

BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agronômico do Estado de S. Paulo

Vol. 22

Campinas, Maio de 1963

N.º 23

MELHORAMENTO DA MAMONEIRA

TRANSFERÊNCIA DO CARÁTER INDEISCÊNCIA PARA O CULTIVAR 'IAC-38' DE MAMONEIRA (1)

N. V. BANZATTO, *engenheiro-agrônomo, Seção de Genética*, J. L. V. ROCHA e V. CANECCHIO FILHO, *engenheiros-agrônomos, Seção de Oleaginosas, Instituto Agronômico*.

RESUMO

No Estado de São Paulo cultiva-se quase que exclusivamente o cultivar de mamoeira 'IAC-38', que possui porte pequeno, grande vigor, chegando a dar 2 000 kg de sementes por hectare e 41% de óleo. Tem, porém, o inconveniente de apresentar frutos deiscentes, resultando na necessidade de várias colheitas por ano, o que encarece o produto.

Em 1957 realizaram-se hibridações visando transferir o caráter indeiscência do cultivar 'Cimarron' para o 'IAC-38'. Das numerosas progênie estudadas até F₆, duas se destacaram e deram origem a promissoras linhagens de frutos indeiscentes. Após a análise destas duas seleções em ensaios comparativos de produção, aproveitou-se a melhor delas para multiplicação. Essa linhagem constituiu o cultivar 'Campinas'. Além de ter produção comparável à do 'IAC-38' e de apresentar frutos indeiscentes, tem ainda a vantagem do porte médio e de possuir o teor de 46% de óleo nas sementes.

1 — INTRODUÇÃO

Com os trabalhos de seleção da mamoneira (*Ricinus communis* L.), iniciados em 1936 no Instituto Agronômico de Campinas (2, 3), foram isolados alguns cultivares altamente produtivos e vigorosos, como o 'IAC-38' (4, 5, 6). Este cultivar e seus descendentes ainda ocupam a maior área de cultivo em São Paulo. Tem porte anão, ciclo de 180-200 dias, 73% de amêndoa e chega a dar até 2 000 kg de sementes por ha e 41% de óleo nas sementes. Apresenta, porém, o inconveniente de ter frutos semideiscentes, o que acarreta a necessidade de se efetuarem várias colheitas por ano, encarecendo sobremaneira o custo da produção.

A fim de se contornar êsse inconveniente, realizaram-se várias hibridações entre as seleções do cultivar 'IAC-38' e principalmente com

(1) Trabalho apresentado à IX Reunião da Sociedade Brasileira de Genética, realizada em Curitiba, Paraná, de 8 a 14 de julho de 1962. Recebido para publicação em: 17 de janeiro de 1963.

o 'Cimarron', de porte médio, com ciclo de 140-150 dias, frutos indeiscentes, com 75% de amêndoa e 52% de óleo na semente. Desta hibridação foi possível obter um novo cultivar denominado 'Campinas', cuja descrição e características agrícolas são apresentadas neste trabalho.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Para as hibridações, iniciadas em 1957, usaram-se exemplares da linhagem 881, do 'IAC-38', uma das mais produtivas, isoladas dentro desse cultivar. Os exemplares de Cimarron foram obtidos a partir de sementes recebidas de Pernambuco.

A técnica usada nas hibridações foi a mesma adotada por outros investigadores (1), protegendo a inflorescência com sacos de papel impermeável após as hibridações. Para efetuar a autofecundação artificial usaram-se sacos de papel impermeável do mesmo tipo, deixando-o sobre a inflorescência por espaço de tempo suficiente para impedir contaminações. As polinizações dentro da inflorescência foram efetuadas diâriamente, pelo tempo necessário para polinizar todas as flôres.

As sementes híbridas obtidas da primeira geração foram cultivadas em casa de vegetação, para conseguir duas gerações por ano e mais rápida multiplicação.

3 — RESULTADOS OBTIDOS

Das hibridações realizadas em 1957 conseguiram-se 16 plantas, que se mostraram vigorosas e portadoras de frutos deiscentes, indicando que os alelos para esse característico, presentes na 'IAC-38', são dominantes. Esses 16 exemplares foram autofecundados, sendo as sementes obtidas plantadas separadamente, obtendo-se, desta forma, 16 populações F₂. Nestas populações tomaram-se apenas plantas de porte baixo e frutos indeiscentes, em número de 34, as quais também foram autofecundadas artificialmente. Suas sementes foram plantadas em 1958, dando origem a 34 populações F₃. Devido ao ataque de *Phytophthora* sp. e *Fusarium* sp., algumas destas populações foram eliminadas. Das restantes, que se mostraram mais sadias, selecionaram-se 42 plantas para serem autofecundadas. As sementes obtidas foram plantadas separadamente e, para avaliar as produções destas populações F₄, intercalou-se, entre cada grupo de 10, um item testemunha, do cultivar 'IAC-38'.

Por ocasião do florescimento selecionaram-se, dentro de 42 populações F₄, 63 plantas, as quais foram autofecundadas para constituir a geração F₅. As 42 populações F₄ tiveram a produção controlada e comparada com a média da produção do cultivar 'IAC-38'. As 11 populações mais produtivas que o cultivar testemunha deram as seguintes produções de sementes:

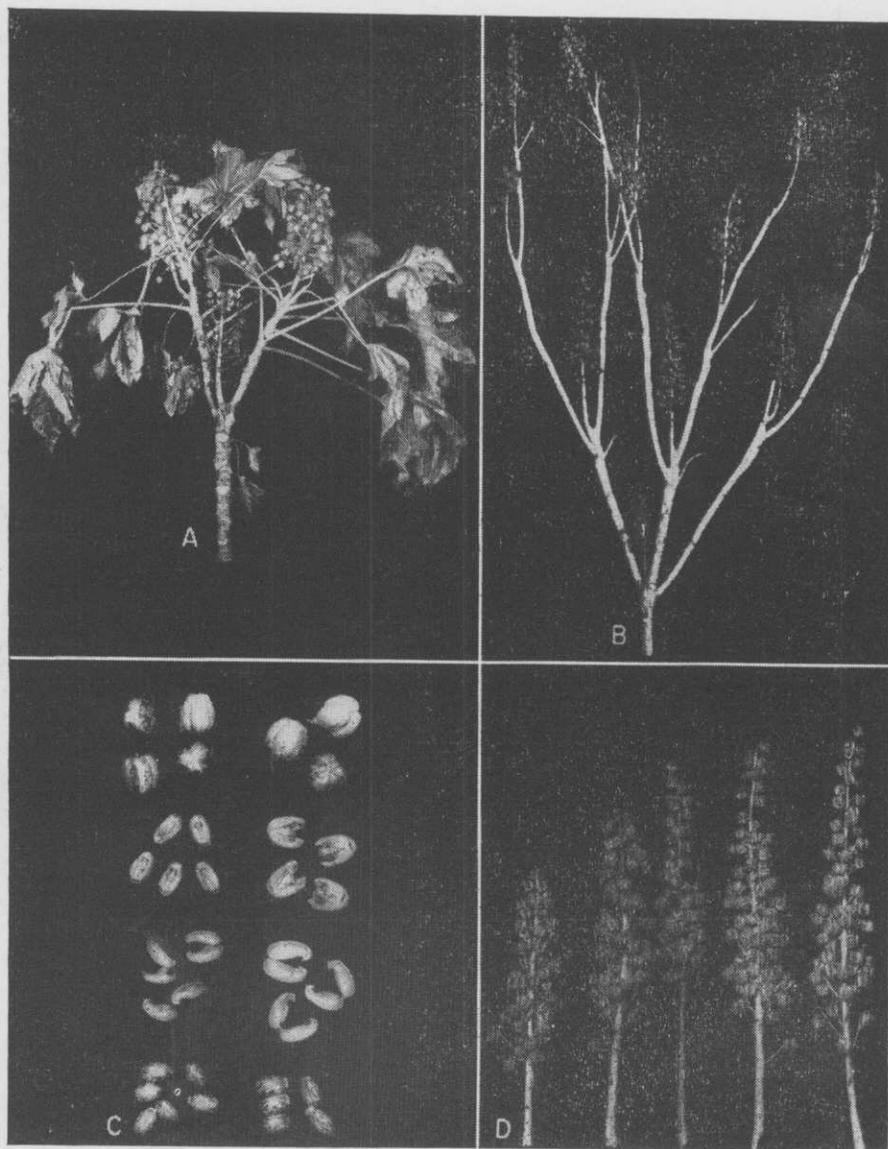


FIGURA 1. — *A* — Planta do cultivar 'IAC-38', de frutos deiscentes; *B* — Planta do cultivar 'Campinas', de frutos indeiscentes, desfolhada naturalmente; *C* — Frutos, cascas e sementes (esquerda) do cultivar 'Campinas' em comparação com o cultivar 'IAC-38', direita); *D* — cachos com frutos indeiscentes do novo cultivar 'Campinas'.

FILIAÇÃO	Produção kg/ha
10-1-4	2 253
3-4-2	1 553
10-1-5	1 430
10-1-6	1 410
10-1-1	1 333
15-1-3	1 280
2-2-4	1 267
3-2-5	1 220
3-2-3	1 220
3-4-1	1 200
10-1-3	1 193
Testemunha 'IAC-38'	1 177

Dois dessas progênies, de prefixo 10-1-4 e 10-1-5, apresentaram expressivas produções, 91 e 21%, respectivamente, a mais do que a testemunha, apresentando ainda boas características agrônômicas.

As sementes de várias plantas de cada uma dessas progênies foram misturadas formando duas linhagens, *A* e *B*. As sementes de algumas plantas de 13 outras populações F_4 , que também apresentaram algumas características de valor, foram misturadas, dando origem às linhagens *C* a *O*. As sementes das 63 plantas selecionadas e plantadas em 1960, produziram 63 populações F_5 , as quais também mereceram um estudo bastante particularizado.

As linhagens *A* e *B* foram plantadas conjuntamente com sete novas linhagens, derivadas do cultivar 'IAC-38', em ensaios comparativos de produção, em Campinas e também em Ribeirão Preto. Avaliaram-se as 13 linhagens *C* a *O* apenas em Campinas, tendo como testemunha a linhagem 38-1, derivado do cultivar 'IAC-38'.

Das 63 populações F_5 , que também foram plantadas conjuntamente com a testemunha 'IAC-38', intercaladamente em cada 10 linhas, obtiveram dados comparativos, os quais vieram indicar que 14 são de bastante interesse. Os dados em apêço acham-se no quadro 1.

Vê-se, pelos dados desse quadro, que algumas destas populações, além de se mostrarem mais produtivas têm, também, maior riqueza em óleo que a testemunha. As sementes das plantas das populações 10-1-4-5, 10-1-4-6 e 10-1-4-7, foram tôdas misturadas, a fim de formar a linhagem *P*, por serem bastante uniformes e de boas características econômicas. Estas populações são da mesma fonte das que deram origem à linhagem *A*. Selecionaram-se, nestas populações F_5 , 61 plantas cujas progênies constituem a geração F_6 e foram plantadas em 1961 para observação.

QUADRO 1. — Filiação e produção de sementes e características das sementes de 14 populações F₅ em relação à testemunha 'IAC-38', plantadas em Campinas em 1960

Filiação	Produção de sementes	Características de sementes	
		Amêndoa	Teor de óleo
	kg/ha	%	%
16-3-3-2	2 200	74,3	41,45
10-1-4-7	2 003	75,5	46,40
10-1-1-1	1 965	75,8	47,10
10-1-4-5	1 928	75,6	46,95
10-1-4-6	1 901	75,9	47,15
10-1-5-1	1 816	74,8	42,95
10-1-4-8	1 744	74,6	45,40
16-3-3-1	1 737	72,5	41,30
15-1-4-1	1 721	71,7	39,80
6-1-1-3	1 687	72,2	46,85
10-1-1-2	1 680	76,2	45,90
10-1-4-4	1 656	75,7	46,70
10-1-2-1	1 642	74,8	45,90
10-1-6-1	1 596	74,5	41,95
Testemunha 'IAC-38'	1 592	73,2	40,32

As produções das linhagens *A* e *B*, plantadas em Campinas e em Ribeirão Preto, acham-se mencionadas no quadro 2.

QUADRO 2. — Produções das novas linhagens, *A* e *B*, de mamoneira indeiscente, comparadas com as de sete linhagens do cultivar 'IAC-38', em Campinas e Ribeirão Preto, em 1961

Linhagens	Produções	
	Campinas	Ribeirão Preto
	kg/ha	kg/ha
INDEISCENTES		
<i>A</i>	1 524	1 083
<i>B</i>	1 434	843
DO CULTIVAR 'IAC-38'		
L Ca 38	1 530	1 086
LRP 38-8	1 525	1 133
LRP 38-2	1 465	1 352
LRP 38-1	1 452	1 131
LRP C 1	1 435	1 165
LRP 38-3	1 411	1 286
'IAC-38' - L 881	1 407	1 029
d. m. s.	n. s.	n. s.

Em Campinas, a produção da linhagem *A* foi de 1 524 kg/ha, a da linhagem *B*, de 1 434 kg/ha, e a da testemunha (L 881, oriunda do cultivar 'IAC-38') de 1 407 kg/ha. Em Ribeirão Preto, apenas a linhagem *A* deu produção mais elevada do que a testemunha. Estas linhagens também foram incluídas em uma outra série de ensaios de competição de cultivares nas localidades de Campinas, Ribeirão Preto e Pindorama, em confronto com os cultivares Ibirá, Tabapuã, LRP 38-1 e L 881, esta última tomada como testemunha nesse novo ano. Os dados de produção de sementes acham-se no quadro 3.

QUADRO 3. — Produção das linhagens *A* e *B* de mamoneira, comparada com a de três linhagens dos cultivares 'IAC-38' e 'Ibirá', em Campinas, Ribeirão Preto e Pindorama, em 1960

Linhagens e cultivares	Produção de sementes		
	Campinas	Ribeirão Preto	Pindorama
	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>
INDEISCENTE			
<i>A</i>	2 774	1 065	2 422
<i>B</i>	3 337	1 286	2 617
DO CULTIVAR			
Ibirá	1 697	1 627	2 113
IAC-38 Tabapuã	1 248	1 097	2 432
LRP 38-1	2 038	1 232	2 055
L 881	1 952	962	2 690
d.m.s.	534	n.s.	471

Verificou-se que nestes ensaios a linhagem *B* se manteve mais produtiva do que a linhagem *A* nas três localidades e teve maior produtividade do que a testemunha em Campinas e Ribeirão Preto.

As 13 linhagens *C* a *O*, foram analisadas em ensaio localizado apenas em Campinas, em 1960, em comparação com as linhagens *A* e *B*, tendo produzido as seguintes quantidades de sementes:

LINHAGENS	Produção <i>kg/ha</i>
<i>A</i>	2 380
<i>B</i>	1 727
<i>C</i>	1 323

D	1 111
E	1 348
F	1 234
G	1 278
H	1 430
I	1 671
J	1 802
K	1 654
L	1 941
M	1 968
N	1 162
O	2 095
LRP 38-1	1 520
d. m. s.	408

Algumas linhagens ainda não se mostravam uniformes, quanto à indeiscência. Apenas sete linhagens produziram menos do que a testemunha LRP 38-1. A linhagem *A*, a mais produtiva, deu 56% a mais, enquanto a linhagem *B* deu apenas 13% a mais do que a testemunha. Nestas linhagens efetuou-se uma seleção a fim de torná-las mais uniformes.

Tendo em vista os resultados favoráveis da linhagem *A*, quanto à produção e à indeiscência dos frutos, promoveu-se sua multiplicação para experimentação em escala de campo. Ao invés, porém, de multiplicar diretamente a linhagem *A*, deu-se preferência à linhagem *P*, da mesma origem, que se apresentava ainda mais uniforme. A produção de campo de aumento dessa linhagem, na Estação Experimental de Tietê, desse Instituto Agrônomico, mostrou-se bastante satisfatória, justificando maiores estudos para sua introdução na cultura comercial.

4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Embora o cultivo da mamoneira em São Paulo alcance satisfatório nível agrônomico, restam ainda várias questões culturais a resolver, dentre as quais a operação de colheita. Possuindo frutos deiscetes ou semideiscetes, o cultivar 'IAC-38', amplamente cultivado em São Paulo, necessita constantes colheitas para o aproveitamento das sementes. A obtenção de formas indeiscetes, adaptadas às condições ecológicas locais, torna-se evidente. As formas indeiscetes introduzidas diretamente de outras regiões, não se têm adaptado às condições ecológicas do planalto paulista. Tornou-se, assim, necessária a transferência do caráter indeiscência ao material local, já adaptado ao meio. As investigações genéticas mostram que o fator deiscência é controlado, no mínimo, por dois pares de fatores dominantes, um deles afetando a espessura do pericarpo e, o outro, a abertura da cápsula (7). Os dados conhecidos mostram que o cultivar 'IAC-38' é portador de fatores dominantes para a deiscência dos frutos.

Das várias linhagens isoladas a partir do cruzamento primitivo, algumas ainda se acham em observação, inclusive a de prefixo *P*, que se salientou pela produção e características de indeiscência. O porte das plantas é médio, ramificação ereta, ciclo vegetativo de 140 a 150 dias, com perda parcial das fôlhas na ocasião da colheita e porcentagem de óleo de aproximadamente 46%. Por constituir um material de alto interesse econômico, essa linhagem foi designada cultivar 'Campinas'.

CASTOR BEAN BREEDING. INCORPORATION OF THE NON-SHATTERING CHARACTER IN THE IAC-38 CULTIVAR

SUMMARY

The castor bean crop in São Paulo has been expanding in recent years and reached about 30,000 tons of seed annually. The IAC-38 cultivar is the most planted. It has a dwarf size, a cycle of 180 to 200 days, and yields about 2,000 tons of seed per hectare. Its seed oil content is 41%. It is an outstanding cultivar, but has the disadvantage of having dehiscent fruit. This requires a great number of harvests and consequently increases the labor costs.

Hybrids between IAC-38 and the non-shattering cultivar Cimarron were made in 1957. After five generations of successive selfings and individual selection testings, a progeny was found that associates good vegetative characters with high yield and indehiscent capsules. Plants representative of this new selected cultivar have medium height, erect branches, and a cycle of 140 to 150 days. They show a partial defoliation at harvest time. The yield is comparable to that of the IAC-38 and its seed oil content is better (46%).

The new cultivar that has been named Campinas will probably be released to farmers in the next two years.

LITERATURA CITADA

1. GURGEL, J. T. A. Estudos sobre a mamoneira (*R. communis* L.). Piracicaba, E. S. A. "Luiz de Queiroz", 1945. 70 p.
2. KRUG, C. A. & MENDES, P. T. Melhoramento da mamoneira (*R. communis* L.) I: Plano Geral dos trabalhos em execução nas Seções de Genética e Plantas Oleaginosas do Instituto Agrônomo do Estado de S. Paulo. *Bragantia* 2:129-154. 1942.
3. ————. Melhoramento da mamoneira (*R. communis* L.) II: Observações gerais sobre a variabilidade do gênero *Ricinus*. *Bragantia* 2:155-197. 1942.
4. ———— & SOUZA, O. F. DE. Melhoramento da mamoneira (*R. communis* L.). III: Primeira série de ensaios de variedades (1937/38, 1938/39). *Bragantia* 3:85-122. 1943.
5. MENDES, P. T. A mamoneira — generalidades, instruções para a sua cultura. Campinas, Instituto Agrônomo, 1938. 28 p. (Bol. n.º 19).
6. ———— & SOUZA, O. F. DE. Melhoramento da mamoneira (*R. communis* L.). IV: Segunda e terceira séries de ensaios de variedades anãs (1940/41, 1941/42). *Bragantia* 5:351-358. 1945.
7. ZIMMERMAN, L. H. Castorbeans: a new oil crop for mechanized production. *Advanc. Agron.* 10:258-288. 1958.