

HÍBRIDOS ENTRE *COFFEA* E *PSILANTHOPSIS* (*) A. CARVALHO e L. C. MÔNACO. O gênero *Coffea*, após a revisão feita por Chevalier (1), passou a compreender apenas 66 espécies, várias das quais encerram numerosas variedades. Algumas das espécies anteriormente descritas como pertencentes a esse gênero foram daí retiradas e classificadas pelo mesmo autor nos gêneros *Psilanthus* e *Psilanthopsis*, o primeiro com seis espécies e o segundo com uma única espécie — *Psilanthopsis kapakata* (Hirschf.) Chev. Esta havia sido anteriormente descrita como *Coffea kapakata* Hirschfeldt (2,3). É originária de Angola e suas sementes, ricas em cafeína, produzem bebida apreciada nessa região. Estes dois gêneros são muito próximos de *Coffea*, as principais diferenças referindo-se a característicos do cálculo, cálice e dos frutos. As bractéolas que formam o cálculo em *Psilanthopsis* são lineares e não soldadas; o cálice é formado por pequenos lobos filiformes, pouco salientes, em número de cinco, e os frutos apresentam, no pericarpo, cerca de dez saliências longitudinais, estendendo-se do disco à base do pedúnculo (4) (fig. 1).

Em 1953, alguns representantes de *Psilanthopsis kapakata* foram recebidos pelo Instituto Agrônomo, dos Estados Unidos da América do Norte, onde se achavam em quarentena, desde a germinação das sementes. Em setembro de 1955, ao iniciar o florescimento, foram feitas hibridações artificiais com a espécie tetraplóide *Coffea arabica* ($2n = 44$) e com algumas espécies diplóides, como *C. canephora*, *C. eugenoides* e *C. Dewevrei* (5) a fim de observar a frutificação e a possibilidade de se obterem híbridos com estas espécies. O *P. kapakata* é resistente à seca, de modo que os híbridos poderiam apresentar certo interesse econômico. Os resultados preliminares obtidos com as hibridações feitas em 1955 e 1956 constituem o objeto desta nota.

Realizaram-se dez hibridações em 1955, sendo quatro com *Coffea arabica*, uma com *C. canephora* e cinco com *C. eugenoides*. Em 1956 foram feitos seis cruzamentos com *C. arabica*, dois com *C. canephora*, um com

(*) Trabalho apresentado à IV Semana de Genética, realizada em Curitiba, Paraná, de 10 a 15 de novembro de 1958, sob o patrocínio da Sociedade Brasileira de Genética.

Recebida para publicação em 21 de março de 1959.

(1) CHEVALIER, A. Les caféiers du globe. III. Systématique des caféiers et faux-caféiers, maladies et insectes nuisibles. Paris, Paul LeChevalier, 1947. 356 p. (Encyclopédie biologique n.º 28)

(2) HIRSCHFELDT, F. Eenige gegevens over der koffie in Angola. Ind. Mercuur 851-852. 1930.

(3) HIRSCHFELDT, F. Kapakata-koffie. Ind. Mercuur 860. 1931.

(4) CHEVALIER, A. Les caféiers du globe. II. Iconographie des caféiers sauvages et cultivés des rubiacées prises pour des caféiers. Paris, Paul LeChevalier, 1942. 158 p. (Encyclopédie biologique n.º 22)

(5) MENDES, A. J. T. Coffee cytology. In Intern. Congress Genetics, 8th., Lund, 1948. Proceedings, p. 623-629. 1948.

C. Deweveri e um com *C. eugenioides*, num total de dez cruzamentos. Deu-se preferência à espécie *C. arabica*, pelo interesse econômico que os híbridos poderão ter futuramente e, *C. eugenioides*, por pertencer à subseção *Mozambicoffea*, que encerra espécies morfológicamente semelhantes ao *Psi-*

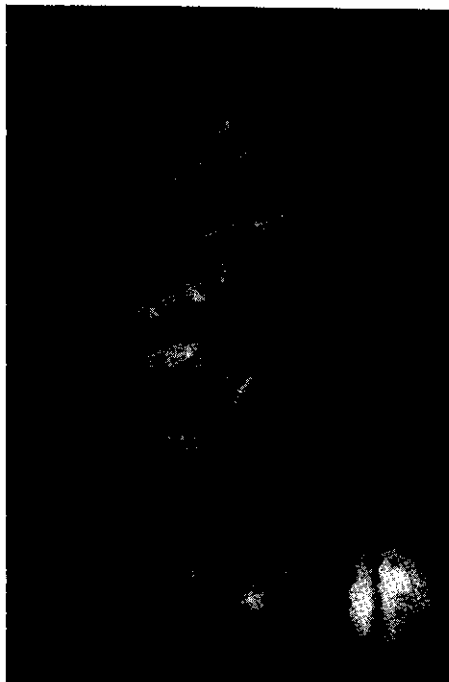


Figura 1. - Ramo de *Psilanthopsis kapakata* e fruto mostrando as saliências longitudinais e as sépalas permanentes e desenvolvidas.

lanthopsis. Usou-se *C. canephora* por existirem referências sobre a possibilidade de sua hibridação com *P. kapakata* ⁽⁶⁾. Os dados obtidos foram reunidos no quadro 1, notando-se que *Psilanthopsis* foi sempre usado como fornecedor de pólen pelo fato de existirem poucas flôres nas plantas.

Em 1955 verificou-se, no tocante ao cruzamento com *Coffea arabica*, que das 108 flôres cruzadas obtiveram-se 43 frutos (40% de frutificação). Foi de 41 o número de sementes desenvolvidas, sendo que 22 eram defeituosas e consideradas chôchas. Das sementes normais, 13 germinaram e deram origem a 13 mudas, as quais se acham em observação; apresentam um desenvolvimento médio ou mesmo vigoroso e apenas uma delas é muito

⁽⁶⁾ CHEVALIER, A. Sur quelques caféiers et faux caféiers de l'Angola et du Mayombe portugais. Rev. Bot. appl. 19:396-407. 1939.

QUADRO 1. — Resultados obtidos nos cruzamentos de espécies de *Coffea* com *Psilanthopsis kapakata*, referentes ao número de flores cruzadas, número de frutos e sementes obtidas e número de sementes germinadas em 1955 e 1956

ESPECIES CRUZADAS	Número das plantas cruzadas	Flores	Frutos obtidos	Frutificação %	Sementes		Sementes germinadas	Mudas obtidas	Classificação das mudas	
					normais	chóchas			vigorosa	raquítica
Ano 1955:										
<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i> ...	10 x 1102-3	7	5	71	9	0	5	5	3	0
<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i> ...	12-1-18-3-1 x 1102-3	52	15	29	13	12	2	2	0	1
<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i> ...	12-1-18-6 x 1102-3	24	16	65	7	10	0	0	0	0
<i>C. arabica</i> var. <i>laurina</i> x <i>P. kapakata</i> ...	1097-17 x 1102-3	25	7	28	12	6	6	6	2	0
Total		108	43	40	41	22	13	13	5	1
<i>C. canephora</i> x <i>P. kapakata</i> -----	37 x 1102-3	17	11	65	20	9	9	9	4	2
<i>C. eugenioides</i> x <i>P. kapakata</i> -----	1098-1 x 1102-3	41	4	10	6	0	4	4	1	1
<i>C. eugenioides</i> x <i>P. kapakata</i> -----	1098-3 x 1102-3	24	3	13	3	1	0	0	0	0
<i>C. eugenioides</i> x <i>P. kapakata</i> -----	1098-4 x 1102-3	38	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. eugenioides</i> x <i>P. kapakata</i> -----	1098-5 x 1102-3	72	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. eugenioides</i> x <i>P. kapakata</i> -----	1140-7 x 1102-3	29	10	35	18	0	12	9	3	1
Total		204	17	8	27	1	16	13	6	2
Ano 1956:										
<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i> ...	10 x 1102-3	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i> ...	12-1-18-6 x 1102-2	17	12	71	4	9	0	0	0	0
<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i> ...	12-1-18-3-1 x 1102-2	26	15	69	7	25	0	0	0	0
<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i> ...	12-1-18-3-1 x 1102-3	33	24	73	41	3	1	0	0	0
<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i> ...	12-1-18-3-1 x 1102-6	73	52	71	70	18	0	0	0	0
<i>C. arabica</i> cv. <i>Mundo Novo</i> x <i>P. kapakata</i>	CP 379-19 x 1102-2	44	19	43	31	0	14	3	0	0
Total		197	125	63	153	55	15	3	0	0
<i>C. canephora</i> x <i>P. kapakata</i> -----	37 x 1102-3	91	9	10	13	2	10	10	10	0
<i>C. canephora</i> x <i>P. kapakata</i> -----	37 x 1102-6	50	7	14	10	0	6	6	4	0
Total		141	16	11	23	2	16	16	14	0
<i>C. Dewevrei</i> x <i>P. kapakata</i> -----	63 x 1102-6	91	2	2	2	0	1	0	6	4
<i>C. eugenioides</i> x <i>P. kapakata</i> -----	1098-1 x 1102-6	66	18	27	29	0	14	14	6	2

fraca. Na hibridação com *C. canephora* conseguiram-se 65% de frutificação e, dos 11 frutos obtidos, resultaram 20 sementes normais. Destas, nove germinaram bem, dando quatro mudas vigorosas, três médias e duas raquíticas. Do cruzamento com *C. eugenioides*, de 204 flôres obtiveram-se apenas 17 frutos (9% de frutificação). Das 28 sementes, 27 eram normais e uma anormal; 16 germinaram dando 13 mudas desenvolvidas, das quais seis são vigorosas, cinco médias e duas raquíticas.

Em 1956, nas hibridações com *Coffea arabica* obteve-se, novamente, boa porcentagem de frutificação (63%) e o número de sementes desenvolvidas também foi elevado, sendo 155 normais e 55 chôchas. A germinação porém, foi muito reduzida, pois apenas 15 sementes normais germinaram, quase tôdas morrendo logo depois, de que resultaram, finalmente, apenas três mudas, que apresentam desenvolvimento médio. Do cruzamento com *C. canephora*, de 141 flôres foram obtidos 16 frutos (11% de frutificação) encerrando 23 sementes normais e duas chôchas. Germinaram 16 sementes, dando origem a 16 mudas, 14 de desenvolvimento vigoroso e duas raquíticas. Com *C. Dewevrei* a frutificação foi de 2% apenas e a única muda obtida logo morreu. A hibridação com *C. eugenioides* deu uma frutificação de 27%, e das 14 mudas obtidas seis têm crescimento normal, quatro desenvolvimento médio e quatro são bem raquíticas, quase anãs.

Juntando os dados dos dois anos, nota-se que dos cruzamentos de *Coffea arabica*, *C. canephora*, *C. eugenioides* e *C. Dewevrei* com *Psilanthopsis*, obtiveram-se 55, 17, 13 e 2%, respectivamente, de frutificação. Todavia, analisando-se o número de sementes normais germinadas, as porcentagens foram de 8, 35, 48 e 0%. Vê-se, portanto, que apesar do elevado número de sementes obtidas do cruzamento com *C. arabica* (194), apenas 16 desenvolveram-se bem, enquanto nos demais cruzamentos êsse número foi relativamente maior, particularmente para *C. eugenioides* e *C. canephora*. Verifica-se, por outro lado, que os resultados referentes à frutificação e à quantidade de sementes germinadas foi maior nos cruzamentos de *C. arabica* com *P. kapakata* do que entre *C. arabica* e outras espécies diplóides de *Coffea* (?). Como mostra o quadro 1, algumas hibridações com *C. eugenioides* não tiveram sucesso apesar do elevado número de flôres cruzadas, o que reduziu a porcentagem de frutificação. Talvez êste insucesso seja o resultado da ação de fatores que ocasionam incompatibilidade entre plantas dessas espécies.

(?) KRUG, C. A. & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. V — Melhoramento por hibridação. *Bragantia* 12:[141]-152.] 1952.

QUADRO 2. — Característicos morfológicos referentes a algumas espécies de *Coffea*, de *Psilanthopsis kapakata* e de híbridos entres essas espécies.

PLANTAS	Espécies e híbridos	Altura do híbrido cm	F ó l h a			Cór dos brotos	Cálice
			Comprimento mm	Largura mm	Pares de nervuras n.º		
10.....	<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i>	-----	121	46	7,0	Bronze escuro	Rudimentar
10 x 1102-3	<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i>	100	89	33	6,2	Bronze escuro	Desenvolvido
1102-3	<i>Psilanthopsis kapakata</i>	-----	44	20	4,3	Vermelho	Desenvolvido
12-1-18-3-1	<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i>	-----	128	46	8,2	Bronze escuro	Rudimentar
12-1-18-3-1 x 1102-3	<i>C. arabica</i> var. <i>typica</i> x <i>P. kapakata</i>	20	66	24	5,9	Bronze escuro	-----
1097-17	<i>C. arabica</i> var. <i>laurina</i>	-----	85	34	6,6	Verde	Rudimentar
1097-17 x 1102-3	<i>C. arabica</i> var. <i>laurina</i> x <i>P. kapakata</i>	90	93	41	6,6	Bronze claro	Desenvolvido
37	<i>C. canephora</i>	-----	165	79	11,2	Bronze	Rudimentar
37 x 1102-3	<i>C. canephora</i> x <i>P. kapakata</i>	200	104	46	7,0	Bronze claro	Rudimentar
1098-1	<i>C. eugenioides</i>	-----	79	30	7,0	Bronze claro	Rudimentar
1098-1 x 1102-3	<i>C. eugenioides</i> x <i>P. kapakata</i>	100	63	27	5,0	Vermelho	-----
1140-7	<i>C. eugenioides</i>	-----	52	18	5,7	Bronze claro	Rudimentar
1140-7 x 1102-3	<i>C. eugenioides</i> x <i>P. kapakata</i>	150	57	24	5,5	Vermelho	Desenvolvido

Das mudas obtidas em 1955, um exemplar de cada híbrido foi plantado em recipiente especial e conservado sob proteção de um ripado de madeira, sendo os demais plantados no campo. Os cafeeiros sob o ripado cresceram mais depressa pelo fato de serem irrigados diariamente, alguns chegando a florescer em setembro e outubro de 1958, permitindo fazer algumas observações sobre os característicos das flôres. Os dados obtidos sobre o desenvolvimento destes exemplares, bem como os referentes aos característicos das folhas, cor dos brotos, ocorrência de cálice e número de sépalas, acham-se no quadro 2. Os híbridos mais vigorosos foram obtidos com *C. canephora* e com *C. eugenioides*, sendo bem fraco um dos híbridos com *C. arabica* var. *typica*. No híbrido com *C. arabica* var. *laurina* nota-se que o característico arbustivo do *laurina* deve ser recessivo, pois a planta tem porte normal, indicando que o *Psilanthopsis* deve trazer o alelo normal *Lr*. Comparando as dimensões das folhas nota-se que o seu tamanho, no híbrido 10 x 1102-3, é intermediário, enquanto no híbrido 12-1-18-3-1 x 1102-3, aproxima-se mais do *Psilanthopsis*. No híbrido com *laurina*, as dimensões das folhas são um pouco maiores do que em ambos os pais, devido provavelmente à interação de fatores, enquanto no de *C. canephora* as folhas são intermediárias. Num dos híbridos com *C. eugenioides* (1098 x 1102-3) as folhas são de tamanho intermediário, enquanto no outro, (1140-7 x 1102-3) as folhas se aproximam das de *C. eugenioides*.

Quanto à coloração dos brotos verifica-se que a cor bronze escura do *typica* é quase dominante sobre a cor vermelha do *Psilanthopsis*. No cruzamento com *laurina*, que tem brotos verdes, verifica-se que os brotos são bronze claro, enquanto a cor bronze de *C. canephora* é dominante em relação à cor vermelha do *Psilanthopsis*. Quanto ao *C. eugenioides*, a cor bronze de seus brotos parece ser recessiva com relação à coloração vermelha dos brotos de *Psilanthopsis*. Em todos os híbridos nota-se que as extremidades da haste e dos ramos laterais são levemente avermelhadas, característico este encontrado com maior intensidade em *Psilanthopsis*.

Com relação à ocorrência de cálice, verifica-se nos frutos novos que nos híbridos com *typica* (10 x 1102-3) e com *laurina*, as sépalas são pouco menos desenvolvidas do que em *Psilanthopsis* e em número de 5 a 6, o mesmo ocorrendo com o híbrido com *C. eugenioides* (1140-7 x 1102-3). O exemplar analisado do cruzamento com *C. canephora*, no entanto, parece ser portador de cálice muito rudimentar, contrariamente aos demais híbridos, indicando que esta espécie deve trazer o alelo dominante para redução do cálice.

Verifica-se também que o característico de produção de inflorescência com flôres individuais do *Psilanthopsis* deve ser recessivo, pois em todos

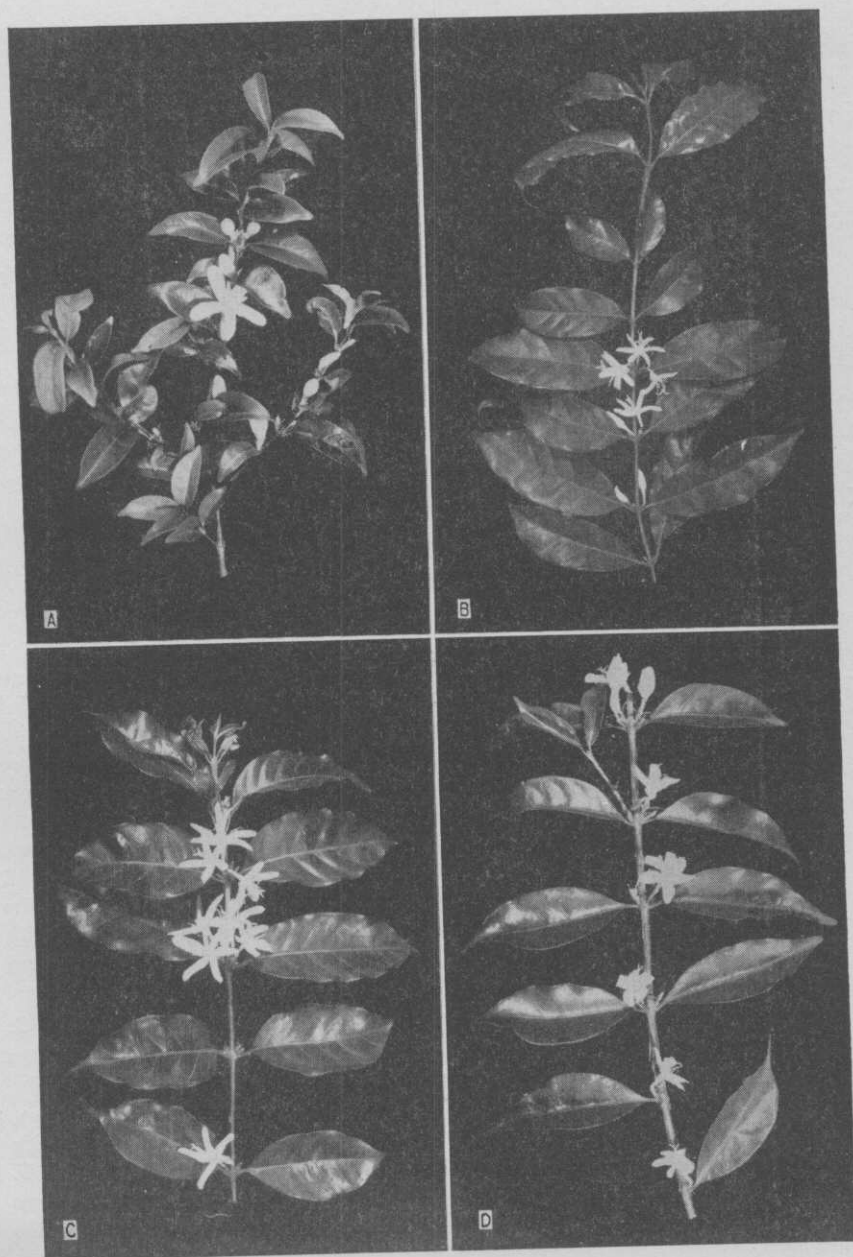


FIGURA 2. — Ramos com flôres de *Psilanthopsis kapakata* e de híbridos com *Coffea*. A — *Psilanthopsis kapakata*; B — híbrido de *Coffea arabica* var. *typica* com *P. kapakata*; C — híbrido de *C. arabica* var. *laurina* x *P. kapakata*; D — híbrido de *C. eugenioides* x *P. kapakata*.

os híbridos há um maior número de flôres por inflorescência e maior número de inflorescências por axila das fôlhas. A forma do fruto não foi analisada com detalhes, porquanto os frutos resultantes de flôres abertas em setembro são ainda muito novos. Pode-se, porém, notar desde já que em todos os híbridos a superfície do fruto apresenta saliências, em intensidade variável, indicando que êste característico do *Psilanthopsis* não deve ser recessivo.

O sucesso nos cruzamentos de *P. kapakata* com as espécies de *Coffea* aqui mencionadas é da mesma ordem dos obtidos de cruzamentos entre os representantes das espécies do gênero *Coffea*. Devido à natureza complexa do gênero *Coffea* e com base nas observações aqui apresentadas, julga-se oportuno propor a reversão da espécie *Psilanthopsis kapakata* ao gênero *Coffea*, subseção *Mozambico Coffea*, voltando a ser *Coffea kapakata* Hirschfeldt. SEÇÃO DE GENÉTICA, INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

HYBRIDS OF *COFFEA* AND *PSILANTHOPSIS*

SUMMARY

Reviewing the taxonomy of the genus *Coffea* Chevalier established the new genus *Psilanthopsis* with a single species *P. kapakata*. This species had previously been classified as *Coffea kapakata* by Hirschfeldt and is native to Angola, Africa. A few representatives of *P. kapakata* were received in Campinas in 1953 from U. S. Department of Agriculture after strict quarantine inspection. In the 1955 and 1956 seasons several artificial pollinations were undertaken of the species *Coffea arabica* ($2n = 44$) and diploid species ($2n = 22$) of *Coffea* as *C. canephora*, *C. eugenoides* and *C. Dewevrei* with *P. kapakata* as male parent. The number of pollinated flowers and the number of fruits and seeds developed as well as the number of seedlings obtained, are mentioned in table I. The percentage of fruits derived from crosses of *Coffea arabica*, *C. canephora*, *C. eugenoides* and *C. Dewevrei* with *P. kapakata* were respectively 55, 17, 13 and 2%. However, the percentage of seedlings resulting from the normal hybrid seeds were 8, 35, 48 and 0%, respectively.

In spite of the larger number of seeds derived from crosses with varieties of *C. arabica* (194), only 16 seedlings were obtained, while relatively larger number of these were developed from crosses of *P. kapakata* with *C. eugenoides* and *C. canephora*.

A morphological study was undertaken of one seedling from each successful cross, in order to compare the hybrids with their respective parents. The most vigorous hybrids have resulted from crosses with *C. canephora* and *C. eugenoides*. The hybrids with *C. arabica* var. *laurina* indicated that *Psilanthopsis kapakata* probably carries the allele *Lr*. The leaf of the hybrids are most frequently intermediate in size as compared to the leaves of their parents, except in the hybrid with *laurina* which possesses larger leaves. The bronze color of the young leaves of *C. arabica* var. *typica* is almost dominant in relation to the red ones of *Psilanthopsis kapakata*, whereas in the hybrid with *laurina*, which has green young leaves, the color is light bronze. The bronze young leaf color of *C. canephora* is dominant, while the bronze color of *C. eugenoides* is recessive to the red color of *P.*

kapakata. In all hybrids the reddish color of the young stem of *P. kapakata* seems to be dominant. One flowered inflorescence, frequently found in *P. kapakata* is recessive in all crosses. The rather developed sepals of *P. kapakata* are present in hybrids with *C. arabica* var. *typica*, *C. arabica* var. *laurina* and *C. eugenioides*. In the hybrid with *C. canephora* the sepals are almost unnoticeable. An inspection of the surface of the young fruit indicates that the presence of developed ridges of the fruits of *P. kapakata* is present in all hybrids with variable intensity.

The percentage of successful crosses of *Psilanthopsis kapakata* with the *Coffea* species here mentioned is of the same order as in crosses among species of the genus *Coffea*. Due to the already complex nature of the genus *Coffea* and based on the results here presented, it is proposed to revert the species *Psilanthopsis kapakata* to the genus *Coffea* — *Coffea kapakata* Hirschfeldt, sub-section *Mozambicoffea*.