

MODERNO CONCEITO DE ESPÉCIE

Nos dias 25, 26 e 27 de junho de 1952, a pedido dos Técnicos do IAN, o Prof. Theodosius Dobzhansky proferiu, de improviso, três palestras sobre o "*moderno conceito de espécie*". Algumas notas por mim apanhadas, permitiram uma pálida e resumida reconstituição dessas palestras do eminente geneticista que é professor da Columbia University (Nova York) e lidera um grupo de estudiosos brasileiros, em colaboração com o Departamento de Biologia da Escola de Filosofia de São Paulo.

Portanto, êste relatório não foi redigido e nem revisto pelo Dr. Dobzhansky, ficando ressaltada sua responsabilidade sobre qualquer idéia errada ou imprecisa que possa aparecer.

I — ESPÉCIE COMO UNIDADE TAXONÔMICA

A discussão sobre *conceito de espécie* não é assunto novo. São muitos os estudiosos que vêm, desde Linné, contribuindo para sua melhor compreensão. O maior passo nesse sentido adveio com o aparecimento e a evolução da genética.

A "*espécie*", sempre foi considerada como a entidade taxonômica principal no agrupamento dos seres vivos. O próprio Darwin denominou sua obra de "*A Origem das Espécies*" e não a origem dos gêneros ou das famílias.

O conceito de espécie tem sido sempre muito instável, porém, esta instabilidade não lhe diminui a importância, serve até como um fator encorajador para os estudiosos, porque o contrário indicaria o estacionamento da ciência neste rumo.

Tal conceito pode ser considerado sob dois aspectos: em primeiro lugar a consideração pode ser tomada para fins práticos e, em segundo, mais intimamente, pode-se considerar a existência das unidades biológicas fundamentais. Como exemplo prático do que é a espécie ou grupo de espécies relacionadas, temos os nomes vulgares dos nossos caboclos que, de um modo intuitivo, conseguem designar unidades biológicas com bastante precisão, que, muitas vezes, coincidem até com a opinião do taxonomista.

Modernamente, avalia-se em cerca de um milhão o número de espécies de animais descritos, dos quais 600 a 700 mil insetos. O número de espécies vegetais é calculado em mais ou menos 240 mil. No tempo de Linneu, em 1758, conheciam-se 4.236 espécies animais. Pode-se dizer, portanto, a grosso modo, que hoje estão descritas cerca de um milhão de animais e um quarto desse número de vegetais. De todo esse número de espécies, alguns grupos estão muito bem estudados, enquanto a maioria

restante constitui assunto pouco conhecido, sendo de se esperar ainda, no futuro, a descrição de muitas espécies não registradas até agora, tanto de animais como vegetais.

Um grupo de animais muito bem conhecido é o das aves. Mayr calcula em cêrca de cinqüenta o número de espécies de aves ainda por se descrever. Ao todo são conhecidas, presentemente, côrca de 5.000 aves, menos de 1%, portanto, supõe-se ainda desconhecido. Em certos grupos de insetos, a coisa é muito diferente. Menos da metade dos *Hymenopteros* parasitas está estudada, existindo uma infinidade de espécies desconhecidas, mesmo nas vizinhanças de cidades como Londres, Paris, Nova York, etc.

Pode-se dizer que o número de animais já descritos e por se descrever, anda em tórno de um e meio a dois milhões, ademais, representando isto uma avaliação conservadora.

A classificação de um número tão grande de sêres é matéria difícil. É como o caso de se classificar livros numa biblioteca, serviço tanto mais difícil quanto maior a biblioteca.

Quanto à necessidade que há de se ter um nome para designar cada organismo, não há dúvida, e isto foi realmente percebido por Linneu que agrupou os sêres vivos em espécies, gêneros, classes ou ordens. Linneu não pensou em famílias. Além de aparecer a idéia de família, com o tempo foram admitidos outros grupos, tais como subfamílias, tribos, secções, etc., questão esta variável conforme os autores. Isto poderia dar uma idéia de que a classificação é artificial porque os autores escolhem agrupamentos variáveis, em amplitude como em número de tais agrupamentos, parecendo tratar-se de uma questão de todo arbitrária. Porém, temos que distinguir, em primeiro lugar, a *realidade de divisão* e em segundo, a *realidade de avaliação* dos grupos que são feitos. Como ilustração, podemos pensar numa árvore cujos ramos podem ser grupados em grandes e pequenos, ou em grandes, médios e pequenos, ou ramos de 30, 40, 60 cm., etc., agrupamentos feitos de diversas maneiras. O fato é que os ramos existem, apesar de que as divisões são arbitrárias. Por isto, Dr. Camp, da Academia de Filadélfia, sugeriu o termo *Taxon* para designar estas divisões naturais. Espécie, gênero, família, são taxa (plural de taxon). Taxon, no entanto, não representa uma entidade arbitrária.

A distinção entre Felideos e Canideos, por exemplo, não é arbitrária porque nós nunca temos dúvidas para decidir se um animal se parece ou é do grupo do cachorro ou do gato. Se quisermos distinguir as famílias e os gêneros, que são agrupamentos menores dentre os felideos ou canideos, daí, sim, poderá a questão parecer arbitrária.

Voltando para Linneu, muitas entidades que êle considerava na zoologia como gêneros, são tidas hoje na categoria de famílias. Isto não quer dizer que eram gêneros arbitrários, é uma questão de diferença de nomes. Para o biologista, o importante é reconhecer a existência do grupo natural. Nêste sen-

tido, o interessante é que mudaram pouco os grupos biológicos admitidos por Linneu, se bem que alguns desses grupos fossem de fato considerados artificiais.

Devemos, portanto, distinguir, em primeiro lugar, o reconhecimento do *Taxon* (grupo biológico de seres mutuamente relacionados) e, em segundo, a *avaliação* de um grupo.

O grupo "*espécie*" é o único ao qual se pode dar em critério definido. Para os taxa, acima de espécie a avaliação é mais ou menos arbitrária. Alguns taxonomistas gostam de descrever maior número de gêneros e espécies (*splitters*), resultando isto em casos de aparecer muitos gêneros monotípicos. Se um excesso assim é praticado, vem destruir a necessidade da existência do gênero, tornando-se uma prática errada porque não é cômoda, porém, ninguém pode provar que um grupo tal deve ser considerado como gênero ou não.

A hipótese fundamental do evolucionismo moderno, segundo a noção moderna de Darwinismo, é que a diversidade existente entre os seres vivos é resultante de diversidades de adaptações a diversidades de ambientes.

Do ponto de vista genético, cada indivíduo é uma constelação de gens. O número de combinações de gens pode-se dizer que é ilimitado. Se considerarmos, por exemplo, os gens A e B, cada gen A com 10 aleles (a₁, a₂, a₃, ... etc.) e cada gen B com 10 aleles (b₁, b₂, b₃, ... etc.), poderemos fazer uma representação gráfica, no plano, das combinações possíveis.

As combinações de gens que podem surgir são em número extraordinariamente grande. É lógico que todas as combinações possíveis têm probabilidade teórica de surgir, mas, as que não são adaptáveis às condições de existência, desaparecem. Assim, no quadro das combinações aparecem os hiatos, enquanto que outras combinações mais favoráveis possibilitam a vida de inúmeros seres relacionados entre si ou não. Então, o quadro das combinações que representamos pode ser olhado como se estivesse em três dimensões, considerando-se os pontos mais favoráveis à vida, em plano mais elevado. Nestas condições, apareceriam os chamados picos de adaptação e entre eles, os vales correspondentes aos hiatos. Por esse motivo, com o aparecimento dos hiatos, os seres vivos deixam de ser contínuos, isto é, deixam de ser continuamente relacionados entre si devido a existência de combinações desfavoráveis. Então, a significação do diagrama sugerido é que certas combinações têm valores mais adaptativos que outras.

Uma espécie ou gênero ou um taxon qualquer, será um grupo das combinações gênicas relacionadas que corresponde a um dos picos de adaptação. Por exemplo, a espécie *Drosophila willistoni* é um conjunto de combinações gênicas adaptável para viver dentro de uma combinação de ambiente. O cume adaptativo corresponde a oportunidades diferentes e favoráveis que o ambiente oferece. Um conjunto de picos adaptativos pode formar uma montanha. Como exemplo disto podemos tomar o

grupo dos felinos que é muito natural, pois qualquer pessoa observando um sêr vivo pode dizer facilmente, e com segurança, se êle pertence ou não ao grupo dos felinos; no entanto, dentro dos felinos, existem ainda diversos outros grupos menores que correspondem a picos adaptativos relacionados entre si.

Os cumes adaptativos representam a combinações de gens selecionados no processo de evolução para corresponder a um certo ambiente. As diferentes espécies, gêneros, etc., sempre diferem entre si de muitos gens.

Contrariamente, muitas combinações, teòricamente possíveis, não existem porque correspondem aos vales adaptativos e não podem existir nos ambientes da realidade.

O número de combinações gênicas possíveis, como dissemos, é extraordinariamente grande. Para elucidar, imaginemos que exista um organismo com 1.000 gens, o que ficaria muito longe do exagêro. Admitamos ainda que cada gen poderia dar 10 variações resultantes de mutações. Isto daria um número possível de combinações igual a 10^{1000} .

Os físicos, com suas estimativas, calculam que o número de protons e electrons existentes anda entre 10^{70} e 10^{72} . Isto significa que a reprodução sexuada é capaz de produzir um número muito maior de combinações, um número tão grande que é difícil de ser compreendido.

Das combinações possíveis, só uma fração infinitesimal aparece realmente, observação esta que os biologists antigos não perceberam (mecanismo mendelianos). Muitas combinações gênicas não existem porque nunca foram produzidas e outras muitas foram produzidas mas não existem porque correspondem aos vales adaptativos, combinações desarmônicas que são responsáveis pela referida descontinuidade dos sêres vivos.

Os cumes são separados entre si pelos vales. Daí a razão da existência objetiva dos "taxa". Ao que correspondem os vales adaptativos, os clássicos deram o nome de *hiatos*. Poder-se-ia imaginar um ambiente contínuo. Nesse caso então, a classificação natural seria impossível. Mas a classificação biológica não é dêsse tipo porque as oportunidades não são ilimitadas.

II — ESPÉCIE COMO UNIDADE BIOLÓGICA NOS ORGANISMOS DE REPRODUÇÃO CRUZADA

A noção de espécie tem evoluído muito. Històricamente, pode-se citar o conceito de Linneu que considerava as espécies como unidades perfeitamente nítidas, criadas por Deus e em número fixo. Linneu era altamente inteligente, no entanto, torna-se difícil compreendermos que tenha dado uma definição dessas, apenas porque estamos raciocinando em têrmos da nossa éra. Sendo suéco, Linneu teve oportunidade de estudar um material restrito e principalmente europeu. Esteve em outros países como Suíça, Alemanha, etc., mas estudou organismos de uma região territorial restrita. Se nós fôssemos estudar agora

uma área tão restrita, e pela primeira vez, chegaríamos às mesmas conclusões. A dificuldade aparece quando começamos a estudar espécies de regiões diferentes, quando começam a surgir as formas parecidas, como, por exemplo, o conjunto dos homens. As maiores diferenças encontradas correspondem sempre às regiões mais distantes. (Espécies simpátricas e alopátricas)

Nos séculos XVIII e XIX começou a época das grandes explorações geográficas. Espécies diferentes de sêres da África, Ásia, Europa, América, começaram a ser descritas. Multiplicou-se o número das espécies conhecidas. Quando os territórios intermediários foram estudados, descobriram-se as formas intermediárias entre os sêres. Então estas também foram descritas como entidades novas. No fim, muitas espécies ficaram completamente ligadas pelas formas de transição, do que resultou a compreensão de que as espécies não são entidades nítidas como Linneu pensou, havendo entre elas as formas de transição.

Darwin, contrariamente a Linneu, argumentou admitindo os termos intermediários. Mas Darwin não distinguiu nitidamente entre espécies que viviam na mesma região (espécies simpátricas) e espécies de regiões diferentes (espécies alopátricas), pois as espécies se originam de raças alopátricas. Este conhecimento foi alcançado no século XX, mas, a interpretação melhor pôde ser feita primeiramente quanto aos organismos mais bem estudados, como sejam os pássaros e os mamíferos.

Com a continuação do estudo dos sêres vivos, o número das espécies multiplicou-se, cresceu demais. Por exemplo: o urso americano foi dividido em mais de 20 espécies diferentes e todas alopátricas; dúzias de espécies de chipanzés foram descritas.

A constatação da existência dos termos intermediários veio finalmente dar origem ao moderno conceito de espécie politípica, isto é, população polimorfa de indivíduos subdivididos por subespécies ou raças, termos êsses sinônimos. De um modo geral, as espécies de distribuição geográfica ampla, são politípicas.

Para se chegar a conhecer bem um grupo de sêres vivos, com suas transições, é preciso que se disponha de material suficiente, principalmente de coleções vivas e preservadas. Portanto, existem grupos de sêres bem estudados e outros mal estudados. O conceito de espécies politípicas, só pode ser aplicado para os grupos suficientemente estudados, como sejam os das aves e dos mamíferos. Na Europa e na América, alguns grupos de lepidópteros já são também bastante conhecidos, podendo o seu estudo sistemático ser apresentado dentro de bases modernas. Infelizmente, dentro da botânica, o conceito de espécies politípicas ainda não está em prática corrente.

Uma espécie politípica não pode ter duas raças ou subespécies vivendo na mesma área (simpátricas). O único exemplo que se pode citar da coexistência de raças diferentes numa mesma área é o representado pela população dos homens, mas, mesmo assim, esta situação é temporária. Há 2.000 anos antes

de Cristo, certamente, a população humana ainda se mostrava nitidamente politípica, espalhada em sub-espécies ou raças, como a branca, amarela, vermelha, etc. O isolamento sociológico pode ser hoje melhor observado na Índia onde as diferenças de castas correspondem também a diferenças de regiões, mas, mesmo assim, apesar das proibições existentes, a troca de gens entre elas vai se processando.

Deve ser dito aqui que nem todos os autores estão de acôrdo com o conceito exposto de que as raças diferentes não podem ser simpátricas, alguns admitem a coexistência de raças (Huxley).

De Vries supôs que uma nova espécie poderia surgir, motivada por uma única mutação. Hoje em dia, se não todos, quase a totalidade dos autores pensam de modo diferente, como exporemos mais adiante. Hoje considera-se que as mutações produzem a matéria prima com a qual a espécie é formada mas não produz diretamente a espécie. Deve-se notar que nos organismos de reprodução asexual ou aberrante, como os apogâmicos, a interpretação do que é espécie torna-se muito complicada, como exporemos também mais adiante.

As subespécies são mantidas por isolamento geográfico que proíbe a troca de gens. Se uma combinação gênica aparece e ela é favorável para viver naquele ambiente, ela pode espalhar-se. Disto resulta não haver razão de se discutir quanto às teorias sôbre a origem monofilética ou polifilética da raça humana porque, de fato, esta questão não existe.

As *espécies simpátricas*, por definição habitam no mesmo lugar e são isoladas e mantidas pelos *mecanismos de isolamento reprodutivo*. Existem muitos tipos de mecanismos de isolamento e em geral apresentam-se em grupos. Como exemplo de mecanismos de isolamento podemos citar: o Ecológico, o Temporal, o Sexual (atração, de maneira completa e incompleta), Mecânico (como a estrutura da flôr), Gamético (atração entre gametas, como os tubos polínicos que podem não crescer bem ou se estourar), inviabilidade dos híbridos, o espermatozoide pode entrar no órgão feminino mas ser eliminado ou os cromossômios é que são depois eliminados ou a clivagem começa mas vem a parar, ou a inviabilidade pode ser incompleta. Se o híbrido é viável, pode ainda ser estéril. Para ilustrar o caso de híbrido fértil porém imprestável, podemos citar *Gossypium barbadense* x *P. hirsutum*, cujo produto é viável mas o "back cross" (retro cruzamento) não presta porque as recombinações são desarmônicas de tal modo que virão a ser eliminadas (inviabilidade incompleta).

Não é de todo certa a conhecida definição de que todos os indivíduos pertencentes à mesma espécie, necessariamente, cruzam-se entre si e produzem híbridos férteis, enquanto entre indivíduos pertencentes a espécies diferentes, os híbridos são inviáveis ou estéreis. O fato é que as espécies se originam pelos mecanismos de isolamento e espécies diferentes, são isoladas por

mecanismos diferentes. Como por exemplo: há a impressão de que, nos sapos, não existe mecanismo sexual de isolamento, parecendo que todos êles se curam entre si, no entanto, devem existir entre êles outros tipos de isolamento. O mecanismo isolador sempre impede a troca de gens.

Alguns autores empregam o termo *ecoespécie* (Turesson) para designar as espécies diferentes que se cruzam entre si, isto é, as que são isoladas não por mecanismos sexuais mas ecológicos, temporais, etc.; bem como, *coenoespécie* (Claussen), para designar aquelas entre as quais os híbridos são inviáveis ou estéreis (mecanismo sexual de isolamento). A nosso ver, não há razão para esta separação porque todos os mecanismos isoladores são igualmente importantes. Os mecanismos de isolamento reprodutivo permitem a separação das espécies simpátricas, enquanto os outros funcionam para separar as espécies alopátricas. Quem observa a floresta amazônica, por exemplo, com a extraordinária diversidade de espécies habitando a mesma área, pode ter uma idéia da importância do mecanismo reprodutivo de isolamento. Enquanto isto, em laboratório, pode-se obter artificialmente híbridos inviáveis na natureza, por conseguinte, nêstes casos, são superados os mecanismos isoladores naturais.

Do que foi exposto, pode-se já ter uma idéia de como elaborar uma definição genética de espécie. Quando se pensa numa espécie, nunca se deve pensar num indivíduo e sim numa população. As espécies aparecem devido aos mecanismos isoladores que impedem entre elas a troca de gens, os quais, nem sempre agem de um modo absoluto, pois, nalguns casos, esta troca não é impedida 100%. Quando a troca de gens é totalmente impedida ou inteiramente livre, a interpretação da espécie torna-se fácil, porém, quando o impedimento é parcial, surge a dificuldade e, muitas vêzes, a questão torna-se inteiramente arbitrária, uma questão de gosto. Tratando-se de espécies simpátricas, esta dificuldade não existe porque está provada a existência do mecanismo isolador que é o de reprodução. A dificuldade é maior no estudo das formas alopátricas onde a prova é mais difícil de ser encontrada.

Tudo o que dissemos refere-se aos organismos na Natureza, sem se considerar a influência do homem, que pode mudar o ambiente e transformar o mecanismo isolador o qual, por exemplo, pode tornar-se fraco.

Com o que acima ficou exposto pode-se dar uma interpretação genética de espécie como unidade biológica, nos organismos de reprodução cruzada. A seguir, vamos tratar dos principais casos de interpretação mais difícil.

III — CONCEITO DE ESPÉCIE NOS ORGANISMOS DE REPRODUÇÃO ABERRANTE

As principais dificuldades para a interpretação do conceito de espécie aparecem dentro da botânica porque os animais, na

grande maioria, têm reprodução sexual e cruzada ao passo que, entre as plantas, a reprodução asexual não é rara.

Em primeiro lugar vamos tratar da *Poliploidia* que é conhecida desde 1907. Hoje, centenas ou milhares de exemplos podem ser citados, principalmente nos gêneros *Rosa*, *Rubus*, *Triticum*, *Gossypium*, etc.

O termo *Alopoliploidia* é usado para designar a formação de espécies por duplicação cromossômica, sem passar pela formação prévia das raças. O primeiro destes casos foi descrito na Rússia, representado pelo cruzamento: couve x rabanete, produzindo F, quase estéril, porém, quando o número normal de cromossômios foi duplicado (tetraploide), tornou-se perfeitamente fértil, podendo cruzar com os pais com dificuldade e neste caso dando os triploides que são quase estéreis. O novo gênero disto resultante foi chamado *Raphanobrassica*.

Últimamente, muitos casos de poliploidia são conhecidos, principalmente depois de surgir o uso da Colchicina.

A interpretação das populações poliploides é difícil, pois podem ser simpátricas e em geral aparecem como formas intermediárias entre as plantas de que se originaram, porém, algumas vezes as formas poliploides possuem características inteiramente diferentes das formas normais, como *Triticum vulgare* que é o produto de *T. durum* x *Aegilops* sp.

A proporção de espécies poliploides é diferente nas diferentes floras. No velho mundo são mais freqüentes na zona ártica do que ao sul. Na Sicília 31% das espécies estudadas, na Alemanha do Norte (Schleswig) 44%, nas Ilhas Farol 49%, na Islandia 55%, na Groenlandia até 70%. Alguns autores alemães e japoneses concluíram que os poliploides resistem melhor às condições desfavoráveis, pois, nas montanhas, com a altitude, a sua proporção aumenta também. Todavia, a razão deste acréscimo de poliploides em certas regiões, permanece ainda uma questão misteriosa, pois, os poliploides feitos em laboratórios não são mais resistentes que as plantas mães. Stebbins tentou explicar esta questão supondo que as zonas árticas estavam cobertas de gelo na época glacial; depois do pleistoceno, grandes áreas territoriais ficaram abertas para a colonização de plantas e animais, devido a contração de gelo resultar na libertação da terra, então, neste caso, a adaptação rápida seria uma vantagem e isto seria possível com o aparecimento de poliploides, pois a seleção natural é um processo lento. Esta parece ser a explicação mais razoável.

Nos animais, a dificuldade do aparecimento de poliploides é explicada pela separação dos sexos. Esta hipótese parece ser confirmada pelo fato dos raros casos de poliploidia em animais aparecerem juntamente entre os animais pertencendo genéticos.

A poliploidia é importante só no nível espécie e gênero, rara no da família. É um fenômeno de oportunismo evolutivo.

A seguir vamos tratar dos processos de degeneração da reprodução sexuada nas plantas. Dêstes, o mais importante é

a apogamia, que constitui uma forma, ou várias formas, de apomixia. Em *Citrus*, a fertilização só se dá em casos excepcionais. Em muitos casos o polen só é necessário para estimular, pois a semente tem origem unicamente materna. Nêstes organismos apogâmicos, de vez em quando, pode haver fertilização.

A apogamia pode dar-se devido a muitos tipos de mecanismos. Nalguns casos a meiose se processa normalmente, mas o núcleo refaz o número normal de cromossômios das células somáticas; outras vêzes a meiose é suprimida por completo e a planta filha tem o mesmo conjunto cromossômico da planta mãe. Esta é uma questão complicada sendo conhecidos muitos outros tipos de mecanismos.

Entre os muitos gêneros de plantas apogâmicas podemos citar: *Taraxacum*, *Hieracium*, *Antennaria*, *Rubus*, *Potentilla*, *Poa*, *Calamagrostis*, etc. Nêstes gêneros um estudo sistemático tendo em vista a divisão em grupos naturais não é possível e o conceito de espécie não pode ter uma interpretação definida, havendo o que se dá o nome de "gene pool". Nêstes casos aparecem "populações clones" que poderão ser descritas, multiplicando-se o número de nomes e caindo-se num absurdo: pois "espécie" no sentido normal não existe, tornando-se possível o aparecimento de clones simpátricos, sôbre os quais os mecanismos separativos de reprodução não funcionam. Por exemplo, ninguém pode dar uma interpretação precisa às espécies de *Triticum*, *Poa* ou *Citrus*.

Deve-se considerar ainda que, entre as plantas de auto-fecundação obrigatória, aparecem as linhas puras que também vêm dificultar a interpretação do que é espécie. O mesmo se dá com a propagação vegetativa por tubérculos, raízes, etc. As espécies elementares, de De Vries e Jordan, nada mais são do que linhas puras.

Isto tudo não passa de um oportunismo evolutivo. O animal pode andar e procurar o outro sexo, enquanto as plantas correm grandes riscos de não ver realizada a fecundação, principalmente as anuais, pois, dependem de agentes como o vento, insetos, etc. Então, a capacidade de auto-fecundação e a propagação asexuada vêm oferecer-lhes uma vantagem imediata de subsistência, vantagem esta de importância especial no caso das plantas cultivadas. Os efeitos do homem, neste sentido, são bastante conhecidos, pois, sabe-se que no caso da "Tâmara", por exemplo, a fecundação artificial já vinha sendo feita na antiga Assíria.

Os fenômenos de apogamia têm também sido utilizados vantajosamente nas práticas de agricultura, pois são muito conhecidas as preservações de certas combinações gênicas por êsse processo, como no caso de heterosis, em que se pode obter uma população com uma tal combinação gênica estável que de outro modo dissorciar-se-ia. Êste é um fenômeno muito comum, principalmente no cultivo de frutas (propagação vegetativa).

Todavia, estes fenômenos que parecem oferecer certas vantagens para a subsistência de determinadas populações, podem transformar-se num beco sem saída, ou num suicídio evolutivo, porque no fim de muito tempo, uma mudança drástica de ambiente, como uma doença ou outra causa qualquer, poderá eliminar tôda a população, por ser esta muito uniforme e não apresentar algumas variações que possam subsistir. Raciocinando-se à base de um curto espaço de tempo, no entanto, tais processos de propagação podem parecer de tal forma vantajosos que chegam a reduzir as formas de reprodução sexual normal a simples relíquias.

Nas práticas de agricultura, não quer dizer que a apogamia obrigatoriamente exclui a reprodução cruzada. Algumas vèzes são retiradas vantagens dos dois processos, podendo haver certa porcentagem de reprodução cruzada. No Carnegie Institute, por exemplo, Claussen está tentando cruzar *Poa* e outras espécies de *Gramineae*, nas quais a apogamia é muito comum, com a intenção de obter algumas combinações que se revelem boas forragens e possam, devido à apogamia, ser conservadas estáveis na propagação agrícola.

Do que foi dito, pode-se concluir que o termo "espécie" refere-se sempre a uma população e não a um indivíduo ou vários indivíduos. As espécies de ampla distribuição geográfica sempre apresentam-se subdivididas e msubespécies. Os termos subespécies, raças ou variedades devem ser considerados como sinônimos, não sendo recomendável a criação de categorias taxonômicas de âmbito ainda inferiores. (J. M. PIRES).