

uma variedade de técnicas, mais recentes em Mineralogia, como as análises térmica diferencial, dilatométrica, termo-magnética e as empregadas nos estudos da radioactividade das rochas e minerais (métodos micro-fotométricos para o estudo dos halos, utilização de contadores de partículas, etc.). As análises químicas quantitativas de rochas e minerais e suas respectivas interpretações, o emprêgo do microscópio metalúrgico, para o exame de minerais opacos, são ainda outros aspectos da multiplicidade dos processos utilizados nos estudos mineralógicos.

Com razão, J. Orcel, actual professor de Mineralogia no Museu de Paris, afirma que estamos bem longe dos tempos nos quais o maçarico e o goniómetro bastavam para dar satisfação às nossas necessidades.

Infelizmente, há que reconhecer que, no nosso país, as técnicas modernas são, ainda hoje, raramente empregadas pelos mineralogistas. Existem, no entanto, entre nós, algumas possibilidades materiais, embora precárias e dispersas e, quasi sempre, fora dos laboratórios de Mineralogia. Parece-nos im-

portante afirmar que o problema não reside apenas na deficiência de meios materiais, ainda que esta se faça sentir, como é bem demonstrado pelas dotações miseráveis dos laboratórios mineralógicos das nossas Faculdades. Mas constata-se, também, alguma incompreensão e a desconfiança de que um investigador, ao entrar no caminho indicado, esteja invadindo o campo dos físicos.

Julgamos não ser hoje possível marcar rigorosamente fronteiras entre domínios científicos afins.

Cada vez verificamos melhor que, à medida que vai aumentando a especialização, maior é também a imbricação entre os variados domínios da Ciência.

O mineralogista não deve, na hora actual, limitar-se a apreciar, organolepticamente, os exemplares que estuda, ou a soprar, de vez em quando, ao maçarico. Tem de aceitar que a sua tarefa é a de um fisico-químico, aplicado ao estudo quer «estático», quer «dinâmico» dos minerais e suas associações.

C. TORRE DE ASSUNÇÃO
PROF. CATEDRÁTICO DA F. C. L.

A FÍSICA E A BOTÂNICA

É do conhecimento de todos que a lupa, o microscópio e o ultramicroscópio teem sido, desde há mais de dois séculos, os olhos do observador para tóda a chamada microbiologia. Sem estes instrumentos da física seria desconhecida esta parte, talvez a mais importante da biologia: Pasteur não existiria. Além do desconhecimento do inundo dos micróbios não se conheceria também, nos macraorganismos, a constituição da sua célula. A citologia, da qual hoje se separa já, como ciência, a parte, a cariologia, — não seria sequer vislumbrada, ou existiria apenas no mundo das hipóteses.

Além do microscópio temos hoje absoluta, necessidade, em botânica por exp., do termómetro, da estufa, do espectroscópio, do colo-

rímetro e do higrómetro e, como conseqüência do mundo revelado pelo microscópio, lembraram de certo os biólogos aos físicos a necessidade de que estes realizassem o micrótomo, os filtros, os destiladores, os esterilizadores, os centrifugadores etc.

O invento do microscópio electrónico e da ultracentrifuga (fig. 1) permitiu não só emendar ou aperfeiçoar extraordinariamente os conhecimentos de microbiologia e de citologia (principalmente no que respeita à estrutura da membrana da célula vegetal e dos plastos) mas ainda revelar ou reconhecer melhor novos mundos, como, por exemplo, o dos virus.

O emprêgo dos isótopos radioactivos (1) (2) está a mostrar, desde 1940, como eram falsas tódas as conclusões a que se tinha chegado a

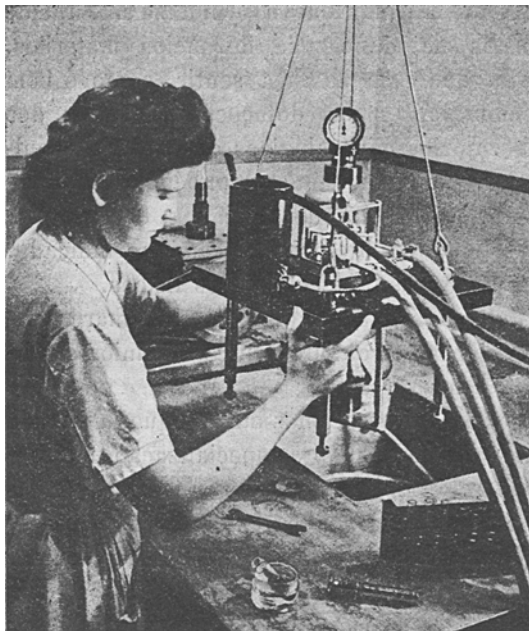


Fig. 1. Ultracentrifuga.

respeito do mecanismo da fotosíntese. Os mesmos isótopos juntos com o microscópio de fluorescência e o microscópio electrónico têm, desde 1938 para cá, revelado rigorosamente qual é o caminho da maior parte da seiva, nas regiões extrafasciculares das plantas vasculares (fig. 2).

Abstraindo, porém, ainda de todos estes e de muitos outros auxílios da física, à biologia, pelo fornecimento da «enxada» para o trabalho, há assuntos, no mundo vegetal e da biologia em geral, que são física, isto é, proble-

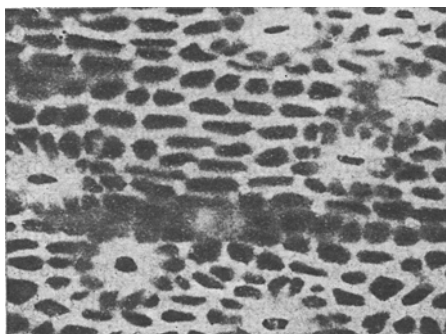


Fig. 2. Folha de «Hakea suaveolens» mostrando as membranas das células impregnadas de sulfato de berberina, substância fluorescente utilizada como indicador do caminho seguida pela seiva bruta.

mas de física, que resolvidos por métodos meramente físicos, muitas vezes mesmo, só por físicos muito especializados, resolvem ao mesmo tempo, e só assim, o problema biológico. Estão neste caso, por exemplo, a concepção da estrutura do gene e a sua mutabilidade e a teoria da coesão de Dixon-Joly-Renner, para a subida da seiva, hoje experimentalmente demonstrada por Strugger na «inversão da planta» (3). Eu próprio encontrei em cariologia dois factos novos, cuja explicação só poderá ser dada pela física e a histoquímica: a) o curioso fenómeno das temperaturas prepatológicas (tanto altas como baixas) produzirem nos cromosomas o mesmo efeito: contracção para metade e menos do seu comprimento; b) o facto de duas metades

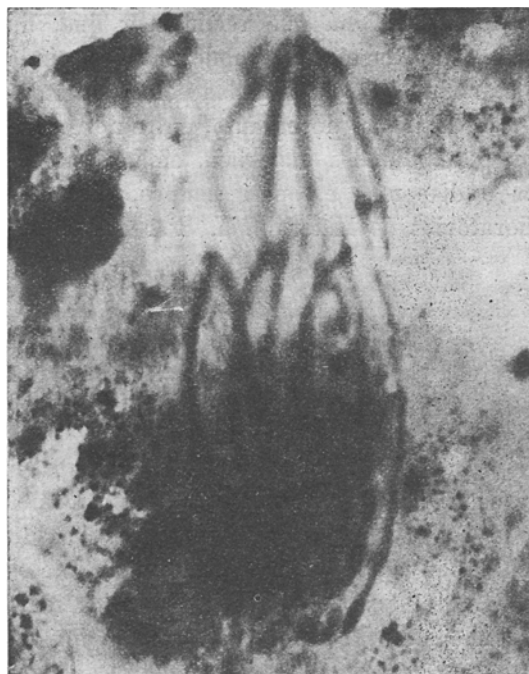


Fig. 3. Anafase assimétrica.

absolutamente simétricas do mesmo cromosoma, — que se dividiu longitudinalmente, — quando aglutinadas e colocadas perpendicularmente ao plano da placa equatorial, se distenderem desigualmente no seu caminho para os polos (fig. 3).

Mas mais, se quisermos entrar nos capítulos do sentido da vida, seu determinismo,

causalidade dos fenómenos vitais, enfim se quisermos prescutar, a ver se imaginamos pelo menos qualquer coisa daquilo que julgamos ser a essência da vida, estaremos caídos no campo moderno da física teórica, na mecânica quântica.

Já desde 1932 que Jordan chama a atenção dos biólogos para este campo. — Campo em que a preparação do biologista em geral é infelizmente precária. — Jordan define a vida assim: «Leben ist ein Wirken aus der Akausalität der Unterwelt heraus in die kausal gebundene Oberwelt hinein»⁽¹⁾.

Os fisiologistas modernos devem por isso ser físicos e químicos que escolham, para campo de pesquisa, a biologia; assim como o genetista de hoje, e cada vez mais, tem de ser um estatístico, um matemático.

É fácil a um investigador com preparação meramente matemática, ou fisico-química iniciar-se na biologia e aperceber-se dos fenó-

⁽¹⁾ Um estudo crítico da «Verstärkertheoria» de Jordan foi publicado por Bünning em 1943 na «Naturwissenschaften» e será aqui reproduzido em português nos próximos números desta Gazeta.

menos que só a sua cultura permitirá poderem-se investigar; basta que para isso possua gosto, amor pela maravilhosa diversidade do mundo vivo que nos cerca e do qual nós fazemos parte.

Infelizmente o contrário é muito mais difícil, não se tendo adquirido em novo senão a capacidade de observar com paciência e com «olhos de ver». Mas se estas imprescindíveis qualidades do biólogo não existem, ou esta actividade é fastidiosa para o matemático ou para o físico teórico, façamos «equipes» de trabalho em que todos colaboremos para a resolução do mesmo problema biológico. Este é aliás o método que hoje se segue em todos os centros sérios de investigação.

BIBLIOGRAFIA

1. B. Huber 1940. Fortschritte der Bot. 10, 175.
2. B. Huber 1944. Fortschritte der Bot. 11, 146.
3. S. Strugger 1939. Biolg. Zentralb. 59, 409.

FLÁVIO REZENDE
PROF. CATEDRÁTICO DA F. C. L.

12. INFORMAÇÕES VARIAS

EFEMÉRIDES

1546 — Nasceu Tycho-Brahé (faleceu em 1601).

1647 — Nasceu Denis Papin, que descobriu a máquina a vapor com êmbolo.

1746 — Th. Young desenvolve a sugestão de Euler de que o calor é uma manifestação de movimento molecular, relacionando acções caloríficas com perdas de força viva e introduzindo pela primeira vez (?) o conceito da energia.

1897 — Drude apresenta pela primeira vez a idéia de que a água se dissocia *nela própria*, isto é, em iões OH e H.

NOTICIÁRIO

Prémio Nobel de Física

Este ano, o prémio Nobel de Física foi concedido a P. W. Bridgman professor na Universidade de Har-

vard (E. U. A. N.), pelos seus notáveis trabalhos no campo das altas pressões.

A *Gazeta de Física* não pode deixar de se associar a esta homenagem (a mais apreciada que um físico pode receber) dando aos seus leitores, numa nota infelizmente demasiado curta, algumas informações sobre a obra de Bridgman.

Para os que queiram aprofundar o assunto recomendamos desde já a leitura do artigo de Bridgman intitulado «Recent Work in the Field of High Pressures» publicado no número de Janeiro de 1946 de *Reviews of Modern Physics* (pág. 1 a 93). Como diz o autor deste artigo, o campo a que ele se refere é aquele em que se pode dizer que as pressões são medidas em milhares de atmosferas! De facto, Bridgman conseguiu atingir 425 mil atmosferas e as medições até 100 mil atmosferas são correntes há já alguns anos. As técnicas impostas pela natureza especial deste capítulo relativamente recente da Física devem imenso