

HEREDITARIEDADE

Prof. OCTAVIO DOMINGUES

Lente de Zootecnia Geral da E. Agrícola
de Piracicaba

A noção que hoje se faz da hereditariedade é um pouco diferente da dos antigos. O facto observado é que ha uma similitude, ora mais, ora menos acentuada, entre pais e filhos, avós e netos, etc. Dizia-se então que a hereditariedade era uma *força* contraria á variação. Enquanto esta multiplicava as formas dos seres vivos, a hereditariedade contrariava-lhe os intuitos, tornando as formas estaveis.

Dizendo que era uma força, tão somente — nada se explicava. Pouco se explicava tambem quando se dizia que a hereditariedade é o fenómeno pelo qual os pais legam os seus caracteres aos filhos. {Dai a ideia de que o corpo dos pais, o soma, tambem influi na caracterização dos filhos.

Um animal que estirou demais o pescoço, para nutrir-se de folhas das arvores, já ficou o pescoço comprido, e deu origem a uma familia de animais com o pescoço longo... Hoje sabemos ser isso indefendivel, tão pueril é a explicação. E outra é então a ideia, a noção que devemos ter da hereditariedade.

A ideia que se deve fazer da hereditariedade é uma ideia de continuidade. O individuo transmite aos seus descendentes, não os *seus* caracteres, mas sim a potencialidade dos caracteres da sua raça, os quais recebeu por sua vez de seus progenitores.

Os factores responsáveis pela manifestação da hereditariedade, residindo nas celulas sexuais, e estas sendo a parte do individuo que se parte dêle para dar origem a outro individuo, é lógico que o que há é uma *continuidade*, porquanto o corpo dêsse individuo resultou da multiplicação das células germinativas, isto é, do *OVO* — resultado da cópula do óvulo com o espermatozoide — que lhe deu origem. As celulas sexuais não resultam, não se derivam conjuntamente das células de cada uma das partes do corpo — do braço, da cabeça, etc. — não. Derivam-se directamente da célula-ovo originária, por divisão (1). O que serve de elo, portanto, entre a geração actual e a que passou, ou entre a actual e a futura, são as células sexuais

(1) veja "Introdução ao Estudo do Melhoramento dos Animais Domesticos", 1928—Cap. XVI.

— é o germe, daí a concepção da continuidade indefinida dêsse germe, que WEISMANN genialmente procurou estabelecer.

Vejam os se essa ideia de continuidade é compatível com os varios processos por que os seres vivos se multiplicam.

A continuidade na reprodução asexual — A noção de continuidade, que é a noção moderna da hereditariedade, torna-se bem mais compreensível, bem mais convincente se estudarmos a reprodução, embora resumidamente, na escala dos seres vivos.

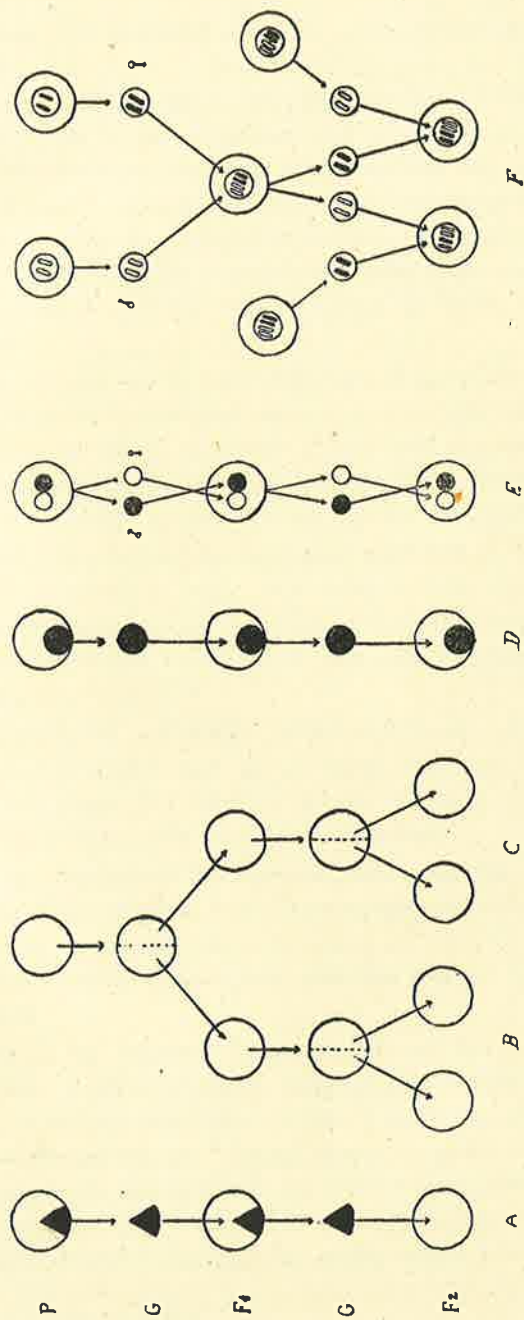
Se tomarmos um báculo de videira e collocarmos em condições de solo, boas ou óptimas, elle brotará dando origem a outra videira em tudo semelhante á primeira. Este é o processo comum de multiplicação de muitas plantas úteis, e pelo qual fica garantida a constância de forma e das qualidades das raças nobres de inuitos vegetais cultivados. Há neste caso uma continuidade material da espécie e da raça.

Essa progénie originada por multiplicação asexual denominou-se *clon* ou *clone*, da mesma sorte que a filiação partenogénica (desde que não haja redução cromática).

Se considerarmos o caso de um ser unicelular — o Paramécio, por exemplo — veremos que o seu processo de reprodução, mais comum, não é muito diferente do anterior — é também uma multiplicação clonal. A célula que forma o individuo adulto divide-se em duas metades, cada uma das quais vai formar um novo Paramécio. Protoplasma e núcleo se bi-partem: então cada novo Paramécio é constituído por material pre-existente. Donde a continuidade da forma da raça do Paramécio estudado, que passou por essa multiplicação. É facil compreender se essa continuidade: os dois novos Paramécios serão em tudo semelhantes ao Paramécio-mater, original e único.

Tomemos um fungo, como exemplo. Ele para se multiplicar, ou se reproduzir, lança mão muitas vezes de um processo chamado *esporulação vegetativa*. Numa cultura de môfo (*Penicillium*) v. g. desenvolvida na superficie de um queijo, veremos na extremidade das ramificações — que constituem esse fungo — veremos brotarem corpúsculos unicelulares, que postos em condições ambientes favoráveis vão reproduzir tal qual o *Penicillium* originário. Esses corpúsculos são os esporos vegetativos. Não há duvidar da continuidade de forma entre o môfo-mater e o môfo-progénie: o traço de união entre um e outro é o esporo.

A partenogénese, enfim, é o processo mais adiantado de reprodução asexual. É observado mais comumente nos insectos e nos crustáceos. A abelha, por exemplo, reproduz-se também por partenogénese (facto de veri-



ESQUEMA.

A, Multiplicação vegetativa. B, C, Divisão celular directa. D, Partenogênese. E, Linhagem pura. F, Reprodução sexual dos animais superiores; encontro de duas linhagens diferentes: Cromossomos brancos, da linhagem paterna, e os pretos, da linhagem materna

ficação remotíssima, pois Aristoteles escreveu — “as rainhas produzem zangões sem cópula).

Consiste na reprodução sem o concurso do macho. A fêmea virgem dá origem a uma prole em tudo semelhante aos individuos da sua espécie e da sua raça. Biologicamente explica-se a partenogênese somática, ou cloral — que é o processo mais enconstrado de partenogênese — pelo facto verificado de que o óvulo de tais fêmeas não sofre *maturação*, isto é, não sofre a redução cromática, donde o número de seus cromosomios persistir inteiro, e não se reduzir á metade como é o caso dos óvulos maduros, da reprodução sexual.

Ora, se é o ovulo, isto é, uma célula que se separa da mãe, levando o numero integral de cromosomios, temos que convir que essa célula se separa semelhante a um esporo vegetativo. Ela só tem que reproduzir fielmente os caracteres do individuo-mãe. Ha portanto continuidade de forma, e ligação entre uma geração e outra — ligação que é o óvulo partenogénico.

Pelo citado acima facil é bem interpretar essa ideia de continuidade, ideia mais precisa, ou menos vaga, mais admissivel do que aquela de transmissibilidade. Ha, como se vê, em todos os casos de reprodução não sexual, uma continuidade bem material, bem clara entre a geração que se reproduz, e a geração reproduzida.

A continuidade na reprodução sexual — Passando da reprodução asexual para a sexual, veremos que, embora sejam aqui dois individuos — um casal — ou pelo menos dois gâmetas, a dar origem a uma progénie essa noção de continuidade ainda se continua, e persiste.

Dois são os progenitores: um feminino, outro masculino. Do primeiro se separa uma célula chamada óvulo, que conjugada à célula que se desprende do segundo, ou espermatozoide, dá origem ao *ovo*, isto é, uma célula que, por desdobraimento formará novo individuo com os caracteres de ambos os genitores.

Uma parte do que formava o germe de cada um dos individuos acima, se separa deles, e ambos unindo-se, originam novo individuo semelhante aos genitores, e no qual uma parte é *soma*, e não se reproduz, e outra é *germe*. O germe descendente em linhagem directa do germe dos seus genitores, e dará futuramente origem, desde que unida a outro germe, a novo ser semelhante aos primeiros. Essa continuidade do germe já vimos ser comprehensivel quando estudamos a origem e formação das células sexuais (1). Se o germe

(1) Op. cit. Cap. XIV, XV e XVI.

que sai do individuo para a reprodução é da mesma natureza que aquele que saiu dos genitores d'este, logico será admitir que a hereditariedade dos attributos d'esses mesmos genitores, para aquele, só se dá por causa dessa continuidade material entre o germe de um para o do outro.

O germe é depositario dos caracteres do individuo em potencialidade, digamos sob a forma de *gen*, para dar um nome áquilo que é a origem de tais caracteres. Esses *gens* (os caracteres em potencialidade) se acham no germe; assim são elles que passam de pais a filhos, sem perecerem, sem se aniquilarem naturalmente — são imortais. Eles é que servem de ligação entre uma geração e outra, comprovando a ideia de continuidade, que se deve ter dos fenómenos hereditários — isto é, de semelhança entre a geração paterna e as gerações seguintes.

Se por hipótese não houvesse reprodução, nem sexual, nem asexual, e cada geração viva fosse o produto de geração espontanea, a hereditariedade seria um fenómeno não observado na natureza, porque não haveria essa continuidade material entre uma geração de seres vivos e a sua progênie.

A hereditariedade na reprodução asexual e na sexual — Na reprodução ágama, ou asexual — também chamada multiplicação — é sempre uma parte, ou uma simples célula, que se desprende do individuo-mãe pre-existente, para originar outro individuo, semelhante ao originário. O fenómeno da hereditariedade aqui é tão simples que parece não existir — é a continuidade pura e simples da forma.

Na reprodução sexual essa continuidade é de mais difficil apreensão, é mais sutil. Desde que, porem, aprendamos o que "confirmam os trabalhos recentes", isto é, "que as células-mater dos óvulos e dos espermatozoides procedem directamente dos primeiros blastómeros do ovo segmentado" (BRACHET, 1917) é razoavel aceitar que essa linhagem de células sexuais seja capaz de manter uma continuidade através do corpo (do soma) dos individuos, em cada geração, pois só uma célula pertencente aquella linhagem tem faculdade de reproduzir sexualmente o individuo, desde que unida a outra da mesma natureza, proveniente do mesmo individuo (autogamia) ou de individuo diferente (alogamia).

Nos casos atrás citados de reprodução ágama ou asexual, não ha propriamente hereditariedade, mas ha clara, expressa uma continuidade.

Na reprodução sexual o fenómeno da hereditariedade é innegavel, pois é facto de observação corrente. Não deixa porem, de ser um fenómeno de continuidade também, muito semelhante, como vimos, ao que se patenteia na reprodução asexual (1)

Escola Agricola, novembro de 1928.

OCTAVIO DOMINGUES

(1) Com rigor de expressão, o termo "reprodução" só se empregaria bem na reprodução em que há fecundação, ou diferença de sexos, seja esta mais ou menos aparente. Na multiplicação ágama a melhor expressão seria "propagação". Não vejo porem, inconveniente em chamar a esta — "reprodução vegetativa, ou ágama, ou asexual"; e designar aquella simplesmente "reprodução ou reprodução sexual".