

DIRETORES

Prof. Arlindo P. Gonçalves
Prof. Joaquim F. Braga
Prof. Edgard de Vasconcellos
Prof. José C. Mello Carvalho
Prof. Manuel da Costa Lana
Prof. Octavio Drummond

Escola Superior de Agricultura do
Estado de Minas Gerais

VIÇOSA — E. F. Leopoldina

FALÁCIAS EM GENÉTICA

RAUL BRIQUET JUNIOR (*)

Embora já vá dilatado o campo das demonstrações seguras de Genética, não só na criação de noções novas, como também na eliminação de velhas e falsas concepções, muitos enganos persistem ainda, entre os criadores, em relação à hereditariedade.

Felizmente, os técnicos e muitos leigos já não mais se deixam levar por tais falácias, mas, muitos ainda, mormente entre nós (mesmo alguns técnicos!) admitem a possibilidade delas ou, *pseudo-sabiamente*, tomam um ponto de vista agnóstico em face de problemas que não permitem mais essa atitude.

O nosso contacto com criadores, em fazendas, exposições etc; as nossas relações cotidianas com médicos, estudantes etc, têm mostrado que o número dos que admitem determinados enganos em Genética excede a qualquer expectativa. Por tal motivo, resolvemos abordar aqui *alguns* enganos referentes à hereditariedade, eliminando-lhes a possibilidade de ocorrência. Desse modo, evitar-se-ão atitudes falsas e prejudiciais. *Telegonia* (do gr. tele-longo e gr. gonos-semen).

Uma das falácias mais comuns é a referente à telegonia, pela qual um macho, fecundando uma fêmea, pudesse influenciar-lhe o organismo de tal modo que futuras profes,

(*) Agr., Prof. da Escola Superior de Veterinária do Estado de Minas Gerais.

obtidas com machos diferentes, apresentassem os atributos deixados pelo pai. Esse fato, conhecido como «impregnação materna», hereditariedade por influência, «telegonia» e entre nós, popularmente, por «barriga suja», seria mais intenso em relação a uma fêmea virgem, organismo em que seriam mais fortes as modificações produzidas pela ação do primeiro macho.

Os criadores de gado, talvez pelo maior contacto com os técnicos, já não defendem tanto esse fenômeno. Outros, porém, mais afastados da doutrina da técnica, como os criadores de cães etc. são dos mais aferrados adeptos desse engano (1).

Foi C. Darwin, o célebre biologista inglês cuja autoridade se fazia sentir a cada passo, quem iniciou a defesa da telegonia, apresentando o caso da égua de Lord Morton. Em 1820, esse criador, cruzando uma égua 7/8 de sangue árabe com um macho cuaga (2), obteve um híbrido com os atributos do pai. Posteriormente, fazendo a cobertura dessa égua por um garanhão árabe, obteve produtos semelhantes ao cuaga. Outras coberturas com o reprodutor árabe deram o mesmo resultado.

Muitos exemplos foram apresentados em seguida, aumentando-se a casuística. Corcelle (3) conta que uma cadelã, fecundada por um macho de pelagem branca malhada de preto, pelos longos e com uma perna atrofiada, deu produtos com os atributos paternos; fecundada, depois, por machos normais, pretos e de pelos curtos, continuou produzindo prole semelhante ao primeiro pai. Em bovinos (4) cita-se o caso de uma vaca Polled-Angus (raça mocha) que, cruzada com touro Durham (raça chifruda) deu produtos chifrudos; acasalada com touros de sua raça continuou produzindo animais com chifres. Criadores de galinha pensam que, se acasalarmos uma galinha Leghorn branca com um galo Leghorn marron, jamais se obterão produtos brancos puros, mesmo em acasalamentos com galos da variedade branca (5). Em

(1) Lush, J. L. -- Animal Breeding Plans; Iowa; 1937.

(2) *Equus quagga*, espécie hoje quase extinta, africana, com listas escuras no pescoço, membros e outras partes do corpo; a crineira é formada de escassos pelos rígidos.

(3) Dechembre, P. -- Zootecnia Generale; trad. italiana; Torino; 1932

(4) Coquidé, E. -- Amélioration des Plantes Cultivées et du Betail; Paris; 1920.

(5) Jull, M. A. -- Poultry Breeding; J. Wiley; London; 1940.

suínos, conta-se o caso da porca da raça Chester (branca) que, cruzada com macho da raça Essex (preta) deu, mais tarde quando fecundada por machos de sua raça, produtos pretos ou malhados (1). Em ovinos, lembra-se o caso de ovelhas que, fecundadas por macho da raça Merino, portador de brincos (2) deu, depois de fecundada por machos da sua raça (Southdown, sem brincos), filhos com brincos. Mesmo no homem citam-se casos diversos. Uma mulher, segundo Cornevin, casou-se com um surdo-mudo de nascimento, com o qual teve filhos com esse defeito; posteriormente, casou-se com individuo são e continuou a dar filhos defeituosos. Também vem à baila, os casos referentes à hipospadia (3). Uma viuva, cujo primeiro marido era hipospádico, casando-se depois da morte deste com um homem são, deu à luz filhos com o defeito do primeiro marido.

Em vegetais também foram assinalados casos dessa natureza, cuja análise será feita mais adiante. Citam-se os casos de figueiras que produziam sementes brancas e que, fecundadas por polen de variedade de sementes vermelhas, produziam sementes vermelhas e a própria planta mãe se modificava, pois o seu capitulo (4) se tornava vermelho. Tal fato foi classificado como telegonia, pelos antigos, pois seria uma evidência de que o polen (gameta masculino) fosse capaz de influenciar e modificar a morfo-fisiologia da planta feminina. Em videira também são lembrados alguns casos.

Enfim, vários casos que eram tidos como exemplos de ação do macho sobre o organismo feminino, de tal ordem que futuras combinações fossem influenciadas pelas modificações deixadas anteriormente. Imediatamente, várias explicações surgiram e diversas experiências foram realizadas, afim de se analisar o fenômeno.

Em 1870, Ewart, depois de várias experiências em que cruzou *E. caballus* com *E. zebra* concluiu pela negativa.

-
- (1) Stephan. O. — À Margem da Telegonia; Rev. Prod. An; S. Paulo.
 - (2) Brincos ou pingentes são apêndices carnosos que se encontram no pescoço de certas raças ovinas. Muito comum em caprinos.
 - (3) Defeito pelo qual a abertura da uretra, em vez de se dar na parte anterior e central da glande, dá-se na parte inferior desta; quando a abertura é na parte superior dizemos—*epispadia*.
 - (4) Inflorescência em que as flores sesséis se inserem, muito juntas, num receptáculo dilatado. No caso da figueira tem o nome especial de *sycono*.

Éguas cobertas por machos cavalos deixavam de dar produtos zebrados ou os davam inicialmente, sem terem sido fecundadas antes por machos zebra ou vice-versa.

Iwanoff, em 1913 fez idênticas experiências, mostrando que éguas cobertas por macho da espécie zebra davam, normalmente, híbridos com as listas típicas da zebra (1) mas, cobertas depois por machos da raça cavalar não mais os davam.

Outros, entretanto, admitindo o fenômeno, procuravam dar-lhe explicações científicas.

C. Bernard, nome tão brilhante na sua época, foi, talvez, quem mais contribuiu para a aceitação da telegonia. Criou ele a teoria da «impregnação imperfeita» com a qual pretendia explicar os fatos (2). Julgava ele que alguns óvulos seriam fecundados de modo perfeito, evoluindo normalmente; outros, por não estarem ainda maduros, seriam imperfeitamente fecundados e, por conseguinte, não evoluíam normalmente, ficando, porém, suficientemente influenciados a ponto de salientarem essa influência em futuras gestações.

Baron admitia que o organismo feminino fosse influenciado, modificado pelo sêmen masculino, como acontecia à planta, de modo que, em futuro, ao ser novamente fecundado, ele o seria já nessas condições alteradas (3).

Cornevin achava que o feto, desenvolvido por influência do primeiro macho, impregnasse o organismo materno através do sangue que estabelece ligação entre os dois.

Loisel declarava que, se as substâncias encontradas no semen do macho são bastantes para determinar os caracteres sexuais secundários masculinos, também poderiam determinar, na fêmea, determinadas alterações profundas, uma vez que fosse absorvido por ele. Assim sendo, depois da fecundação pelo primeiro macho, a parte não utilizada na fecundação seria absorvida pelo organismo materno, fazendo-se daí, uma impregnação de condições ou atributos desse pai inicial.

Outros criam na persistência de espermatozóides em alguma dobra do aparelho reprodutor feminino.

(1) Híbridos chamados zebroides, muito resistentes às doenças e ao clima e muito docéis, razão pela qual são aproveitados em algumas regiões (África.)

(2) Diffloth, P. — Zootechnie Générale; Tomo I; Paris; 1922.

(3) Domingues, O. — A Perfeição. Zootécnica e Outros Ensaios; Rio; 1932.

Enfim, colocaram-se os autores em dois grupos, uns defendendo e outros atacando a telegonia.

O progresso da ciência veio dicidir pela impossibilidade desse fenômeno.

Em primeiro lugar, defender a telegonia, seria aceitar a hereditariedade dos caracteres adquiridos, o que sabidamente não existe, a não ser que se admitisse a persistência do material genético do primeiro macho na fêmea até uma futura gestação causada por ele mesmo. Esta hipótese ou a de C. Bernard fugiriam ao problema da hereditariedade dos caracteres adquiridos, mas também não encontram apoio. O espermatozoide tem vida muito curta no organismo feminino.

Nos mamíferos vive mais ou menos 36-48 horas no tracto genital feminino, sendo que a existência de espermatozoide fecundante depois de alguns dias é do domínio dos casos excepcionais. Em alguns animais existe, sem dúvida, a chamada fecundação retardada, como em morcego por exemplo. Neste caso, espermatozoides ejaculados na primavera vão fecundar muitos meses depois. Nas aves, pode dar-se a fecundação muitos dias depois da inseminação (32 na galinha, 8 no pato etc.) e em certos insetos, como na abelha, pode efetuar-se uma fecundação sete anos depois da ejaculação (1). Este último caso é compreensível, uma vez que a abelha (rainha) possui espermoteca (2) que garante a conservação dos espermatozoides. Nos outros casos, porém, como vimos, a duração é curta. Além disso, mesmo em casos em que possa durar mais (fecundação retardada), uma vez verificada a fecundação, não há motivo para que permaneçam os espermatozoides não aproveitados de modo a agirem em próxima gestação, vencendo os novos espermatozoides ativos que são lançados na outra cópula.

As hipóteses de Baron, Cornevin e Loisel esbarram com a hereditariedade dos caracteres adquiridos. Está plenamente demonstrado que ela não se verifica. Evidentemente, certas substâncias podem agir fortemente sobre o organismo, como o poderiam fazer, na fêmea, as substâncias do sêmen do macho, mas isso nada tem que ver com a sua ação *permanente* e muito menos com a sua atuação sobre

[1] Rice, V — Breeding and Improvement of Farm Animals: Mac Graw Hill Book Co: N. Y; 1942.

[2] Bolsa situada junto da parte anterior do aparelho genital feminino, onde são armazenados os espermatozoides.

prole do indivíduo afetado. A ação é transitória, temporária e limita-se ao somatoplasma do inoculado. De modo que, no máximo, teríamos que admitir uma influência sobre o organismo materno, de duração curta. Experiências feitas com o álcool mostram que ele não afeta as células reprodutivas, se bem que possa haver a sua passagem de mãe para o feto e vice-versa. O fato de haver maior quantidade de tarados em famílias de bêbedos poderá ser esclarecido se admitirmos que há nelas mais genes maus que passam aos filhos com ou sem o álcool e ainda que o ambiente em que se encontra a prole desses tarados é geralmente mau, o que facilita certas deficiências orgânicas, doenças mentais, etc. (1).

Impossível de ser admitida do ponto de vista fisiológico, é a telegonia perfeitamente explicada dentro das leis da Genética.

As descobertas de Mendel vieram mostrar a existência de fatores dominantes que mascaram a expressão de outros ditos recessivos. Quando a força que inibe estes desaparece, consequentemente, eles se manifestam. Assim sendo podemos explicar como da união de dois seres que não manifestam um certo caráter, este possa aparecer. É que, tendo ambos o respectivo fator ou gen em recessividade, podem produzir um indivíduo com ambos os recessivos e, consequentemente, podendo manifestar o correspondente caráter. No caso da vaca Aberdeen-Angus, as cousas se explicam facilmente. Sabemos que essa raça é mocha, mas deriva de uma raça chifrada. Logo pode haver indivíduos Aberdeen-Angus mochos mas tendo em recessividade o gen para chifre, que, como se sabe, é recessivo para o fator responsável por mocho. Unindo-se dois animais heterozigotos mochos, pode um filho sair chifrado, mesmo que a vaca não tenha antes sido acasalada com animal chifrado. Também ela o tem sido e, posteriormente, cruzada com animal mocho como ela, dar produtos chifrados, como vimos. Pode também ser cruzada com animal chifrado e dar produto mocho — Tudo se resume numa questão de chance na formação do ovo. (2)

(1) Colin, E. — Elements of Genetics; Blakiston Co; Phi; 1941

(2) Na questão de chifres ocorre o fenômeno da hereditariedade influenciada pelo sexo. A condição mocha (*c*) domina a para chifres (*C*) Todo animal *cc* será chifrado.
Os animais *CC* serão mochos, mas os animais *Cc* serão mochos se machos e chifrados se fêmeas. É que nestas, devido aos seus hormônios, um só dominante não é bastante forte para estabelecer a condição mocha.

Do mesmo modo explicamos o caso da égua de Lord Morton, se admitirmos que na raça cavalari ocorre em recessividade os fatores para zebruras, o que parece razoável pois, as espécies cavalari e zebra tem a mesma origem. Neste caso, dos acasalamentos feitos só em espécie cavalari podem resultar animais zebrados, independentemente da utilização de uma zebra.

Em relação aos vegetais os fenômenos se explicam facilmente pela Xenia (do gr. xenos-estranho). Diz-se *xenia* o fenômeno pelo qual se observa a influência direta do pólen em tecidos que não sejam os embrionários (1). Isso é uma consequência do fato de haver dupla fecundação nos vegetais. O núcleo fecundante do pólen, como se sabe é representado por dois pequenos núcleos; um deles se combina com a oosfera do óvulo dando embrião e o outro com o núcleo do endosperma (diploide), resultando daí o endosperma (triploide). Este, pois, tem origem paterna e materna e pode, em caso de dominância perfeita ou imperfeita apresentar sinais do seu pai. Assim, no milho, por exemplo, variedades de endosperma branco fecundadas por pólen de variedades de endosperma amarelo, dão sementes de endosperma amarelo, paterno, pois o amarelo domina o branco. Muitas vezes como ocorre em macieira, tamareira etc., pode haver, por absorção de material de endosperma, uma influência em outras partes do vegetal (fruto, folhas etc.). Esse fenômeno chama-se *metaxenia* (do gr. meta-longe e gr. xenos-estranho). Esse fenômeno, muito bem estudado, há tempos, na tamareira, explica o caso das nossas figueiras, inicialmente citados.

De passagem, já que falamos em xenia, convém dizer algumas palavras sobre a falada xenia animal. Diversos casos têm sido aventados, relativos à influência que possam ter os galos de certas raças na cor do ovo. Galinhas de raças de ovos brancos os poriam de outra cor, se acasaladas com galos de raça de ovos coloridos. Esse fenômeno seria um caso de xenia e ainda mais, de telegonia, pois esse efeito sobre os ovos seria permanente na galinha, sendo os futuros acasalamentos influenciados pelos iniciais. Aliás, seria melhor dizer-se *pseudo-telegonia*, como quer Kronacher (2), pois, na telegonia os efeitos se dariam em todas as partes do ovo, enquanto aqui, embora seja permanente o efeito, ele

(1) Sinnot, E. W. e Dunn, L. C. — Principles of Genetics; MacGraw-Hill Book Co; N. Y. 1939.

(2) Kronacher, C. — Elementos de Zootecnia; G. Gili ed; 1937

se manifesta apenas na casca. Segundo os que admitem esse fenômeno, o sêmen do galo exerceria influência na parte do oviduto fabricante de casca (câmara da casca), modificando-a de tal modo a implantarem-se os característicos paternos. Não se sabe como poderia dar-se essa absorção, pelos mesmos motivos já examinados em exemplos anteriores. As experiências de Kopec (1), muito bem controladas, em que foram feitos cruzamentos recíprocos das raças usadas, bem como enxertos testiculares em fêmeas foram totalmente negativas. A xenia animal é pois, atualmente, inaceitável, atribuindo-se os casos citados a experiências mal controladas.

Finalmente, para terminarmos a discussão relativa à telegonia, devemos salientar certos fatos que podem levar a essa noção falsa. São fenômenos bem diversos e de explicação especial. Assim, temos a chamada *super-fecundação*, de ocorrência comum em cães e gatos. Num mesmo período de cio da cadela, por exemplo, podem os óvulos amadurecerem em curtos intervalos, nos quais são desprendidos. Durante esse período estral, a cadela entra em contacto com os machos, constantemente, de modo que esses óvulos podem ser fecundados por um ou vários machos. Temos, pois, vários óvulos fecundados. Se os machos são diferentes, teremos produtos com característicos do primeiro, do segundo, etc. Ora, ao leigo, poderá parecer que o primeiro macho tenha influenciado a fêmea, uma vez que há produto semelhante a ele. Se esse macho cobriu a fêmea mais vezes, então, não há quem consiga tirar-lhe da cabeça a noção de «barriga suja». Como vemos, porém, o fenômeno é bem diverso e de explicação nítida. Outro fenômeno semelhante é a *superfecundação*. Aqui, os óvulos, desprendidos em ovulações diferentes, têm idade diversa. Consequentemente, os produtos terão diferentes idades. (2). Dá-se uma ovulação e fecundação pelo espermatozoide de certo macho. Numa segunda ovulação, pode o mesmo macho ou outro, fecundar esse outro óvulo, de modo que teremos um fenômeno semelhante à superfecundação, mas apenas com produtos de idade diversa. Esse fenômeno, de ocorrência pouco frequente, já foi verificado em bovinos etc. Nesses casos, geralmente ocorre o aborto, de um ou de todos os embriões.

Saturação — A saturação seria a telegonia cumulativa e, portanto, também não existe. Segundo muitos, o uso con-

(1) Jull — ob. cit.

(2) Marcq, J. e Lahaye, J. — Génétique Animale; Paris; 1932.

tinuado de certo macho faria com que as gerações futuras se assemelhassem mais a êle do que aos outros pais. Além disso, a própria fêmea se iria tornando à semelhança desse macho mais utilizado (1). Ora, já vimos em páginas antecedentes que tal fenômeno de impregnação não existe e, portanto, dispensam-se outros comentários a respeito.

Impressões maternas — Tal falácia é muito difundida, sendo constantemente aventada em casos humanos.

Por *impregnações maternas* entendemos as várias impressões sofridas pela mãe (sustos, ruidos, etc.) as quais, segundo muitos, afetam o feto. A natureza dessas impressões é a mais variável possível. Assim, por exemplo, contam-se casos de pessoas que levam as esposas gestantes a concertos para desenvolver o talento musical dos futuros filhos (2). Outros declaram que se uma gestante vir a cabeça de uma lebre, dará à luz filho com lábios leporinos. Sustos vários, o aparecimento de cousas horrendas como sapos, cobras etc., das quais geralmente se tem medo, seriam causas capazes de alterar profundamente a prole. Do mesmo modo a alimentação teria muita influência. Assim o uso de vinho em período de gestação, pode causar as chamadas manchas de vinho etc. etc. Entre os criadores é prática corrente, algumas vezes, a manutenção de animais com as características desejáveis, juntos de outros em gestação, afim de se influenciar a prole. Outros penduram objetos, panos coloridos etc., para influir na pelagem da prole (3). Como bem diz Marshall (4) se assim fosse, os bezerros nascidos na primavera seriam à semelhança do panorama florido à vista da mãe; os nascidos no outono seriam verdes, à vista dos prados verdejantes etc.

Como dissemos, não há motivo para se acreditar em fenômeno dessa ordem. Não há conexões nervosas entre a mãe e o feto. Apenas a placenta estabelece ligação entre ambos.

Não há dúvida que os distúrbios psico-fisiológicos podem alterar muito o metabolismo da mãe, as secreções da gestante, mas isso não altera o germoplasma do feto.

(1) Henderson, H. O. Dairy Cattle — Feeding and Management; J. Wiley; N. Y. 1938.

(2) Henderson, obr. cit.

(3) Mohr, O. L. — Heredity and Disease; W. Norton; N. Y. 1934.

(4) Rice, V — obr. cit.

Já vimos, em páginas anteriores, que esses efeitos não se transmitem, e, nessa ocasião analisamos o caso do álcool e outros tóxicos. Agora, para finalizar o assunto, desejamos ainda acrescentar outras considerações a respeito.

Vimos que o álcool pode alterar os gametas dos que dele fazem uso, transformando-os em células anormais, sem poder fecundante, de morfologia alterada etc. O desenvolvimento embrionário, sob ação do álcool, pode alterar muito a sua normalidade. Sabemos que o álcool altera a mitose de modo que as divisões celulares serão anormais. Um feto que se desenvolva em condições dessa natureza, pode não vingar e, se o fizer, apresentar modificações várias. São, porém, variações devido ao meio e não hereditárias. O germoplasma do embrião não é alterado pelo tóxico.

Nicloux e Bezzola verificaram a existência do álcool no esperma, nos testículos e nos ovários. Verificaram, ainda, que a maior parte dos filhos dos alcoolatras eram anormais, concebidos na «época do carnaval e da vindima» (1). Mas, outros observadores, vieram mostrar que os alcoolatras tanto produziam filhos tarados como normais. O fato de darem mais tarados, como, se observa comumente, pode ser explicado, como dissemos antes, pelo fato de serem os tarados exatamente aqueles que, em maior porcentagem, se dedicam ao uso abusivo do álcool.

Em relação à sífilis, o problema toma aspecto semelhante. Aqui sabemos que a doença é manifesta sob várias formas, é devida a uma bactéria—*Treponema pallidum*. Essa bactéria pode passar da mãe ao embrião e, portanto, determinar neste, os seus efeitos. O modo pelo qual se dá essa passagem é por via placentária. O espermatozoide não poderia ser o portador da bactéria, pois a sua cabeça (o que entra normalmente no óvulo), é menor do que a bactéria. O óvulo, célula relativamente grande, tem dimensões compatíveis com a existência da bactéria no seu interior, mas é pouco provável que isso aconteça. A razão disso é que, a presença do treponema é condição tão desfavorável ao organismo que, uma das causas mais comuns de aborto é a sífilis. Ora, si localizando-se no embrião em formação a sífilis determina a morte e a expulsão deste, é provável que, si se localizar inicialmente no óvulo, este não vingue. A via provável e comprovada é a placentária. Se, porém, não houver a passagem do treponema, o filho não apresentará nada, embora tal fato seja apenas teórico, pois, sendo a mãe

(1) Dreyfus, A—Heredo-Alcoolismo e Heredo-Sífilis; Rev. Med. Cir. Farm., Julho-Agosto de 1937.

sifilítica, o filho receberá esse microorganismo. A sífilis não é, pois, hereditária, mas apenas *congênita*, passando diretamente da mãe ao filho.

Portanto, não há bases para defender essas impressões deixadas por sustos, visões, alimentos etc.

O volume das presentes considerações impediu que se abordassem outras falácias, muito difundidas por aí. No momento, limitamos-nos a estas três, mais comuns, de acordo com a nossa experiência cotidiana.



A. FONSECA

FABRICANTE DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Aparelhos de grande capacidade para preparo do milho. Quatro operações em uma só máquina

DESCASCA - DEBULHA - VENTILA E ENSACA

Dezenas de aparelhos em funcionamento nesta zona.

PONTE NOVA - MINAS
E. F. L.