

RECHERCHES MORPHO-PALYNOLOGIQUES SUR LES ESPÈCES D'AMARYLLIDACEAE

DIDONA RĂDULESCU

Dans cette note sont analysées au point de vue morpho-palynologique trente-deux espèces de la famille *Amaryllidaceae*, dont huit sont spontanées en Roumanie.

Le nombre et la position des ouvertures, la forme et la symétrie du pollen mettent en évidence dans le cadre de la famille, l'existence de deux groupes de pollen.

Le premier groupe comprend la majorité des espèces à l'exception de la tribu *Crineae* (*Brunsvigieae*) dont le pollen est monotrème-anatrème-colpé, brevixaxe, hétéropolaire dissymétrique.

La deuxième groupe contient les genres *Crinum*, *Brunsvigia* et *Nerine* (tribu *Crineae*) à pollen ditrème-clinotrème-colpé, équixaxe, isopolaire.

Ce travail contient des recherches morpho-palynologiques sur trente-deux espèces appartenant à ces deux sous-familles : *Ixiolirioideae* et *Amaryllidaceae*.

De la première sous-famille on a analysé le genre *Ixiolirion* Fisch. ; de la deuxième ont été analysées des espèces qui appartiennent aux genres suivants répartis dans neuf des dix tribus de la sous-famille, à savoir : *Cyrtanthus* Ait. (*Cyrtantheae*), *Crinum* L., *Brunsvigia* Heist., *Nerine* Herb. [*Crineae* (*Brunsvigieae*)], *Amaryllis* L. [*Amaryllideae* (incl. *Hippeastreae*)], *Haemanthus* L., *Clivia* Lindl. (*Haemantheae*), *Zephyranthes* Herb., *Sternbergia* W. et Kit. (*Zephyrantheae*), *Leucojum* L., *Lapiedra* Lag., *Galanthus* L. [*Galantheae* (*Leucojaceae*)], *Eucharis* Planch., *Hymenocallis* Salisb. (*Eucharideae*), *Pancratium* L. (*Pancratieae*), *Narcissus* L., *Tapeinanthus* Herb. (*Narcisseae*).

La méthode de travail, le mode de présentation, ainsi que la nomenclature utilisée sont les mêmes que dans la note concernant la famille *Iridaceae* (13).

Les caractères recherchés se réfèrent à la forme, aux dimensions, aux ouvertures, à la stratification et à l'ornementation du pollen. *1) Ceux-ci sont concrétisés partiellement dans le tableau synoptique de ce travail. *2) Pour comprendre ce tableau, en même temps que la description de chaque caractère, on a mis entre parenthèse les lettres, les chiffres etc. du tableau.

L'ordre de présentation des tribus et des genres est celui donné par H. MELCHIOR (10) pour la famille *Amaryllidaceae* à l'exception des espèces spontanées ou cultivées dans notre pays pour lesquelles on a adopté l'ordre indiqué dans *Flora R.S.R.*, vol. XI, 1966.

Les espèces analysées ont la couleur du pollen déshydraté (sec) jaune dorée ou jaune brune (brune rougeâtre chez *Brunsvigia*, *Nerine* et *Pan-
cratium*); le pollen observé dans l'eau est jaune ou jaune pâle (jaune dorée chez *Brunsvigia*, *Nerine* et *Pan-
cratium*) et dans du chloralhydrate il est jaune pâle jusqu'à incolore.

Le pollen déshydraté a une forme sphéroïdale chez les Crineae et elliptique chez les autres espèces. Le pollen elliptique a les bouts arrondis chez quelques taxons (*Ixiolirion*, *Cyrtanthus*, *Haemanthus*, *Sternbergia*, *Lapiedra*, *Galanthus*, *Pan-
cratium*, *Narcissus biflorus*, *Tapeinanthus*), tandis que chez d'autres dans le cadre de la même espèce, certaines granules du pollen ont des bouts arrondis et d'autres des bouts plus ou moins pointus (*Leucojum*, *Hymenocallis*, *Narcissus pseudonarcissus*, *N. incomparabilis*, *N. jonquilla*, *N. poëticus*, *N. angustifolius*); enfin, chez d'autres unités taxonomiques, toujours dans le cadre de la même espèce, on trouve en même temps de grains à bouts arrondis, pointus ou tronqués (*Clivia*, *Zephyranthes*, *Eucharis*, *Narcissus tazetta*). Chez *Amaryllis* certains grains sont sphéroïdaux tandis que d'autres ellipsoïdaux à bouts arrondis ou pointus.

Parmi les caractères morpho-palynologiques recherchés, quatre, c'est-à-dire le nombre et la position des ouvertures, la forme et la symétrie du pollen, mettent en évidence dans le cadre de la famille *Amaryllidaceae*, l'existence de deux groupes de pollen.

Le premier groupe comprend la majorité des espèces de la famille *Amaryllidaceae*, à savoir : *Ixiolirion montanum* sous-famille Ixiolirioideae et les espèces de la sous-famille Amaryllioideae à l'exception de la tribu Crineae (Brunsvigieae). Les espèces de ce premier groupe ont le pollen monotrème-anatrème-colpé, breviaxe, hétéropolaire dissymétrique.

Le deuxième groupe contient les genres : *Crinum*, *Brunsvigia* et *Nerine* appartenant à la tribu Crineae (Brunsvigieae) de la sous-famille

*1) La coupe optique et l'ornementation du pollen ont été analysées en utilisant le filtre bleu, vert ou sans filtre, pour tout le matériel, dans l'eau ainsi que dans du chloralhydrate. Quelques espèces ont été observées après avoir été traitées aussi avec de l'acide acétique glacial (*Brunsvigia*, *Nerine*, *Zephyranthes grandiflora*, *Leucojum vernalis*, *L. aestivum*, *Galanthus nivalis*, *G. plicatus*, *G. graecus*, *Narcissus pseudonarcissus*), tandis que d'autres ont été acétolysées (*Narcissus angustifolius*, *N. pseudonarcissus*, *N. tazetta*).

*2) Le tableau contient seulement les caractères spécifiques de ces espèces. Il indique en même temps la provenance du matériel analysé, ainsi que les synonymies des espèces mentionnées dans *Flora R.S.R.*, vol. XI, 1966.

Amaryllioideae dont le pollen est ditrème-clinotrème-colpé, équiaxe, isopolaire.

Le premier groupe a aussi d'autres caractères parmi lesquels certains sont communs aux espèces analysées, tandis que d'autres sont spécifiques. Les caractères communs sont : pollen à contour elliptique en vue polaire, avec la longueur du colpus plus grande que la moitié de la circonférence du pollen (chez *Sternbergia colchiciflora* et *Eucharis candida* elle est égale ou plus grande que la moitié, tandis que chez *Eucharis subdentata* elle est presque égale à la moitié) et avec l'exine à deux couches : sexine et nexine, tenui-exineuse, crassi-sexineuse. Les caractères spécifiques se réfèrent à la forme du pollen, qui généralement est bréviaxe, mais en tenant compte des sousdivisions de la bréviaxie, la forme du pollen est chez quelques espèces oblée (F2), chez d'autres suboblée (F3), ou fréquemment oblée et rarement suboblée [F2 (3)]. Le contour du pollen en vue latérale est elliptique chez quelques espèces (E1), circulaire chez d'autres (E1a), elliptique mais aussi circulaire (E1+1a), plan-convexe à la partie distale convexe (E8a), elliptique mais aussi des grains au contour plan-convexe (E1+8a). D'autres caractères spécifiques se réfèrent à la taille, moyenne (M3), grande (M4), très grande (M5), à la dimension de l'axe polaire (pp) et équatoriale (ep) exprimées en μ , à la largeur du colpus rapportée à la circonférence du pollen qui est plus petite que 1/2 ou d'environ 1/4, etc. (cb < 1/2 ou \sim 1/4, etc.), à la stratification de la sexine, intégillée (S2), intégillée en certains endroits [S (2)], tégillée en certains endroits [S (2n)] *3), tégillée (S3), tégillée complètement (S5t), à éléments supratégillaires (S6), à l'épaisseur de l'exine (ex) et de l'intine (ix) exprimées en μ , à la coupe optique qui en général est capitée [pila libres ou en certains points capités-tégillée chez les espèces à S:2+(2n) ; capitée-tégillée et en certains points des pila à capita libres, chez les espèces à S:3+2], capitée-tégillée, baculée tégillée chez les espèces à S:5t : 6. Chez *Hymenocallis littoralis* la coupe optique présente des clavae et des verrucae supratégillaires dans la partie centrale du grain et des pila, bacula libres aux bouts du pollen (S:6+2). En ce qui concerne l'analyse LO, on remarque qu'il y a des grains à l'exine sans dessin (Lo), ou réticulée (L3), les capita des pila se touchant à peine ou visiblement rétipilée en certains endroits (Lc), tégillée (Lh), tégillée en certains endroits [L (h)], polybrochée (Lg), \pm hétérobrochée (Le), \pm homobrochée (Ld), simplibaculée (Lk), fragmentimurée en certains endroits [L(u)], à clavae supratégillaires (Lz's), à verrues supratégillaires (Lys). Dans le cas des espèces de *Leucojum* et *Galanthus*, chez le pollen observé dans du chloralhydrate ou acétolysé, le sporoderme est lisse, en coupe optique baculé-tégillé, capité-tégillé, tandis que pour celui observé dans l'eau ou traité avec l'acide acétique et analysé tout de suite, le sporoderme est lisse seulement chez quelques grains de pollen tandis que chez d'autres il y a des verrues fines au dessus du tégillum à distribution plus ou moins réticulée, fig. 14b, g, 15a, b, 17a, 18a, b ; pour ce motif nous avons noté Lo, L3ys et S5t, S6. Chez *Galanthus graecus* on

*3) 2n=n. Nous ne pouvons pas considérer ce cas dans S3 (tégillé).

a remarqué aussi quelques grains de pollen à l'exine fovéolée. *4) Pour ce premier groupe, les différences consistent aussi en ce qui concerne la densité des brochi (mailles) observée sur la partie médiane de la face proximale, sur une surface de $10 \times 10 \mu$ (Δ). La densité est uniforme chez *Ixiolirion*, *Haemanthus coccineus*, *Zephyranthes candida*, *Sternbergia lutea* et *Lapiedra martinezii*, tandis que chez d'autres espèces analysées, elle augmente vers le colpus. (On n'a pas donné la densité pour le pollen de *Leucojum* et *Galanthus*).

Quelques espèces ont dans les brochi un pilum (chez *Zephyranthes candida*, *Eucharis candida*, *E. subdentata*) ou quelques verrues disposées plus ou moins en rangées (chez *Amaryllis vittata*).

En ce qui concerne l'ornementation du colpus, nous la présentons sous la forme d'une clef dichotomique dans laquelle nous mentionnons pour chaque espèce quelques caractères de l'ornementation de l'exine aussi pour le reste du grain de pollen.

la Colpus seulement à fines aspérités *Cyrtanthus*,
Amaryllis, *Haemanthus*, *Clivia*, *Pancratium* p.p.

— *Cyrtanthus helictus* Lehm. Le reste du grain de pollen à l'exine : réticulée, rétipilée, les capita des pila fusionnées en certains endroits formant un tégillum : L:3c(h). Fig. 2a, b, c, d, e, f, g, h.

— *Amaryllis vittata* Ait. Colpus chez quelques grains de pollen à quelques verrues éparses. Le reste du grain de pollen à l'exine : réticulée, les capita des pila fusionnées, mais aussi rétipilée : L:3hc. Fig. 6a, b, c, d, e, f, g, h.

— *Haemanthus*. Le reste du grain de pollen à l'extine : L:3c(h).

— *H. coccineus* L. Fig. 7a, b, c, d et cf. fig. 8e, f.

— *H. katharinae* Bak. Fig. 8a, b, c, d, e, f, g.

— *Clivia miniata* (Lindl.) Rgl. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c(h). Fig. 9a, b, c, d, e, f, g.

— *Pancratium maritimum* L. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c(h). Fig. 22a, b, c, d, e, f et cf. fig. 23e.

1b Colpus à fines aspérités et pila ou verrues 2

2a À fines aspérités et pila 3

2b À fines aspérités et verrues 4

3a Pila à disposition \pm réticulée, distribués sous la forme d'une bande large placée au milieu du colpus dans sa longueur. Le reste du colpus à pila en rangées courtes rares, pas uniformément distribuées ou des pila solitaires . . . *Ixiolirion*.

— *Ixiolirion montanum* (Labill.) Herb. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c (h). Fig. 1a, b.

3b Pila à disposition réticulée, distribués sur des petites surfaces *Zephyranthes*, *Eucharis*.

— *Zephyranthes*, *Eucharis*. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c(h).

— *Zephyranthes grandiflora* Lindl. Fig. 10a, b, c, et cf. fig. 11c.

— *Z. candida* (Lindl.) W. Herbert. Fig. 11a, b, c et cf. fig. 10c.

*4) BEUG, analysant seulement du matériel acetolysé, mentionne le sporoderme lisse pour *Leucojum vernum*, *L. aestivum*, *Galanthus nivalis*.

- *Eucharis candida* Planch. Fig. 19a, b, c, d et cf. fig. 20d.
- *E. subdentata* Benth. Fig. 20a. b, c, d.
- 4a À verrues seulement solitaires . . . *Tapeinanthus*, *Leucojum* (quelques grains de pollen), *Lapiedra* (quelques grains de pollen), *Pancratium* p.p., *Narcissus* p.p.
- *Tapeinanthus humilis* (Cav.)Herb. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c. Fig. 31a, b, c, d, e, f.
- *Leucojum*. Le reste du grain de pollen à l'exine : sans dessin chez quelques grains de pollen : L:0, tandis que chez d'autres à verrues supratégillaires à disposition \pm réticulée : L:3ys. Fig. 14 b.
- *L. vernum* L. Fig. 14a, b, c, d, e, f, g, h.
- *L. aestivum* L. Fig. 15a, b, et cf. fig. 14b, c, d, e, f, h.
- *Lapiedra martinezii* Lag. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c (h). Fig. 16a, b, c, d, e, f.
- *Pancratium foetidum* Pomel var *oranense* Battandier. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c (h). Fig. 23a, b, c, d, e et cf. fig. 22f.
- *Narcissus pseudonarcissus* L. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c (h). Fig. 24a, b, c, d, e, f.
- *N. tazetta* L. Le reste du grain de pollen à l'exine : réticulée, pila à capita fusionnées, rétipilée en certains endroits : L:3h (c). Fig. 26a, b, c, d et cf. fig. 24b. Pour cette espèce, L. A. KUPRIANOVA (1948) et M. SHARMA (1967) mentionne contrairement à nos observations, la surface faiblement fovéolée.
- *N. poeticus* L. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3h (c). Fig. 29a, b, c, d, e, f.
- *N. angustifolius* Curt. f. *stellaris* (Haw.) Zahariadi. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3h (c). Fig. 30a. b, c, d et cf. fig. 24b, d.
- 4b À verrues en rangées linéaires courtes parmi lesquelles il y en a des solitaires *Sternbergia*, *Leucojum* (quelques grains de pollen), *Lapiedra* (quelques grains de pollen), *Galanthus*, *Hymenocallis*, *Narcissus* p.p.
- *Sternbergia* Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c (h).
- *S. colchiciflora* W. et K. Fig. 12a, b, c, d.
- *S. lutea* (L.) Ker-Gawl. Fig. 13a, b, c et cf. fig. 12b.
- *Galanthus*. Le reste du grain de pollen à l'exine : chez quelques grains de pollen : L:0, tandis que chez d'autres : L:3ys. Fig. 18a, b.
- *G. nivalis* L. Fig. 17a, b et cf. fig. 18a, b, c, d, e.
- *G. plicatus* M. B. Fig. 18a, b, c, d, e, f.
- *G. graecus* Orph. Cf. fig. 18a, b, c, d, e, f. Chez cette espèce on a remarqué aussi quelques grains de pollen à l'exine fovéolée.
- *Hymenocallis littoralis* Salisb. Le reste du grain de pollen à l'exine : réticulée à la partie centrale du pollen, réticulum formé par des éléments supratégillaires ayant l'aspect de

clavae et verrucae : L:3z's+ys. Les extrémités du grain de pollen à l'exine intépillée à bacula, pila pas uniformément distribués. (Ce dernier caractère n'est pas mentionné à la rubrique L du tableau). Fig. 21a, b, c, d.

- *Narcissus incomparabilis* Mill. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c(h). Fig. 25a, b, c, d, e et cf. fig. 24b, 29b.
- *N. jonquilla* L. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3c(h). Fig. 27a, b, c, d et cf. fig. 25c.
- *N. biflorus* Curt. Le reste du grain de pollen à l'exine : L:3h (c). Fig. 28a, b, c et cf. fig. 24c, 29e.

La deuxième groupe comprend les genres : *Crinum*, *Brunsvigia* et *Nerine* qui appartiennent à la tribu Crineae (Brunsvigieae) de la sous-famille Amaryllioideae. Les espèces de cette tribu ont aussi les caractères communs suivants : contour circulaire en vue latérale et polaire, exine composée de sexine et nexine, coupe optique subéchinulée et à verrues ; les subéchinuli ont une distribution réticuloïde (L3oz) ; entre les subéchinuli il y a une ornementation très fine à verrues à distribution réticuloïde (L3oy). Nous avons indiqué la stratification de la sexine comme obscure (So) parce qu'il n'a pas été possible de préciser s'il existe ou non une formation tégillaire. Fait exception le genre *Nerine* chez lequel on a remarqué chez quelques grains de pollen, une formation plus ou moins tégillaire (fig. 5c), tandis que chez d'autres, des verrues et des subéchinuli (cf. fig. 4d). Les colpi sont couverts par une couche d'exine à fines aspérités et à verrues solitaires et en rangées quelquefois soudées par endroits.

Les caractères spécifiques concernent : la taille [grande (M4), grande et très grande (M4+5) chez *Crinum*], la dimension de l'axe polaire (pp μ) et équatoriale (ep. μ), la longueur du colpus qui est d'environ 1/3—1/4 chez *Crinum* et *Brunsvigia* et plus grande que 1/3 chez *Nerine*, la largeur du colpus (cb) rapportée à la circonférence du pollen, les proportions de l'exine : tenui-exineuse (*Crinum*) ou à la limite entre tenui-exineuse et moyenne (*Brunsvigia*, *Nerine*), la densité des subéchinuli sur une surface de 10 \times 10 μ (Δ) observée à une distance d'environ 1/2 entre les deux colpi. Cette densité augmente vers le colpus.

En tenant compte des caractères morpho-palynologiques analysés on peut dégager les conclusions suivantes :

1. La famille *Amaryllidaceae* est une famille eurypaline qui renferme deux groupes de pollen : le premier à pollen monotrème (anatrème-colpé, N.P.C. : 1:3:3), hétéropolaire, dissymétrique, bréviaxe, comprenant la majorité des espèces et le deuxième groupe à pollen ditrème (clinotrème-colpé, N.P.C. : 2:4c:3), isopolaire, équiaxe (sphéroïdale) qui renferme la tribu Crineae. G. ERDTMAN, 1952, 1963, mentionne que la présence du pollen ditrème chez *Crinum* (Crineae) a une importance taxonomique.

D'autres caractères communs aux espèces du premier groupe (groupe principal) sont : la stratification de l'exine (sexine et nexine), les proportions de l'exine (tenui-exineuse), le rapport sexine/nexine (crassi-sexineux). Les caractères communs aux espèces du deuxième groupe sont : l'ornementation de l'exine (L:3oz+3oy), la stratification de l'exine,

qui est la même qu'au premier groupe, la coupe optique (subéchinulée et à verrues).

2. Parmi les caractères spécifiques aux espèces on remarque quelques groupements tels que :

a) La forme du pollen est généralement oblée (F2), mais il y a aussi la forme suboblée (F3) chez les tribus Galantheae (fait exception *Lapiedra*), Amaryllideae et quelques espèces de *Narcissus*, tandis que chez Crineae (Brunsvigieae) la forme est sphéroïdale (F4).

b) Le contour en vue latérale est généralement elliptique (E1) à l'exception des Crineae chez lesquelles il est circulaire (E1a), mais il y a aussi la forme plane-convexe (E8a) chez les tribus Cyrtantheae, Haemantheae, Eucharideae, Narcisseae, ainsi que chez *Zephyranthes* (Zephyrantheae), *Galanthus plicatus*, *G. graecus* (Galantheae) et *Pancratium foetidum* (Pancratieae).

c) La coupe optique chez le premier groupe est généralement capitée (à pila) à l'exception de la tribu Galantheae, dont la coupe optique est baculée-tégillée, capitée-tégillée (*Lapiedra* n-a pas cette exception) et de quelques espèces de *Narcissus*, qui ont un tégillum mais aussi des pila séparés. Chez *Hymenocallis littoralis*, la coupe optique est baculée, capitée aux extrémités du pollen, tandis que pour le reste de l'exine elle a des éléments à l'aspect de clavae et de verrues situées au dessus du tégillum.

d) D'après les caractères de l'ornementation de l'exine on constate les groupements : Crineae, Galantheae (fait exception *Lapiedra*), ainsi qu'un autre groupe formé par les autres espèces (fait exception *Hymenocallis littoralis*).

e) La densité des brochi (le premier groupe) peut être groupée en valeurs plus petites que 10, autour de 20, entre 20 et 50 et entre 50 et 100. La densité présente quelquefois une variation à l'intérieur du même genre, tandis que chez Narcisseae ses valeurs se groupent entre 50 et 100. Chez *Narcissus poeticus* on a trouvé des pollens à différentes densités (36—49 ou 55—70).

f) Chez Galantheae on remarque l'apparition simultanée d'exceptions concernant les caractères suivants : la forme du pollen (F3), la taille (M3), la coupe optique, l'ornementation de l'exine (L). *Lapiedra martinezii* Lag. ne rentre pas dans ces exceptions.

3) À l'intérieur de la famille, il y a des différences entre certains caractères des espèces, néanmoins on ne remarque pas une variation évidente, comme celle que nous avons montré dans une note antérieure chez la famille *Iridaceae* (14). Cependant on remarque une certaine variation de l'ornementation du colpus à l'intérieur de la sous famille Amaryllioideae, chez les espèces à N.P.C. : 1:3:3. Ainsi, en suivant l'ordre des tribus (ordre donné par H. MELCHIOR), chez les premières trois tribus (Cyrtantheae, Amaryllideae, Haemantheae. le colpus a seulement des fines aspérités. L'ornementation du colpus est formée par des pila à disposition réticulée sur des petites surfaces, chez deux espèces de la tribu Zephyrantheae et deux espèces de la tribu Eucharideae. L'ornementation se complique par l'apparition de verrues soit éparses soit en rangées linéaires courtes chez les autres tribus de la sous-famille. Chez

Ixiolirion montanum l'ornementation est entièrement différente, formée par une bande large située au milieu de l'aperture dans sa longueur, cette, bande ayant des pila à une disposition plus ou moins reticulée. Cette ornementation ressemble à celle de *Iris pseudocyperus* de la famille *Iridaceae*. D'ailleurs ces deux espèces présentent certaines ressemblances aussi par rapport à d'autres caractères palynologiques : F, E, M, pp, ep, cl, S, ex, ix, Z, L.

BIBLIOGRAPHIE

1. AFZELIUS, B. M., *On the Fine Structure of the Pollen Wall in Clivia miniata*. Bot. Not., vol. 108, Fasc. 1, 1955.
2. BEUG, H. J., *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Lief. 1, Jena, 1963.
3. ERDTMAN, G., *Pollen morphology and plant taxonomy-Angiosperms*. Stockholm and Mass., Waltham, Mass., 1952.
4. ERDTMAN, G., STRAKA, H., *Cormophyte spore classification*. Geol. Fören. Förhandl., Bd. 83. H. 1, Stockholm, 1961, p. 65—78.
5. ERDTMAN, G., *Palynology*. Advances in Botanical Research, vol. I., London and New-York, 1963.
6. ERDTMAN, G., *Pollenkörner und Sporen als Teilchen im Getriebe der Botanik*. Svensk bot. tidskr., Bd. 59, H. 1, Uppsala, 1965.
7. * * * *Flora R. S. R.*, vol. XI, Edit. Acad. R.S.R., Buc. 1966, p. 406—435.
8. IONESCU, M., *Bul. Soc. Natur. din România*, nr. 10, Buc. 1937, p. 12—15.
9. KUPRIANOVA, L. A., *Flora i sistematica višcih rastenii*. Trudî Akad. Nauk. S.S.S.R., Moskva-Lenindrad, 1948, 7, p. 163—268.
10. MELCHIOR, H., *Amaryllidaceae*, in ENGLER, A., *Syllabus der Pflanzenfam.*, Bd. II, Berlin, 1964, p. 528—531.
11. PAX, F., HOFFMANN, K., *Amaryllidaceae*, in ENGLER, A., *Die Natürlichen Pflanzenfam.*, Bd. 15 a, Leipzig, 1930, p. 391—430.
12. PLOAIE, P., *Application de la méthode des répliques de carbon dans l'étude au microscope électronique des préparations biologiques*. Rev. Biol. Roum., Tom. VIII, n. 2, Publ. Acad. Rep. Pop. Rom., Buc., 1963, p. 229—231.
13. RĂDULESCU, D., *Recherches morpho-palynologiques sur les espèces d'Iridaceae de la flore roumaine.*, Acta Bot. Hort. Buc., 1968. București, 1970.
14. RĂDULESCU, D., *Recherches morpho-palynologiques sur les espèces d'Iridaceae*. Acta Bot. Hort. Buc., 1968. București, 1970.
15. SHARMA, M., *Pollen morphology of Indian Monocotyledons*. Journal of Palynology, vol. spec., Lucknow, 1967/1968, p. 16—17.
16. STRAKA, H. *Polynologica Madagassiça et Mascarenica*. Pollen et Spores, vol. VI, n. 1, 1967, p. 239—288.
17. THORNHILL, J. W., MATTA, R. K., WOOD, W. A., *Examining three-dimensional microstructures with the scanning electron microscope*. Grana palyn. 6 : 1, 1965, p. 5.
18. VAN CAMPO, M., BERTRAND, L., GUINET, O., SAMUEL, D., *Polynologie africaine*, IV, Bull. inst. français d'Afrique noire, Tom. XXII, sér. A, n. 4, Dakar, Ifan, 1960, p. 1167—1169.

CENTRALISATION DES CARACTÈRES MARPHO-PALYNOLOGIQUES

No.	Noms des unités systématiques analysées	Forme et dimensions					Apertures	Stratification			Ornementation		Provenance du matériel	Figure
		F	E	M	pp. µ	ep. µ		cb	S	ex. µ	ix. µ	L		
1	<i>Ixiolirion montanum</i> (Labill.) Herb.	2—(3)	1	4	40,8—48	57,6—62,4	~ 1/7—1/8	2+(2 n)	1,9	0,4—0,7	3c (h) dgk	83—104	Hb. Cluj, nr. 130627 *5)	1 a, b.
2	<i>Cyrtanthus helictus</i> Lehm.	2	1+8a	4	33,6—36	57,6—62,4	~ 1/6—1/7	2+(2 n)	1,2—1,9	0,4	3c (h) dgk	40—49	Hb. Cluj, nr. 128141 a	2 a, b, c, d, e, f, g, h.
3	<i>Crinum asiaticum</i> L.	4	1a	4+5	91—105,5	88,8—108	< 1/10	0	2,4	0,4—0,7	3oz + 3oy	6—9	Cult. Buc. *5)	3 a, b, c, d, e, f, g, h.
4	<i>Brunsvigia appendiculata</i> Leighton	4	1a	4	60—62,4	60—62,4	< 1/15	0	2,4—3,8	0,7	3oz + 3oy	6—9	Hb. Kirstenbosch, nr. 348/55 *4)	4 a, b, c, d, e, f, g, h.
5	<i>Nerine duparquetiana</i> Baker	4	1a	4	60—72	57,6—72	~ 1/6—1/8	0	2,4—3,6	0,7	3oz + 3oy	9	Hb. Kirstenbosch, nr. 2144	5 a, b, c, e, et cf. fig. 3 d, 4 c, d.
6	<i>Amaryllis vittata</i> Ait. (Hippeastrum vittatum (Ait.) Herbert)	3	1+1a	4	72—88,4	88,8—96,4	< 1/2	3+(2)	2,4	0,7	3hcegk	3—9	Cult. Buc.	6 a, b, c, d, e, f, g, h.
7	<i>Haemanthus coccineus</i> L.	2	8a+1	4	33,6—38,4	52,8—57,6	~ 1/4	2+(2 n)	1,2	0,4—0,7	3c (h) dgk	86—95	Hb. Cluj, nr. 93898	7 a, b, c, d, e, f, g, h.
8	<i>Haemanthus kethariniae</i> Bak.	2	8a+1	4	40,8—45,6	74,4—79,2	~ 1/3—1/4	2+(2 n)	1,9—2,4	0,4	3c (h) dgk	27—37	Cult. Buc.	8 a, b, c, d, e, f, g.
9	<i>Clivia miniata</i> (Lindl.) Rgl. (Vallota miniata Lindl.)	2	8a+1	4	36—40,8	55,2—64,8	~ 1/4—1/5	2+(2 n)	1,9—2,4	0,7	3c (h) dgk	24—36	Cult. Buc.	9 a, b, c, d, e, f, g.
10	<i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. (Z. carinata W. Herb., Z. rosea Hort.)	2—(3)	8a+1	4	72—79,2	96—105,6	< 1/2	2+(2 n)	2,4	0,4—0,7	3c (h) d (u)gk	15—24	Cult. Buc.	10 a, b, c, e, et cf. fig. 11 c.
11	<i>Zephyranthes candida</i> (Lindl.) W. Herbert (Amaryllis candida Lindl., Z. alba Hort.)	2	1+8a	4	57,6—62,4	81,6—88,8	< 1/2	2+(2 n)	2,4	0,4—0,7	3c (h) dgk	40—46	Cult. Buc.	11 a, b, c, e, et cf. fig. 10 c.
12	<i>Sternbergia colchiciflora</i> W. et K.	2	1	4	45,6—50,4	62,4—67,2	~ 1/10	2+(2 n)	1,2—1,9	0,4—0,7	3c (h) dgk	21—30	Hb. Cluj, nr. 112425	12 a, b, c, d.
13	<i>Sternbergia lutea</i> (L.) Ker-Gawl.	2	1	4	31,2—40,8	52,8—60	~ 1/4	2+(2 n)	1,2—1,9	0,4—0,7	3c (h) dgk	80—92	L'île Adakaleh, Roumanie *5)	13 a, b, c, e, et cf. fig. 12 b.
14	<i>Leucojum vernum</i> L.	3	1+1a	3	31,2—33,6	38,4—40,8	~ 1/18—(1/4)	5 t ; 6	1,4	0,3—0,4	0 ; 3ys	—	Pl. spont. cult. Buc. *6)	14 a, b, c, d, e, f, g, h.
15	<i>Leucojum aestivum</i> L.	3	1	3	23,8—36	36	~ 1/9—(1/5)	5 t ; 6	1,4	0,3—0,4	0 ; 3ys	—	Pl. spont. cult. Buc.	15 a, b, et cf. fig. 14 b, c, d, e, f, h.
16	<i>Lapiedra martinezii</i> Lag.	2	1	3	28,8—31,2	40,8—45,6	~ 1/5	2+(2 n)	1,2—1,4	0,4	3c (h) dgk	70—83	Hb. Barcionense, nr. 124227 *7)	16 a, b, c, d, e, f.
17	<i>Galanthus nivalis</i> L. (Galanthus plicatus Czetz.)	3	1	3	21,6—24	28,8—31,2	~ 1/6—1/7	5 t ; 6	0,9—1	0,3	0 ; 3ys	—	La forêt Snagov et Comana, district Ilfov, (Roumanie)	17 a, b, et cf. fig. 18 a, b, c, d, e.
18	<i>Galanthus plicatus</i> M. B. (Galanthus nivalis Auct.)	2+3	1+8a	3	19,2—24	28,8—33,6	~ 1/8—1/9	5 t ; 6	1	0,3	0 ; 3ys	—	La forêt Babadag, district Tulcea et pl. spont. cult. Buc.	18 a, b, c, d, e, f.
19	<i>Galanthus graecus</i> Orph. (G. nivalis Auct.)	3	1+8a	3	21,6	26,8—28,8	~ 1/5—1/6	5 t ; 6	1,7—2	0,4—0,5	0 ; 3ys	—	Pl. spont. cult. Buc.	cf. fig. 18 a, b, c, d, e, f.
20	<i>Eucharis candida</i> Planch.	2—(3)	1+8a	4	52,8—60	67,2—76,8	~ 1/3	2+(2 n)	2,4	0,4—0,7	3c (h) d (u)gk	13—18	Hb. Cluj, nr. 123720	19 a, b, c, d, e, et cf. fig. 20 d.
21	<i>Eucharis subdentata</i> Benth.	2	1+8a	4	45,6—67,2	62,4—91,2	~ 1/3	2+(2 n)	2,4	0,4—0,7	3c (h) dgk	12—20	Cult. Buc.	20 a, b, c, d.
22	<i>Hymenocallis littoralis</i> Salisb.	2	8a	5	57,6—110,4	139,6—158,4	~ 1/3	6+2	4,8—7,2	0,9	3z's + y's	0,35—1,05	Cult. Buc.	21 a, b, c, d.
23	<i>Pancreatium maritimum</i> L. (Pancreatium foetidum Pomel var. oranense Battandier)	2	1+8a	4	50,4—57,6	76,8—86,4	~ 1/7	2+(2 n)	2,4	0,7	3c (h) dgk	18—27	Hb. Rabat, nr. 07585 *6)	22 a, b, c, d, e, f, et cf. fig. 23 e.
25	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.	2—3	8a	4	45,6—50,4	67,2—74,4	~ 1/13	2+(2 n)	2,4—3,1	0,7	3c (h) dgk	3—10	Hb. Rabat, nr. 22825	23 a, b, c, d, e, et cf. fig. 22 f.
26	<i>Narcissus incomparabilis</i> Mill. *1)	2	8a	3	38,4—45,6	55,2—67,2	~ 1/5—1/6	2+(2 n)	1,4	0,3—0,4	3c (h) dgk	52—56	Cult. Buc.	24 a, b, c, d, e, f.
27	<i>Narcissus tazetta</i> L.	2—(3)	8a+1	3	20,4—28,8	40,8—48	~ 1/5—1/7	2+(2 n)	1—1,4	0,3—0,4	3c (h) dgk	83—92	Cult. Buc.	25 a, b, c, d, e, et cf. fig. 24 b, 29 b.
28	<i>Narcissus jonquilla</i> L. *1)	2	8a+1	3	31,2—36	45,6—48	~ 1/5—1/7	3+(2)	1—1,4	0,3—0,4	3h (c) dgk	85—92	Hb. Cluj, nr. 197760	26 a, b, c, d, e, et cf. fig. 24 b.
29	<i>Narcissus biflorus</i> Curt.	2—3	8a	4	21,6—28,8	39,6—48	~ 1/7	2+(2 n)	1—1,4	0,3—0,4	3c (h) dgk	75—80	Cult. Buc.	27 a, b, c, d, e, et cf. fig. 25 c.
30	<i>Narcissus poeticus</i> L.	2—3	8a	3	40,8—48	55,2—62,4	~ 1/4—1/5	3+(2)	1	0,3	3h (c) d (u)gk	55—60	Cult. Buc.	28 a, b, c, e, et cf. fig. 24 c, 29 e.
31	<i>Narcissus angustifolius</i> Curt. f. <i>stellaris</i> (Haw.) Zahariadi (N. <i>stellaris</i> Haw.)	2	8a+1	3+(4)	28,8—36	42,3—48	~ 1/5	3+(2)	1,4	0,3—0,4	3h (c) d (u)gk	36—49; 55—70	Cult. Buc.	29 a, b, c, d, e, f.
32	<i>Tapeinanthus humilis</i> (Cav.) Herb.	2	1	3	33,6—38,4 (51,6)	48—50,4	~ 1/3—1/6	3+(2)	1,4	0,3	3h (c) d (u)gk	55—64	Pl. spont. cult. Buc.	30 a, b, c, d, e, et cf. fig. 24 b, d.
					24—26,4	43,2	~ 1/4—1/6	2	1,2	0,4—0,7	3cdgk	70—75	Hb. Barcionense, nr. 98589	31 a, b, c, d, e, f.

*1) La majorité des grains de pollen sont vides et déformés.

*2) Hb. Cluj, Herb. général de l'Université Cluj.

*3) Cult. Buc., plante cultivée dans le Jardin Botanique de l'Université Bucarest.

*4) Hb. Kirstenbosch, Herb. National Botanic Gardens of South Africa, Kirstenbosch.

*5) Pollen récolté par Dr. Eliade, E. et Cristurean, I.

*6) Pl. spont. cult. Buc., plante spontanée cultivée dans le Jardin Botanique de l'Université Bucarest.

*7) Hb. Barcionense, Herb. Institutum Botanicum Barcionense.

*8) Hb. Rabat, Herbar Institut Scientifique Chérifien, Rabat-Maroc, Laboratoire de Phanerogamie.

CERCETĂRI MORFO-PALINOLOGICE ASUPRA SPECIILOR
DE AMARYLLIDACEAE

Re z u m a t

S-au analizat din punct de vedere morfo-palinologic 32 specii din familia *Amaryllidaceae*, dintre care 8 sînt spontane în România.

Numărul și poziția aperturilor, forma și simetria polenului au evidențiat în cadrul familiei, existența a două grupe de polen.

Prima grupă cuprinde majoritatea speciilor, cu excepția tribului *Crineae* (*Brunsvigieae*), al cărui polen este monotrem-anatrem-colpat, breviax, heteropolar disimetric.

Cea de a doua grupă cuprinde genurile *Crinum*, *Brunsvigia* și *Nerine* din tribul *Crineae*, cu polen ditrem-clinotrem-colpat, echiax, isopolar.

Fig. 1. *Ixiolirion montanum* (Labill.) Herb., a, pollen en vue distale, aspect extérieur, une part du dessin montre le sporoderme en coupe optique ; b, surface du sporoderme. a, 1960 \times ; b, photographie. Orig.

Fig. 2. *Cyrtanthus helictus* Lehm., a, pollen en vue latérale ; b, idem ; c, idem, en vue distale ; d, idem, en vue proximale ; e, idem, en bout ; f, surface du sporoderme ; g, coupe optique ; h, pollen sec. a, 1000 \times ; b, c, d, e, 500 \times ; g, 900 \times ; h, 260 \times ; a, f, photographies. Orig.

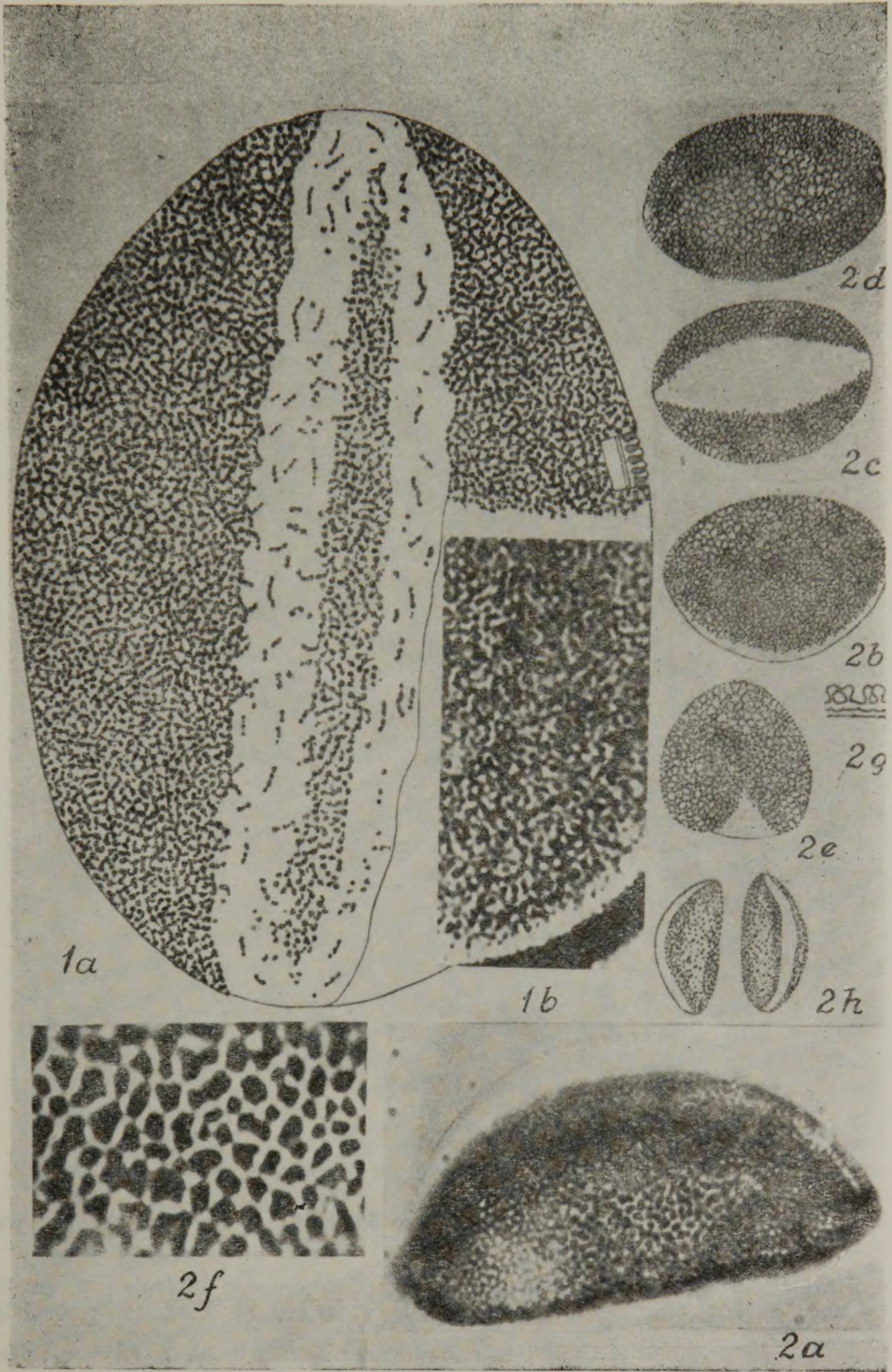


Fig. 3. *Crinum asiaticum* L., a, pollen en vue latérale ; b, en bout ; c, surface du sporoderme ; d, pollen sec. a, 900 X ; b, d, 210 X ; c, 1960 X. Orig.

Fig. 4. *Brunsvigia appendiculata* Leighton, a, pollen en vue latérale ; b, en bout ; c, surface du sporoderme ; d, coupe optique. a, b, 560 X ; c, d, 1960. X Orig.

Fig. 5. *Nerine duparquetiana* Baker, a, pollen vu en bout ; b. idem. en vue latérale ; c, coupe optique. a, 900 X ; b, 260 X ; c, 1960 X. Orig.

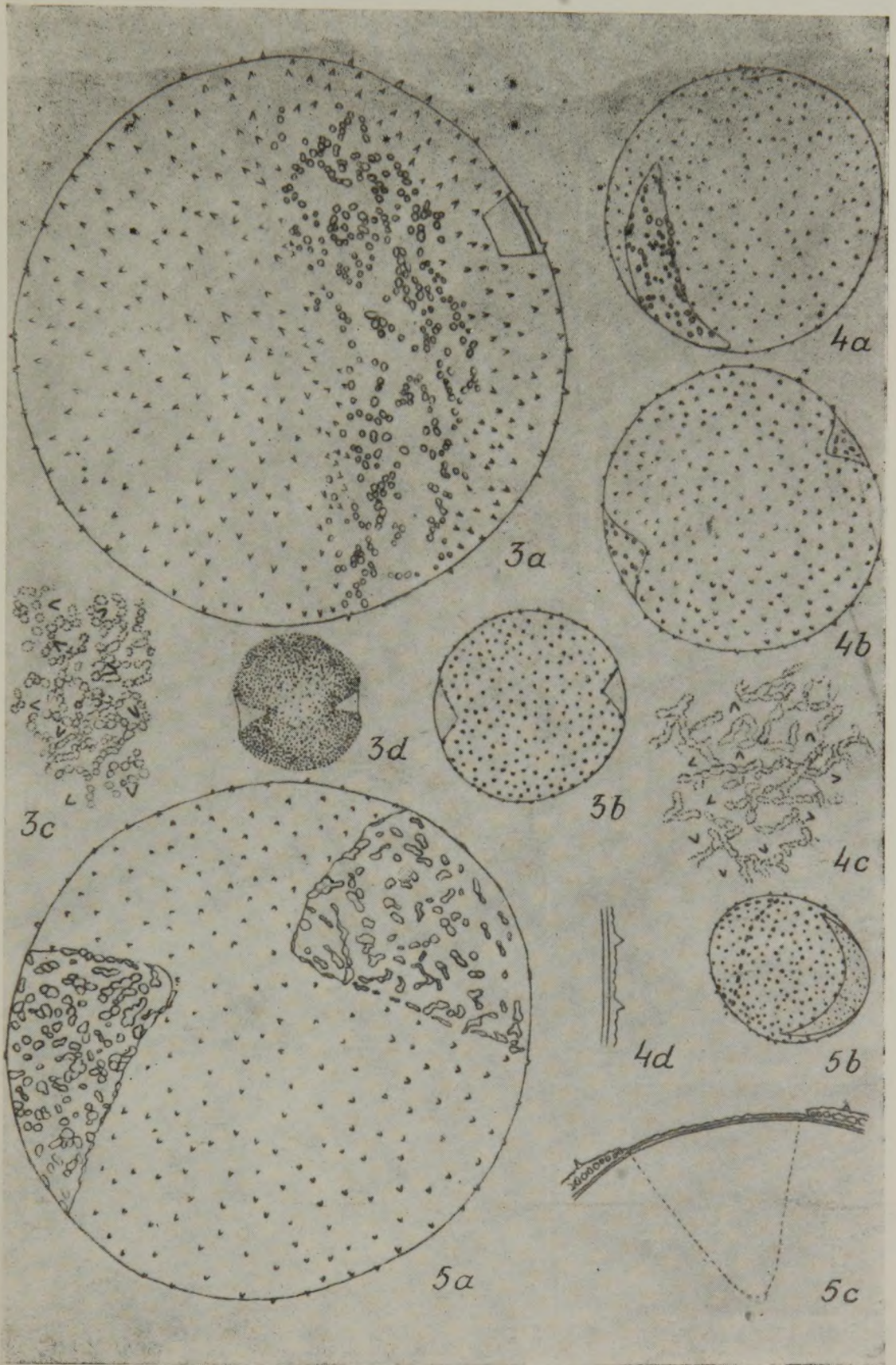


Fig. 6. *Amaryllis vittata* Ait., a, pollen en vue proximale ; b, en vue latérale ; c, idem ; d, idem, en bout ; e, surface du sporoderme ; f, idem, dans un plan plus profond ; g, coupe optique ; h, pollen sec. a, b, 660 X ; c, d, h, 260 X ; e, g, 1960 X ; a, b, f, photographies. Orig.

Fig. 7. *Haemanthus coccineus* L., a, pollen en vue proximale ; b, idem, en vue latérale ; c, surface du sporoderme ; d, pollen sec. a, b, 110 X ; d, 165 X ; a, b, c, photographies. Orig.

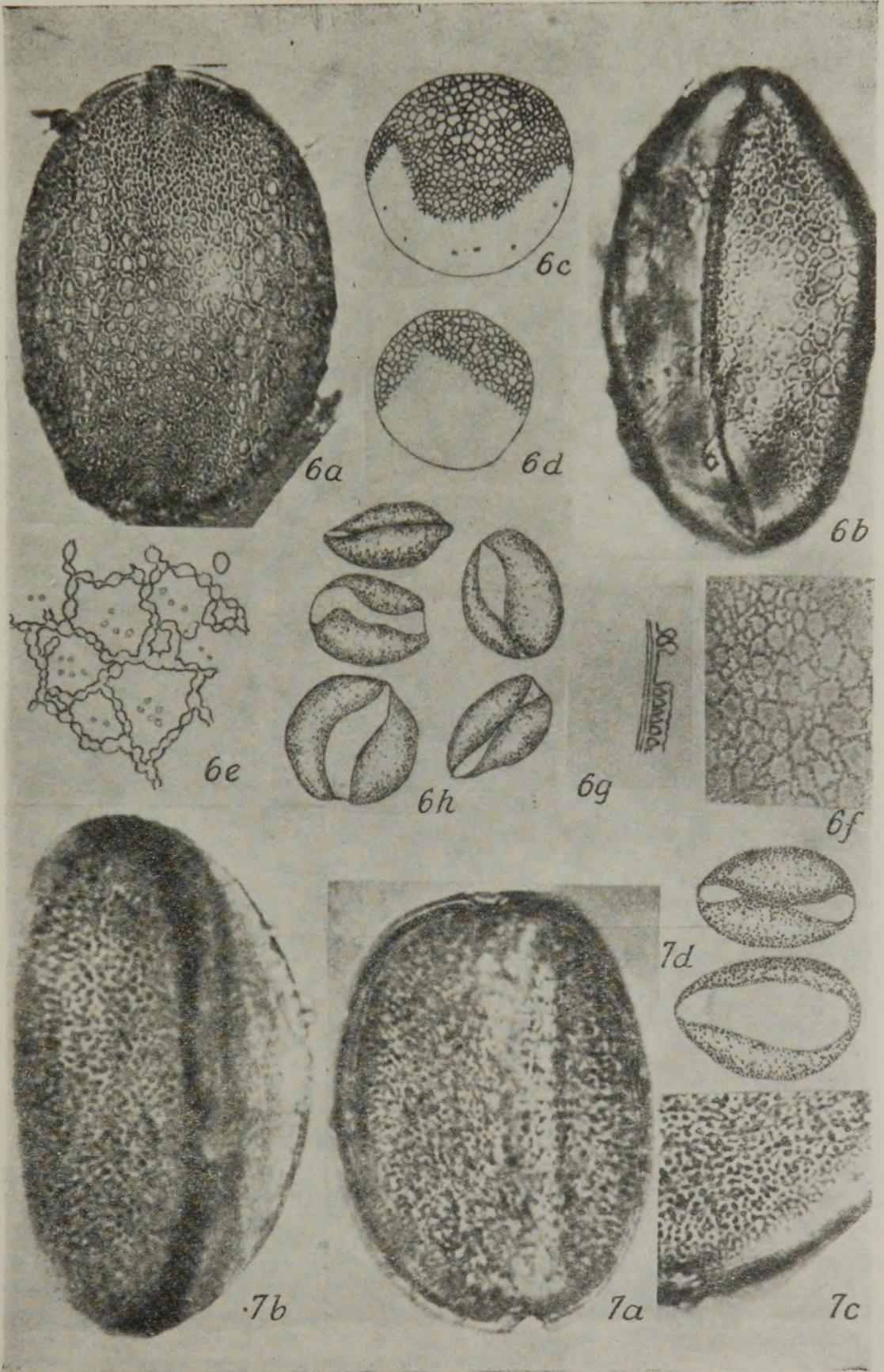


Fig. 8. *Haemanthus katharinae* Bak., a, pollen en vue latérale ; b, idem ; c, idem, en vue distale ; d, idem, en vue proximale ; e, en bout ; f, coupe optique ; g, pollen sec. a, 1000 X ; b, c, d, e, g, 460 X ; f, 1960 X ; a, photographie. Orig.

Fig. 9. *Clivia miniata* (Lindl.) Rgl., a, pollen ; b, une partie de pollen, aspect extérieur ; c, pollen en vue proximale, une partie du dessin montre le sporoderme en coupe optique ; d, pollen en vue latérale ; e, idem, en bout ; f, coupe optique ; g, pollen sec. a, 500 X ; b, c, 1000 X ; d, e, 560 X ; f, 1960 X ; g, 260 X ; a, b, photographies. Orig.



8a



8e

8g

8d

8c

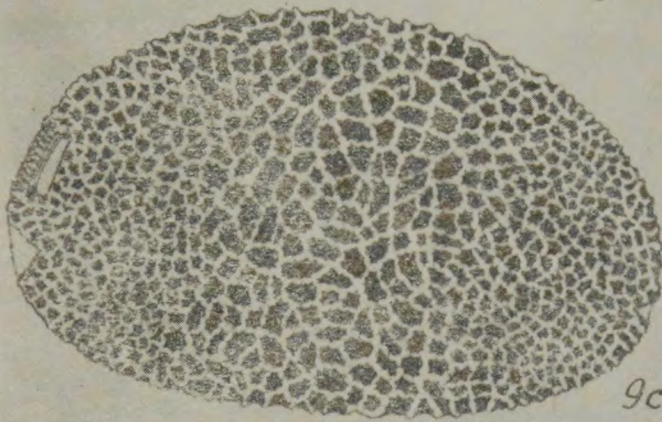
8b

8f

8f



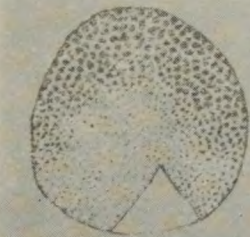
9g



9c



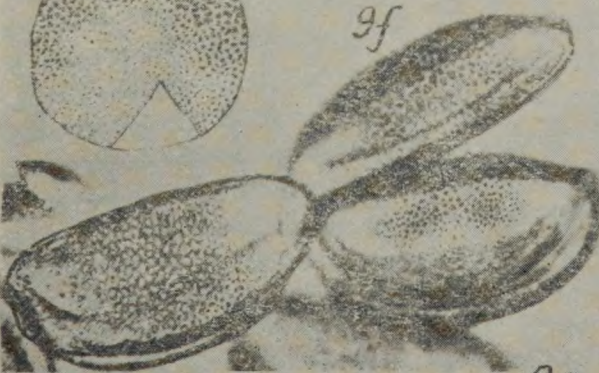
9d



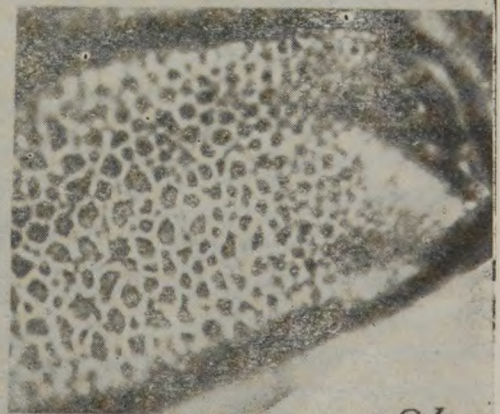
9e

9f

9f



9a



9b

Fig. 10. *Zephyranthes grandiflora* Lindl., a pollen en vue proximale ; b, idem, en vue latérale ; c, coupe optique. a, b,, 520 X ; c, 1960 X ; a, b, photographies. Orig.

Fig. 11. *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herbert, a, pollen en vue proximale ; b, idem, en vue distale ; c, pollen sec. a, b, 560 X ; c, 460 X ; a, b, photographies. Orig.

Fig. 12. *Sternbergia colchiciflora* W. et K., a, pollen en vue proximale ; b, pollen en vue latérale, une partie du dessin montre le sporoderme en coupe optique ; c, coupe optique ; d, pollen sec. a, 840 X ; b, 900 X ; c, 1960 X ; d, 260 X ; a, photographie. Orig.

Fig. 13. *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl., a, surface du sporoderme ; b, coupe optique. a, b, c, d, 260 X ; e, f, 1960 X. Orig.

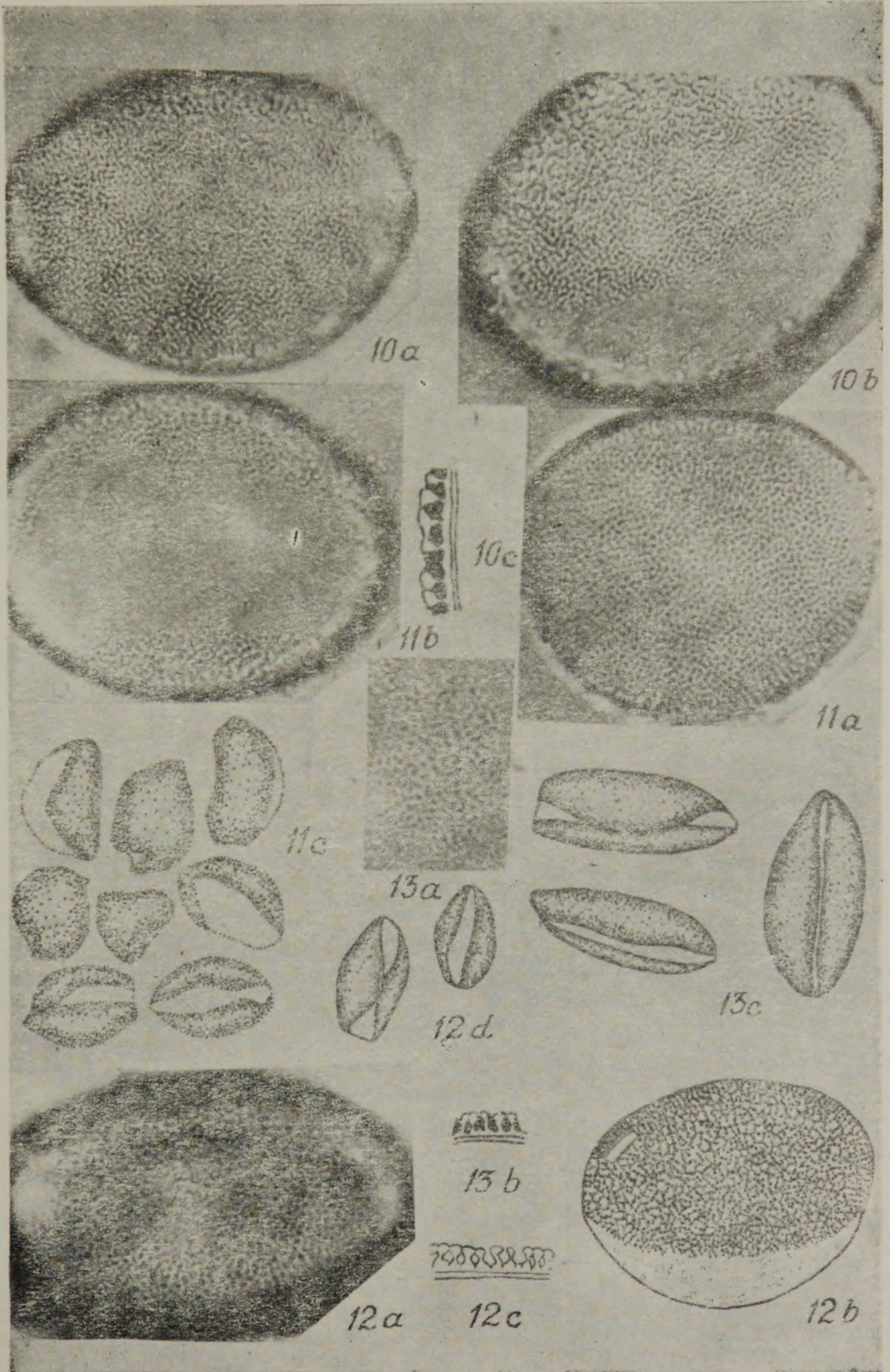


Fig. 14. *Leucojum vernum* L., a, pollen ; b, pollen en vue proximale ; c, idem, contour ; d, idem, en vue distale, contour ; e, idem, en vue latérale, contour ; f, en bout ; g, coupe optique ; h, pollen sec. a, 290 X ; b, 900 X ; c, d, e, f, 560 X ; g, 1960 X ; h, 320 X ; a, photographie. Orig.

Fig. 15. *Leucojum aestivum* L., a, pollen ; b, coupe optique. a, 290 X ; b, 1960 X ; a, photographie. Orig.

Fig. 16. *Lapiedra martinezii* Lag., a, pollen en vue proximale ; b, idem, en vue distale ; c, idem, en vue latérale ; d, en bout ; e, surface du sporoderme ; f, coupe aptique. a, b, c, d, 260 X ; e, f, 1960 X. Orig.

Fig. 17. *Galanthus nivalis* L., a, coupe optique ; b, pollen sec. a, 1960 X ; b, 560 X, Orig.

Fig. 18. *Galanthus plicatus* M. B., a, pollen ; b, pollen en vue distale, une partie du dessin montre le sporoderme en coupe optique ; c, pollen en vue proximale, contour ; d, idem, en vue latérale, contour ; e, en bout, contour ; f, pollen sec. a, 700 X ; b, 1960 X ; c, d, e, 560 X ; f, 260 X ; a, photographie. Orig.

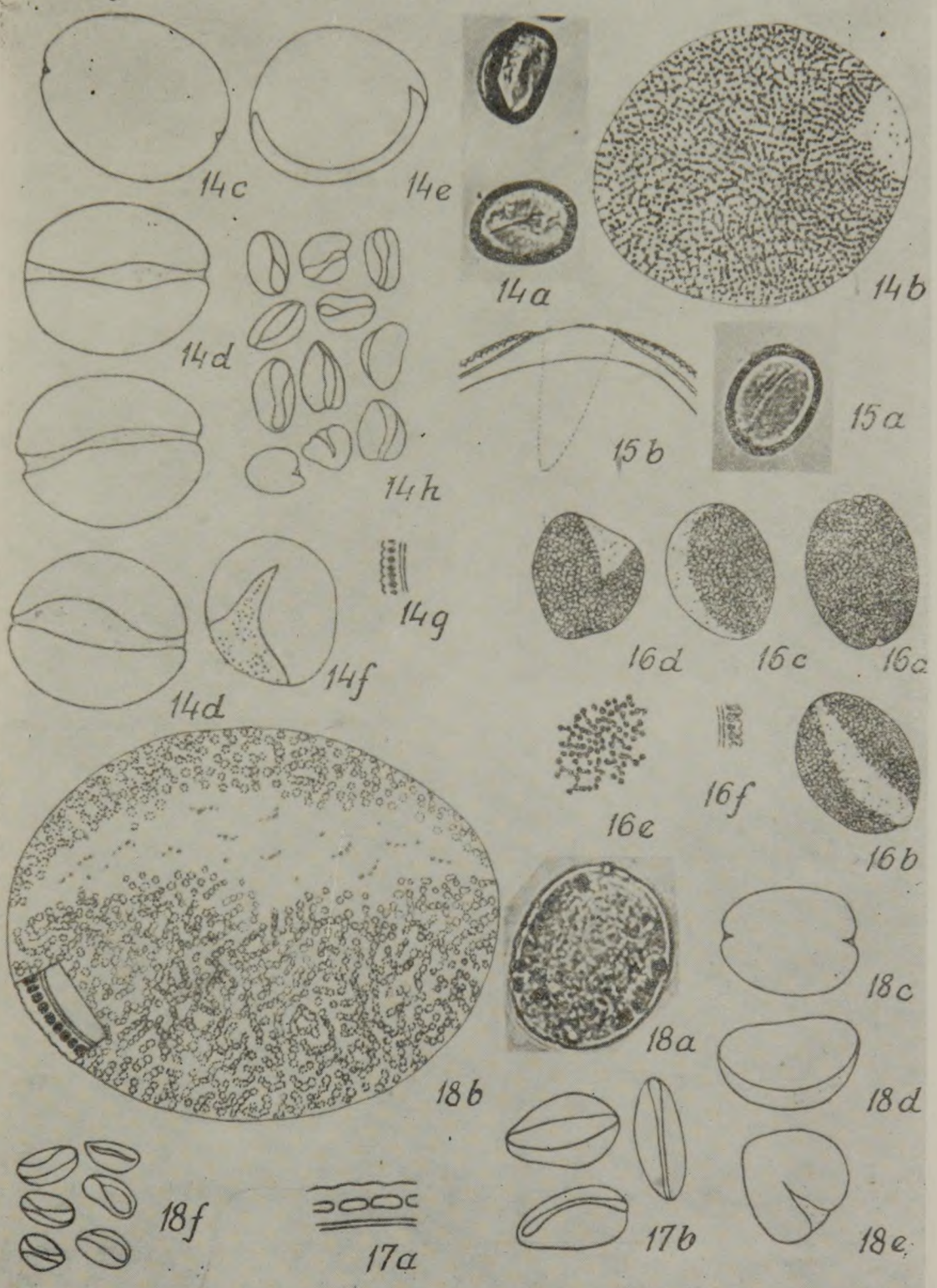


Fig. 19. *Eucharis candida* Planch., a, pollen en vue latérale ; b, idem, en bout ; c, surface du sporoderme ; d, idem, dans un plan plus profond. a, b, 840 X ; a, b, c, d, photographie. Orig.

Fig. 20. *Eucharis subdentata* Benth., a, pollen en vue latérale ; b, en bout ; c, surface du sporoderme ; d, pollen sec. a, b, 560 X ; d, 260 X ; a, c, photographies. Orig.

Fig. 21. *Hymenocallis littoralis* Salisb., a, pollen en vue latérale ; b, c, coupe optique à la partie centrale du pollen ; d, coupe optique aux extrémités du pollen. a, 560 X ; a, b, c, d, photographie. Orig.

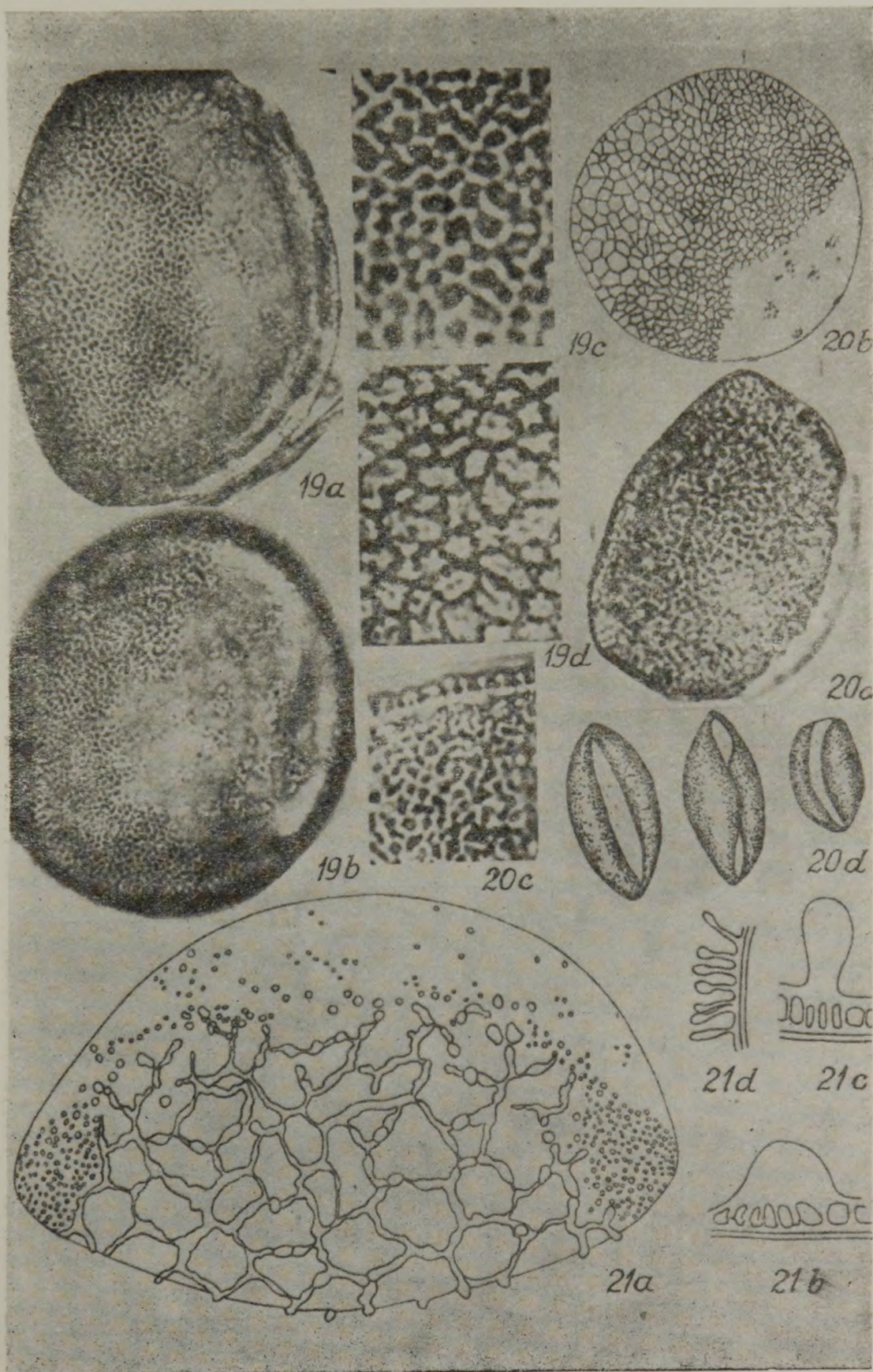


Fig. 22. *Pancratium maritimum* L., a, pollen en vue proximale ; b, pollen en vue latérale ; c, pollen en vue distale, contour ; d, idem, en bout, contour ; e, surface du sporoderme ; f, coupe optique. a, b, 900 X ; c, d, 260 X ; f, 1960 X ; e, photographie. Orig.

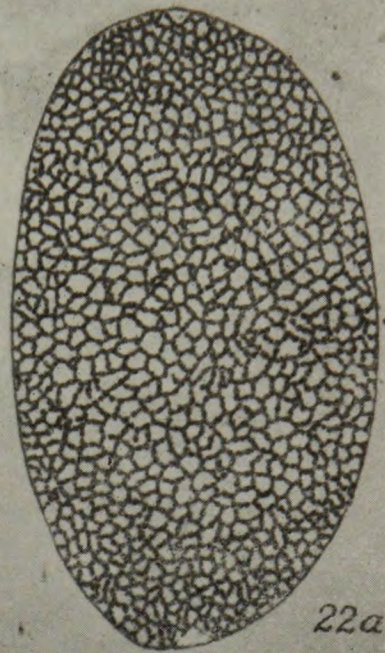
Fig. 23. *Pancratium foetidum* Pomel. var. *oranense* Battandier, a, pollen en vue proximale ; b, pollen en vue latérale ; c, pollen vu en bout ; d, surface du sporoderme ; e, pollen sec. a, 900 X ; b, 840 X ; c, 560 X ; e, 210 X ; b, d, photographies. Orig.



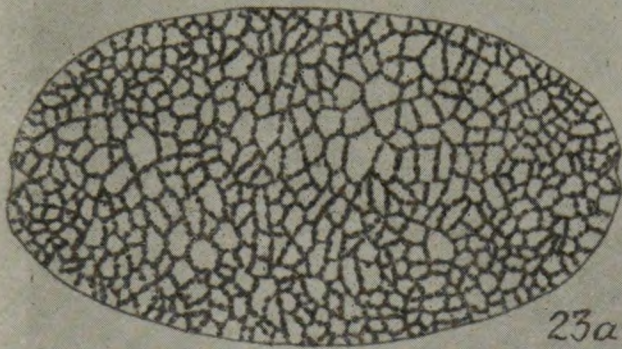
22b



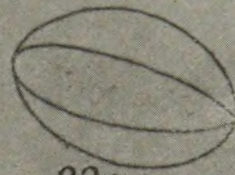
22f



22a



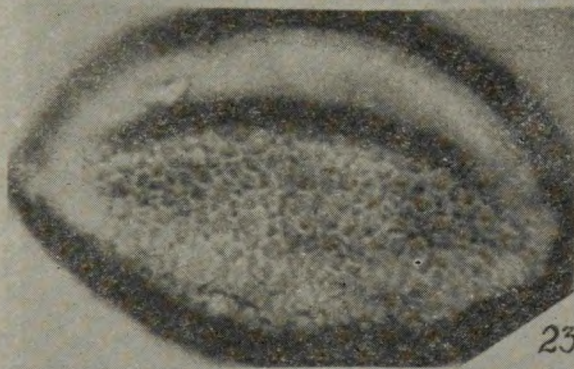
23a



22c



22d



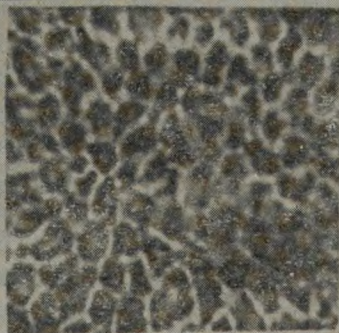
23b



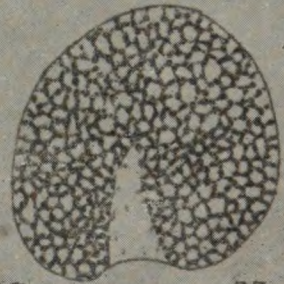
22e



23e



23d



23c

Fig. 24. *Narcissus pseudonarcissus* L., a, une partie de pollen, aspect extérieur ; b, pollen en vue distale ; c, en vue latérale ; d, en bout ; e, coupe optique ; f, pollen sec. a, 900 × ; b, c, d, 560 × ; e, 1960 × ; f, 260 × ; a, photographie. Orig.

Fig. 25. *Narcissus incomparabilis* Mill., a, surface du sporoderme ; b, idem, dans un plan plus profond ; c, en bout, contour ; d, coupe optique ; e, pollen sec. c, 560 × ; d, 1960 × ; e, 260 × ; a, b, photographies. Orig.

Fig. 26. *Narcissus tazetta* L., a, pollen vu en bout ; b, surface du sporoderme ; c, coupe optique ; d, pollen sec. a, 900 × ; c, 1960 × ; d, 260 × ; b, photographie. Orig.

Fig. 27. *Narcissus jonquilla* L., a, pollen en vue latérale ; b, pollen en vue distale ; c, coupe optique ; d, pollen sec. a, 110 × ; b, 560 × ; c, 1960 × ; d, 260 × ; a, photographie. Orig.

Fig. 28. *Narcissus biflorus* Curt., a, pollen en vue proximale ; b, pollen en vue distale ; c, pollen sec. a, 110 × ; b, 560 × ; c, 260 × ; a, photographie. Orig.

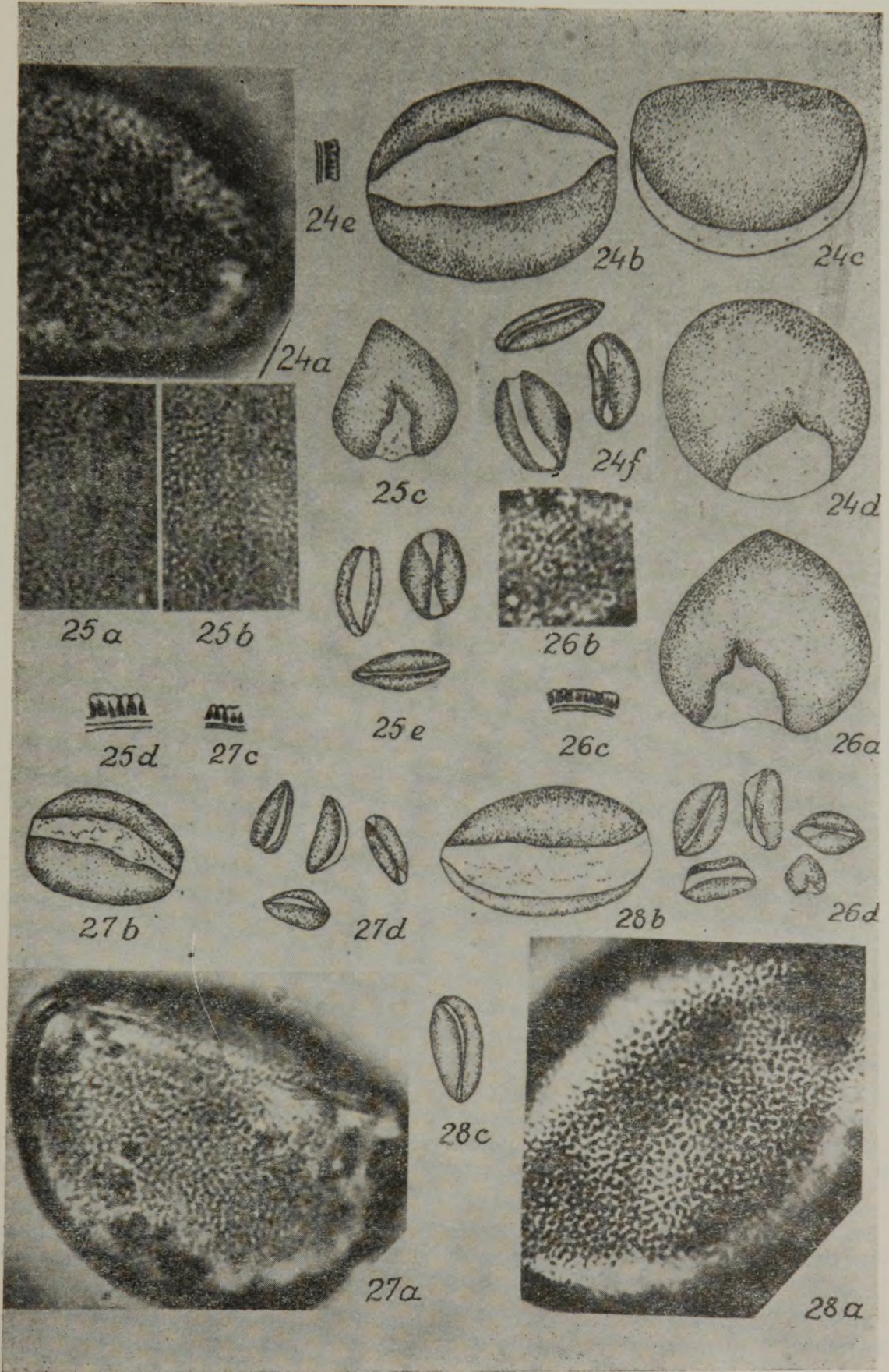


Fig. 29. *Narcissus poeticus* L., a, pollen en vue latérale ; b, en vue proximale ; c, en vue distale ; d, en bout ; e, coupe optique ; f, pollen sec. a, 1100 X ; b, c, 560 X ; d, 460 X ; e, 1960 X ; f, 260 X ; a, photographie. Orig.

Fig. 30. *Narcissus angustifolius* Curt. f. *stellaris* (Haw.) Zahariadi, a, pollen ; b, pollen en vue proximale ; c, coupe optique ; d, pollen sec. a, 460 X ; b, 1100 X ; c, 1960 X ; d, 260 X ; a, b, photographies. Orig.

Fig. 31. *Tapeinanthus humilis* (Cav.) Herb., a, pollen en vue proximale ; b, pollen en vue lateralo-distale ; c, en bout ; d, surface du sporoderme ; e, coupe optique ; f, pollen sec. a, b, 900 X ; c, 560 X ; e, 1960 X ; d, photographie. Orig.

