

# REVISTA DE AGRICULTURA

Diretor responsável: Prof. Salvador de Toledo Piza Junior

## DIRETORES:

Prof. Octavio Domingues

† Prof. N. Athanassof (1926-1955)

Prof. Philippe Westin C. de Vasconcellos

† Prof. Carlos Teixeira Mendes (1931-1950)

Secretário: Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello

VOL. XXXIII

DEZEMBRO - 1958

N 4

## A MORTE DO GEN

### I - O GEN NÃO É UMA MOLÉCULA VIVA

S. DE TOLEDO PIZA JR.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

A questão do gen-partícula é questão liquidada. Ninguém mais tem a coragem de afirmar que os caracteres hereditários são levados de pais a filhos por corpúsculos independentes, dotados da faculdade de auto-elaboração e alinhados no corpo dos cromossômios como se fossem contas de um rosário. O gen-counta de rosário, foi enterrado na mesma necrópole em que jazem os seus ancestrais: as gêmulas, os pângenes, os determinantes, só para citar os mais conhecidos.

Hoje em dia, ninguém mais, em sã consciência, seria capaz de afirmar, o que foi feito com tamanha ênfase por DOBZHANSKY (1943) em memorável conferência proferida nesta cidade, provavelmente a pedido dos amigos do gen-partícula cuja estabilidade perigava, que "graças aos trabalhos de muitos investigadores, à testa dos quais está a escola de MORGAN, hoje sabemos muito bem que o gen não é apenas um símbolo, mas sim um corpo físico, um corpúsculo, que é a unidade estrutural presente nos cromossômios do núcleo das células" (390). E continua: "Os gens estão localizados nos cromosomas numa série linear. Um cromosoma é uma cadeia cujos elos são os gens" (390).

Revela-se, assim, DOBZHANSKY, o paladino do gen "conta-de-rosário" entre nós. Pois dizer que o cromossômio é uma cadeia cujos elos são os gens é o mesmo que afirmar ser o cro-

mossômio um rosário cujas contas são os gens. O que mais admira é a coragem de DOBZHANSKY ao esposar publicamente um conceito que não resistiu à crítica e que êle mesmo já havia rejeitado. Sim, porque DOBZHANSKY sabia muito bem, ao pronunciar aquelas palavras, que o corpúsculo chamado gen já não tinha significação. (Ver crítica em PIZA, 1944). Mas havia um grande público ávido por ouvir da bôca do mestre a sentença que haveria de reabilitar a conta-de-rosário. Foi então que o Magister falou. Mas falou sem convicção; falou para agradar aos amigos. Êstes talvez nem soubessem que êle próprio já havia repudiado o gen-particula quando pouco antes escrevera (1914): "Finally, chromosome breakage occurring spontaneously or under the influence of X-rays furnishes evidence to prove that discrete blocks of chromosome material may be physically separated from each other without loss of the ability to reproduce themselves, although not necessarily, without a change in developmental functions" (111).

De fato, os membros da "Confraria do Rosário" (não confundir com irmandade religiosa da mesma denominação) não botaram reparo que quando o genetista da Universidade de Columbia transfere para segmentos dos cromossômios a função atribuída antes a partículas com forma, tamanho e pêso próprios, chamadas gens, foi porque se convenceu da inexistência daquelas entidades. Continuam por isso a falar em gen-particula com função específica na hereditariedade.

Há até quem diga que para a genética tanto faz que o gen seja um corpúsculo individualizado, com características próprias, ou seja simplesmente um segmento do corpo dos cromossômios.

De pleno acôrdo, tanto faz. Porém, no primeiro caso admite-se a existência de um elemento estruturado chamado gen e no segundo, nega-se a existência dêsse elemento; no primeiro caso aceita-se que o cromossômio se divide em consequência da divisão dos gens e no segundo que os gens (segmentos cromossômicos) se dividem em consequência da divisão do cromossômio; no primeiro caso a auto-síntese é propriedade de gens; no segundo, de cromossômios. No mais, tanto faz.

Os membros mais exagerados da Confraria chegam a afirmar que o gen é uma molécula viva, esquecendo-se de que o que vive não é molécula e o que é molécula não vive.

De fato, nenhuma molécula, por mais complexa que seja, é capaz de viver, simplesmente porque a vida não é um fenômeno molecular. Para viver, é necessária uma organização compatível com os fenômenos que caracterizam a vida, o que nenhuma molécula possui. Nem as proteínas, nem os ácidos

nuclêicos, nem mesmo as combinações dessas duas categorias de corpos podem ser consideradas como seres vivos.

Vivos são apenas os corpos que dispõem de enzimas para desdobrar substâncias do meio e com os produtos dêsse desdobramento sintetizam aquêles complexos químicos que de modo específico constituem os seus diferentes órgãos e que são consumidos nos processos vitais.

Não há ácidos nuclêicos vivos assim como não há hemoglobina viva ou miosina viva.

Quando vejo genetistas dizerem que os gens (ácido nuclêico desoxirriboso) de uma certa raça de marrecos injetados no peritônio de indivíduos de outra raça lhes conferem caracteres daquela raça, transmissíveis pelas vias normais a seus descendentes, compadeço-me da genética. E' de tal monta o medo do genetista de que o gen perca a supremacia que lhe costuma atribuir, que não pesa as palavras que profere em sua defesa tôdas as vêzes que sente ameaçada essa partícula hipotética de mágicos poderes.

Quando ouço um genetista dizer que se pode dar no peritônio de marrecos de uma raça uma injeção de gens extraídos das células reprodutoras de indivíduos de outra raça e que aquêles gens levados pela agulha aos tecidos somáticos passam daí para o germe dos mesmos indivíduos em cujos cromossomos substituem alguns gens de sorte que os marrecos inoculados começam a ter filhos com caracteres daqueles que forneceram o inóculo, fico, de fato, com pena da genética que assim se desmoraliza na palavra dos seus próprios defensores.

Se o gen existisse como partícula autônoma, não era preciso que o genetista saísse a campo, apressadamente, tôdas as vêzes que fatos ou teorias parecem abalar o pedestal que se construiu para aquela entidade irreal. A pressa com que êle vem a público para afirmar que tal ou tal fato em nada modifica o conceito de gen corpuscular, sólidamente firmado por inúmeras experiências; a presteza com que sugere uma explicação em termos de gens corpusculares para fatos que poderiam ser interpretados de maneira diferente; a fraqueza dos argumentos, a improcedência das razões, o pronunciamento antes de conhecer o ponto de vista dos autores de trabalhos publicados como notas prévias, tudo enfim, denota a falta de segurança do próprio genetista acêrca da validade do conceito que procura defender.

Dizer que o gen é uma molécula viva, chega a ser uma incoerência. Depois que o genetista perdeu a esperança de descobrir uma entidade morfológica que correspondesse à idéia

de um corpúsculo dotado de propriedades vitais, aliou-se ao químico para êsse fim. Se isso por um lado foi bom por haver estimulado um grande número de pesquisas no campo da bioquímica, por outro foi muito mau, pois o genetista se deixou de tal forma assimilar pelo químico, que acabou perdendo a faculdade de pensar em têrmos biológicos. De fato, o genetista passou a falar uma linguagem química, incompatível com os preceitos da ciência da vida. Chegou ao absurdo de admitir vida numa simples molécula de ácido nucléico. . .

Não se conhece até o presente corpo vivo que não seja protético e que possa manter-se em vida sem a intervenção de fenômenos enzimicos. Aos ácidos nucléicos, que não são proteínas e muito menos ênzimos, faltam as propriedades essenciais dos corpos vivos.

O genetista, muitas vêzes, chega a pensar que um corpo pode ser considerado vivo, sômente por ser dotado da faculdade de auto-catálise.

Convenhamos que os ácidos nucléicos sejam indispensáveis para que o organismo desempenhe as suas atividades genéticas. Mas não é, evidentemente, pelo fato do ácido nucléico desoxirriboso constituir um dos componentes essenciais dos cromossômios, que se vai localizar nelê a função genética, exercida, sem qualquer sombra de dúvida, pelo organismo todo.

O raciocínio do genetista permite-nos chamar de gen a qualquer elemento químico da molécula do DNA. Assim, é mais do que sabido, que a molécula de DNA é formada por quatro complexos químicos diferentes, chamados nucleotídeos, em cuja composição entra um açúcar, a desoxirribose. Como o ácido nucléico desoxirriboso não pode existir sem a desoxirribose, concluo que êste corpo é o gen. Mas como, por outro lado, a desoxirribose tem para componente essencial o carbono se o qual o hidrogênio e o oxigênio não poderiam se unir para formá-la, deduzo que carbono e gen são uma e mesma cousa. Realmente, uma vez que desoxirribose não existe sem carbono, ácido nucléico desoxirriboso, sem desoxirribose, gen sem ácido nucléico desoxirriboso, a conclusão de que o gen é o carbono, parece-me boa dentro da maneira de raciocinar do genetista e muito me admira que êle ainda não a tenha tirado das análises químicas a que tem submetido o cromossômio.

O genetista quer, a todo custo, que o gen seja um corpo físico existente no cromossômio. Como os corpos físicos existentes nos cromossômios são, em ultima análise, as moléculas das substâncias que os constituem, concluiu que o gen não pode deixar de ser uma molécula ou um agregado molecular. Dos

constituintes dos cromossômicos foi o ácido nucléico desoxirriboso o escolhido para representar a substância hereditária.

Como o genetista não faz conta que a biologia funcione ou não funcione, contanto que o gen continui existindo tal como êle imagina, entrou a atribuir propriedades que reputa vitais, às moléculas de ácido nucléico desoxirriboso. Assim, a reprodução. Havendo identificado gen (corpúsculo vivo) com ácido nucléico desoxirriboso (substância química), teve que descobrir um meio de fazer com que êste último reproduzisse a sua substância à semelhança de um ser vivo. E nesse particular nada conseguiu. Os ácidos nucléicos não se fabricam por nenhuma atividade fisiológica própria dêles, sendo meros produtos de elaboração da célula tôda funcionando como um organismo. Assim como a célula produz ácidos nucléicos, produz as proteínas que lhes estão associadas no corpo dos cromossômios ou alhures e todos os outros corpos elaborados durante a vida do ser. No entanto o genetista, num verdadeiro desespero de causa, não tem pejo de afirmar que gen e ácido nucléico são a mesma cousa. Não seria muito mais científico dizer-se que o ácido nucléico desoxirriboso parece ser uma substância indispensável para que os cromossômios, êsses organóides reais da célula, possam desempenhar o seu papel na hereditariedade?

#### LITERATURA CITADA

- DOBZHANSKY, Th., 1941 — *Genetics and the origin of species*, Columbia Un. Press, New York. XVIII + 446 pag.
- DOBZHANSKY, Th., 1943 — O gen como unidade auto-reprodutiva da fisiologia celular. *Rev. de Agric.* (Piracicaba) 18: 387-396.
- PIZA, S. DE TOLEDO, 1944 — Em tôrno do gen corpuscular. *Rev. de Agric.* (Piracicaba) 19: 26-50.

---

---

LIVRO SÔBRE CITRICULTURA — Resumo de aulas do *Curso Avançado de Citricultura*, realizado na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", sob a orientação do prof. Heitor W. Studart Montenegro. Discussão completa de todos os problemas que interessam aos citricultores, tais como: planejamento do pomar cítrico, porta-enxertos, variedades, adubação, pragas, doenças, calendário de pulverizações, custo de formação, comercialização, etc. Impresso em multilite. Preço: Cr\$ 150,00. Pedidos ao autor, Caixa Postal 9 — Piracicaba, atendendo-se pelo reembolso postal.