

CONTRIBUIÇÃO
PARA O ESTUDO CÁRIO-SISTEMÁTICO
DO GÊNERO *LAVANDULA* L.

por

J. G. GARCIA



SEPARATA DO
BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA
VOL. XVI — 2.^a SÉRIE

1942

Do Sr. Doutor Sr. Fa-
borda de Molins, homena-
gem de muita conside-
ração de

J. Garcia

CONTRIBUIÇÃO
PARA O ESTUDO CÁRIO-SISTEMÁTICO
DO GÉNERO *LAVANDULA* L.

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO CÁRIO-SISTEMÁTICO DO GÉNERO *LAVANDULA* L.

por

J. G. GARCIA



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

AC

MNC

58

GAR

SEPARATA DO
BOLETIM DA SOCIEDADE BROTERIANA
VOL. XVI — 2.^a SÉRIE

1942



CONTRIBUIÇÃO
PARA O ESTUDO CARIO-SISTEMÁTICO
DO GÊNERO LAMPROLUMBA

J. G. GARCIA



Composição e impressão das Oficinas
da Tip. Alcobacense Lt.—Alcobaga

1943

**CONTRIBUIÇÃO
PARA O ESTUDO CÁRIO-SISTEMÁTICO
DO GÉNERO *LAVANDULA* L.**

por

J. G. GARCIA

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO

O género *Lavandula* L., de que fazem parte plantas aromáticas de notável valor económico, tem merecido a atenção de diversos taxonomistas, entre os quais se destacam LINEU (1753), LINEU f. (1780), GINGINS DE LASSARAZ (1826), BENTHAM (1833 e 1848) e outros.

MISS CHAYTOR (1937) considera o género constituído por 28 espécies, distribuídas em 5 secções:

- Secção I.** — STOECHAS Ging.: 1. *L. dentata* L.; 2. *L. Stoechas* L.; 3. *L. viridis* L'Hérit.; 4. *L. pedunculata* Cav.
- Secção II.** — SPICA Ging.: 5. *L. officinalis* Chaix; 6. *L. latifolia* Vill.; 7. *L. lanata* Boiss.
- Secção III.** — PTEROSTOECHAS Ging.: 8. *L. multifida* L.; 9. *L. Mairei* Humbert; 10. *L. marocana* Murb.; 11. *L. canariensis* Mill.; 12. *L. Antineae* Maire; 13. *L. brevidens* (Humbert) Maire; 14. *L. tenuisecta* Coss.; 15. *L. pubescens* Decaisne; 16. *L. stricta* Delile; 17. *L. somaliensis* Chaytor; 18. *L. pinnata* L.; 19. *L. foliosa* Christ; 20. *L. Minutolii* Bolle; 21. *L. rotundifolia* Benth.; 22. *L. atriplicifolia* Benth.
- Secção IV.** — CHAETOSTACHYS Benth.: 23. *L. Gibsoni* Grah.; 24. *L. bipinnata* Kuntze.

Secção V.—SUBNUDA Chaytor: 25. *L. subnuda* Benth.; 26. *L. macra* Baker; 27. *L. Nimmoi* Benth.; 28. *L. setifera* Anders.

Sob o ponto de vista cariológico, podemos dizer que o estudo do género está ainda no seu início, visto que sòmente foram determinados números de cromosomas em *L. multifida* L. (SCHEEL, 1930) e *L. spica* L. (LAWS, 1930).

Com o objectivo de esclarecermos as relações entre a cariologia e a sistemática, e de contribuirmos para a resolução dos problemas que respeitam à origem e filogenia das espécies, empreendemos o estudo cariológico do género, e vimos relatar os resultados das investigações efectuadas.

Cumpre-nos deixar aqui expresso o nosso profundo reconhecimento ao Ex.^{mo} Senhor Prof. Dr. ABÍLIO FERNANDES, Director do Instituto Botânico, pelos seus elevados ensinamentos e sábios conselhos, e pelas facilidades que nos concedeu para a realização dèste trabalho.

Queremos também manifestar a nossa gratidão a todo o pessoal do Instituto Botânico, que tam sollicitamente nos tem prestado o seu valioso auxílio.

MATERIAL E TÉCNICA

Na realização dèste trabalho utilizámos plantas pertencentes às espécies *L. multifida* L., *L. Stoechas* L., *L. viridis* L'Hérit., *L. pedunculata* Cav., *L. officinalis* Chaix, *L. lotifolia* Vill. e *L. lanata* Boiss.

O estudo dos cromosomas somáticos foi feito em meristemas radiculares.

O problema da escolha do fixador não foi de fácil resolução. Depois de havermos experimentado diversos líquidos, conseguimos uma boa fixação com o cromó-acético-ósmico de Chicago, cuja composição é a seguinte:

Ácido crómico	1 g.
Ácido acético glacial	2 cc.
Ácido ósmico a 1 %	6 a 8 cc.
Água	90 cc.

Aproveitámos, no entanto, algum material fixado pelo líquido de Navachine (modificação de Bruun) ou pelo cromó-acético forte.

Os cortes transversais, de uma espessura de 10 a 14 μ , foram corados pelo violeta de genciana, segundo a técnica indicada por La COUR (1937).

Fizemos o estudo da meiose na microsporogénese de *L. Stoechas* L., fixando as anteras em álcool acético (3 partes de álcool absoluto : 1 parte de ácido acético glacial). As preparações foram coradas e tornadas definitivas pelo método de La COUR (1937).

OBSERVAÇÕES

a) *Formas com 24 cromosomas somáticos.* — Procedendo à determinação do número de cromosomas de *L. multifida* L. em placas equatoriais de meristemas radiculares



Fig. 1.— Placa equatorial em uma célula do meristema radicular de *L. multifida* L. mostrando 24 cromosomas, um dos quais é provido de satélite. Navachine. $\times 3800$.

de plantas de proveniências diferentes, obtivemos sempre o resultado $2n = 24$ (fig. 1).

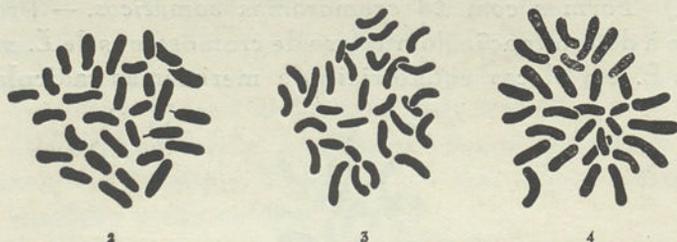
Não nos foi possível efectuar o estudo pormenorizado da morfologia dos cromosomas por serem excessivamente pequenos, notando apenas que a maior parte dêles se apresentava em forma de bastonete, e os restantes em v. No entanto, em algumas metafases conseguimos distinguir cromosomas satelitíferos.

Notámos freqüentemente que persistia até à metafase um resto do nucléolo, ao qual se encontravam, em regra, aplicados certos cromosomas. Por vezes observámos a

existência de cromosomas com satélite, na vizinhança desse resto. Tratava-se, sem dúvida, de cromosomas recentemente destacados do corpo nucleolar, com o qual estiveram associados.

A identificação de satélites em plantas providas de cromosomas de tam exíguas dimensões vem corroborar em favor da tese de RESENDE (1937) sôbre a ubiqüidade dos cromosomas satelitíferos.

b) *Formas com 30 cromosomas somáticos.* — Seguindo o mesmo método de observação, encontramos, para *L. Stoechas* L., *L. viridis* L'Hérit. e *L. pedunculata* Cav., $2n = 30$ (figs. 2, 3 e 4), sendo os caracteres morfológicos dos cromo-



Figs. 2, 3 e 4.—Placas equatoriais em células de meristemas radiculares de *L. Stoechas* L., *L. viridis* L'Hérit. e *L. pedunculata* Cav. Navachine. $\times 3800$.

somas e o comportamento do nucléolo análogos aos que indicámos para *L. multifida* L.

Na espécie *L. Stoechas* L., estudámos não sòmente plantas de corola purpúrea, mas também uma interessante forma albina (fig. 5).

Nesta última conseguimos fazer o estudo da meiose em células-mães de grãos de pólen, verificando a existência de 15 bivalentes, tanto em diacineses (fig. 6) como em meta-fases da primeira divisão.

Alguns bivalentes, particularmente os mais pequenos, apresentavam-se providos de um só quiasma terminal. Os restantes possuíam, em regra, dois.



Fig. 5.— Forma albina de *Lavandula Stoechas* L.

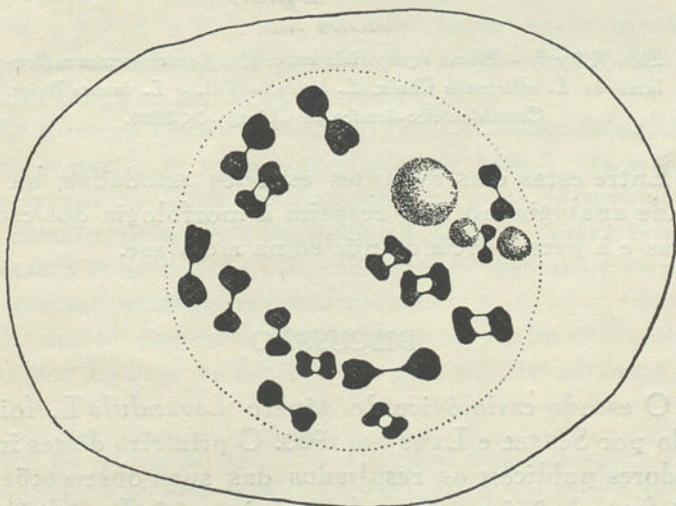
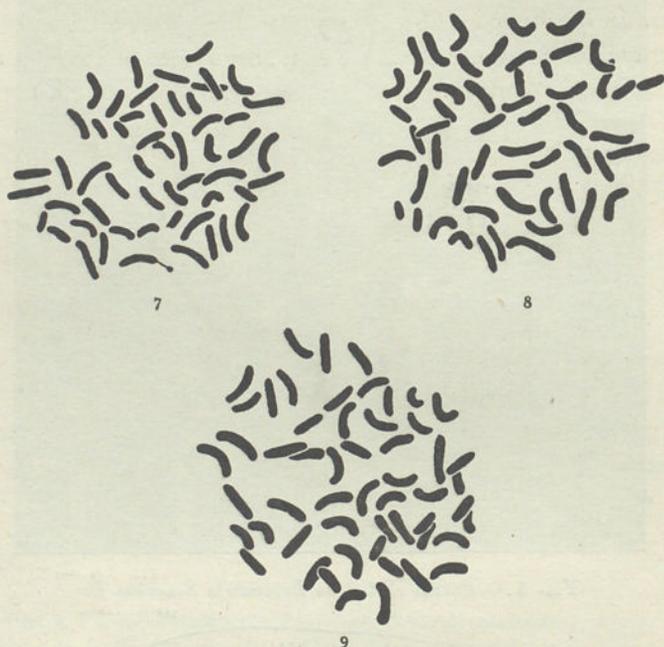


Fig. 6.— Diacinese em uma célula-mãe de grãos de pólen de *L. Stoechas* L., forma albina. Álcool acético. $\times 1900$.

c) *Formas com 54 cromosomas somáticos.* — Estudando, como nos casos anteriores, meristemas radiculares de *L. officinalis* Chaix, *L. latifolia* Vill. e *L. lanata* Boiss., determinámos $2n = 54$ (figs. 7, 8 e 9).



Figs. 7, 8 e 9.— Placas equatoriais em células de meristemas radiculares de *L. officinalis* Chaix, *L. latifolia* Vill. e *L. lanata* Boiss. Cromo-acético-ósmico de Chicago. $\times 3800$.

Entre estas e as restantes espécies estudadas, há uma grande analogia no que respeita à morfologia dos cromosomas e à persistência do núcleo na metafase.

DISCUSSÃO

O estudo cariológico do género *Lavandula* L. foi iniciado por SCHEEL e LAWS em 1930. O primeiro destes investigadores publicou os resultados das suas observações em 1931, fazendo unicamente referência à espécie *L. multifida* L., onde contou $n = 12$ cromosomas, representados em uma

figura relativa à divisão heterotípica. O segundo determinou para *L. spica* L. (1), como refere TISCHLER (1936), $n = 18$.

Os nossos resultados harmonizam-se perfeitamente com os de SCHEEL, visto que determinámos para *L. multifida* L. $2n = 24$; mas não correspondem aos de LAWS, pois contámos $2n = 54$ em tôdas as formas que observámos na secção *Spica*. Poderá acontecer, porém, que existam nesta secção formas com 36 cromosomas somáticos, visto que tanto estas como as de $2n = 54$ podem fazer parte de uma série poliplóide.

A existência de plantas com $2n = 24$ leva-nos a supôr que o número básico primário é 6. Considerando, porém, este número básico para as formas de $2n = 30$ e $2n = 54$, estas seriam respectivamente penta- e eneaplóides, e, portanto, apresentariam irregularidades nas divisões de redução. Ora, verifica-se que tais formas são normalmente férteis, dando origem a indivíduos com números de cromosomas iguais aos dos progenitores. Além disso, em *L. Stoechas* L., que possui $2n = 30$, verificámos que a meiose era normal. Estes factos levam-nos a considerar as formas de $2n = 54$ como hexaplóides de número básico 9; e as de $2n = 30$ como resultantes do cruzamento de tetraplóides de bases 6 e 9 ($6 \times 2 + 9 \times 2 = 30$), ou de hibridação entre diplóides dessas bases seguida de duplicação cromosómica (anfidiplóidia: $6 + 9 = 15$; $15 \times 2 = 30$).

O número básico 9 poderia ter aparecido secundariamente, a partir de formas triplóides de base 6. Os gametos mais freqüentemente produzidos por estas formas são os de 9 cromosomas. Pela conjugação de dois destes gametos da mesma constituição, originar-se-iam formas de $2n = 18$, que se comportariam como diplóides.

É muito provável que as formas de $2n = 36$, observadas por LAWS, e as de $2n = 54$, por nós estudadas e per-

(1) Em *L. Spica* L. (Sp. Pl. p. 572, 1753) temos a considerar diversas formas, umas pertencentes a *L. officinalis* Chaix, outras a *L. latifolia* Vill. Em sentido restrito, *L. spica* L. é considerada por diversos autores sinónima de *L. officinalis* Chaix.

tencentes à mesma espécie, façam parte de uma série poliplóide de número básico 9.

Em face do exposto, e dado o facto de os conhecimentos actuais deixarem antever que os números de cromosomas poderão ser utilizados na delimitação das secções, concluímos que os caracteres cariológicos podem contribuir para esclarecer a sistemática do género e as relações filogenéticas entre as espécies que o constituem.

RESUMO E CONCLUSÕES

Tendo como principal objectivo o esclarecimento das relações entre a cariólogia e a sistemática, empreendemos o estudo cariológico de algumas espécies do género *Lavandula* L.

Os cromosomas somáticos foram estudados em meristemas radiculares. Obtivemos as melhores preparações com material fixado no líquido cromo-acético-ósmico de Chicago. A coloração foi feita pelo violeta de genciana, segundo a técnica indicada por LA COUR (1937).

Os números de cromosomas encontrados foram os seguintes:

Secção PTEROSTOECHAS Ging.: *L. multifida* L., $2n = 24$.

Secção STOECHAS Ging.: *L. Stoechas* L., *L. viridis* L'Hérit. e *L. pedunculata* Cav., $2n = 30$.

Secção SPICA Ging.: *L. officinalis* Chaix, *L. latifolia* Vill. e *L. lanata* Boiss., $2n = 54$.

Não nos foi possível estudar com pormenor a morfologia dos cromosomas, visto serem de exíguas dimensões, notando apenas que a maior parte deles se apresentava em forma de bastonete, e os restantes em v. No entanto, em algumas metafases pudemos distinguir cromosomas satelitíferos.

Conseguimos fazer o estudo da meiose na microsporangénese de uma forma albina de *L. Stoechas* L., contando 15 bivalentes tanto nas diacineses como nas metafases da primeira divisão.

O estudo cariológico do género, iniciado por SCHEEL e LAWS em 1930, permite, desde já, formular as seguintes conclusões:

1. — É muito provável que as formas de $2n = 24$ sejam tetraplóides de número básico 6.

2. — As formas de $2n = 54$ parecem ser hexaplóides de base 9, e não eneaplóides de base 6, visto que são normalmente férteis e os seus descendentes têm igual número de cromosomas. O número básico 9 poderia ter resultado de 6, em consequência de triplóidia.

3. — É provável que as formas de $2n = 30$ tenham aparecido pelo cruzamento de tetraplóides de bases 6 e 9 ($6 \times 2 + 9 \times 2 = 30$), ou por hibridação entre diplóides destas bases seguida de duplicação cromosómica (anfidiplóidia: $6 + 9 = 15$; $15 \times 2 = 30$).

4. — Os caracteres cariológicos podem contribuir para esclarecer a sistemática do género e as relações filogenéticas entre as espécies que o constituem.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Dans le but d'éclaircir les rapports entre la caryologie et la systématique, nous avons entrepris l'étude caryologique de quelques espèces du genre *Lavandula* L.

Les chromosomes somatiques ont été étudiés sur des préparations de méristèmes radiculaires, obtenues particulièrement par fixation au liquide chromo-acétique-osmique de Chicago. La coloration a été faite au moyen du violet de gentiane, en suivant la technique décrite par LA COUR (1937).

En ce qui concerne les nombres chromosomiques, nous avons obtenu les résultats suivants:

Section PTEROSTOECHAS Ging.: *L. multifida* L., $2n = 24$.

Section STOECHAS Ging.: *L. Stoechas* L., *L. viridis* L'Hérit. et *L. pedunculata* Cav., $2n = 30$.

Section SPICA Ging.: *L. officinalis* Chaix, *L. latifolia* Vill. et *L. lanata* Boiss., $2n = 54$.

Étant donnée la petitesse des chromosomes, nous n'avons pas réussi à étudier en détail leur morphologie.

Cependant, nous avons constaté que la plupart se présentaient comme des bâtonnets, tandis que les autres se montraient sous la forme de v. Dans quelques métaphases nous avons identifié des chromosomes satellitifères.

La méiose a été seulement étudiée dans la microsporangénèse d'une forme albinos de *L. Stoechas* L. Nous y avons trouvé 15 bivalents soit dans les diacinèses, soit dans les métaphases de la division hétérotypique.

SCHEEL et LAWS, en 1930, ont été les premiers à étudier la caryologie du genre *Lavandula* L.. Les connaissances obtenues jusqu'à présent par ces auteurs et par nous-mêmes permettent déjà de formuler les conclusions suivantes:

1. — Il est très probable que les formes à $2n = 24$ soient des tétraploïdes à base 6.

2. — Les formes à $2n = 54$ semblent être des hexaploïdes à base 9. Nous ne croyons pas qu'elles soient des ennéploïdes à base 6, puisqu'elles ont une fertilité normale, et leurs descendants possèdent toujours le même nombre de chromosomes. Le nombre de base 9 pourrait avoir résulté du nombre 6, par suite de triploïdie.

3. — Il est probable que les formes à $2n = 30$ aient été engendrées par le croisement de tétraploïdes à bases 6 et 9 ($6 \times 2 + 9 \times 2 = 30$), ou par hybridation de diploïdes, possédant ces mêmes nombres de base, suivie de duplication chromosomique (amphidiploïdie: $6 + 9 = 15$; $15 \times 2 = 30$).

4. — Les caractères caryologiques peuvent contribuer à éclaircir la systématique du genre et les relations phylogénétiques de ses espèces.

BIBLIOGRAFIA

BENTHAM, G.

1833 Labiatae. (Cit. de CHYTOR, 1937).

CHAYTOR, D. A.

1937 A taxonomic study of the genus *Lavandula*. *Journ. Linn. Soc. London*, 51, 153-204.

DE CANDOLLE, A. P. & DE CANDOLLE, A. L. P.

1848 *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*.

- GINGINS DE LASSARAZ, F. C. J.
1826 *Histoire Naturelle des Lavandes.* (Cit. de CHAYTOR, 1937).
- LA COUR, L.
1937 Improvements in plant cytological technique. *Bot. Rev.*, **3**, 241-258.
- LAWS, D.
1930 *Diss. Berlin* (cit. de TISCHLER, 1936).
- LINEU, C.
1753 *Species Plantarum.*
- LINEU f.
1780 *De Lavandula* (cit. de CHAYTOR, 1937).
- RESENDE, F.
1937 Über die Ubiquität der SAT-Chromosomen bei den Blütenpflanzen. *Planta*, **26**, 757-807.
- SCHEEL, M.
1931 Karyologische Untersuchung der Gattung *Salvia*. *Bot. Arch.*, **32**, 148-208.
- TISCHLER, G.
1936 Pflanzliche Chromosomenzahlen. *Tabulae Biologicae Periodicae*, **VI**, 1.





RÓ
MU
LO



CENTRO CIÊNCIA VIVA
UNIVERSIDADE COIMBRA

1329682673

