

# CITOLOGIA DE COFFEA

Antônio José Teixeira Mendes

Chefe da Seção de Citologia  
Instituto Agrônômico

(Resumo da palestra realizada a 16 de Outubro de 1945 na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").

As espécies de café (gênero *Coffea* L.), cultivadas e estudadas até agora integram uma série poliplóide cujo número básico é  $x = 11$ . São diplóides ( $2n = 22$ ): *C. canephora*, *C. Dewevrei*, *C. liberica* e *C. congensis*, além de outras até há pouco consideradas como espécies distintas mas que recentemente foram grupadas por A. CHEVALIER dentro das espécies aludidas. É tetraplóide ( $2n = 44$ ) a espécie *C. arabica*.

As espécies diplóides têm os cromossômios aparentemente maiores do que os da espécie tetraplóide, tendo sido realizado um estudo sobre a sua moriofologia em *C. Dewevrei*. A espécie tetraplóide é auto-fértil; as diplóides são auto-incompatíveis.

A semente é constituída por uma grande massa de tecido nutritivo encerrando um pequeno embrião e envolvida por uma fina "película prateada". O "pergaminho" que envolve a semente apenas despulpada não faz parte da mesma: é o endocarpo do fruto. Sobre a massa de tecido nutritivo, houve até há pouco tempo controvérsia de vários investigadores: seria endosperma ou seria perisperma? Hoje está provado que se trata de **endosperma**.

No decorrer do estudo sobre o endosperma surgiram casos interessantes que faziam prever a formação de sementes sem

embrião; outros casos, de sacos embrionários anormais sugeriam a formação de sementes poliembrionicas.

Na realidade tais ocorrências se constataam em *C. arabica* e *C. canephora*. As sementes poliembrionicas dão formação a plantas gêmeas e trigêmeas, que estudadas citologicamente revelaram sempre o mesmo número de cromossômios que a planta mãe.

Esperava-se encontrar haplóides entre os "seedlings" de sementes poliembrionicas, porém o exame foi realizado sem resultado.

Plantas com metade ( $2n = 22$ ) do número de cromossômios de *C. arabica* ( $2n = 44$ ), no entanto, ocorrem, nos viveiros de variedades desta espécie. Devem ser resultantes de partenogênese. São conhecidas por "monospermas", por produzirem raríssimos frutos, os quais são sempre dotados de uma única semente. A meiose nessas plantas é bastante anormal e daí a sua esterilidade; em sua progênie encontraram-se plantas com  $2n = 43, 44$  e  $46$ .

Plantas com o dôbro ( $2n = 88$ ) do número de cromossômios ocorrem também nos viveiros das variedades de *C. arabica*. Devem se originar de uma duplicação dos cromossômios na formação do embrião após fertilização normal. São altamente estéreis devido às grandes anomalias que ocorrem em sua meiose. Em sua progênie encontraram-se plantas com  $2n = 44, 66$  e  $88$ .

Plantas morfológicamente muito parecidas com as octoplóides, porém apenas com  $66$  cromossômios (hexaplóides) surgem também em sementeiras de *C. arabica*. Originam-se talvez da fusão de um gâmeta não reduzido (com  $2n = 44$ ) com outro normalmente reduzido ( $2n = 22$ ). Suas sementes são raras e anormais. Em sua progênie encontram-se plantas com  $2n = 66, 2n = 44, 2n = 50$  e  $2n = 52$ .

A hibridação entre êstes poliplóides é bastante difícil. Obteve-se, porém, algum sucesso na hibridação entre os hexaplóides e os octoplóides de um lado e as variedades tetraplói-

des de outro lado. No primeiro caso obtiveram-se plantas com  $2n = 55$  (pentaplóides) e com  $2n = 52$  (aneuplóides). No segundo caso obtiveram-se apenas plantas tetraplóides.

A hibridação entre as variedades tetraplóides não apresenta em geral dificuldade.

Dentro das espécies diplóides, porém, só se cruzam plantas pertencentes a determinada constituição genética, pois que há fatores para incompatibilidade a levar em consideração. Este estudo da incompatibilidade está apenas sendo iniciado no momento.

Vários híbridos entre diferentes espécies diplóides já foram obtidos.

Obtiveram-se também vários híbridos entre espécies diplóides e *C. arabica* que é tetraplóide, verificando-se que, como era de se esperar, são triplóides ( $2n=33$ ). A meiose nesses híbridos se processa anormalmente, daí resultando sua alta esterilidade.

Em dois únicos casos resultaram de uma tal hibridação plantas de constituição tetraplóide ( $2n=44$ ) e pentaplóide ( $2n=55$ ).

Como se desejava obter híbridos férteis entre as espécies diplóides e *C. arabica*, imaginou-se que pela duplicação do número de cromossômios dos triplóides chegar-se-ia a um tal resultado. Se se conseguisse desenvolver um método para a duplicação dos cromossômios, poder-se-ia ainda tentar a obtenção de formas tetraplóides a partir das espécies diplóides; além disso, o tratamento de um cafeeiro "monosperma" daria um "bourbon", um "maragogipe", etc., absolutamente puro. Os resultados seriam assim, de enorme interêsse botânico, genético, citológico e prático.

Em conexão com este assunto devemos lembrar que 90% dos cafezais do mundo são baseados numa única espécie: *C. arabica* e que essa espécie é tetraplóide enquanto tôdas as outras estudadas até agora são diplóides. Além disso, é muito in-

interessante constatar que a espécie **C. Dewevrei**, que é diplóide, não interessou a São Paulo até agora, para grandes culturas; no entanto, recentemente surgiu neste Estado uma forma tetraplóide dessa espécie que, estudada pelo Instituto Agronômico está se revelando de grande interesse econômico.

Realmente existem métodos para se duplicar artificialmente o número de cromossômios. E destes métodos, o mais prático é o do tratamento de sementes ou gemas por soluções aquosas muito fracas do alcalóide **colquicina**.

O tratamento de sementes de café pela colquicina apresenta certas dificuldades; no entanto, o método é eficiente, tendo-se obtido plantas tetraplóides ( $2n=44$ ) a partir de sementes das espécies diplóides **C. Dewevrei** e **C. canephora**.

Como os triplóides e o "monosperma" não produzem sementes, ou melhor, como suas sementes não têm a constituição citológica das plantas de que provêm, necessitávamos usar em tais casos método de tratamento de gemas. Não obtivemos resultados, porém.

Ideámos então um novo método que consistia em colocar ramos recentemente colhidos das plantas a tratar em pequenos vasos de vidro contendo a solução de colquicina de forma que absorvam, pela superfície cortada, uma pequena quantidade da mesma; feito isto, os ramos são de novo enxertados em cavalos apropriados. Por este processo conseguimos obter ramos hexaplóides a partir de material triplóide, e ramos tetraplóides a partir de material diplóide.

Desta forma, temos já os desejados híbridos férteis entre **C. arabica** e **C. canephora**; porém esta fertilidade é ainda limitada por certas circunstâncias citológicas. Conseguimos também sintetizar assim um "bourbon" a partir de um "monosperma".