

# Recherches caryologiques et caryo- taxonomiques sur les Boraginacées : II. Nombres chromosomiques dans le genra Echium

Autor(en): **Litardière, R. de**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Boissiera : mémoires de botanique systématique**

Band (Jahr): **7 (1943)**

PDF erstellt am: **14.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-895645>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Recherches caryologiques et caryo-taxonomiques  
sur les Boraginacées

II. Nombres chromosomiques  
dans le genre *Echium*

par

**R. de LITARDIÈRE**

Professeur à l'Université de Grenoble

---

(Manuscrit reçu le 20 novembre 1942)

Au cours des recherches caryologiques que nous avons entreprises sur les Boraginacées, nous nous sommes attaché tout spécialement à l'étude du genre *Echium*, genre très polymorphe et dont la systématique est encore obscure sur beaucoup de points. Nous avons publié le résultat de nos investigations relatives aux noyaux interphasique et quiescent<sup>1</sup>. La présente note est consacrée aux nombres chromosomiques.

\* \* \*

La numération des chromosomes chez les *Echium* n'a fait jusqu'ici l'objet que d'une seule publication, celle de STREY (1931)<sup>2</sup>, dans laquelle l'auteur indique les nombres haploïdes ou diploïdes de six espèces. Nous avons étudié vingt et une espèces appartenant aux diverses sections du genre; pour

---

<sup>1</sup> In *Bull. soc. Hist. nat. Afr. N.* XXXII, 1941, 315, t. 5 (1942).

<sup>2</sup> *Karyologische Studien an Borraginoideae in Planta* XIV, 718, 719 et 728 (1931).

plusieurs d'entre elles, nous avons examiné des échantillons provenant de plusieurs localités.

Nous avons réuni dans le tableau ci-après les nombres chromosomiques des divers *Echium* étudiés par STREY<sup>1</sup> et par nous-même.

Sections	Espèces et variétés	Provenances	n.	2 n.	fig. 13
ELEUTHE- ROLEPIS Coincy	<i>E. australe</i> Lamk.	1. Alger. 2. Mus. hist. nat. Paris.		16	
	<i>E. vulgare</i> L.	1. Stockholm, Hort. Bergianus		32	
	»	2. Allemagne : pr. Kiel.	16 (STREY)	16 et 32	
	»	3. Deux-Sèvres : Parthenay.		32	
	»	4. Charente-Mari- time : Entre les Boucholeurs et les Trois-Cou- ronnes, près Châtelailon.		32	
	»	5. Hte-Garonne : La Pech David, près Toulouse.		32	
	»	6. Ardèche : Bur- zet.		32	
	»	7. Isère : Vizille.		16 et 32	
	»	8. Alpes-Mariti- mes : Biot.		32	
	»	9. Alpes-Mariti- mes : Thorenc.		32	
	»	10. Alpes-Mariti- mes : Villeneu- ve-Loubet.		32	
»	11. Corse : Vizza- vona, jardin de l'Hôtel Monte d'Oro.		32		Nos 1 et 2
				16 et 32	

<sup>1</sup> Nous avons omis de citer l'espèce problématique *E. violaceum* L. — Au sujet de cette plante consulter LACAITA in *Journ. Linn. Soc.* XLIV, 423 (1919). Nous ignorons à quelle espèce correspond l'*Echium* étudié par STREY; peut-être s'agit-il d'une forme à grandes fleurs de l'*E. plantagineum* L.

Sections	Espèces et variétés	Provenance	n.	2 n.	fig. 13
	<i>E. Lacaitae</i> Sennen	Espagne : Barcelone.		16 et 32	
	<i>E. Hoffmannseggii</i> R. Lit. <sup>1</sup>	Jardin bot. Univ. Coimbra		16	
	<i>E. lusitanicum</i> L. <sup>2</sup>	1. Jard. bot. Bucarest.		16 (STREY)	
		2. Jard. bot. Univ. Coimbra.		16	
	<i>E. flavum</i> Desf.	Algérie : Terny.		16	
				16 et 32	
	<i>E. italicum</i> L.	1. Alpes-Maritimes : Antibes.		16	N° 3
		2. Corse : St-Florent.		16	
		3. Roumanie : Vărciorava.		16	
				16 et 32	N° 4
		4. Jard. bot. Univ. Budapest.		16	
				16 et 32	
	<i>E. hispidissimum</i> R. Lit. <sup>3</sup>	1. Charente-Maritime : Pointe du Plomb, N. de la Rochelle.		14	N° 5
	»	2. Aude : La Nouvelle.		14	
	»	3. Tunisie : Kelibia		14	
	»	4. Algérie : Tiaret.		14 et 28	
				14	
				14 et 28	
	<i>E. rosulatum</i> Lange	1. Jard. bot. Bucarest.		32 (STREY)	
	»	2. Jard. bot. Univ. Coimbra.		32	N° 6
	<i>E. horridum</i> Batt.	Maroc : Rabat.		16	

<sup>1</sup> LITARDIÈRE, R. DE in *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* XXII, 318 (1942) [= *E. tuberculatum* Hoffm. et Link *Fl. port.* I, 183 (1809), p.p.; COINCY in MOROT *Journ. de Bot.* XIV, 322; non GILIB. (1781)].

<sup>2</sup> = *E. italicum* Brot.; non L. = *E. Broteri* Samp.

<sup>3</sup> LITARDIÈRE, R. DE in *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* XXII, 318 (1942) [= *E. pyrenaicum* Desf. (1798); non Pourr. (1788)].

Sections	Espèces et variétés	Provenance	n.	2 n.	fig. 13
GAMOLEPIS Coincy	<i>E. plantagineum</i> L.	1. Jard. bot. Kiel.	8		
	»	2. Corse : Porto-Vecchio .	(STREY)	16	
	<i>E. plantagineum</i> L.	3. Jard. bot. Univ. Coimbra.		16	N° 7
	»	4. Tunisie : Ariana, près Tunis.		16	
	<i>E. micranthum</i> Schousb.	Maroc : Plage de Salé.		16	
				16 et 32	
	<i>E. maritimum</i> Willd <sup>1</sup> .	1. Algérie : Entre Oued-Imbert et les Trembles.		16	
	»	2. Algérie : Jard. bot. Univ. Alger		16	
	<i>E. modestum</i> Ball var. <i>decipiens</i> Pomel) Maire	Algérie : La Macta.		16	
	<i>E. rossicum</i> J. F. Gmel. <sup>2</sup>	1. U.R.R.S. : près Kursk.		24	N° 8
	2. Roumanie : Cotnenni.		24		
	3. Roumanie : Fanatele Clujulni.		24		
	4. Jard. bot. Univ. Iasi.		24		
PACHYLEPIS Coincy	<i>E. candicans</i> L. f.	Jard. bot. Univ. Lisbonne.		16	
	<i>E. virescens</i> DC <sup>3</sup> .	Jard. bot. Univ. Coimbra.		16	
	<i>E. aculeatum</i> Poir.	Jard. bot. Univ. Coimbra.		16	
				16 et 32	
	<i>E. Wildpretii</i> Pears ex Hook. f.	1. Jard. bot. Berlin-Dahlem.		16	
»	2. Cult. Vilmorin-Andrieux.		(STREY)	16	N° 9
»	3. Jard. bot. Univ. Coimbra.			16	

<sup>1</sup> = *E. confusum* Coincy.

<sup>2</sup> = *E. rubrum* Jacq. (1778); non Forsk. (1775).

<sup>3</sup> = *E. bifrons* DC.

Sections	Espèces et variétés	Provenance	n.	2 n.	fig. 13
	<i>E. Pininana</i> Webb et Berth.	1. Jard. bot. Univ. Copenhague.		16	
	»	2. Jard. bot. Univ. Coimbra.		16	
	<i>E. Decaisnei</i> Webb	Jard. bot. Univ. Alger.		16	

Chez plusieurs espèces nous avons constaté l'existence d'individus possédant des racines *myxoploïdes* qui renferment à la fois des cellules diploïdes et des cellules tétraploïdes; ces dernières sont le plus souvent localisées dans le périblème, elles sont en général rares, sauf chez l'*E. vulgare*. Les *Echium* suivants nous ont offert cette particularité (le lecteur trouvera dans le tableau ci-dessus les nombres chromosomiques que nous avons observés) :

*E. vulgare* L. (STOCKHOLM : Hort. Bergianus; ARDÈCHE : Burzet; CORSE : Vizzavova. Fig. 13, N<sup>os</sup> 1 et 2.)

*E. Lacaitae* Sennen. (ESPAGNE : Barcelone.)

*E. flavum* Desf. (ALGÉRIE : Terny.)

*E. italicum* L. (ROUMANIE : Vărciorava (fig. 13, N<sup>o</sup> 4); BUDAPEST, Jardin bot. Univ.)

*E. hispidissimum* R. Lit. (TUNISIE : Kélibia; ALGÉRIE : Tiaret.)

*E. micranthum* Schousb. (MAROC : Plage de Salé.)

*E. aculeatum* Poir. (PORTUGAL : Jard. bot. Univ. Coimbra.)

Le cas de l'*E. vulgare* L. est particulièrement intéressant. D'après les constatations de STREY (*l.c.*, 718) qui indique 16 comme chiffre haploïde de l'espèce et d'après ce que nous avons observé dans de nombreuses racines où toutes les

plaques métaphasiques dont nous avons déterminé le nombre chromosomique contiennent 32 chromosomes, il semblait que l'on devait considérer le *chiffre diploïde caractéristique de l'espèce comme étant de 32*. Le fait d'avoir trouvé des individus possédant des racines myxoploïdes dont les métaphases sont les unes à 16 chromosomes, — celles-ci en général rares, — les autres à 32 chromosomes, nous permet de conclure que le nombre caractéristique normal est, non de 32, mais de 16. Les racines ne renfermant que des figures à 32 chromosomes sont donc des organes tétraploïdes. Dans notre matériel provenant de VIZZAVONA, sur 8 plantules que nous avons étudiées, nous en avons trouvé 6 possédant une racine entièrement tétraploïde et 2 avec racine myxoploïde : dans l'une, les figures à 16 chromosomes sont très rares, dans l'autre, beaucoup plus abondantes, certaines coupes même, effectuées dans la partie inférieure de la région méristématique, ne contenant que des figures à 16 chromosomes. Dans tous les *E. vulgare* provenant de la FRANCE continentale (DEUX-SÈVRES, CHARENTE-MARITIME, HAUTE-GARONNE, ISÈRE, ALPES-MARITIMES), à l'exception d'une plante provenant de l'ARDÈCHE (Burzet), nous n'avons trouvé que des racines tétraploïdes. L'existence de cellules-mères des grains de pollen à 16 chromosomes, ainsi que l'a observé STREY, laisse supposer que le doublement du nombre des chromosomes qui se produit si fréquemment dans les racines de l'*E. vulgare* s'effectue aussi dans les bourgeons floraux, d'où il résulterait des gamètes tétraploïdes. Il serait très intéressant d'étudier les cinèses maturatives de cette espèce, travail que nous comptons effectuer ultérieurement. Nous ne serions pas éloigné de penser que l'*E. vulgare* comprend une race à  $n = 18$  qui doit être peu fréquente et une race à  $n = 16$ , de beaucoup la plus répandue.

Nous n'avons pu déterminer quel était le mécanisme du doublement du nombre chromosomique chez les divers *Echium* que nous avons étudiés. En tous cas, nous n'avons

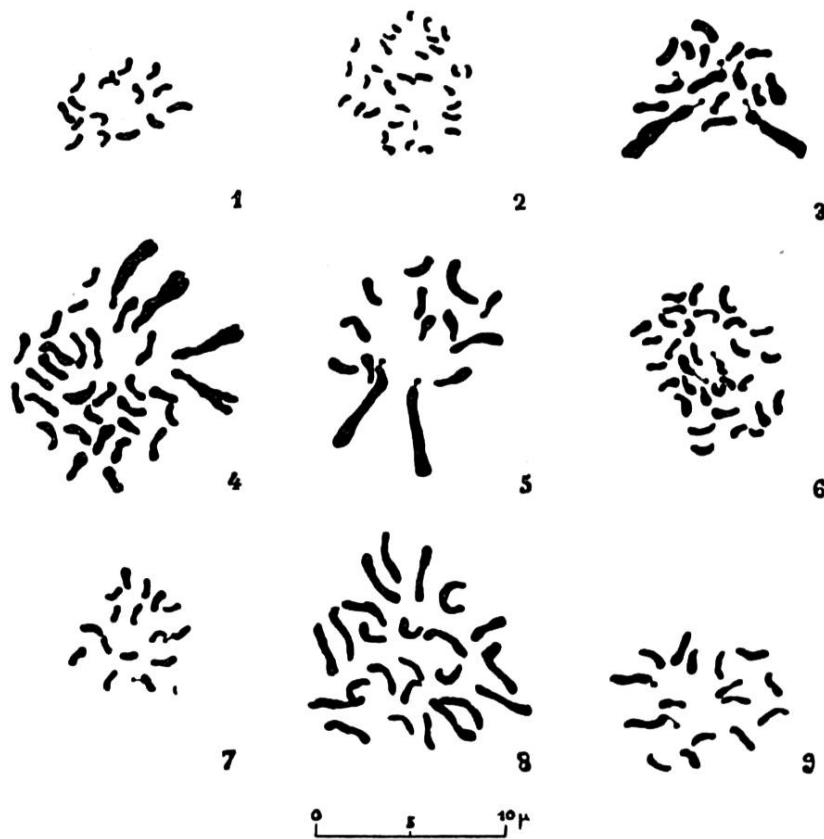


Fig. 13.

Les dessins ont été exécutés à la chambre claire de ZEISS (N° 3688), avec l'objectif à immersion ap. I, 40 de LEITZ et l'oculaire 30 × de ZEISS; ils ont été réduits de moitié.

Toutes les figures se rapportent à des métaphases vues du pôle prises dans des méristèmes radiculaires.

N° 1. *Echium vulgare* L. CORSE : Vizzavona, jardin de l'hôtel Monte d'Oro. — Métaphase d'une racine syndiploïde.  $2n = 16$  (Fixation LA COUR 2 B E). — N° 2. *E. vulgare* L. Même provenance.  $2n = 32$  (Fixation LA COUR 2 B E). — N° 3. *E. italicum* L. ALPES-MARITIMES : Antibes.  $2n = 16$  (Fixation BENDA). — N° 4. *E. italicum* L. ROUMANIE : Vărciorava. Métaphase d'une racine syndiploïde.  $2n = 32$ . (Fixation LA COUR 2 B E). — N° 5. *E. hispidissimum* R. Lit. CHARENTE-MARITIME : Pointe du Plomb, N. de la Rochelle.  $2n = 14$ . (Fixation BENDA). — N° 6. *E. rosulatum* Lange. JARD. BOT. UNIV. COIMBRA.  $2n = 32$ . (Fixation LA COUR 2 B. E.) — N° 7. *E. plantagineum* L. JARD. BOT. UNIV. COIMBRA.  $2n = 16$  (Fixation LA COUR.) — N° 8. *E. rossicum* J. F. Gmel. U.R.S.S. Près Kursk.  $2n = 24$  (Fixation BENDA). — N° 9. *E. Willdepretii* Pears. ex Hook. f. Cult. Vilmorin-Andrieux.  $2n = 16$  (Fixation LA COUR).



jamais observé d'indices de deux divisions longitudinales successives pendant la prophase (ainsi que cela a lieu chez le *Spinacia oleracea*<sup>1</sup>, ni d'irrégularité des chromosomes lors de l'anaphase, d'où absence de migration des chromosomes-filles vers les pôles. Il est probable que le doublement, ainsi que l'a mis en lumière FERNANDES en ce qui concerne le *Narcissus reflexus* Brot.<sup>2</sup>, est la conséquence, soit de la non-formation de la membrane cellulaire entre deux cellules-filles, soit de la résorption de la membrane entre les deux cellules; dans les deux cas, le phénomène serait suivi de la fusion des noyaux.

De l'examen du tableau que nous avons donné ci-dessus, il ressort que quatre séries d'espèces peuvent être distinguées au point de vue du nombre des chromosomes.

1<sup>o</sup> Une série à  $2n = 14$ , représentée par l'*E. hispidissimum* R. Lit.

Très controversée a été la valeur systématique de cette plante fréquemment confondue avec l'*E. italicum* L. ou réunie à ce dernier comme sous-espèce, variété ou même forme à peu près négligeable<sup>3</sup>. En 1918, LACAITA<sup>4</sup>, à la suite d'une étude minutieuse des caractères morphologiques de cette espèce comparés à ceux de l'*E. italicum*, a réhabilité

<sup>1</sup> *Les anomalies de la caryocinèse somatique chez le Spinacia oleracea* L. in *Rev. gén. Bot.* XXXV, 369 (1923).

<sup>2</sup> FERNANDES *La myxoploïdie dans Narcissus reflexus* Brot. in *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, XI, 34 (1936).

<sup>3</sup> Cette dernière manière de voir est celle adoptée par DE COINCY in MOROT *Journ. de Bot.* XVI, 67 (1902) dont les recherches firent cependant tant progresser la connaissance systématique des *Echium*. « Voilà, dit-il, en parlant de l'*E. italicum*, une plante extrêmement variable que Linné n'avait pas osé diviser spécifiquement, se contentant de faire une variété de son *Echium pyrenaicum*... Il est même assez difficile d'y établir une variété comme le voulait Linné; les passages entre la plante touffue des BASSES-PYRÉNÉES et les formes élancées de l'ISTRIE et de la DALMATIE sont insensibles et ne se prêtent guère à une ligne de démarcation précise. »

<sup>4</sup> LACAITA in *Journ. Linn. soc.* XLIV (1919).

la distinction spécifique qu'avait faite DESFONTAINES; GAVIOLI<sup>1</sup> a montré aussi le bien-fondé de cette manière de voir.

Aux caractères inhérents à la morphologie externe qui, assurément, justifient la séparation spécifique des *E. italicum* et *hispidissimum*, vient s'ajouter un caractère cytologique dont la valeur est, sans aucun doute, importante. Bien que les deux espèces appartiennent à un même phylum, comme en fait foi la constitution identique de leurs noyaux qui se rattachent au type euchromocentrique hétéromorphe, si spéciale, elles se distinguent par le nombre de leurs chromosomes :  $2n = 14$  chez l'*E. hispidissimum*,  $2n = 16$  chez l'*E. italicum*. L'*E. hispidissimum* est la seule espèce jusqu'ici connue dans le genre qui ne présente pas un nombre chromosomique multiple de 4. On peut penser, sans en avoir évidemment aucune preuve certaine, que l'*E. hispidissimum* dérive de l'*E. italicum* — ou d'un type ancestral voisin à  $n = 8$  — ceci par suite d'une fusion chromosomique.

2° Une série à  $2n = 16$ , comprenant la majorité des espèces.

3° Une série à  $2n = 24$ , renfermant l'*E. rossicum*, espèce qui présente, comme nous l'avons déjà montré, des caractères très spéciaux, tant morphologiques que caryologiques<sup>2</sup>.

4° Une série à  $2n = 32$ , comprenant l'*E. rosulatum* Lange. Il y aurait probablement lieu d'y adjoindre la forme tétraploïde de l'*E. vulgare* L.

A l'exception de l'*E. hispidissimum*, type aneuploïde aberrant parmi les espèces du genre<sup>3</sup>, les *Echium* que nous

<sup>1</sup> GAVIOLI in *Cavanillesia* IV, 136 (1931).

<sup>2</sup> LITARDIÈRE, R. DE *l.c.*, 326.

<sup>3</sup> Le nombre chromosomique de base 7 paraissait jusqu'ici caractéristique de deux genres sud-africains voisins des *Echium* : *Lobestemon* et *Echiostachys* (cf. LEWYNS *The Cytology of Lobestemon and Echiostachys in Relation to Taxonomy in Annals of Bot.* XLVIII, 355 (1934).

avons étudiés se caractérisent par une série polyploïde dont les nombres sont multiples du chiffre 4. Ces espèces seraient respectivement :

tétraploïdes :  $n = 8$  ( $2n = 16$ , soit  $4 \times 4$ ),

hexaploïdes :  $n = 12$  ( $2n = 24$ , soit  $4 \times 6$ ),

octoploïdes :  $n = 16$  ( $2n = 32$ , soit  $4 \times 8$ ).

Un fait digne de remarque concerne les nombres chromosomiques des *Pachylepis* des archipels de MACARONÉSIE. La plupart de ces espèces, en tous cas toutes celles que nous avons étudiées, sont des arbustes à tronc ligneux atteignant 4-5 m. de haut (*E. giganteum*, *E. Pininana*), de véritables géants à côté de nos *Echium* européens. On pouvait s'attendre à trouver chez ces plantes un nombre de chromosomes plus élevé que chez les autres, or il n'en est rien. Cette constatation confirme que *la polyploïdie n'est pas une condition essentielle du gigantisme*.

Les différents *Echium* que nous avons étudiés possèdent une paire de chromosomes satellifères dans leur garniture diploïde <sup>1</sup> à l'exception de l'*E. italicum* qui en offre deux (fig. 13, N° 3). Chez l'*E. hispidissimum*, la paire satellifère est constituée par des éléments beaucoup plus allongés que les autres (fig. 13, N° 5). Ainsi que nous l'avons montré <sup>2</sup>, ces chromosomes longs proviennent des euchromocentres nucléoliformes de l'interphase. Chez l'*E. italicum*, il existe aussi une paire de chromosomes satellifères allongés (fig. 13, N° 3), provenant également d'euchromocentres nucléoliformes, et une paire de chromosomes satellifères beaucoup plus courts.

<sup>1</sup> STREY a signalé le premier l'existence de satellites chez les *Echium*, ceci dans l'*E. rosulatum* Lange (du Jardin botanique de Bucarest), où il a noté deux paires de chromosomes satellifères (*l.c.*, 719, 723, fig. 56). — Dans notre matériel (provenant du jardin botanique de l'Université de Coimbra), nous n'avons observé qu'une seule paire satellifère.

<sup>2</sup> LITARDIÈRE R. DE *l.c.*, 322.

Dans les figures tétraploïdes de cette dernière espèce on observe deux paires de chromosomes longs (fig. 13, N° 4).

Les satellites, très petits, sont portés par l'extrémité distale du chromosome et reliés ordinairement à celui-ci par un filament court et très grêle qui se colore en rose après application de la méthode de FEULGEN<sup>1</sup>; parfois le filament manque et le satellite est plus ou moins soudé au corps chromosomique (*E. hispidissimum*, Fig. 13, N° 5). Nous ne saurions affirmer que la présence de satellites est absolument constante dans une espèce donnée, la non-observation de ces éléments dans une plaque métaphasique, ainsi que cela nous est arrivé très fréquemment, ne voulant pas absolument signifier qu'ils n'existent pas, car, d'une part, ils pourraient passer inaperçus étant donné leur très faible taille, d'autre part, ils pourraient se trouver dans une coupe précédente ou suivante. D'ailleurs, on connaît la variabilité qui affecte les satellites et qui ne sont pas, ainsi que l'a montré FERNANDES<sup>2</sup> « des formations constantes, ontogéniquement et phylogénétiquement invariables, comme le croit M. NAWACHINE ».

---

<sup>1</sup> Cette constatation est en accord avec les observations de FERNANDES sur les Narcisses [*Les satellites chez les Narcisses*, III. *La nature du filament* in *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, XII, 156 (1937)].

<sup>2</sup> FERNANDES *Les satellites chez Narcissus reflexus Brot. et N. triandrus L. I. Les satellites des métaphases somatiques* in *Bol. Soc. Brot.* ser. 2, X, tir. à part 26, 31 (1935).

---