

ENXERTO DE MILHO EM CANA DE AÇUCAR

Agrônomo AMÉRICO LUDOLF

Diretor do Campo de Sementes de Lorena

Dos processos de multiplicação agâmica das plantas, o mais novo é a enxertia; os outros, estacas, estolhos, mergulhos, bulbos, bulbilhos, tuberculos, rizômas, folhos e raízes, datam da mais remota antiguidade. A enxertia vem da Idade Média.

Quando se busca melhorar uma planta, que possa ser multiplicada agamicamente, procura-se o mais conveniente dentre os processos acima citados, porque qualquer deles apresenta, comparado com o de multiplicação sexual, a *vantagem de não provocar qualquer alteração nos caracteres da planta em apreço*. De um modo geral, a propagação sexual sujeita a prole a um grau maior de variações, principalmente se se trata de um indivíduo heterozigótico, ao passo que a propagação assexuada ou vegetativa traz maior fixidez à descendência.

As variações da prole normal, isto é, obtida por via sexual, podem provir da própria conjugação dos gametos progenitores, uma vez que nas gerações subsequentes dá-se a segregação, consoante as possíveis combinações de fatores. A maior fixidez da descendência vegetativa está explicada pelo fato de ser o indivíduo multiplicado, o mesmo que continua a viver após a operação mecânica da multiplicação. Aquelas variações não ultrapassam, todavia, os caracteres limites da espécie, podendo assim interessar à formação de novas variedades dentro dessa espécie.

As relações entre o enxerto e seu suporte, nos vegetais, reduzem-se a trocas fisiologicas sem que a constituição hereditaria propria de cada um dos componentes seja modificada. O fato de poderem os elementos histologicos conservar sua integridade genetica, posto que participem da formação de um só organismo do ponto de vista fisiologico, mostra, perfeitamente, a independencia reciproca e extraordinaria estabilidade dos patrimonios hereditarios e sua fraca dependencia do meio exterior. De modo que as variações possiveis que possa sofrer uma planta não serão jamais estimuladas pelo exercicio da enxertia. Na pratica procura-se fixar, a variação por meio da enxertia. Quando muito hibrida-se, porque daí é possivel, pela recombinação de fatores, pelo fenomeno da heterose, conhecido praticamente pela denominação de vigor do hibrido, obterem-se individuos hibridos portadores dos caracteres desejaveis de ambos os progenitores. E, se se tem a fortuna de chegar a tal resultado, uma vez tratando-se de especies onde seja possivel a enxertia, é lançar-se mão dela, qualquer que seja a natureza dos cromosomios dessa prole mestiça. Nada de multiplicação sexual, nada de plantar a semente do fruto mestiço, porque então a segregação dos caracteres, na geração seguinte, poria provavelmente a perder um hibrido que se recomendava. É bom insistir — uma vez tratando-se de especies que se multiplicam ou possam multiplicar-se por via vegetativa. Assim criou Burbank suas ameixas, suas castanhas, etc, esse mesmo Burbank sobre cujo trabalho De Vaies escreveu : «The value of Burbank work for the doctrine of evolution, compels our highest admiration». Assim faz todo horticultor ou pomicultor com as suas variedades horticolas ou pomicolas. Mas ha casos em que a hibridação não provoca a variabilidade. Kerner von Marilaum descreveu um grande numero desses casos e Janczewsky e outros produziram hibridos absolutamente identicos aos progenitores. E, de um modo geral, a enxertia nunca a provoca. Sim, de um modo geral, porque ocorre aqui a lembrança dos chamados «*hibridos de enxertos*».

São rarissimos esses exemplos de hibridos de enxertos, considerando-se o volume verdadeiramente fantastico de enxertos que se fazem por toda parte, todos os anos, durante

seculos e, mesmo assim, os poucos casos que se contam de associação de caracteres entre o enxerto e o suporte têm sofrido serias contestações, de tal modo que é ainda uma questão que está de pé, a interpretação dos casos registrados. E', por certo, uma questão do maior interesse determinar-se a possibilidade da formação de híbridos por enxertia, pois se um unico exemplo pudesse ser inequivocamente estabelecido, de uma tal sorte de hibridação, ficaria provado que, do ponto de vista genetico, a reprodução sexuada e assexuada seriam essencialmente identicas. Será possivel que o enxerto de milho sobre a cana de açúcar tenha vindo resolver essa questão? Parece difficil.

A enxertia produz sempre caracteres da planta enxertada, conservando-se todas as suas propriedades, mesmo as mais delicadas, podendo levar-se a multiplicação ao infinito, mas o híbrido de enxerto não dá nem os caracteres exclusivos da plantamãe, nem os da planta suporte, senão uma associação de caracteres revelando a presença dos dois individuos, «enxerto» e «cavalo». Os casos mais conhecidos desses supostos híbridos de enxertos são os seguintes: perto de Metz, em Bronvaux cita-se o de uma nespereira (*Nespilus germanica*), enxertada, ha mais de um seculo, sobre um pilriteiro, (*Crataegus oxyacantha*), em que se observa em um mesmo galho todas as transições entre as folhas de ambas as plantas e um tipo intermediario de inflorescencia; os frutos são como pequenas nesperas, de tamanho intermediario entre os das plantas; sua superficie é velosa como a nespera, mas as lojas são separadas como no pilrito. E, afinal, esses frutos são estereis, não dão sementes fertes. Esse híbrido foi descrito por Le Monnier. Tambem Wille cita o caso de uma pereira enxertada sobre o mesmo cavalo que deu folhas de pereira e inflorescencia de pilrito. Outros autores descrevem roseiras cultivadas enxertadas sobre roseira selvagem com a produção de rosas do enxerto e do cavalo. Vem ainda o enxerto de beringela sobre tomate, com frutos tipicos de beringela, de coloração violeta; mas lembrando a forma de beringela branca e frutos achatados, lobados, tomatiferos. Ha ainda uma serie de enxertos, que são citados como exemplos de híbridos de enxerto, tais como o de *Solanum ni-*

grum com tomate; o de tomate com beladona; o de tabaco com beladona; o de beladona com batata doce e outros, mas acontece que Griffon, no 4.º Congresso Internacional de Genética, reunido em Paris, em 1911, contestou esses casos de híbridos de enxerto, de modo que ainda hoje não se pôde afirmar com absoluta segurança que o híbrido de enxerto seja uma realidade. Ele conclue *pela ocorrência nesses enxertos de flutuações passageiras, ou pouco importantes, em consequencia das variações de nutrição ou da ginastica funcional, o que pôde modificar ligeiramente as características do individuo, sem alteração profunda entretanto, e não reconhece ele a possibilidade da hibridação por enxertia.*

Ocorreu-nos falar em hibridação por enxertia porque tal seria o unico caminho capaz de dar saída ao *exquisito caso de um enxerto de milho sobre cana de açúcar* que, segundo diz a historia, acaba de produzir um novo cereal que «vai ser o trigo brasileiro» . . .

Antes de abordarmos, porém, esse caso *verdadeiramente fantástico, monstruoso*, vejamos quais os requisitos necessarios á enxertia :

- a) Que os vegetais apresentam *analogia* entre seus caracteres anatomicos e fisiologicos ;
- b) Que a *vitalidade dos tecidos* seja capaz de assegurar o sucesso do enxerto ;
- c) Que a implantação *ponha em contacto intimo* e na maior extensão possivel *as zonas geradoras do enxerto e do cavalo* ;
- d) Que o tempo seja favoravel á operação.

Satisfeitas essas condições o resto depende da habilidade do enxertador.

Ha uma serie de plantas *que se não enxertam*, mesmo procurando-se o porta-enxerto *mais afim possivel*. *Entre essas plantas encontram-se os cereaes*. Ora, não ha afinidade proxima entre o milho e cana de açúcar — apenas trata-se de duas gramineas; tudo mais é diferente, tribu, genero, especie. E a consistencia dessas plantas é bem diversa, como diversos são os ciclos evolutivos e as particularidades fenologicas de cada qual.

Mas, admitamos, para argumentar, que o enxerto do milho na cana sacarina fosse praticavel. E, então, qual seria o re-

sultado? A enxertia não estimulando a formação de novos indivíduos isto é, indivíduos com caracteres diferentes da planta-cavalo, pois o enxerto é o mesmo indivíduo que continua a viver, apenas de outra fonte de alimentação, a gema de milho implantada na cana, daria, forçosamente, origem, a um galho de milho. Quando muito a cana, por sua natureza sacarina, poderia comunicar às partes vegetativas do milho um teor mais elevado em açúcares, principalmente ao colmo, que ficaria mais doce, mas com essa nova alimentação a planta não perderia seus característicos intrínsecos da espécie *Zea mays*. E o produto, quando multiplicado por via sexual (sementeira) teria que dar o próprio milho, porque quaisquer alterações sofridas pela planta, sob a ação, por mais profunda e intensa de qualquer traumatismo somático, jamais alterariam os atributos do plasma germinativa. Um enxerto, uma poda, uma multiplicação qualquer, deforma uma planta, modifica-lhe o talhe, a postura, a forma enfim, para melhor ou para pior, do ponto de vista econômico, mas nada lhe altera do ponto de vista hereditário.

E' prudente a lembrança aqui de um caso de mutação provocada por Blaringhem sobre milho. Ele observa que, algumas vezes, esse cereal produzia flores hermafroditas na panícula, e atribuiu a anomalia a traumatismo. E, assim pensando, seccionou, perto da base, varios colmos antes da diferenciação da inflorescência feminina e obteve, desenvolvida ao nível dos nós inferiores desses colmos seccionados, uma brotação sêcundaria cujas inflorescências terminais traziam, algumas, unicamente flores masculinas e outras, numerosas flores femininas implantadas nos mesmos ramos das flores de estame e, além disso, essas inflorescências, em lugar da forma panicular do milho normal, formavam uma raquis central suculenta na planta verde, e ao longo da qual as flores pistiladas inseriam-se em carreiras. Essas flores femininas foram fecundadas e produziram grãos. E esses grãos, colhidos assim, nessas inflorescências anormais, foram cultivados isoladamente, em linhas puras e apresentaram na progenie os mesmos caracteres. Creava assim Blaringhem uma espécie elementar. Era uma mutação provocada que se perpetuava. Mas no fim de certo numero de anos essa espécie nova desapareceu, continuando a ser um fa-

to de observação vulgar nos milharais a ocorrência, aqui e alem, desordenada, de grãos fertes de milho na inflorescencia estaminada, provocada por traumatismo.

Mas o enxerto do milho na cana de açúcar não deu tambem uma dessas chamadas especies elementares. Deu um novo cereal, que recebeu, entre nós, no batismo, o nome de «Fartura». E esta, o que é? Pelas fotografias que alguns jornais estamparam, «Correio da Manhã», (de 30 de maio de 1933), trata-se de um *sorgo*. Nos Estados Unidos, patria originaria dessa planta, ela recebeu o nome «Groffwheat». Ora, assim as coisas se vão complicando — porque esse *groffwheat*, pela terminação (*wheat*) devia ser um trigo, ou planta apresentando as propriedades tais daquele cereal. Porém as fotografias de «Fartura», portanto, será um sorgo e não um trigo. Frisemos ainda uma vez que apenas argumentamos com provas fotograficas para falar que «graffwheat» é denominação dada a um sorgo e não a um cereal originaria de enxerto entre milho e cana de assucar. Esse *wheat* aí será talvez pela analogia economica que terá essa planta com outra incluída tambem no grupo dos cereais, posto que não o seja, e muito cultivada no norte dos Estados Unidos, o «buckwheat», poligonacea da especie *Fagopyrum esculentum*, ou seja o nosso conhecido «trigo sarraceno», alem da qual ha mais duas especies, *F. tartaricum* e *F. emarginatum*, mas a mais comum aqui no ocidente é a primeira. E o *groff*? Esse é o nome de um fazendeiro que habita pelas bandas de Oklahoma, nos Estados Unidos, chamado Frederik Groff. Provavelmente foi Frederik o selecionador do sorgo a que denominou «Groffwheat» quando já ha, mesmo entre nós outro sorgo, (ou será o mesmo?) tambem criação sua — o «Grohoma». Aqui caiu a geminada *ff* e a terminação *homa* ioi tirada de *Oklahoma*. Aliás, supunhamos que esse termo, *grohoma* fosse tirado da frase *grow in Oklahoma*, indicativa da região originaria do referido sorgo.

Mas, porque «Fartura» não teria sido obtida por enxerto?

1.º — Por ser um sorgo — como pertence á tribu *Andropogoneae*, especie *Andropogon sorghum*, e por pertencer a cana de açúcar, posto que á mesma tribu, a outro genero, *Saccharum*; e o milho por ser da tribu *Maydeae*, especie *Zea mays*.

2.º — Porque a cana de açúcar apresenta *inflorescencia em panicula, com flores androginas* e o milho, que é uma planta monoica, mostra duas inflorescencias — *uma terminal, em panicula tambem*, mas de *flores masculinas somente*, e outra lateral, em espiga, de *flores femininas*. Ora, «Fartura», não mostra a inflorescencia feminina do milho, quer dizer, já não é uma planta monoica, (teria sofrido, portanto, se fosse enxerto, uma alteração profunda em sua constituição hereditaria) e a *inflorescencia terminal*, posto que ainda em panicula, passou a ter flores androginas e ferteis. Eminentemente ferteis, ao contrario, portanto, da cana de açúcar, que apresenta uma fertilidade quasi nula e ao contrario tambem do milho, que só traz flores masculinas na inflorescencia terminal.

3.º — A composição química nada significa quanto á origem de «Fartura», por enxerto, não obstante a riqueza em açucares que a análise revela, pois ha sorgos doces que muitas vezes se confundem, como veremos adiante, com a propria cana de açúcar.

Os sorgos dividem-se em dois grandes grupos — *sacari-feros*; ou *sacarinos* e *graníferos*, ou *forageiros*. Os primeiros apresentam um teor em sacarose que aumenta progressivamente, do aparecimento das paniculas ao endurecimento completo das sementes, ao passo que o açúcar-invertido diminue tambem progressivamente, quasi ao completo desaparecimento por ocasião da maior percentagem da sacarose, tal como se verifica do quadro adiante. O resultado apresentado nesse quadro representa a media de 2.740 analyses feitas nos Estados Unidos, (U. S. Dept of Agr. Farmers Bul., 477), e pelo qual se verifica facilmente que os sorgos sacarinos são bem ricos em açucares. Fato esse que, mesmo nos EE. UU. já deu margem a especulações de negociantes menos criteriosos e mais avidos de lucros faceis.

Açucares no sorgo sacarino em diferentes períodos de desenvolvimento.

Periodos	o/o sacarose	o/o açúcar-invertido
Aparecimento das paniculas	1,76	4,29
Ecloração final das paniculas	3,15	4,50
Floração	5,13	4,15
Frutificação inicial	7,38	3,86
Maturação inicial	8,95	3,19
Secamento inicial das sementess	10,69	2,39
Secamento completo das sementes	11,69	1,81

Assim é que ali alguns vendedores de sementes menos escrupulosos vendiam-n'ò como cana de açúcar, servindo-se de uma coincidência que se prestava para estabelecer confusão no espirito de muita gente menos avisada. E' que ha uma variedade de sorgo conhecida pela denominação de «Seeded Ribbon Cane», e uma outra de cana de açúcar a que deram o nome de «Ribbon Cane». A confusão naquele paiz chegou a tal ponto, quanto á identidade dessas variedades que, durante algum tempo isso tambem ha muito tempo, foi largamente vendida semente de «Texas Seeded Ribbon Cane», com o maravilhoso reclame, (*desses reclames de salvação da lavoura*), de produzir essa semente a verdadeira cana de açúcar, que passava assim a ser generalisadamente multiplicada por via sexuada e de ter tambem essa semente as mais procuradas virtudes alimenticias. Depios das devidas investigações realizadas pelos agentes do governo americano ficou demonstrado que a tal *quimica* não passava de uma variedade do velho e familiar «Gooseneck sorgo», que é um sorgo sacarino.

Ha tambem outra variedade de sorgo doce — «Honey sorghum» — que é incorretamente chamado nos EE. UU. «Japanese Seeded Cane», produzindo um caldo mais doce que o de qualquer outra variedade conhecida de sorgo.

Os sorgos, em geral, são muito cultivados em Africa e India, na China e Manduchuria, pela produção de grãos para alimentação humana. Nos Estados Unidos, para fabricação de xaropes, produção de forragem e manufatura de vassouras. Em 1919, o Texas, Kansas e Oklahoma produziram 5.760.687 toneladas de forragem e 2.015.433 toneladas de grãos. E, Alabama, Mississipe e a Carolina do Norte alcançaram 53,6 o/o da produção americana de xarope de sorgo, ou sejam 81,064, 256 litros de xarope.

O sorgo é tambem venenoso, numerosos casos de accidentes em bovinos têm sido registrados em virtude de alimenta-

rem-se da planta em crescimento, tanto a sacarina, pela ocorrência nas folhas de ácido prússico, cujo teor, entretanto, diminua com a maturação da planta.

A composição do grão de sorgo (não sacarino) comparada com a do (milho dente), é a seguinte, respectivamente, para sorgo e milho: água 9.52 e 10.60; cinzas 1.70 e 1.50; proteína 13.01 e 10.30; hidratos de carbono 70.95 e 70.40; fibra 1.53 e 2.20; matéria graxa 3.29 e 5.00. Mostram esses algarismos que o grão de sorgo tem mais elevada percentagem de proteína e mais baixa de hidrato de carbono, do que o milho, considerando-se a fibra no grupo desses compostos ternários.

Todas as virtudes de «Fartura» são comuns aos sorgos: produzir várias colheitas no ano; produzir em solos pobres; produzir abundantemente. Ao passo que o milho, o antepassado suposto de «Fartura», só produz uma vez; é planta exigente e raramente dá mais de 50:1 e isso mesmo em terra muito boa e com os devidos tratamentos culturais à hora certa. Sem conhecermos a planta, pois ainda não vimos senão dela apenas uma fotografia e nem esta sequer da semente, sentimo-nos, entretanto, mais à vontade, errando com os que *a priori* a consideram um sorgo, do que acreditando em sua origem assexuada — enxertia de milho sobre cana de açúcar, dando como resultado a formação de uma espécie nova, com melhores atributos que qualquer das espécies culturais atualmente entre os cereais. Esse salto da natureza faria estremecer Linneu, Darwin, Mendel, De Vries, Weissman, Kolreuter, Gartner, Johannsen, Nilsson Ehle, Correns e não sei mais quem . . .

«Fartura», quando muito, será o produto de cruzamento entre sorgos sacarino e não sacarino, provavelmente um «Seeded Ribbon Cane» com um kafir qualquer. O que aliás, para o melhoramento dos sorgos já é um grande avanço, pois, «Fartura», como sorgo, tem grandes virtudes.