

GEN-PARTÍCULA

S. DE TOLEDO PIZA JR.

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

O Boletim da Sociedade Brasileira de Genética trouxe, em seu número de Dezembro de 1964 (vol. VI, ns. 3-4), sob o título "Gen-partícula e DNA", pequeno comentário de interessante artigo do Prof. WARWICK E. KERR, acêrca da portentosa questão da natureza do gen.

O comentário começa, de maneira muito lisonjeira para mim, com as seguintes palavras :

"O Prof. Dr. S. de Toledo Piza Jr., da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" de Piracicaba, tem sido, em todo o mundo, um dos poucos e brilhantes lutadores contra o conceito de gen. Apesar de já ter escrito, sôbre o assunto, um largo número de trabalhos, nunca havia merecido, até há pouco, uma resposta minuciosa e documentada. Coube ao Prof. Dr. Warwick E. Kerr, atual presidente da S.B.G. e ex-aluno do Prof Piza, a tarefa de dar, ao antigo mestre, uma resposta de altíssimo gabarito : "O cromosoma age por partes e o DNA é o responsável fundamental na transmissão da informação genética", recentemente publicada na revista de Agricultura (págs. 137-151, 1963)".

Anesentado dessa maneira o comentário, parece que o Prof. KERR, "saturado" daquelas coisas que há mais de 35 anos venho afirmando, contra o conceito de gen-partícula, resolveu sair-se a campo para por um paradeiro numa campanha que por tão grande lapso de tempo se vem desenvolvendo, sem interrupção. Entretanto, a verdade é bem outra. Havendo os geneticistas filiados à Sociedade Brasileira de Genética, se retraído principalmente depois que o antigo conceito de gen caiu definitivamente, resolvi chamá-los à fala, para que se manifestassem acêrca da validade dos argumentos com os quais eu me opunha à idéia nada biológica de entidades fisi-

cas, independentes, alinhadas nos cromossômios como as contas de um rosário e dotadas de papel específico na hereditariedade, tal como definiu DOBZHANSKY (1943) com tanta clareza, na memorável conferência que proferiu na 1a. Semana de Genética realizada na "Luiz de Queiroz".

Conforme procurei esclarecer em diferentes ocasiões e sobretudo em 1963, DOBZHANSKY já sabia da inexistência nos cromossômios de corpúsculos a que se pudesse atribuir, de modo individual e específico, a função genética, quando as circunstâncias o obrigaram a um falso recuo, conforme na ocasião demonstrei (PIZA, 1944).

O mesmo parece acontecer agora com o Prof. KERR. Narremos os fatos.

Convidados por circular para responder alguns quesitos relacionados com a questão gen-partícula *versus* cromossômio-unidade, três dos mais destacados geneticistas brasileiros, C. PAVAN, N. FREIRE-MAIA e W. E. KERR, aceitaram o convite. Porém, receiosos de oferecer respostas discordantes, o que viria fortalecer os conceitos contrários ao ponto de vista clássico, propuzeram, depois de entendimentos, a realização de uma sessão especial na IV Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (S.B.P.C.), que estava marcada para julho de 1962. O autor dos quesitos falaria durante 30 minutos e os demais participantes dos debates durante 20 cada um, o que foi feito. (Relatório em (PIZA, 1962).

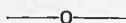
PAVAN e KERR levaram os seus trabalhos escritos e por isso não puderam se referir aos argumentos por mim oferecidos ao debate. O primeiro, leu interessante conferência sobre a origem da vida, nem sequer se referindo às provas da não vivência dos virus, que em diversas ocasiões tenho apresentado (PIZA, 1961a, 1961b); o segundo, sem mencionar qualquer dos quesitos que motivaram a sessão especial da reunião da S.B.P.C., põe-se a demonstrar que os cromossômios funcionam por partes e não como um todo, o que foi por mim refutado (PIZA, 1962). Vem, finalmente, FREIRE-MAIA. Fala de improviso, não se refere aos quesitos, limitando-se a repetir o que dissera antes em artigo publicado em Anhembí (FREIRE-MAIA, 1960) acerca do papel do DNA e que conforme mostrei (PIZA, 1962), nem na ocasião se poderia aceitar.

Embora tivesse havido algum debate, a sessão, como se vê, deixou de apresentar qualquer resultado útil, pois os geneticistas que nela tomaram parte deixaram de responder aos quesitos que lhes foram enviados por carta.

Foi então que resolvi convidar o Prof. KERR para escre-

ver um artigo na Revista de Agricultura, artigo êsse, que, de acôrdo com o desejo manifestado pelo próprio professor, deveria ser por mim discutido e comentado num dos números seguintes daquela revista.

Foi o que se deu. KERR (1963) publicou o seu trabalho e no número imediato foi o mesmo discutido, comentado e refutado nos pontos referentes ao conceito, já abandonado pela ciência, de gen-partícula. (PIZA, 1963b).



O Boletim da Sociedade Brasileira de Genética considera o artigo de KERR como uma resposta de altíssimo (sic) gabarito e de grande importância didática (sic), que merece ser lido por todos os que, por falta de informação, creem tenha sido abolida a teoria de que o cromossômio seja linearmente diferenciado e atue através da ação de seus múltiplos segmentos individuais, isto é, dos gens. Em seguida, escreve textualmente: "A verdade é que essa teoria nunca esteve, antes, assentada em bases tão sólidas. Naturalmente, o conceito que a ciência moderna tem, hoje, do gen, é bastante diverso do que se desenvolveu nas primeiras décadas deste século". (Sic! sic!! sic!!!...)

Um Boletim oficial de Sociedade científica dirigido e redigido por especialistas, devia deixar de lado o sectarismo, para evitar deslises tão comprometedores.

Em primeiro lugar, se o Boletim da S.B.G. acha que o artigo de KERR tem valor didático, deveria, a bem da sã didática, referir-se, também aos comentários desfavoráveis publicados logo a seguir, face aos quais o referido artigo perde muito do seu valor.

Seria mais interessante e teria de fato significação didática, um comentário em que o redator do Boletim fizesse a defesa das afirmações de KERR, destruindo os argumentos que as aniquilaram. Aliás, não se compreende, que tendo KERR e eu agido de comum acôrdo, um em defeza e outro contra o conceito do gen-partícula, aconselhe o Boletim a leitura de apenas uma parte, enganando dêsse modo os leitores, que continuam pensando na invulnerabilidade de um conceito, que de tão vulnerável, já morreu (ver PIZA, 1951; FREIRE-MAIA, 1960).

Depois, o sectarismo, leva, como não podia deixar de ser, a sérias contradições, que invalidam a opinião que o Boletim pretende defender. Assim, o Boletim afirma que o conceito de gens independentes alinhados nos cromossômios (con-

ceito de gen-partícula) nunca esteve em bases tão sólidas, para em seguida declarar: "Naturalmente, o conceito que a ciência moderna tem hoje, do gen, é bastante diverso do que se desenvolveu nas primeiras décadas deste século".

Ora, é claro, que o conceito de gen que se desenvolveu nas primeiras décadas do presente século, foi o conceito de gen-partícula. Afirmando que o conceito moderno é bem diverso, reconhece o Boletim que o antigo foi substituído, portanto, caiu.

Não fica bem num Boletim oficial, dizer-se que o conceito do gen-partícula nunca esteve tão firme... mas que o conceito moderno de gen é bastante diverso do conceito de gen-partícula. Isso não chega a formar sentido.



Disse acima, que está acontecendo com KERR, o mesmo que aconteceu com DOBZHANSKY, isto é, sabendo que não mais existe gen-partícula, afirma o contrário por força das circunstâncias...

Digo isso, porque não é crível que KERR ignore até mesmo o que com tanta ênfase escreveu N. FREIRE-MAIA (1960), aliás, o único geneticista patricio cuja vaidade não é tão grande a ponto de impedi-lo de reconhecer publicamente, razão, mesmo quando esta apareça nos arraiais da oposição. Não é possível que KERR desconheça estas palavras de N. FREIRE-MAIA (1960):

"As teorias sobre o mecanismo de transmissão hereditária, enunciadas antes do redescobrimento das leis de Mendel, em 1900, eram micromeristas, isto é, admitiam a existência de partículas representativas dos vários ó e capazes de provocar, nas gerações sucessivas, o aparecimento desses órgãos com os seus respectivos caracteres". (pág. 83).

"Redescobertas as leis de Mendel, em 1900, logo se verificou que os cromossomos ofereciam as condições para serem os elementos portadores dos "fatores mendelianos" ou gens. Na falta de melhor conceituação e sob a influência de uma já velha tradição micromerista, o gen foi então interpretado como uma partícula. Segundo esse conceito, um cromossomo seria como um rosário, com uma

série linear de partículas (os gens) separadas por intervalos não-genéticos. A analogia é grosseira, mas serviu, durante muito tempo, para fins didáticos“ (pág. 84).

.....

“Esta era a situação nas primeiras décadas deste século” (pág. 84).

.....

“Aí está como, do conceito abstrato de fator (gen) no trabalho de Mendel (1866) — fator significando algo que mendeliza (isto é, que segrega), não se sabendo o que seja, onde esteja, e como funciona — chegou-se ao conceito material do gen nas primeiras décadas do presente século: o gen é uma partícula, está no cromossomo, forma uma série linear junto aos demais gens do mesmo cromossomo, sofre mutações cuja frequência pode ser conhecida, atua como unidade na fisiologia do organismo, é uma unidade de reprodução e funciona através de enzimas”. (pág. 85).

Face às dificuldades que foram surgindo, escreve **FREIRE-MAIA**, a seguir:

“O modelo hipotético do gen teve, então, de ser reformulado; ou melhor, derrubou-se o velho e, em seu lugar, novos conceitos foram erigidos. O próprio termo “gen” teve de ser sacrificado em muitas situações” (pág. 85).

.....

“Em conclusão dos assuntos aqui ventilados, pode-se afirmar que os dados genéticos dos últimos anos, corroborados pela incapacidade do microscópio eletrônico em descobrir qualquer corpúsculo identificável como o gen, parecem mostrar, que o conceito de gen-partícula (conceito da genética clássica das primeiras décadas deste século), tantas vezes representado como uma conta ao longo do rosário cromossômico, deve ser abandonado e substituído por outros conceitos. Estes conceitos foram aqui sumariados. Diferem bastante do conceito clássico” (pág. 91).

Em vista das conclusões a que chegou, em seus estudos teóricos, um dos mais destacados geneticistas da nova geração, ex-presidente da Sociedade Brasileira de Genética, era para

não mais se falar em gen-partícula entre nós. Digo entre nós, por ter sido daqui que saíram os trabalhos que liquidaram, de uma vez para sempre, um conceito, que presentemente, todos reconhecem como ingênuo.

Causa, porisso, espécie, venha, agora, outro geneticista, não menos destacado e também ex-presidente da S.B.G. tentar reanimar o defunto, com os mesmos e ingênuos conceitos que o mataram. Quando ninguém mais admite o gen-partícula das primeiras décadas do presente século (é bom reler FREIRE-MAIA, 1960), começa o Prof. KERR a retroceder, tal como DOBZHANSKY em 1943, movido, como aquê, por fatores imponderáveis, cuja análise escapa-nos completamente.

Já no longo título do seu artigo, "O cromossoma age por partes e o DNA é o responsável fundamental na transmissão da informação genética" se pode prever o fracasso da tese que o autor pretende defender. E isso porque a expressão "o cromossoma age por partes" é do conceito do gen-partícula, que a ciência vem de renegar e a expressão "o DNA é o responsável fundamental na transmissão da informação genética" pertence à teoria do alfabeto genético, feita para substituir a teoria do gen-partícula. O título do trabalho de KERR encerra, além disso, uma contradição. Pois se o cromossômio age por partes, o DNA não pode representá-lo porque êste só age como um todo, sabido como é, que qualquer modificação da ordem dos nucleotídeos num segmento da molécula transforma integralmente a molécula, que passa a constituir um todo inteiramente distinto. Por essa razão, de outro lado, se o autor pretende seja o DNA o responsável fundamental pela transmissão da informação genética, nesse caso não poderá atribuir ao cromossômio-DNA, a propriedade de agir por partes, do cromossômio-rosário dos primórdios dêste século, que veio substituir.

Se o Boletim da Sociedade Brasileira de Genética acha que o trabalho de KERR deve ser lido "por todos os que, por falta de informação, creem tenha sido abalada, por pesquisas recentes, a teoria de que o cromossomo seja linearmente diferenciado e atue através da ação de seus múltiplos segmentos individuais, isto é, dos gens" é que o Boletim, por falta de informações, não percebeu ainda, apesar do interessante artigo de FREIRE-MAIA (1960), que os bem informados, sabem de sobejo, que o cromossômio, rosário de entidades individuais específicas, funcionando independentemente, os gens, foi posto de lado e substituído pela teoria do código genético em que desapareceram as entidades corpusculares autônomas e inde-

pendentes. Isso não fica bem para a publicação oficial de uma sociedade científica.

LITERATURA CITADA

- DOBZHANSKY, T., 1943 — O gen como unidade auto-reprodutiva da fisiologia celular. **Rev. de Agric.** (Piracicaba) 18 (11-12): 387-396.
- FREIRE-MAIA, N., 1960 — Conceitos de gen na Genética moderna. **Anhemi** 40 (118): 83-92.
- KERR, W. E., 1963 — O cromosoma age por partes e o DNA é o responsável fundamental na transmissão da informação genética. **Rev. Agric.** (Piracicaba) 38 (3): 137-151.
- PIZA, S. DE TOLEDO, 1944 — Em torno de gen corpuscular. **Rev. Agric.** (Piracicaba) 19 (1-2): 26-50.
- PIZA, S. DE TOLEDO, 1951 — A agonia do gen. **An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"** 8: 433-636.
- PIZA, S. DE TOLEDO, 1961a — A propósito da Genética de virus. **Atas do Prim. Símp. Sulamer. de Genética**, S. Paulo, Brasil, pág. 282.
- PIZA, S. DE TOLEDO, 1961b — Genética supernova. **Anhemi** 43 (129): 490-501.
- PIZA, S. DE TOLEDO, 1962 — Um inquérito sôbre a natureza do gen. **Rev. Agric.** (Piracicaba) 37 (3): 135-140.
- PIZA, S. DE TOLEDO, 1963a — O gen na Semana de Genética de 1943. **Rev. de Agric.** (Piracicaba) 38 (1): 1-3.
- PIZA, S. DE TOLEDO, 1963b — Da natureza do gen. **Rev. de Agric.** (Piracicaba) 38 (4): 229-244.

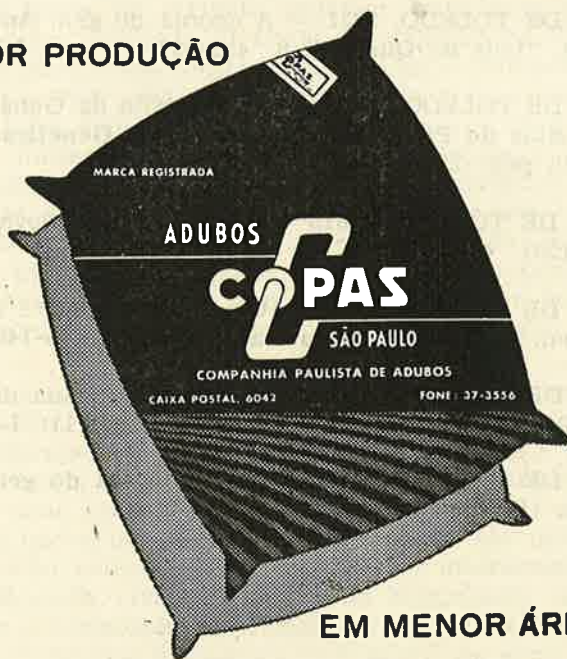
PRIMER COLOQUIO LATINOAMERICANO DE BIOLOGÍA DEL SUELO

Entre os dias 13 e 17 de outubro p.f., terá lugar em Bahía Blanca, Argentina, o Primeiro Colóquio Latinoamericano de Biología do Solo, o qual deverá contar com a presença de renomados especialistas nesse importante setor das Ciências Agronômicas.

Acha-se à frente da Comissão Organizadora do conclave o Prof. Dr. E. H. RAPOPORT, devendo tôda correspondência ser endereçada para :

Primer Coloquio Latinoamericano
de Biología del Suelo
Instituto de Edafología e Hidrología
Alem 925, Bahía Blanca
Argentina.

MAIOR PRODUÇÃO



EM MENOR ÁREA