

BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agronômico do Estado de S. Paulo

Vol. 29

Campinas, julho de 1970

N.º 23

CARACTERES MORFOLÓGICOS E NÚMERO DE CROMOSSOMOS EM *PELARGONIUM* (1)

CÂNDIDA H. T. M. CONAGIN, *engenheira-agrônoma, Seção de Citologia*, e ALCIDES J. D'ANDRÉA PINTO, *engenheiro-agrônomo, Seção de Fumo, Plantas Medicinais e Inseticidas, Instituto Agronômico*

SINOPSE

O presente trabalho reúne observações morfológicas e citológicas em dez cultivares e cinco espécies de *Pelargonium* aromático e em onze cultivares ornamentais.

Os cultivares aromáticos são, morfológicamente, muito semelhantes ao *P. x asperum*, do qual possivelmente devem ter-se originado; apresentam meiose irregular, com alta freqüência de monovalentes. Os cultivares ornamentais pertencem todos à espécie *P. zonale*, e dentre eles uns são diplóides e outros tetraplóides. Das espécies em coleção algumas se identificam com as descrições anteriores, mas outras devem ter sido introduzidas erroneamente classificadas.

Considerando o material estudado, foram encontrados, para *Pelargonium*, três números básicos de cromossomos: $x=8$, $x=9$ e $x=11$.

1 — INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi realizado com a finalidade de colaborar no programa de melhoramento do gênero *Pelargonium* (família *Geraniaceae*), de cujas plantas é extraído o chamado "óleo de gerânio"; consta de observações sobre algumas características morfológicas e biológicas, e sobre o número de cromossomos de cultivares produtores de óleo, de espécies recentemente introduzidas e de cultivares ornamentais encontrados na Seção de Floricultura.

(1) Recebido para publicação em 10 de março de 1970.

A identificação botânica dos pelargônios é uma tarefa difícil. Com raras exceções, as espécies selvagens são nativas da África do Sul; as hibridações naturais ou artificiais, tanto no seu "habitat" de origem como nos jardins botânicos e organizações particulares, produziram numerosas variações, as quais se afastaram dos tipos que as originaram (6).

Contando a coleção do Instituto Agronômico com plantas de diversas procedências e pertencentes a espécies diferentes, necessário se fazia um trabalho de reconhecimento desse material.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Cultivares e espécies estudados

São dez os cultivares estudados neste trabalho e que introduzidos há muitos anos no Instituto Agronômico vêm sendo intensamente estudados na Seção de Fumo, Plantas Medicinais e Inseticidas. Embora tenham sido introduzidos de lugares diferentes, com nomes diferentes, são todos muito semelhantes, exceto o cultivar Pé-de-galinha. Apresentam esterilidade masculina: a antera murcha antes da deiscência e, além disso, os grãos de pólen são rodeados de um periplasmódio, que os mantém ligados, impedindo sua disseminação (2).

As espécies cuja identificação consta deste trabalho são as seguintes: *Pelargonium graveolens* L'Héritier ex Aiton, *P. odoratissimum* (Linnaeus) L'Héritier ex Aiton, *P. tomentosum* Jacquin, *P. grossularioides* (Linnaeus) L'Héritier ex Aiton e *P. radula* (Cavanilles) L'Héritier ex Aiton. As observações morfológicas foram aqui muito restritas, apenas o suficiente para identificá-las com as descrições.

De todos os cultivares e espécies estudados foi preparado material de herbário, o qual foi entregue à Seção de Botânica e por ela numerado (quadro 1).

Determinação das características morfológicas

As observações sobre a biologia e a morfologia das plantas foram mais detalhadas nesses cultivares, em virtude da maior importância que eles têm na experimentação da Seção de Fumo. Em todos eles foram feitas observações sobre o ciclo vegetativo, porte e ramificação da planta, tamanho e forma de folha e morfologia da flor.

QUADRO 1. — **Pelargonium**. Cultivares e espécies estudados

Espécies e Cultivares	Procedência	N.º de herbário	N.º de Crom.
Cultivares aromáticos			2n
Amazonas	Peru, Bacia Amazônica	I.A.19271	77
Americano	Beltsville, Md., U.S.A.	I.A.19276	77
Campos do Jordão	Boufarik, Algéria	I.A.19272	77
Carmelita	São Paulo, S.P., Brasil	I.A.19275	77
Mogi	Mogi Guaçu, S.P., Brasil	I.A.19278	77
Paranapiacaba	Mogi das Cruzes, S.P., Brasil	I.A.19279	77
Pê-de-galinha	Beltsville, Md., U.S.A.	I.A.19274	77
Peru	Peru	I.A.19270	77
Pinhal	França	I.A.19273	77
Rancho Alegre	França	I.A.19277	77
Cultivares ornamentais			
Alaranjado (simples)	—	I.A.19283	36
Branco (simples)	—	I.A.19281	18
Braza (dobrado)	—	I.A.19291	18
Ciclame (dobrado)	—	I.A.19280	18
Rosa forte (simples)	—	I.A.19287	18
Rosa mescla (simples)	—	I.A.19282	18
Rosa pref. (simples)	—	I.A.19292	36
Tijolo (simples)	—	I.A.19286	36
n.º 7 (simples)	—	—	18
Vermelho (simples)	—	I.A.19284	18
Vermelho (dobrado)	—	I.A.19285	36
Espécies			
P. graveolens	Palermo, Itália	I.A.19295	90
P. graveolens	Argentina	—	77
P. odoratissimum	Turim, Itália	I.A.19296	16
P. tomentosum	Turim, Itália	I.A.19294	44
P. grossularioides cv. "cocoanut"	Long Beach, Cal., U.S.A.	I.A.19299	36-38
P. radens (P. radula)	Turim, Itália	I.A.19293	88

Para o tamanho da fôlha foram tomados os dois eixos máximos da sua projeção (estampa 1A, B), medidos em 10 fôlhas de cinco plantas de cada cultivar. Na flor foram estudadas as seguintes características (estampa 1C, D, E): brácteas, sépalas, pedicelo, pétala posterior, filêtes, ovário, estilete, estigma e inflorescências (comprimento do pedúnculo e número de flores).

Contagem de cromossomos

Para a determinação do número de cromossomos foram utilizadas várias técnicas, dependendo da dificuldade apresentada pelo material. Assim é que, em se tratando dos cultivares aromáticos e das espécies introduzidas, cujas raízes são extremamente finas e de difícil manuseio, só foi possível contar cromossomos em gemas foliares ou, como no caso especial do *P. graveolens*, em pétalas de botões florais bem novos; ao contrário, os pelargônios ornamentais não ofereceram dificuldade, as determinações tendo sido feitas em raízes, em gemas, em tecido de antera ou em células-mães de pólen, com a mesma facilidade.

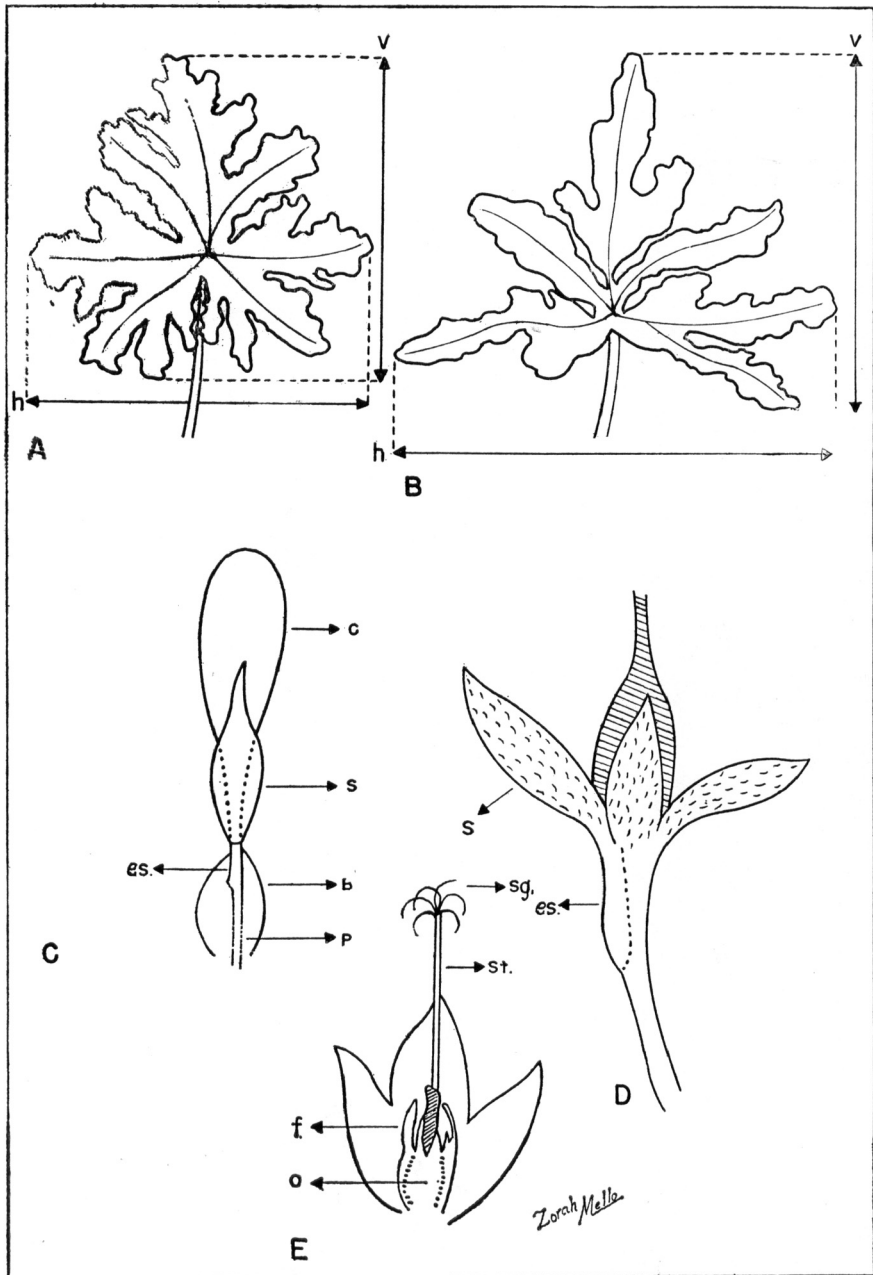
As técnicas utilizadas foram diversas: a) Para raízes: técnica de cortes coloridos pela hematoxilina (10) e de esfregaços coloridos pela orceína acética, segundo o processo de Sharma (13). b) Para gemas foliares: técnica de esfregaços coloridos pela orceína acética, segundo o processo de Sharma, precedido de maceação das gemas por meio de pectinase, conforme usado por Kawano (7). c) Para pétalas: técnica da orceína acética de Sharma.

Qualquer que tenha sido, o material utilizado foi sempre previamente tratado com paradiclorobenzeno durante 4 horas e fixado em partes iguais de álcool e ácido acético.

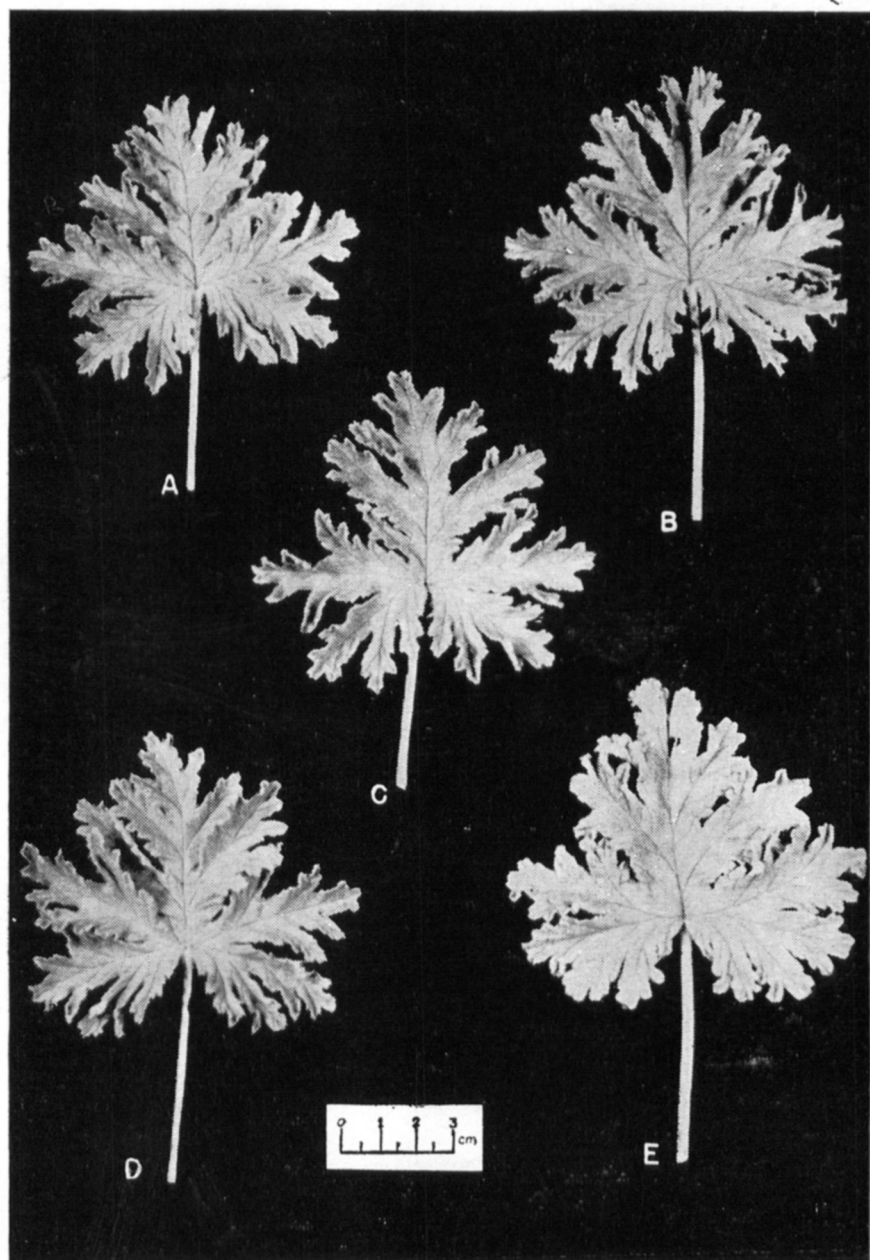
3 — OBSERVAÇÕES

3.1 — CULTIVARES AROMÁTICOS

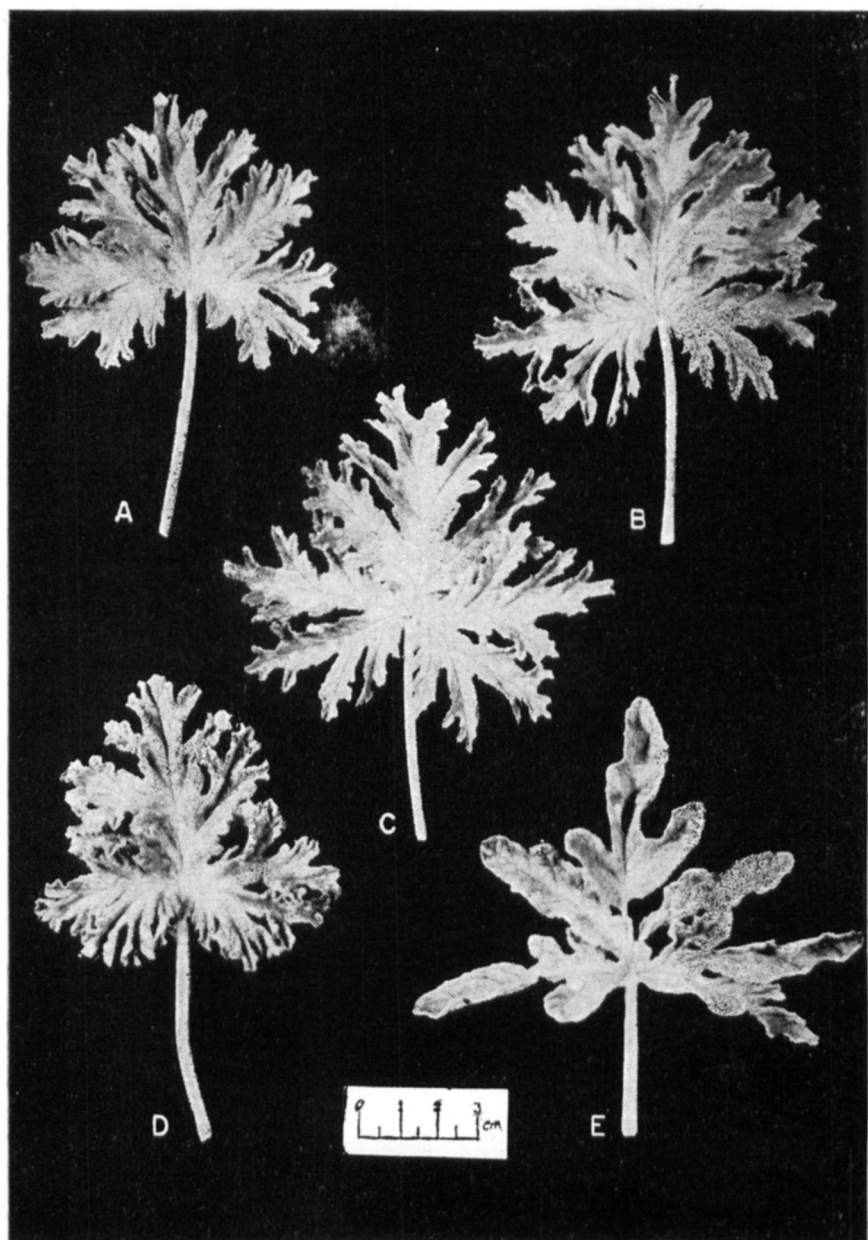
Os cultivares aromáticos são arbustos perenes, bastante ramificados, de propagação vegetativa. As estacas são postas a enraizar em canteiros nos meses de julho-agosto, e a brotação se inicia dentro de 10 a 15 dias; por ocasião das primeiras chuvas (novembro-dezembro), faz-se o transplante para o campo; o florescimento se dá no mês de abril seguinte, e nessa época procede-se



Pelargonium. Medidas tomadas em fôlhas (A, B) e nas partes da flor (C, D, E):
b — brácteas; **s** — sépalas; **p** — pedicelo; **es** — espóra; **c** — corola; **f** — filê-
 te; **o** — ovário; **st** — estilete; **sg** — estigma.



Pelargonium. Fôlhas de cultivares aromáticos: A — Carmelita; B — Americano; C — Rancho Alegre; D — Mogi; E — Paranapiacaba.



Pelargonium. Fôlhas de cultivares aromáticos: A — Peru; B — Amazonas; C — Campos do Jordão; D — Pinhal; E — Pé-de-galinha.

ao corte de ramos, folhas e flores, para a destilação do óleo. Reduzidas a um ou dois ramos, as plantas tornam a brotar, fornecendo durante 4 ou 5 anos outros cortes para a destilação: um em novembro-dezembro e outro em abril-maio.

Todos os cultivares têm os ramos e a folhas verdes e recobertos de pêlos delicados; no cultivar Peru, entretanto, os ramos são arroxeados, acentuando-se a cor nos internódios superiores de cada ramo.

Características das folhas — As folhas apresentam pêlos em ambas as superfícies, mas a pubescência é maior na página inferior. Considerando os recortes do limbo, as folhas dos cultivares em estudo podem ser classificadas como pinatífidas (9), ou partidas (8); de maneira geral, são recortadas em cinco lobos principais, que por sua vez se subdividem em lobos menores; a linha externa do seu contorno lhes dá forma cordata, uniforme em todos os cultivares, exceto no cultivar Pé-de-galinha (estampas 2 e 3).

As medições feitas nas folhas indicam que o eixo horizontal é maior que o vertical, que o cultivar Amazonas é o que apresenta folhas maiores, e que o cultivar Mogi é o que tem folhas menores (quadro 2).

Características das flores — Para a identificação das espécies, variedades e cultivares do gênero *Pelargonium*, as flores são elementos menos valiosos do que o hábito da planta e as características das folhas; não deixam, entretanto, de ter seu valor.

As inflorescências são umbelas com um mínimo de 3 e um máximo de 12 flores; têm um pedúnculo cujo comprimento é muito variável tanto dentro do mesmo cultivar como entre os cultivares (quadro 2).

As flores dos cultivares em estudo se enquadram perfeitamente dentro do gênero *Pelargonium*: são completas, irregulares, com 5 ou mais sépalas, 5 pétalas, 10 estames e o estigma com 5 lobos estreitos. O característico principal é a presença da "espora", que consiste em um tubo que se estende desde a base da sépala posterior até a altura do pedicelo (estampa 1C e D).

QUADRO 2. — *Pelargonium*. Medidas de fôlhas e inflorescências

Cultivar	Fôlhas				Inflorescência	
	Eixo Horizontal		Eixo Vertical		Pedúnculo (variação)	Flores (variação)
	Média	Variação	Média	Variação		
	cm	cm	cm	cm	cm	n.º
Amazonas	9,3	8,5 a 10,0	8,6	8,0 a 9,4	4,2 a 9,0	4 a 8
Americano	7,5	6,7 a 9,0	7,0	6,0 a 8,2	3,0 a 6,0	3 a 9
Carmelita	7,8	7,2 a 8,8	7,2	6,8 a 8,0	3,8 a 6,0	5 a 7
C. Jordão	8,5	6,5 a 8,8	7,8	6,3 a 7,8	2,5 a 9,0	3 a 10
Mogi	6,6	6,2 a 7,0	6,2	5,7 a 7,0	1,8 a 5,8	4 a 8
Peru	7,9	7,5 a 8,3	7,2	6,9 a 7,8	5,0 a 11,0	5 a 12
Pinhal	8,7	7,5 a 10,0	8,3	7,2 a 9,2	3,0 a 6,0	4 a 8
Paranapiacaba ..	8,3	7,5 a 9,4	7,6	6,5 a 8,7	2,0 a 3,0	3 a 7
R. Alegre	8,3	7,0 a 9,2	7,8	7,0 a 8,2	2,5 a 5,0	3 a 9
Pê-de-galinha ..	7,5	6,8 a 8,0	7,1	6,8 a 8,0	—	—

A corola é arroxçada, com estrias de um roxo mais forte nas duas pétalas posteriores. O ovário é envolvido pelos filêtes, que se unem pela base e cuja altura não ultrapassa a do próprio ovário; essa medida equivale cêrca de 1/3 da altura do pistilo todo e também cêrca de metade das sépalas; o estigma se eleva acima da corola; na flor aberta já não se encontram anteras, pois estas murcham e se desprendem dos filêtes por ocasião da abertura das flores. Estes característicos florais são muito uniformes em todos os cultivares.

Foram encontradas, entretanto, algumas diferenças nos verticilos externos: em alguns cultivares, como o 'Americano', o 'Rancho Alegre', o 'Carmelita', o 'Peru', o 'Mogi' e o 'Pinhal',

as brácteas recobrem o pedicelo, a espora e, às vezes, um pedacinho das sépalas, mas em outros, como no 'Campos do Jordão' e no 'Amazonas', especialmente no primeiro, a espora fica bem visível porque as brácteas são curtas (quadro 3).

Características do óleo — O óleo dos cultivares aromáticos foi analisado sob o ponto de vista físico-químico e olfativo ⁽²⁾.

Apenas o cultivar Rancho Alegre apresenta qualidades industriais; o seu óleo se enquadra no tipo que, no mercado internacional, é denominado Argelino, e é preferido em perfumaria para a composição de buquês.

Nos outros óleos foi constatada a presença de notas estranhas, anormais, que os tornam não utilizáveis no âmbito dos óleos essenciais de pelargônio. Isso, entretanto, não é depreciativo; é apenas uma questão de preferência da indústria, no momento. As exigências dos perfumistas em novas variações na composição dos buquês deverão conduzir à utilização dos outros óleos que, por enquanto, não satisfazem aos caprichos da indústria.

Número de cromossomos — Foi determinado $2n=77$ para os cultivares em estudo, incluindo as formas mutada e normal do cultivar Pé-de-galinha (quadro 1). Em virtude do número de cromossomos ser o mesmo para todos eles, apresentamos apenas duas placas metafásicas, na estampa 6B e C.

Algumas observações na meiose confirmaram o número somático, assim como revelaram a freqüente ocorrência de monovalentes (estampa 5).

3.2 — ESPÉCIES DA COLEÇÃO

Embora muitas espécies tenham sido introduzidas, apenas cinco formam a coleção em estudo: *Pelargonium graveolens* L'Héritier ex Aiton, *P. odoratissimum* (Linnaeus) L'Héritier ex Aiton, *P. grossularioides* (Linnaeus) L'Héritier ex Aiton, *P. tomentosum* Jacquin e *P. radens* H. E. Moore (quadro 1).

⁽²⁾ A análise físico-química do óleo essencial foi feita no Instituto de Pesquisas Tecnológicas, e a análise olfativa nos Laboratórios da Colgate-Palmolive, ambos em São Paulo.

QUADRO 3. — *Pelargonium*. Medidas de partes florais de cultivares aromáticos

Cultivar	Brácteas		Sépalas		Pétala posterior		Pedicelo *	Espora *
	Compr.	Larg.	Compr.	Larg.	Compr.	Larg.		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
Amazonas	5,0 a 8,2	2,0 a 4,0	6,5 a 9,0	1,8 a 3,0	—	—	3,0 a 6,0	4,0 a 5,0
Americano	4,8 a 8,0	1,3 a 4,0	7,0 a 9,7	2,0 a 3,9	—	—	0,7 a 1,0	2,0 a 3,0
Carmelita	6,0 a 8,6	1,9 a 4,0	7,2 a 8,5	2,0 a 3,9	11,6 a 18,2	3,2 a 4,0	2,0 a 3,2	2,5 a 3,0
C do Jordão	3,0 a 7,0	1,0 a 3,5	6,0 a 8,0	1,8 a 3,0	12,0 a 12,5	2,5 a 3,0	4,0 a 9,0	2,0 a 3,0
Mogi	4,0 a 7,5	2,1 a 3,0	7,0 a 8,4	1,8 a 3,5	11,9 a 12,5	3,5 a 4,0	1,5 a 2,7	2,5 a 3,0
Peru	7,0 a 8,8	2,5 a 4,2	7,8 a 9,0	2,0 a 4,0	14,0 a 15,0	4,0 a 5,8	1,0 a 2,5	3,5 a 4,0
Pinhal	5,0 a 8,0	2,8 a 3,0	7,0 a 9,0	2,0 a 3,5	—	—	1,4 a 3,0	2,0 a 3,0
Paranapiacaba	—	—	—	—	—	—	—	—
Rancho Alegre	6,0 a 7,2	2,0 a 4,0	7,2 a 8,5	2,1 a 3,9	9,0 a 12,2	2,9 a 3,9	1,3 a 2,0	2,5 a 3,0

* Pedicelo + espora = pedúnculo da flor.

Pelargonium graveolens — Com êste nome foram introduzidas estacas de duas procedências; apenas o material procedente da Itália se enquadra na descrição da espécie (12) e se assemelha ao pelargônio estudado por Takagi (14), tanto na forma da fôlha (estampa 4B) como no número de cromossomos, que se verificou ser $2n=90$ (estampa 6A). Por outro lado, o material procedente da Argentina como *P. graveolens* (estampa 4F) assemelha-se mais aos cultivares aromáticos descritos no item anterior, e, como êles, tem $2n=77$ cromossomos (estampa 6D).

Pelargonium odoratissimum — Também dêste pelargônio há duas procedências: da Itália e da Argentina, ambos muito semelhantes entre si (estampa 4C) e enquadrando-se perfeitamente na descrição de Moore (12); foi encontrado para êle $2n=16$ (estampa 6H), o mesmo número determinado anteriormente por Takagi (14).

Pelargonium tomentosum — Recebido da Itália, deve seu nome às fôlhas aveludadas pelo revestimento piloso que possui. Embora ainda não tenha florescido nas nossas condições, os outros característicos conferem com as descrições (estampa 4A). Foi encontrado $2n=44$ cromossomos (estampa 6I), número êste que confere com a contagem de Gauger (5), mas difere da de Takagi (14), $2n=45$.

Pelargonium grossularioides — Dêste pelargônio temos dois cultivares um pouco diferentes entre si: cultivar "apple", com internódios curtos, bastante ramificado e grande número de inflorescências, flores de côr lilás, claras, pequenas, com esporas e pedicelos longos; e cultivar "cocoanut", com internódios longos, flores arroxeadas e curto-pediceladas; fôlhas de textura e recortes também um pouco diferentes (estampa 4E, G.) Apesar dessas pequenas diferenças, ambos se enquadram na descrição de Moore (12). O número somático de cromossomos, determinado no cultivar "cocoanut", foi $2n=36-38$ (estampa 6E, F). Não há na literatura menção de contagem dos cromossomos desta espécie.

Pelargonium radula — Para esta espécie Moore (11) propõe o nome de *P. radens*; nosso material, introduzido da Itália, não se enquadra na descrição da espécie, nem tampouco confere com a fotografia do material estudado por Takagi (14); as fôlhas (estampa 4D) são muito menos recortadas do que as do verdadeiro *P. radens*, e as flores não puderam ser analisadas, pois as plantas

nunca floresceram nas nossas condições de cultivo. O número de cromossomos ($2n=88$, estampa 6G) também difere do que se encontra na literatura (3), o que vem reforçar nossa suposição de que o material introduzido não deve ter a classificação com a qual foi recebido.

3.3 — PELARGÔNIOS ORNAMENTAIS

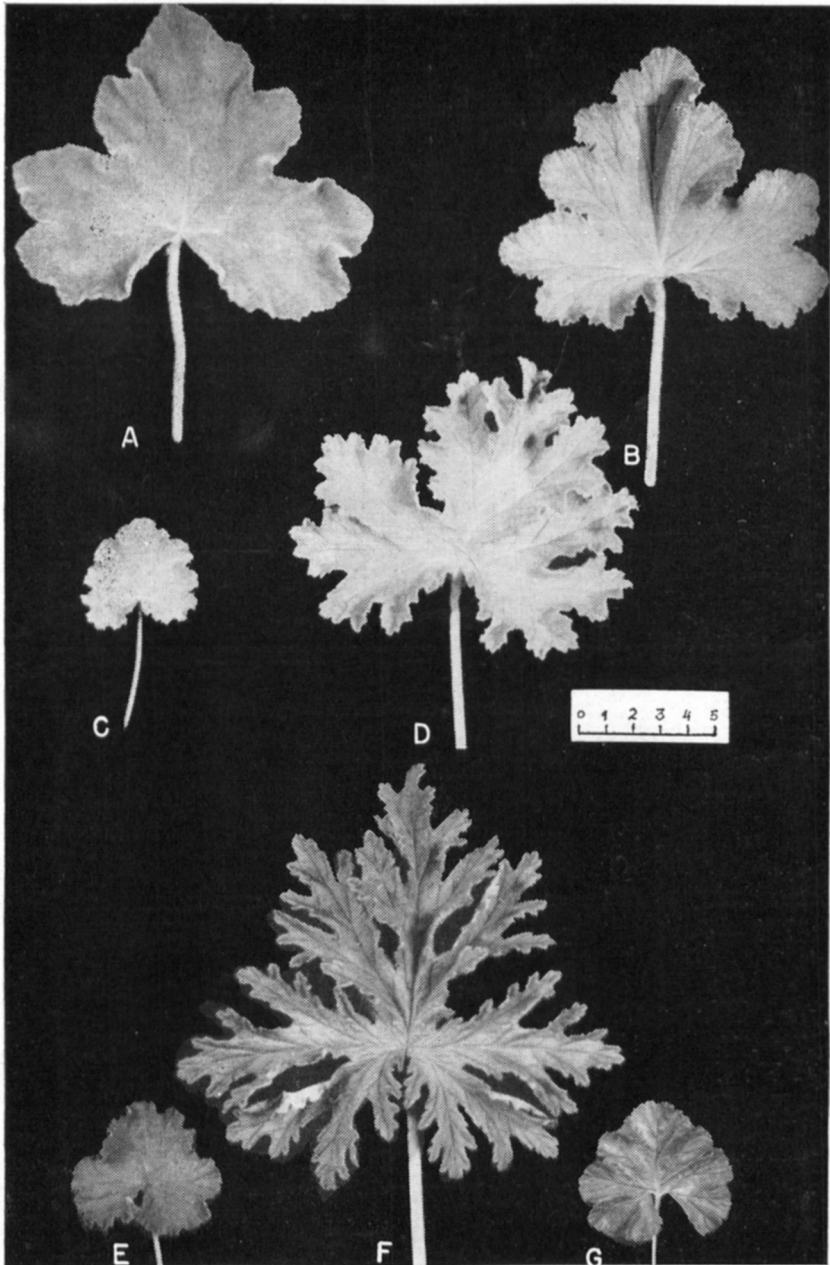
Os pelargônios ornamentais estudados (quadro 1) pertencem à espécie *P. zonale* L'Héritier ex Aiton, cujo número de cromossomos, determinado por Takagi (14), foi $2n=36$ e $n=18$; este autor encontrou também em cortes de raízes algumas células com $2n=72$. Entre os nossos cultivares, alguns têm $2n=18$, outros $2n=36$ (estampa 7), havendo também células dos dois tipos em raízes de uma mesma planta. Foi verificado não haver nenhuma relação entre número de cromossomos e o fato da flor ser simples ou dobrada.

4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

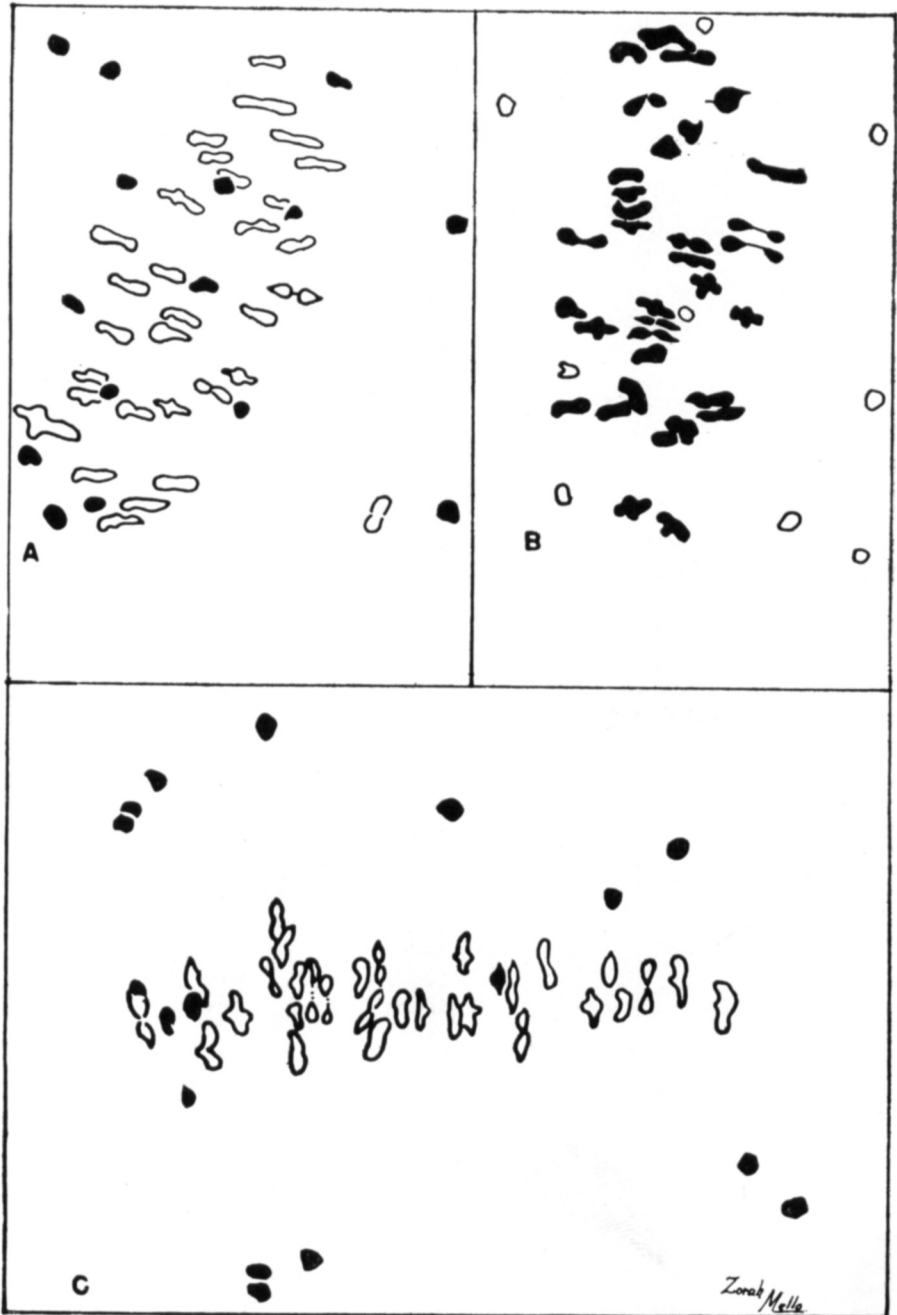
Os cultivares aromáticos de *Pelargonium*, em estudo no Instituto Agronômico, são muito semelhantes entre si quanto à biologia da planta e à morfologia dos seus caracteres; as folhas são bem recortadas, de forma cordata, com eixo horizontal um pouco maior que o vertical; embora sejam semelhantes, há pequenas diferenças no tamanho, as maiores se encontrando no cultivar Amazonas e as menores no cultivar Mogi.

Os dados numéricos determinados servem para dar apenas uma idéia das características de cada cultivar, permitindo um estudo comparativo. O número de medições foi muito variado e, em certos casos, pequeno; portanto, não se pretende com estes dados apresentar uma descrição rigorosa, baseada em comparações estatísticas.

O cultivar Pé-de-galinha se distingue dos demais por ter folhas diferentes. As plantas deste cultivar produzem com muita frequência ramos com folhas normais, iguais aos dos outros cultivares, formando um planta mista; nas plantas mistas nota-se certa tendência de os ramos normais sobrepujarem os ramos mutados, o que vem indicar que o cultivar em questão pode ter-se originado, por mutação, de um dos outros cultivares aqui descritos.



Pelargonium. Fólias das espécies em coleção: A — *P. tomentosum*; B — *P. graveolens* (da Itália); C — *P. odoratissimum*; D — *P. radula* (*P. radens*); E — *P. grossularioides*, cultivar "apple"; F — *P. graveolens* (da Argentina); G — *P. grossularioides*, cultivar "cocoanut".



Pelargonium. Cultivares aromáticos A, B, C. Placas metafásicas em células-mães de pólen, mostrando 15, 9 e 17 univalentes.



Pelargonium. Metáfases somáticas. A — *P. graveolens*, da Itália, $2n=90$; B — Cultivar Peru, $2n=77$; C — Cultivar Rancho Alegre, $2n=77$; D — *P. graveolens*, da Argentina, $2n=77$; E, F — *P. grossularioides* cultivar "cocoanut", $2n=36, 38$; G — *P. radula* (*P. radens*), $2n=88$; H — *P. odoratissimum*, $2n=18$; I — *P. tomentosum*, $2n=44$.



Pelargonium. Metáfases somáticas em cultivares ornamentais. A — Alaranjado, $2n=36$; B, C — Brasa, $2n=36$ e $2n=18$; D, F — Ciclame, $2n=36$ e $2n=18$; E — Rosa prefeitura, $2n=36$; G — Tijolo, $2n=36$; H, I — Rosa forte, $2n=18$ e $2n=36$; J, L — Vermelho simples, $2n=36$ e $2n=18$; M n.º 7, $2n=18$.

Os resultados das pesquisas atuais e os das pesquisas sobre a esterilidade (2) levaram à conclusão de que os cultivares em estudo, dos quais são extraídos os óleos essenciais, devem ter um ancestral comum de origem híbrida. Morfológicamente o material em cultivo no Instituto Agronômico se assemelha bastante ao *Pelargonium roseum* var. Bourbon (15) e tem, como êle, $2n=77$ cromossomos. Aproximam-se, ambos, do *P. × asperum*, descrito por Moore (11).

A esterilidade masculina encontrada em todos os cultivares exclui a possibilidade de cruzamentos entre êles. Uma tentativa de duplicação cromossômica talvez seja a solução para o melhoramento dessas plantas.

Com relação às espécies introduzidas, *P. odoratissimum*, *P. tomentosum*, *P. grossularioides* e o *P. graveolens* introduzido da Itália identificam-se com as descrições; plantas introduzidas da Argentina como *P. graveolens* e da Itália como *P. radula* não correspondem às descrições anteriores, e provavelmente foram enviadas com classificação errônea.

Os cultivares ornamentais pertencem à espécie *P. zonale*; contagens de cromossomos revelaram formas diplóides e tetraplóides, independentemente de suas flores serem simples ou dobradas.

Finalmente, considerando todo o material examinado, foram encontrados os seguintes números básicos de cromossomos:

$x=8$ — *Pelargonium odoratissimum*

$x=9$ — *P. grossularioides* cultivar "cocoanut"

P. graveolens (da Itália)

P. zonale (cultivares ornamentais)

$x=11$ — *P. graveolens* (da Argentina)

P. tomentosum

P. radens

P. × asperum (cultivares aromáticos)

MORPHOLOGICAL CHARACTERS AND CHROMOSOME NUMBERS IN
PELARGONIUM**SUMMARY**

Morphological characters and chromosome number of ten cultivars and five species of aromatic *Pelargonium*, as well as ornamental cultivars, were compared.

The oil cultivars are very alike morphologically and they are supposed to be clones of *P. × asperum*. They have irregular meiosis with high frequency of univalents and are male sterile; their chromosome number is $2n=77$.

Some of the species (*P. graveolens* from Italy, *P. odoratissimum*, *P. tomentosum* and *P. grossularioides*) agree with previous descriptions, but others, as *P. graveolens* from Argentina and *P. radula* from Italy, were probably introduced with a wrong classification. Their chromosome number were counted and compared to previous determinations with excellent agreement. No data was found concerning *P. grossularioides*; the present chromosome counting seems to be the first.

The ornamental cultivars studied here belong to the species *P. zonale*; some are diploid, others tetraploid; in the diploid cultivars mixoploidy is frequent.

As chromosome number is concerned, three basic numbers were established; $x=8$ for *P. odoratissimum*, $x=9$ for *P. grossularioides* cv. cocoanut, *P. graveolens* from Italy and *P. zonale* (ornamental cultivars), and $x=11$ for *P. graveolens* from Argentina, *P. tomentosum*, *P. radens* and *P. × asperum* (aromatic cultivars).

LITERATURA CITADA

1. BAILEY, L. H. *Geranium. Pelargonium*. In: The standard cyclo-pedia of horticulture. New York, Mac-Millan, 1930. p.1330-1332, 2525-2534.
2. CONAGIN, C. H. T. M. Observações citológicas em *Pelargonium*. *Bragantia* 23:23-37, 1964.
3. DARLINGTON, C. D. & WYLIE, A. P. Chromosome atlas of flowering plants. London, George Allen & Unwin, 1961. 519p.
4. ENGLER, A. *Geraniaceae*. In: Das Pflanzenreich. Leipzig, Verlag Wilhelm Engelmann, 1912. p.1-640.
5. GAUGER, W. Ergebnisse einer zytologischen Untersuchung der Familie der *Geraniaceae*. I. *Planta* 26:539-531, 1937.

6. GUENTHER, E. Individual essential oils of the plant families **Graminae, Lauraceae, Burseraceae, Myrtaceae, Umbelliferas** and **Geraniaceae**. In: *The essential oils*. Toronto, Van Nostrand, 1950. v.4, p.679-737.
7. KAWANO, S. Application of pectinase and cellulase in Orcein squash method. *Bot. Mag. (Tokyo)* 78:36-42, 1965.
8. LAWRENCE, G. H. *Taxonomy of vascular plants*. New York, Mac-Millan, 1965. 823p.
9. LÖFGREN, A. *Phytographia e herborização*. São Paulo, Typographia Brasil, 1914. 120p.
10. MEDINA, D. M. & CONAGIN, C. H. T. M. *Técnica citológica*. Campinas, Instituto Agrônômico, 1964. 107p. (Publicação 2610)
11. MOORE, H. E. *Pelargonium* in cultivation I. *Baileya* 3:1-46, 1955.
12. ————. *Pelargonium* in cultivation II. *Baileya* 3:71-97, 1955.
13. SHARMA, A. K. & MOOKERJIA, A. Paradichlorobenzene and other chemicals in chromosome works. *St. Techn.* 30:1-7, 1955.
14. TAKAGI, F. On the chromosome numbers of **Pelargonium**. *Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ., Ser. Biol.* 4, 3:665-671, 1928.
15. TAMAI, T.; TOKUMASU, S. & SHINOHARA, K. Studies on the breeding of **Pelargonium** species used for the essential oil production. I. Artificially tetraploid plant in **Pelargonium roseum**. *Jap. J. Breeding* 7:139-140, 1958.