > 9.7.5. - > 7.5.5. -



TABLE 5  
Sex differences for the three modal types

Population	Sex	X <sup>2</sup> - value	Probability
East-Bank	M vs. F	1.2291	0.50 < P < 0.60
West-Bank	M vs. F	1.1408	0.50 < P < 0.60
East- vs. West-Bank	M vs. M	0.0003	P > 0.99
	M vs. F	0.0047	P > 0.99
	M & F vs. M & F	0.0027	P > 0.99

M = males; F = females; R = right; L = left; P = probability.

TABLE 6  
Percentage frequencies for the main-line formulae

Types	Side	East-Bank			West-Bank		
		Males	Females	M + F	Males	Females	M + F
11.9.7. -	R	51.7	50.7	51.2	51.0	50.1	50.6
	L	31.8	32.4	32.0	32.0	31.6	31.8
	R + L	41.7	41.5	41.6	41.6	40.8	41.2
9.7.5. -	R	18.8	19.8	19.3	17.9	20.1	18.9
	L	23.6	24.4	24.0	24.0	23.6	23.8
	R + L	21.2	22.1	21.6	20.9	21.8	21.4
7.5.5. -	R	8.4	9.4	8.8	8.8	9.0	8.9
	L	15.7	14.2	14.9	14.9	14.6	14.7
	R + L	12.0	11.8	11.9	11.8	11.8	11.8
All others	R	21.1	20.0	20.5	22.3	20.7	21.4
	L	28.7	28.8	28.7	29.1	30.2	29.6
	R + L	24.9	24.4	24.6	25.6	25.4	25.5

M = males; F = females; R = right; L = left.

Incidentally, the same order of preponderance is maintained in both sexes. The differences between males and females in the percentage frequency of the main-line formulae are statistically not significant (Table 8). The frequency of 11.9.7. - formula is consistently high as compared to 9.7.5. - and 7.5.5. -. This trend indicates a tendency of line D to show radialward termination, a condition which has been reported in Egyptian (RIFE, 1953) and Maharashtrians of India (BANSAL, 1965).

TABLE 7  
Bimanual differences for the main-line formulae

Population	Sex	Side	X <sup>2</sup> - value	Probability
East-Bank	M	R vs. L	41.3322	P < 0.01
	F	R vs. L	33.9632	P < 0.01
	M & F	R vs. L	74.5370	P < 0.01
West-Bank	M	R vs. L	37.5370	P < 0.01
	F	R vs. L	36.4252	P < 0.01
	M & F	R vs. L	72.8702	P < 0.01
East- vs. West-Bank	M vs. M	R vs. R	0.3289	0.95 < P < 0.98
		L vs. L	0.1865	0.98 < P < 0.99
		R + L vs. R + L	0.1460	0.98 < P < 0.99
	F vs. F	R vs. R	0.1206	0.98 < P < 0.99
		L vs. L	0.2780	0.95 < P < 0.98
		R + L vs. R + L	0.2338	0.95 < P < 0.98
	M + F vs. M + F	R + L vs. R + L	0.3698	0.90 < P < 0.95

M = males; F = females; R = right; L = left; P = probability.

TABLE 8  
Sex differences for the main-line formulae

Population	Sex	Side	X <sup>2</sup> - value	Probability
East-Bank	M vs. F	R + L vs. R + L	0.2479	0.95 < P < 0.98
West-Bank	M vs. F	R + L vs. R + L	0.2511	0.95 < P < 0.98
East- vs. West-Bank	M vs. M	R + L vs. R + L	0.1460	0.98 < P < 0.99
	F vs. F	R + L vs. R + L	0.4120	0.90 < P < 0.95
	M + F vs. M + F	R + L vs. R + L	0.3615	0.90 < P < 0.95

M = males; F = females; R = right; L = left; P = probability.

Both males and females show somewhat higher frequency of formula 11.9.7. — on their right hands as compared to the left (Table 6). By comparing the relative frequencies of main-line formulae obtained for males and females, it appears that while sex differences are not statistically significant (Table 8), the bimanual differential trend is significant in both sexes (Table 7). The present findings are in conformity with the results obtained for other populations (CUMMINS, 1930; BANSAL, 1965; TIWARI and CHATTOPADHYAY, 1967).

In comparing the percentage frequencies the author found with those in the literature, it will be noted that East- and West-Bank populations tend to stand apart and have a relatively high frequency of formula 11.9.7. —; a feature which they share with Maharshtrian of India (BANSAL, 1965) but which differentiate them from most Asian groups: Chinese (WILDER, 1922), Japanese (YESHIMI, 1935, 1936), Khasis (MIKE *et al.*, 1961), Bhutanese (BHASIN, 1965).

In comparing East- and West-Bank populations, the percentage frequencies of the three modal types of the D line are almost the same in the corresponding hands of males and females as well (Table 3). The value of  $X^2$  has been found to be not significant (Table 4). This trend, which is also confirmed by value of  $X^2$  for the main-line formulae (Table 7), suggests that the two populations are genetically indistinguishable with respect to the dermatoglyphic features studied. OMARI compared the fingerprint patterns (1985), taste reaction to phenylthiocarbamide (1986), tongue curling and tongue folding (1988), and ridge count (1990), and no consistent and significant differences were apparent between East- and West-Bank populations. It is interesting at this point to assume that these two populations are of essentially the same ethnic stock.

## REFERENCES

- ALTER, M., 1966. Dermatoglyphic analysis as a diagnostic tool. *Medicine (Baltimore)*, 46: 35-56.
- ARRIETA, M. I., and Lostao, C. M., 1988. Principal components analysis of digital dermatoglyphic patterns in a Basque population. *Human Biol.*, 60 (2): 191-204.
- BANSAL, I. J. S., 1965. Palmar dermatoglyphics in Maharashtrians of India. *A. Ge. Me. Ge.*, 14 (4): 431-437.
- BHASIN, M. K., 1965. A study of palmar dermatoglyphics of the Bhutanese. *Anthropologist*, 11: 40-46.
- BHASIN, M. K., 1971. Group differences among Newars of Nepal for palmar dermatoglyphics. *Z. morph. Anthropol.*, 63 (1): 110-120.
- BIERMAN, H. R., FAITH, M. R., and STEWART, M. E., 1988. Digital dermatoglyphics in mammary cancer. *Investigation*, 6 (1): 15-27.
- CUMMINS, H., and MIDLO, C., 1926. Palmar and plantar epidermal configurations (dermatoglyphics) in European-American. *Am. J. Phys. Anthropol.*, IX: 471-502.
- CUMMINS, H., 1930. Dermatoglyphics in Negroes of West Africa. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 14 (1): 9-12.
- CUMMINS, H., and MIDLO, C., 1961. *Finger prints, palms and soles; An Introduction to Dermatoglyphics*. Dover, New York.
- DAVEE, M. A., REED, T., and PLATO, C. C., 1989. The effect of a pattern in palmar interdigital II on a-b ridge count in black and white Down Syndrome cases and controls, 78: 439-447.
- FLORIS, G. 1975. Qualitative aspects of palmar dermatoglyphics in a sample of Sardinian populations. *J. Hum. Evol.*, 4 (6): 573-577.
- HOLT, S. B., 1968. *The genetics of dermal ridges*. C. C. Thomal, Springfield.

- KAMALI, M. S., 1979. Bioanthropological profiles of the people of South Iran. Ph. D. Thesis. University of Poona, Puna, India.
- KAMALI, M. S., 1981. TFRC and ATFRC among the twelve Iranian endogamous groups. *Ind. J. Phys. Anthropol. and Hum. Genet.*, 7: 167-171.
- KAMALI, M. S., 1982. Dermatoglyphics of Iranians of African descent. *Dermatoglyphics*, 10: 4-15.
- KAMALI, M. S., 1982a. Finger ridge counts and TFRC among the five Turkman groups in Iran. *Progress in Dermatoglyphic Research*, 317-323.
- KAMALI, M. S., 1984. Dermatoglyphics of the Caucasians of South Iran. *Iran J. Public Health.*, 13 (1-4): 27-42.
- MALHOTRA, K. C., SARKAR, B., and GUPTA, B. J., 1987. Digital ridge count asymmetry among five endogamous groups of Rajasthan. *Ind. J. Phys. Anthropol. and Hum. Genet.*, 13 (3): 183-200.
- MEHDIPOUR, P., and FARHUD, D. D., 1978. A dermatoglyphic study of Iranian Muslims. Part II: Palmar main-lines, patterns and axial triradius. *Coll. Anthropol.*, 3: 113-117.
- MEHDIPOUR, P., and FARHUD, D. D., 1979. A dermatoglyphic study of Iranian Muslims. Palmar main-lines, patterns and axial triradius. *Coll. Anthropol.*, 3: 113-117.
- MIKI, T., HASEKURA, T., and FURUHATA, T., 1961. Investigations on the palm patterns of the Lepchas and the Khasis. *Proc. Jap. Acad.*, 37: 57-62.
- MITSUHASHI, K., TOKUDOME, M., KIMURA, K., SONE, C., NAGAI, M., TERAKADO, Y., NAITO, Y., ISONO, H., KONISHI, M., 1987. Finger prints in Japanese females. *J. Anthropol. Soci. Nippon*, 95 (1): 121-135.
- OMARI, Y. I., 1985. A preliminary study on the fingerprint patterns of Jordanians. *Dirasat*, XII: 53-63.
- OMARI, Y. I., 1986. Taste deficiency of phenylthiourea in Jordanian population. *The Iraqi J. Biol. Sci.*, 71 (1): 253-265.
- OMARI, Y. I., 1988. Tongue curling and tongue folding in Jordanian populations. *HOMO*, 37 (3): 201-204.
- OMARI, Y. I., 1990. The palmar a-b ridge count in Jordanians. In preparation.
- PODRABINEK, N. O., ROUNDIER, M., LAMOUR, Y., and GROUCHY, J. de, 1988. Dermatoglyphic patterns in senile dementia of alzheimer's type, 31 (2): 91-96.
- RIFE, D. C., 1953. Dermatoglyphics of Egyptians. *Human Biology*, 25: 154-158.
- SNIT, S. M. P., 1987. Dermatoglyphics of the Diola of the Bulu of plateau (Senegal). *Proceedings B90 (4)*: 325-331.
- STONE, D. A., 1988. Distribution of epidermal ridge minutiae. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 77: 367-376.
- TIWARI, S. C., and CHATTOPADHYAY, P. K., 1967. Palmar dermatoglyphics of Tibetans. *Z. Morph. Anthropol.*, 59 (2): 146-157.
- UCHIDA, I. A., and SOLTAN, H. C., 1963. Evaluation of dermatoglyphics in medical genetics. *Pediat. Clin. N. Amer.*, 10: 409.
- WILDER, H. H., 1922. Racial differences in palm and sole configurations — Palm and sole prints of Japanese and Chinese — *Am. J. Phys. Anthropol.*, 5: 143-206.
- YOSHIMI, T., 1935. Studien über das Hautleistensystem des Handtellers der Japaner der Provinz Suwo. — *Jinruigaku-Zasshi*, 50.
- YOSHIMI, T., 1936. Studien über des Hautleistensystem des Handteller der Japaner in der Provinz Nagato. — *Jinruigaku. Zasshi*, 51.

## ÍNDICES DOS VOLUMES IX-XII (1988-1991)

## A. ÍNDICE POR ASSUNTOS

TEMAS EM FOCO	<i>Vol.-Pág.</i>
Aurélio Quintanilha: Fragmentos para um esboço ..... por <i>Henrique Guedes Pinto</i>	IX- 5
Professor Aurélio Quintanilha — Impressões e recordações pessoais de homenagem por <i>J. A. Serra</i>	IX- 9
Como conheci o Prof. Aurélio Quintanilha ..... por <i>Miguel Pereira Coutinho</i>	IX- 19
Quintanilha: O velho mestre feito jovem aprendiz ..... por <i>Luis Archer</i>	IX- 25
Produção primária sem fotossíntese ..... por <i>A. Madeira Lopes</i>	IX-127
Um esboço da filogenia dos eucariontes ..... por <i>A. Madeira Lopes</i>	IX-131
A mutação aproveitada a ocasião ..... por <i>A. Madeira Lopes</i>	X- 5
Ética Médica e Genética ..... por <i>Miguel Leão</i>	X- 9
A guerra entre bactérias e a origem dos eucariontes ..... por <i>A. Madeira Lopes</i>	X-105
Primeira transferência de um gene bacteriano para seres humanos ..... por <i>Luis Archer</i>	XI- 5
Donde vieram os cloroplastos? ..... por <i>A. Madeira Lopes</i>	XII-129

## ARTIGOS GERAIS E DE REVISÃO

Ce que la Génétique a fait et peut faire pour l'Héliciculture .....	IX- 25
par <i>R. M. Albuquerque de Matos et J. A. Serra</i>	
Lembrando o Prof. Dr. Aurélio Quintanilha .....	IX-135
por <i>Abílio Fernandes</i>	
Herbivory Review .....	IX-151
por <i>Maria Teresa Oliveira Silva</i>	
Vinte anos de Genética Molecular em Portugal .....	X- 19
por <i>Luis Archer</i>	
Genetic Engineering and Human Freedom .....	X- 49
por <i>Luis Archer</i>	
Messenger RNA degradation in prokaryotes .....	XI-129
por <i>Cecilia Maria Arraiano</i>	
As Bactérias por dentro .....	XII-133
por <i>A. Madeira Lopes</i>	

## ARTIGOS DE INVESTIGAÇÃO

Isozyme studies in compatible and incompatible <i>Coffea arabica</i> - <i>Hemileia vastatrix</i> interactions .....	IX- 83
por <i>Maria E. M. Guedes</i>	
Resistência induzida e proteínas totais em folhas de cafeeiro previamente tratadas com D-manose e seguidamente inoculadas com ferrugem alaranjada .....	IX- 93
por <i>Maria E. M. Guedes e Erna Bach</i>	
Ficheiro de Actividades dos Sócios .....	IX-101
Chromosome aberrations in F <sub>1</sub> hybrids <i>Triticum aestivum</i> × <i>Secale cereale</i> in the absence of Ph <sub>1</sub> gene .....	IX-167
por <i>T. Mello-Sampayo, V. Viegas e R. Vieira</i>	
Early diagnosis of late-developing hereditary diseases .....	X- 63
por <i>Amândio S. Tavares</i>	
Autólise e Heterólise induzida pela lisozima num mutante de <i>Streptococcus faecium</i> deficiente na actividade autolítica .....	X-109
por <i>Maria Egidia Carvalho e Maria Helena Gonçalves</i>	
«In vitro» culture of meristems and plant regeneration in some genotypes of <i>Coffea arabica</i> L. ....	X-127
por <i>Maria Filomena Neves Carneiro e Teresa Manuel Oliveira Ribeiro</i>	
«In vitro» micropropagation of <i>Coffea arabica</i> L. CV. Caturra by means of axillary buds .....	X-139
por <i>Maria Filomena Neves Carneiro e Teresa Manuel Oliveira Ribeiro</i>	

Correlation of environmental factors and some useful characters in agaves ..... por <i>K. Singh and D. P. Singh</i>	X-153
Sur l'origine et le comportement des formes polyploïdes chez la section <i>Bulbocodii</i> dc. du genre <i>Narcissus</i> l. au Portugal ..... por <i>Abílio Fernandes</i>	XI- 9
Indução de neoformações caulinares em hipocótilos de dois génotipos de <i>Coffea</i> <i>arabica</i> l. e de um híbrido interespecífico tetraploide ..... por <i>Maria Filomena Neves Carneiro</i>	XI- 69
Incidência de casamentos consanguíneos na população portuguesa durante o pe- ríodo de 1980-1986 ..... por <i>Heloísa G. Santos, José Aleixo Dias e Zilda P. Pimenta</i>	XI- 81
Actual complexity of transcribing domains in drosophila polytene chromosomes ... por <i>E. Larán, J. M. Requena, A. Jimenez Ruíz, M. C. Lopes e C. Afonso</i>	XI-155
Protein and esterase isoenzyme patterns and esterase histochemical localization in anthers of partially male sterile apricot cultivars ..... por <i>Maria Clara Medeira e Maria Eduarda Guedes</i>	XI-171
Restriction maps for the genomes <i>Bacillus subtilis</i> phages IG1, IG3 e IG4 ..... por <i>M. Cristina Cardoso e H. Lencastre</i>	XI-187
Evidences por intraspecific variation in nucleotypic parameters in the section <i>Bulbocodii</i> L., of the genus <i>Narcissus</i> (Amaryllidaceae) ..... by <i>J. J. Gonzalez-Aguilera, I. Tagarro and A. M.ª Fernandez-Peralta</i>	XII- 45
Correlation in Taro ( <i>Colocasia esculenta</i> L.) shott ..... by <i>D. P. Singh and S. K. Naskar</i>	XII- 53
Combining ability analysis in Jute ( <i>Corchorus capsularis</i> L.) ..... by <i>B. D. Mandal</i>	XII- 57
«Barbela», a bread wheat cultivar tolerant to aluminum ..... by <i>Silva, J. P., F. Reboredo, H. Guedes-Pinto and T. Mello-Sampayo</i>	XII- 65
Gene activation for high molecular mass glutenins in tetraploid wheat: The case of «Resende» ..... by <i>M.ª Rosário Almeida e M.ª João Martins</i>	XII- 69
Drepanocitose:	
Alguns dados de um estudo na população do concelho de Coruche ..... por <i>Carolino Monteiro, José Rueff, Ana Bela Falcão, Luísa Portugal, Gisela Martins, M.ª Rosário Almeida e M.ª João Martins</i>	XII-143
A Dermatoglyphic study of Jordanian Populations Parte I: Palmar Main-Lines, Modal types of D-Line and Main-Line Formulae by <i>Yousif I. Omari</i>	XII-151

## NOTAS E NOTÍCIAS

Jornadas de Genética .....	X- 73
Curso sobre indução e utilização de mutações no melhoramento de plantas ..... por <i>Maria Alexandra A. Viegas Abreu</i>	XII- 73

## B. ÍNDICE POR AUTORES

	Vol.-Pág.
<i>ABREU, Maria Alexandra A. Viegas</i>	
— Curso sobre indução e utilização de mutações no melhoramento de plantas	XII- 75
<i>AFONSO, C.</i>	
— Ver Larán, E. <i>et al.</i> .....	XI-155
<i>ALMEIDA, M.<sup>a</sup> Rosário</i>	
— Ver Monteiro, Carolino <i>et al.</i> .....	XII-143
<i>ARCHER, Luís J.</i>	
— Quintanilha: O velho mestre feito jovem aprendiz .....	IX- 23
— Vinte anos de Genética Molecular em Portugal .....	X- 19
— Genetic Engineering and Human Freedom .....	X- 49
— Primeira transferência de um gene bacteriano para seres humanos .....	XI- 5
<i>ARRAIANO, Cecilia Maria</i>	
— Messenger RNA degradation in prokaryotes .....	XI-129
<i>BACH, Erna</i>	
— Ver Guedes, Maria E. M. ....	IX- 93
<i>BARRADAS, M.<sup>a</sup> Céu</i>	
— Ver Mello-Sampayo, T. ....	XII- 69
<i>CARDOSO, M.<sup>a</sup> Cristina</i>	
— Restriction maps for the genomes <i>Bacillus subtilis</i> phages IG1, IG3 e IG4 .....	XI-187
<i>CARNEIRO, Maria Filomena Neves</i>	
— «In vitro» culture of meristems and plant regeneration in some genotypes of <i>Coffea arabica</i> L. ....	X-127
— «In vitro» micropropagation of <i>Coffea arabica</i> L. CV. Caturra by means of axillary buds .....	X-139
— Indução de neoformações caulinares em hipocótilos de dois génotipos de <i>Coffea arabica</i> L. e de um híbrido interespecífico tetraploide .....	XI- 69
por <i>Maria Filomena Neves Carneiro</i>	
<i>CARVALHO, Maria Egidia</i>	
— Autólise e Heterólise induzida pela lisozima num mutante de <i>Streptococcus faecium</i> deficiente na actividade autolítica .....	X-109
<i>COUTINHO, Miguel Pereira</i>	
— Como conheci o Prof. Aurélio Quintanilha .....	IX- 19
<i>CUNHA, Zaida</i>	
— Ver Mello-Sampayo, T. ....	XII- 69



<i>DIAS, José Aleixo</i>	
— Ver Santos, Heloisa G. ....	XI- 81
<i>FALCÃO, Ana Bela</i>	
— Ver Monteiro, Carolino .....	XII-143
<i>FERNANDES, Abílio</i>	
— Lembrando o Prof. Dr. Aurélio Quintanilha .....	IX-135
— Sur l'origine et le comportement des formes polyploïdes chez la section <i>Bulbocodii</i> dc. du genre <i>Narcissus</i> I. au Portugal .....	XI- 9
<i>FERNANDEZ, Peralta, A. M.<sup>a</sup></i>	
— Ver Gonzalez-Aguilera, J. J. ....	XII- 45
<i>GONÇALVES, Maria Helena</i>	
— Ver Carvalho, Maria Egídia .....	X-109
<i>GONZALEZ-AGUILERA, J. J.</i>	
— Evidences por intraspecific variation in nucleotypic parameters in the section <i>Bulbocodii</i> L, of the genus <i>Narcissus</i> (Amaryllidaceae) .....	XII- 45
<i>GUEDES-PINTO, Henrique</i>	
— Aurélio Quintanilha: Fragmentos para um esboço .....	IX- 5
<i>GUEDES-PINTO, H.</i>	
— Ver Silva, J. P. ....	XII- 65
<i>GUEDES, Maria E. M.</i>	
— Isozyme studies in compatible and incompatible <i>Coffea arabica</i> - <i>Hemileia</i> <i>vastatrix</i> interactions .....	IX- 83
— Resistência induzida e proteínas totais em folhas de cafeeiro previamente tratadas com D-manose e seguidamente inoculadas com ferrugem alaran- jada .....	IX- 93
<i>GUEDES, Maria Eduarda</i>	
— Ver Medeira, Maria Clara .....	XI-171
<i>LARAN, E.</i>	
— Actual complexity of transcribing domains in drosophila polytene chro- mosomes .....	XI-155
<i>LEÃO, Miguel</i>	
— Ética Médica e Genética .....	X- 9
<i>LENCASTRE, H.</i>	
— Ver Cardoso, M. <sup>a</sup> Cristina .....	XI-187
<i>LOPES, A. Madeira</i>	
— Produção primária sem fotossíntese .....	IX-127
— Um esboço da filogenia dos eucariontes .....	IX-131
— A mutação aproveitada a ocasião .....	X- 5

— A guerra entre bactérias e a origem dos eucariontes .....	X-105
— Donde vieram os cloroplastos? .....	XII-129
— As Bactérias por dentro .....	XII-133
<i>LOPES, M. C.</i>	
— Ver Larán, E. ....	XI-155
<i>MANDAL, B. D.</i>	
— Combining ability analysis in Jute ( <i>Corchorus capsularis</i> L.) .....	XII- 57
<i>MARTINS, Gisela</i>	
— Ver Monteiro, Carolino .....	XII-143
<i>MARTINS, M.<sup>o</sup> João</i>	
— Ver Monteiro, Carolino .....	XII-143
<i>MATOS, R. M. Albuquerque de</i>	
— Ce que la Génétique a fait et peut faire pour l'Héliciculture .....	IX- 25
— Professor José Antunes Serra .....	XII- 5
<i>MEDEIRA, Maria Clara</i>	
— Protein and esterase isoenzyme potterns and esterase histochemical localization in anthers of partially male sterile apricot cultivars .....	XI-171
<i>MELLO-SAMPAYO, T.</i>	
— Chromosome aberrations in $F_1$ hybrids <i>Triticum aestivum</i> $\times$ <i>Secale cereale</i> in the absence of $Ph_1$ gene .....	IX-167
— Gene activation for high molecular mass glutenins in tetraploid wheat: The case of «Resende» .....	XII- 69
<i>MELLO-SAMPAYO, T.</i>	
— Ver Silva, J. C. ....	XII- 65
<i>MONTEIRO, Carolino</i>	
— Depranocitose: Alguns dados de um estudo na população do Concelho de Coruche .....	XII-143
<i>NASKAR, S. K.</i>	
— Ver Singh, D. P. ....	XII- 53
<i>OMARI, Yousif I.</i>	
— A Dermatoglyphic study of Jordanian Populations — Part I: Palmar Main-Lines, Modal Types of D-Line and Main-Line Formulae .....	XII-151
<i>PIMENTA, Zilda P.</i>	
— Ver Santos, Heloise G. ....	XI- 81
<i>PORTUGAL, Luísa</i>	
— Ver Monteiro, Carolino .....	XII-143

<i>REBOREDO, F.</i>	
— Ver Silva, J. P. ....	XII- 65
<i>REQUENA, J. M.</i>	
— Ver Larán, E. ....	XI-155
<i>RIBEIRO, Teresa Manuel Oliveira</i>	
— Ver Carneiro, Maria Filomena Neves .....	X-127
— Ver Carneiro, Maria Filomena Neves .....	X-139
<i>RUEFF, José</i>	
— Ver Monteiro, Carolino .....	XII-143
<i>RUIZ, JIMENEZ</i>	
— Ver Larán, E. ....	XI-155
<i>SANTOS, Heloisa G.</i>	
— Incidência de casamentos consaguíneos na população portuguesa durante o período de 1980-1986 .....	XI- 81
<i>SERRA, J. A.</i>	
— Professor Aurélio Quintanilha — Impressões e recordações pessoais de homenagem .....	IX- 9
<i>SERRA, J. A.</i>	
— Ver Matos, R. M. Albuquerque de .....	IX- 25
<i>SILVA, J. P.</i>	
— «Barbela», a bread wheat cultivar tolerant to aluminum .....	XII- 65
<i>SILVA, Maria Teresa Oliveira</i>	
— Herbivory Review .....	IX-151
<i>SINGH, D. P.</i>	
— Ver Singh, K. ....	X-153
<i>SINGH, D. P.</i>	
— Correlation in Taro ( <i>Colocasia esculenta</i> L.) shott .....	XII- 53
<i>SINGH, K.</i>	
— Correlation of environmental factors and some useful characters in agaves .....	X-153
<i>TAGARRO, I.</i>	
— Ver Gonzalez-Aguilera, J. J. ....	XII- 45
<i>TAVARES, Amândio S.</i>	
— Early diagnosis of late-developing hereditary diseases .....	X- 63
<i>VIEGAS, V.</i>	
— Ver Mello-Sampayo, T. ....	IX-167
<i>VIEIRA, R.</i>	
— Ver Mello-Sampayo, T. ....	IX-167





## SOCIEDADE PORTUGUESA DE GENÉTICA

INFORMA QUE:

1. A revista Brotéria-Genética é distribuída gratuitamente aos sócios da S. P. G.
2. A quota actual de sócio da S. P. G. é de mil e quatrocentos escudos anuais.
3. Se pretender tornar-se sócio da S.P.G., deve enviar, devidamente preenchida, a «Proposta para Sócio» que abaixo se inclui, para:

### SOCIEDADE PORTUGUESA DE GENÉTICA

Instituto Gulbenkian de Ciências

Apart. 14 — 2781 OEIRAS Codex

## SOCIEDADE PORTUGUESA DE GENÉTICA

### PROPOSTA PARA SÓCIO

Nome \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_

Morada (para o envio de correspondência e cobrança de quotas) \_\_\_\_\_

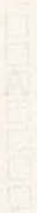
Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

SOCIETATE PORTUGUEZA DE GENETICA



1. A presente proposta tem como objectivo a realização de um curso de genética para os alunos do ensino secundário. O curso terá a duração de 10 dias e será ministrado por professores de renome. O curso será ministrado em português e inglês. O curso será ministrado em português e inglês. O curso será ministrado em português e inglês.



SOCIETATE PORTUGUEZA DE GENETICA

PROPOSTA PARA 2008  
Nome: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Telefone: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_  
Cargo: \_\_\_\_\_



# SOCIEDADE PORTUGUESA DE GENÉTICA

FICHA DA ACTIVIDADE DOS SÓCIOS

N.B. — Dactilografar ou preencher com maiúsculas

Nome: .....

Direcção: Instituição (Dep. Fac. Univ. Escl.) .....

.....

.....

..... Código Postal .....

Residência .....

.....

..... Código Postal .....

Actividades: Ensino — Secundário

Universitário

Investigação — 1. Citogenética

— 2. Genética Molecular e Microbiana

— 3. Genética e Melhoramento de Plantas

— 4. Genética e Melhoramento Animal

— 5. Genética Humana

— 6. Genética das Populações e Evolutiva

— 7. Genética da Diferenciação e Desenvolvimento

Linhas de Investigação em que trabalha (não exceder três linhas) .....

.....

.....

.....

Assinatura ..... Data .....

Enviar esta ficha preenchida para:

*Dr.<sup>a</sup> Maria José Marinho*

Instituto Gulbenkian de Ciência

Apartado 14

2781 Oeiras Codex