

MELHORAMENTO DO AMENDOIM COMUM (*ARACHIS HYPOGAEA* L.), POR MEIO DE CRUZAMENTOS E DE TRATAMENTOS PELA COLQUICINA ⁽¹⁾. C. H. T. M. CONAGIN e R. DE TELLA. Comparativamente a outras culturas, o amendoim teve um processo lento de melhoramento; houve, na realidade, muitos fatores que contribuíram para isso, tendo sido o principal deles seu peculiar processo de frutificação. As pesquisas básicas sobre a morfologia e a biologia da flor, permitindo o desenvolvimento de uma técnica de cruzamento, e o emprego de agentes mutagênicos trouxeram novos rumos para o melhoramento dessa planta.

O melhoramento do amendoim comum no Instituto Agrônômico tem sido feito, principalmente, por meio de seleção de linhagens dentro das variedades mais adaptadas. Um programa de melhoramento por meio de cruzamentos intra e interespecíficos e por meio de tratamentos com colquicina também vem sendo realizado nos últimos anos ⁽²⁾.

Cruzamentos intra-específicos — No trabalho de cruzamentos intra-específicos procurou-se obter híbridos que reunissem boas características agrônômicas encontradas separadamente em diversas variedades nossas e em variedades recentemente introduzidas.

No início, o objetivo era melhorar a produtividade, a riqueza em óleo, o tamanho da semente, e a resistência a moléstias; outros objetivos, tais como o aumento da proteína e da matéria verde aproveitável para a alimentação de animais ou para a incorporação ao solo, seriam considerados posteriormente.

Os primeiros cruzamentos feitos foram entre as nossas variedades Tatu, Roxo e Tatuí, de porte ereto, e as variedades norte-americanas NC-4, A-18, B-33 e C-42, de porte decumbente, que, na ocasião, eram as mais promissoras para as regiões onde foram selecionadas; as características e o comportamento dessas variedades

⁽¹⁾ Recebida para publicação em 16 de outubro de 1971.

⁽²⁾ Os autores agradecem ao Eng.º Agr.º Armando Conagin o planejamento das diversas fases do trabalho, e ao Eng.º Agr.º Eduardo Abramides, a análise dos dados.

des acham-se descritos em trabalhos anteriores ^(3, 4, 6); em seguida, foram feitos retrocruzamentos e cruzamentos complexos entre os híbridos obtidos; por último, foram cruzadas as variedades Tatu, Roxo e Tatuí entre si e com outras variedades que vinham sendo multiplicadas na Coleção de Variedades, da Seção de Oleaginosas, e que se distinguiram por seu vigor.

Diversos fatores contribuem para o baixo rendimento do trabalho de cruzamento em amendoim, tornando-o pouco animador como meio de melhoramento dessa planta: a técnica de cruzamento ⁽⁵⁾, que é delicada e morosa, limitada pelas poucas horas durante as quais podem ser efetuadas a emasculação e a polinização, e a baixa porcentagem de fertilização e de granação.

Apesar disso, 136 híbridos foram obtidos, dos quais os melhores têm sido mantidos em Campos de Multiplicação, na Seção de Oleaginosas. Os ensaios foram conduzidos no Centro Experimental de Campinas e nas estações experimentais de Ribeirão Preto e Pindorama, porém só os dados de Campinas puderam ser considerados, pois nas outras duas estações os ensaios correram sempre muito mal.

Os resultados de Campinas, que podem ser considerados conclusivos por terem sido realizados durante um número suficiente de anos, indicaram como mais vigorosos os híbridos em que entraram as variedades decumbentes, tipo Virgínia. Em produção de frutos e riqueza em óleo nenhum foi melhor que a variedade Tatu, tomada como testemunha por ser a mais cultivada no Estado de São Paulo; muitos, entretanto, são iguais a ela, com a vantagem de serem plantas de ciclo longo e terem sementes maiores. Plantas de ciclo longo têm despertado interesse porque evitam a perda de sementes no campo quando há atraso de colheita; sementes grandes têm sido atualmente mais procuradas para o consumo doméstico

⁽³⁾ CANECCHIO FILHO, V.; TELLA, R. & CONAGIN, A. Ensaios de variedades de amendoim. III — Décima e décima-primeira séries de ensaios. *Bragantia* 16:303-313, 1957.

⁽⁴⁾ CONAGIN, C. H. T. M. Descrição de algumas variedades de amendoim cultivado, *Arachis hypogaea* L. *Bragantia* 17:311-330, 1958.

⁽⁵⁾ ————. O melhoramento do amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.) por meio de cruzamentos. Técnica empregada. *Bragantia* 15:297-300, 1966.

⁽⁶⁾ ———— & CONAGIN, A. Eficiência reprodutiva no amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.). *Bragantia* 19:1081-1104, 1960.

ou sob a forma de confeitos. As sementes dos híbridos mais antigos já se acham bem fixadas em tamanho e cor, não havendo mais segregação nesse sentido.

Nos ensaios mais recentes, além da variedade Tatu, foi utilizada também como testemunha a variedade Tatu Gigante, ainda pouco conhecida e cultivada apenas em coleção, mas que pode ser considerada variedade promissora, do ponto de vista de tamanho de sementes: elas são maiores que as da Tatu, e iguais às dos melhores híbridos.

Em trabalhos posteriores serão apresentados os resultados do comportamento dos híbridos quanto à resistência a moléstias e também do seu comportamento em outras regiões do Estado.

Cruzamentos interespecíficos — Um programa de cruzamento entre *Arachis hypogaea* $2n = 40$ e a espécie selvagem *A. villosulicarpa* $2n = 20$ cromossomos foi planejado há alguns anos, com a finalidade de obter plantas resistentes ao fungo *Cercospora* e a outras moléstias que atacam o amendoim.

Das espécies selvagens existentes em coleção no Instituto Agrônomo, apenas *A. villosulicarpa* apresenta características satisfatórias a tal programa, as outras sendo praticamente improdutivas, com frutos raros, pequenos e chochos. *A. monticola*, $2n = 40$, única espécie selvagem que produziu híbridos férteis com *A. hypogaea* (⁷, ⁸), é muito suscetível ao fungo *Cercospora*, não interessando, por enquanto, esse cruzamento.

A. villosulicarpa, além de ser resistente à moléstia, difere das outras espécies por produzir razoável quantidade de frutos e de sementes, estas relativamente grandes e de sabor delicado; entretanto, por ser diplóide, os cruzamentos foram infrutíferos.

Foi, então, tentada a duplicação do número de cromossomos por tratamentos com colquicina; algumas modificações fenotípicas foram observadas, sem, contudo, ser obtida a poliploidização desejada.

(⁷) HAMMONS, R. O. Spancross: a new peanut variety. Georgia, College of Agric. Exp. Sta., 1970. Res. Rep. 76. p. 3-14.

(⁸) KRAPOVICKAS, A. & RIGONI, V. A. Nuevas especies de *Arachis* vinculadas al problema del origen del mani. Darwiniana 11:431-455, 1957.

Tratamentos com colquicina — Simultaneamente ao trabalho de melhoramento por hibridação, foi levado a efeito, com a mesma finalidade, um programa de tratamentos do amendoim comum pela colquicina.

Experiências feitas anteriormente ⁽⁹⁾ mostraram que o amendoim é planta muito resistente à poliploidização; havia, entretanto, a possibilidade de obtenção de outras mutações, dentre as quais as favoráveis seriam aproveitadas para o melhoramento. Encontram-se na literatura referências a plantas em que diversos característicos agrônômicos foram afetados sem que tivesse havido modificação no seu número de cromossomos ^(10, 11).

Os tratamentos foram feitos na var. Tatu, em sementes, raízes, gemas cotiledonares e haste principal de plantinhas novas, utilizando-se diversos métodos para a penetração da solução de colquicina. As concentrações das soluções variaram entre 0,005% e 0,08% e a duração dos tratamentos variou conforme o método.

As observações citológicas, feitas em raízes de “seedlings” F₂, revelaram diversas plantas com polissomatia nas raízes, sendo a polissomatia do nível tetraplóide-octoplóide; esse fenômeno não foi constatado em gerações posteriores. Nenhuma evidência de poliploidia foi constatada na parte aérea.

As modificações fenotípicas anotadas foram:

- a) plantas de ramos muito longos, poucas flores e raros frutos, apresentando um aspecto ainda não encontrado no amendoim comum; as sementes dessas plantas não germinaram;
- b) plantas anãs que não floresceram;
- c) plantas semelhantes à espécie *A. monticola*, tanto no aspecto vegetativo como nos frutos, que eram catenados, de dois segmentos;

⁽⁹⁾ GREGORY, W. C. Comunicação verbal, dados não publicados.

⁽¹⁰⁾ EIGSTI, O. J. & DUSTIN JR., P. Colchicine in agriculture, medicine, biology and chemistry. Ames, Iowa State College Press, 1955. 470p.

⁽¹¹⁾ FRANSKE, C. J. & ROSS, J. G. Colchicine induced variants in sorghum. J. Hered. 43:107-115, 1952.

d) plantas de sementes maiores e de forma mais regular que as da var. Tatu originalmente tratada.

De maneira geral, na produção de mutações foram mais eficientes os tratamentos de gemas e da haste principal; os tratamentos de sementes foram eficientes quando elas eram pré-germinadas; os de raízes foram letais.

Conclusão — Como resultado das hibridações intra-específicas realizadas dentro do programa de melhoramento do amendoim comum (*Arachis hypogaea* L.) foram obtidos alguns híbridos que se caracterizam por vigor vegetativo, ciclo longo e sementes grandes; embora no que se refira à riqueza em óleo e à produção de frutos eles não sejam melhores que a var. Tatu, alguns são iguais a ela.

As hibridações interespecíficas foram infrutíferas.

A aplicação da colquicina, sem alterar o número de cromossomos, produziu várias modificações fenotípicas, dentre as quais destaca-se o aumento do tamanho e da uniformidade das sementes, por seu valor econômico.

As plantas de ciclo longo e de sementes grandes, obtidas pela hibridação e pelos tratamentos de colquicina, constituem um dos resultados favoráveis do trabalho realizado; o estudo da resistência a moléstias e outras observações sobre o material obtido serão publicados oportunamente.

Pelo que se depreende dos resultados do trabalho realizado e da experiência de outros pesquisadores (⁹, ¹², ¹³, ¹⁴), a hibridação não satisfaz como único método de melhoramento em amendoim. A produção de mutações e o método estabelecido por Hammons (¹³) combinados parecem oferecer perspectivas mais favoráveis de melhoramento para essa planta. SEÇÃO DE CITOLOGIA E SEÇÃO DE OLEAGINOSAS, INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

(¹²) HAMMONS, R. O. Krinkle, a dominant leaf marker in the peanut, *Arachis hypogaea* L. *Crop Science* 4:22-24, 1964.

(¹³) ————. Pedigreed natural crossing — a new genetic technique. In: *Nat. Peanut Res. Conference*, 3rd, Auburn, Ala., 1964. *Proceedings*. p.49-53.

(¹⁴) GREGORY, W. C. Progress in stablishing the effectiveness of radiation in breeding peanuts. *Proceedings of Ninth Oak Ridge Regional Symposium "Radiation in Plant Breeding"*, 1957. 13p.

PEANUT BREEDING THROUGH HYBRIDIZATION AND
COLQUICINE TREATMENTS

SUMMARY

Crosses have been made for several years trying to combine in hybrids some of the best qualities of well known varieties of *Arachis hypogaea* L., as for example high yielding, uniformity of the seed and high oil content. Some plants proved well, their production being as good as the production of our best variety, with the advantage of having longer life cycle and larger seed.

Inter-specific crosses between *A. hypogaea* and *A. villosulicarpa* made for disease resistance never produced fruits.

Colchicine treatment on seed, roots, cotyledonary buds and on the main stem have been also made, looking for favorable phenotypic mutations, independent of chromosome duplication. Polysomatic roots and plants different from normal were obtained; larger and more uniform seed as compared with the normal ones are economically the most interesting result of colchicine effect.