

Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 34 (1979)

Heft: 1

Artikel: Etude des surfaces tégumentaires des graines de quelques Phaseoleae : méthodologie

Autor: Miège, Jacques / Mascherpa, Jean-Michel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-880110>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Etude des surfaces tégumentaires des graines de quelques Phaseoleae: méthodologie

Jacques Miège
& Jean-Michel Mascherpa

RÉSUMÉ

MIÈGE, J. & J.-M. MASCHERPA (1979). Etude des surfaces tégumentaires des graines de quelques Phaseoleae: méthodologie. *Candollea* 34: 87-97. En français, résumé anglais.

L'étude au microscope électronique à balayage des surfaces tégumentaires semble fournir de bons résultats en taxonomie. Une première approche en est faite, au niveau méthodologique, sur des graines de *Phaseolus vulgaris* L. et de *Lablab purpureus* (L.) Sweet. Des précisions sont apportées pour l'étude ultérieure de taxons appartenant à la tribu des *Phaseoleae*.

ABSTRACT

MIÈGE, J. & J.-M. MASCHERPA (1979). Seed-coat observations of Phaseoleae species by SEM: methodology. *Candollea* 34: 87-97. In French.

Seed-coat observations by SEM seems to give good results in taxonomy. A first study is made on seeds of *Phaseolus vulgaris* L. and *Lablab purpureus* (L.) Sweet to improve the method. This will lead to a further detailed study of taxa belonging to the *Phaseoleae* tribe.

L'examen au microscope électronique à balayage (MEB) des surfaces tégumentaires des graines permet, même chez celles apparemment lisses, de déceler de nombreux détails structuraux, dont le caractère discriminatoire paraît très prometteur. Aussi avons nous voulu utiliser ces caractères fins dans une étude entreprise sur les *Phaseolastrae*. Mais, comme annoncé dans un article précédent (MARÉCHAL & al., 1978), l'intégration de ces données à

l'analyse numérique des genres du complexe *Phaseolus-Vigna* n'avait pu se faire, le grand nombre de taxons à prendre en considération pour l'étude au MEB nous contraignant à y renoncer. De plus, avant de fournir des résultats parfaitement comparatifs, il était nécessaire de mettre au point les méthodes les plus aptes à l'observation et à la comparaison de toutes les graines. Nous reportons ici les résultats de ce travail préparatoire.

Depuis de nombreuses années, le MEB a été employé en taxonomie végétale pour l'étude de groupes plus ou moins importants. Les résultats obtenus sont variables selon le niveau taxonomique auquel on s'intéresse, les caractères tégumentaires semblant être plus valables aux niveaux génériques et infragénériques qu'aux niveaux supérieurs (GUNN, 1978). On lira aussi la revue très complète de BRISSON & PETERSON (1976) ainsi que leur analyse critique très bien détaillée.

Lors de l'étude de surfaces tégumentaires au MEB des graines de genres assez vastes, on est vite confronté à un problème de "nettoyage". En effet les graines se présentent sous trois aspects bien différents: celles dont la surface tégumentaire est directement observable, celles dont la surface est recouverte d'une couche cireuse ou mucilagineuse, celles dont la surface est cachée par la couche la plus interne de l'endocarpe du fruit. Les graines de la troisième catégorie sont très fréquemment rencontrées chez les *Papilionaceae*. Parfois la couche de cellules endocarpiques se présente comme une simple peau très facilement détachable de la graine par pelage, mais souvent elle adhère très fortement aux téguments.

Pour démasquer la structure tégumentaire, nous avons essayé différents traitements sur des graines de *Phaseolus vulgaris* L. D'autre part, nous avons observé la surface tégumentaire de plusieurs graines de *Lablab purpureus* (L.) Sweet, afin de déterminer le meilleur endroit d'observation des surfaces tégumentaires.

Matériel et méthodes

Les graines de *Phaseolus vulgaris* L. et de *Lablab purpureus* (L.) Sweet proviennent de la collection vivante entretenue par le D^r R. Maréchal de la Chaire de phytotechnie des régions chaudes, Faculté des sciences agronomiques de l'État, Gembloux (B).

Ayant subi ou non un traitement préalable, les graines sont fixées sur le porte-objet du MEB au moyen de colle "Araldite", recouverte d'une peinture conductrice. Puis les graines sont exposées à une évaporation sous vide d'un alliage d'or-palladium, sous un angle de 45°. Les observations ont été faites au moyen d'un CAMSCAN III SEI de Cambridge, ainsi que d'un Siemens AUTOSCAN. La technique du séchage par passage au point critique est identique à celle de THOMAS & al. (1974) où le fréon est remplacé par du CO₂.

Résultats

Chez *Phaseolus vulgaris*, le tégument de la graine est formé par une couche de cellules épidermiques pallissadiques, surmontées d'une cuticule peu épaisse (fig. 1a). Le parenchyme cotylédonaire est formé de cellules polyédriques remplies de grains d'amidon et de corps protéiques. Lorsqu'on regarde la surface des téguments de la graine non traitée, dans une région proche de hile, on remarque qu'elle est légèrement mammelonnée, et ce d'une façon très régulière. Les mammelons sont de forme légèrement ovoïde, de 7 à 10 μm de longueur pour 4 à 6 μm de largeur.

La figure 2 montre l'aspect des surfaces tégumentaires après différents traitements, chez *Phaseolus vulgaris*. Après trempage des graines dans de l'acide acétique 10% pendant 10 minutes, puis décapage dans de l'acide sulfurique concentré pendant 5 minutes, la surface des téguments de la graine paraît complètement arasée (fig. 2a-b). Les mammelons sont séparés entre eux par une série de minces fibrilles celluloses. Il semble qu'avec ce traitement, on ait complètement enlevé la cuticule qui recouvre les cellules épidermiques. On aperçoit alors sur les photographies l'aspect de la paroi supérieure des cellules du tégument.

La figure 2c montre les surfaces tégumentaires après un trempage des graines dans un détergent, le toluène, pendant 15 minutes, suivi d'un passage aux ultrasons pendant 5 minutes. Ici, les surfaces sont très abîmées, les mammelons présentant des stries et des coupures très nettes. Sur la figure 2d, on voit l'aspect de ces surfaces après un trempage des graines dans de l'acide osmique 1% pendant une heure, suivi d'un passage par le point critique au CO_2 liquide. Les mammelons sont encore présents, mais on remarque l'apparition de petits granules qui recouvrent toute la surface des téguments.

Après avoir montré l'effet d'un trempage préalable des graines sur la structure de la surface tégumentaire, nous allons observer la déformation de cette structure sur tout le pourtour de la graine, puis en vérifier la constance sur de nombreuses graines, pour un même endroit. Nous avons choisi de prendre des graines non traitées de *Lablab purpureus* qui présentent une ornementation plus marquée, donc éventuellement plus sujette à variation, ainsi qu'un hile très volumineux, bordé d'un arille proéminent, et recouvert d'un tissu spongieux, reste du funicule. Du fait de la grandeur du hile, le micropyle et le parahile sont déjetés sur les bords externes de la graine (fig. 3). Autour du hile, on aperçoit la structure caractéristique de la surface tégumentaire de *Lablab purpureus* (fig. 3b). Elle est formée de mailles régulièrement espacées, polyédriques, à murs épais, peu élancés. La figure 4a en offre un fort grossissement, dans la région du hile, perpendiculairement à la surface de la graine. Les figures 4b-c montrent cette même structure déformée par l'angle d'observation plus oblique par rapport à la surface de la graine.

Fig. 1. — *Phaseolus vulgaris*.

1a: aspect d'une coupe perpendiculaire à la surface de la graine; 1b: aspect de la surface tégumentaire, sans traitement de la graine.

Fig. 2. — *Phaseolus vulgaris*.

2a-b: surface tégumentaire, traitement: 10 min. dans de l'acide acétique 10% suivies de 5 min. dans de l'acide sulfurique concentré; 2c: surface tégumentaire, traitement: 15 min. dans du toluène puis 5 min. aux ultrasons; 2d: surface tégumentaire, traitement: 1 heure dans de l'acide osmique 1% suivi d'un passage au point critique.

Fig. 3. — *Lablab purpureus*.

3a: aspect de la graine entière; 3b: aspect de la région du micropyle.

Fig. 4. — *Lablab purpureus*.

4a-c: aspects de la surface tégumentaire d'une graine vue de face.

Fig. 5. — *Lablab purpureus*.

5a-c: aspects de la surface tégumentaire d'une graine vue du côté gauche; 5d-f: aspects de la surface tégumentaire d'une graine vue du côté droit.

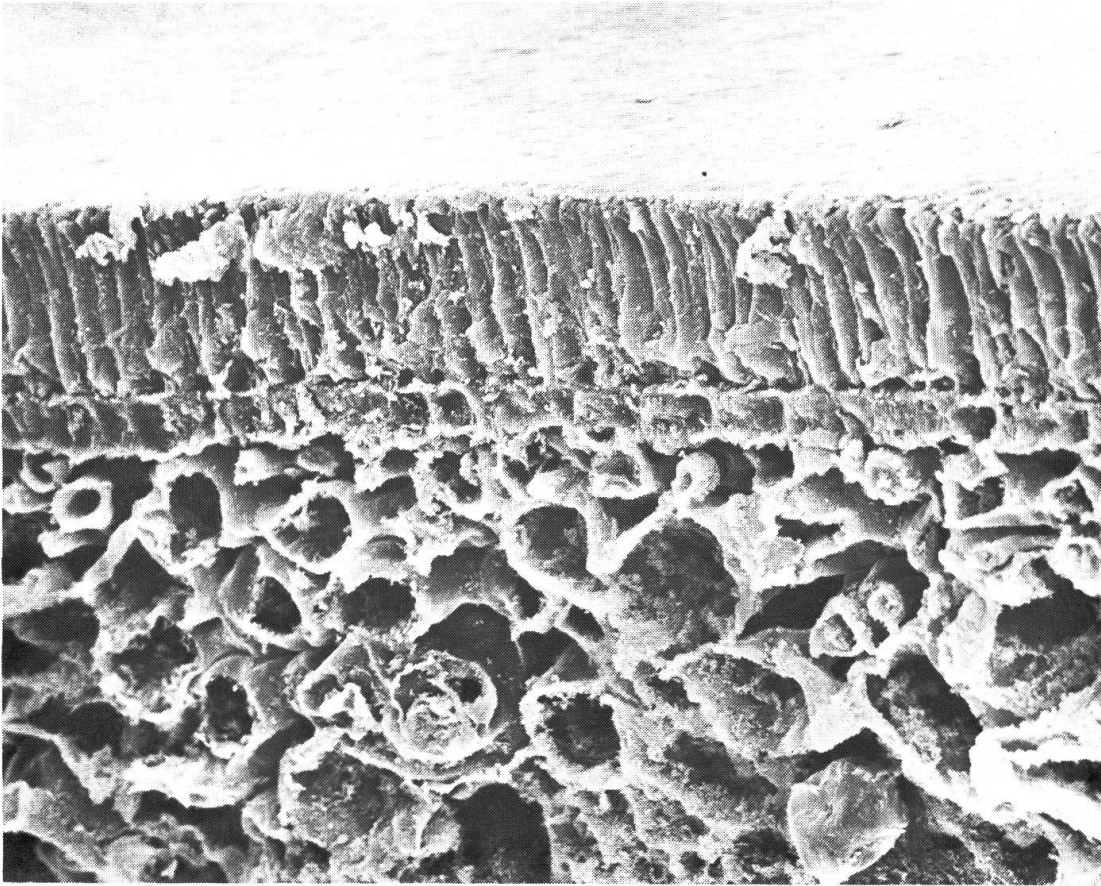
Fig. 6. — *Lablab purpureus*.

6a-d: aspects de la surface tégumentaire de quatre graines différentes.

La figure 5 présente les aspects de la surface tégumentaire sur les deux côtés d'une même graine, près du hile (5a, 5d), vers le milieu de la graine (5b, 5e) et dans la région du parahile (5c, 5f). Les variations sont minimales chez cette espèce, mais la structure est la plus nettement observable dans la région micropylaire du hile. Enfin, nous avons observé la structure tégumentaire d'une série de graines différentes, toutes dans la même région micropylaire. Quatre d'entre-elles sont présentées sur la figure 6. On remarque que les structures varient très peu d'une graine à l'autre, et semblent donc bien être un caractère taxonomique valable au niveau générique et infragénérique.

Conclusions

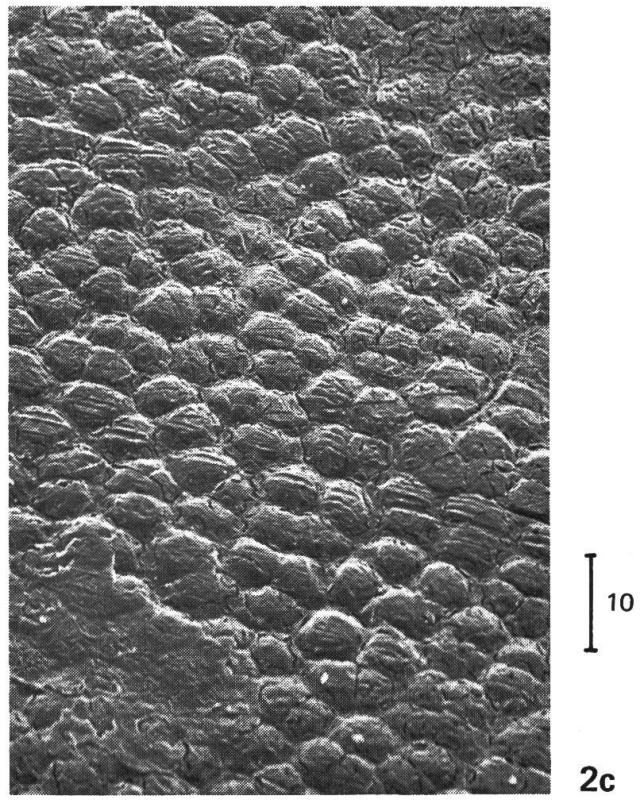
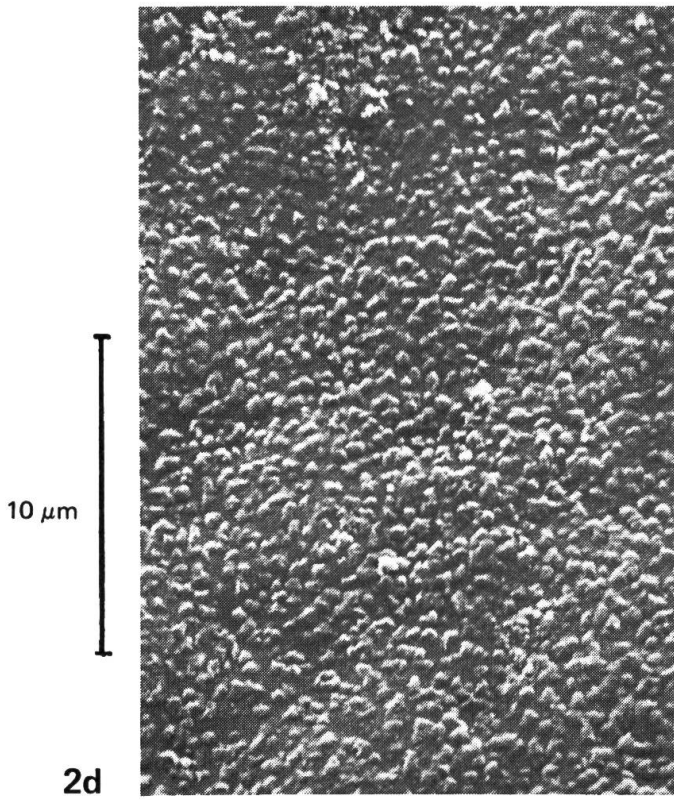
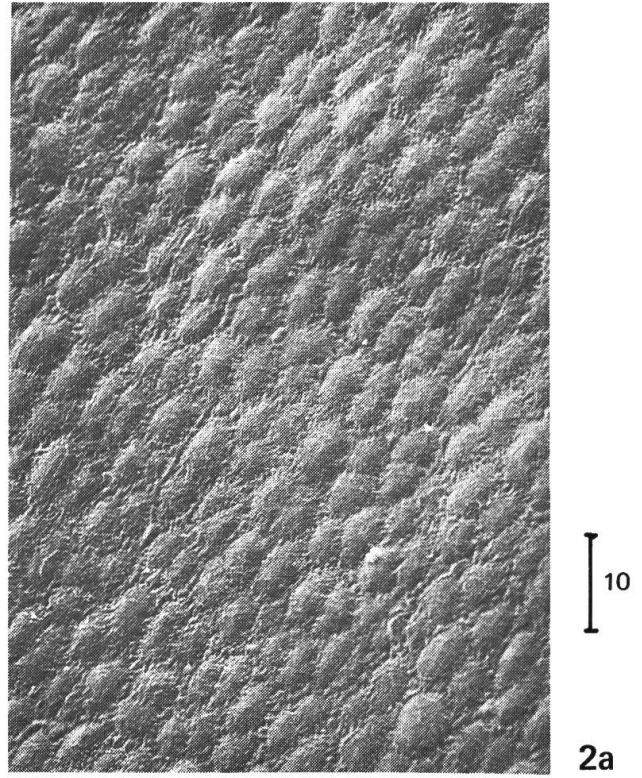
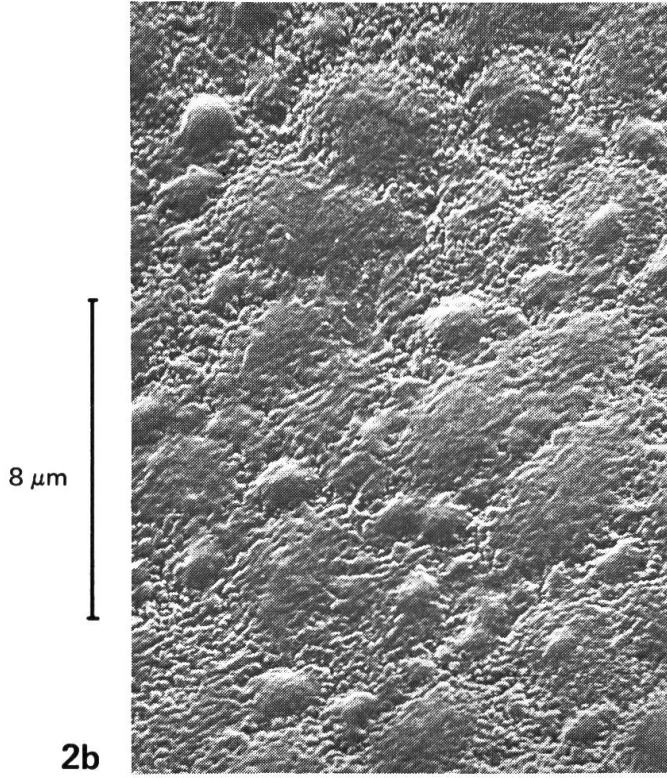
Avant d'entreprendre l'étude au MEB des surfaces tégumentaires des graines de *Phaseoleae*, nous avons voulu déterminer les traitements les plus adéquats pour conserver l'aspect original de la surface tégumentaire. En effet, alors que les travaux au MEB sont très nombreux depuis quelques années, la méthodologie reste encore très vague, selon les auteurs et les taxons envisagés. Dans la majorité des cas, les graines sont observées sans traitement préalable (CHUANG & HECKARD, 1972; HEYN & HERRNSTADT, 1977; JESSOP, 1975; MUSSELMAN & MANN, 1976; NEWELL & HYMOWITZ, 1978; SEAVEY & al., 1977; WHIFFIN & TOMB, 1972). L'ornementation de la surface des téguments est en effet pour la plupart des taxons, due à une différence de structure au niveau de la cuticule des cellules épidermiques supérieures des téguments. Il est concevable qu'un traitement drastique de cette cuticule va

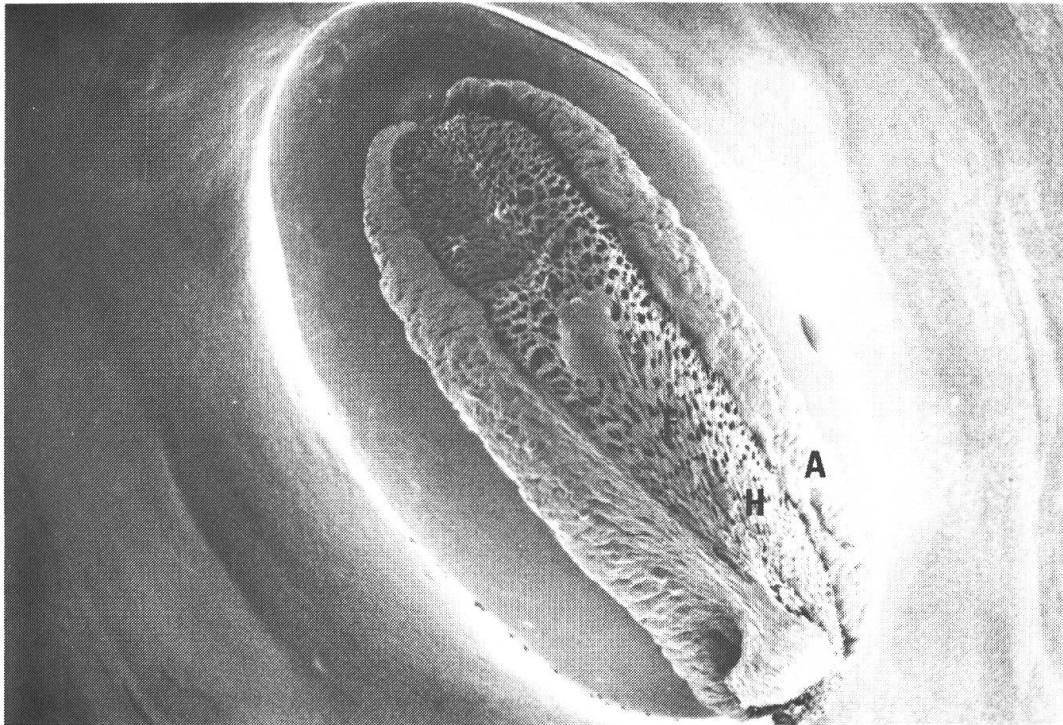


1a

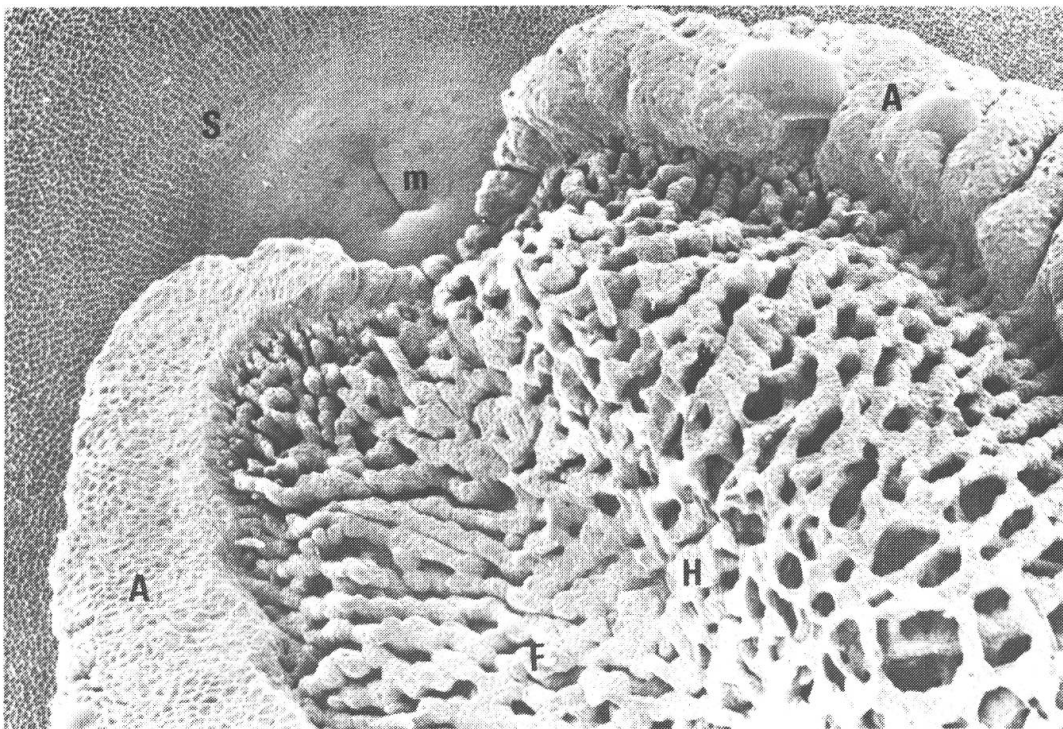


1b



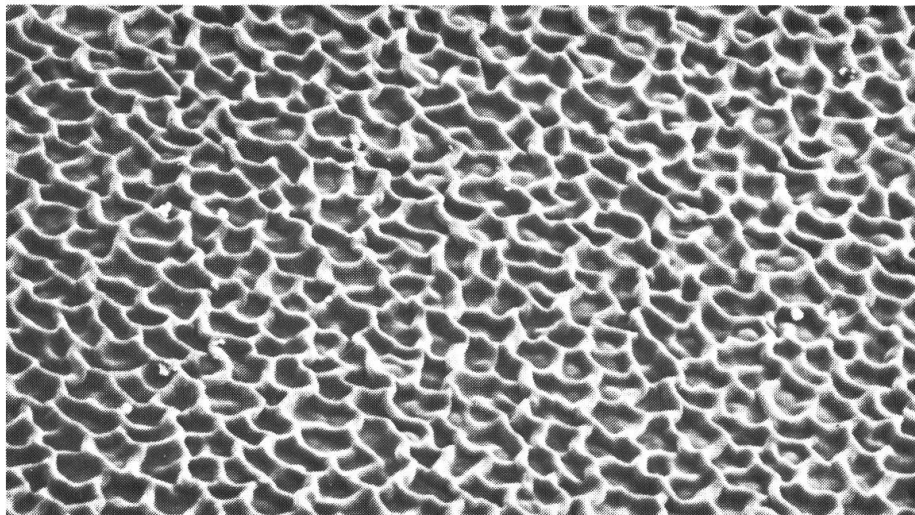


3a

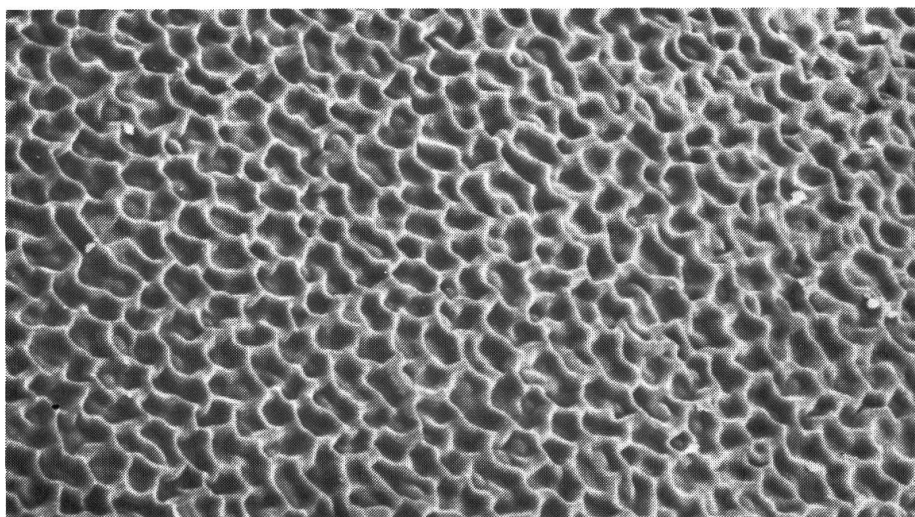


3b

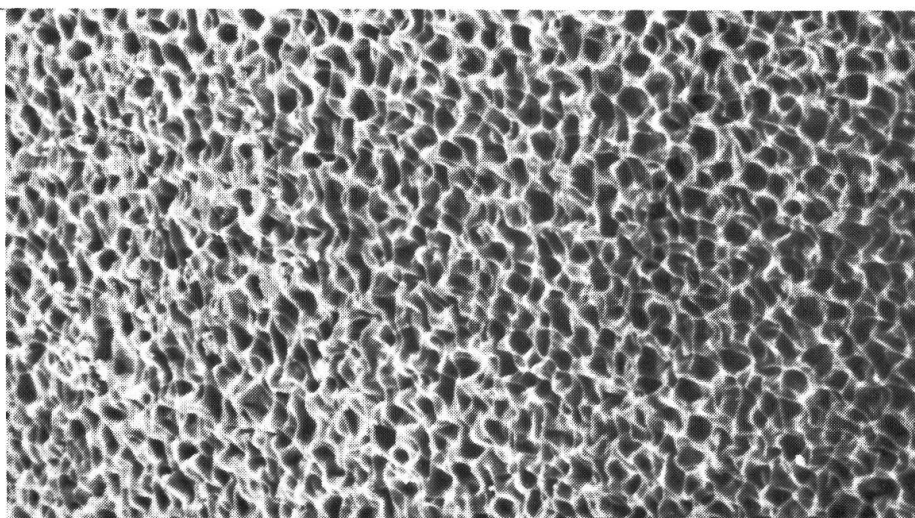
A; arille; H: hile; F: reste de funicule; M: micropyle; S: surface tégumentaire.



4a

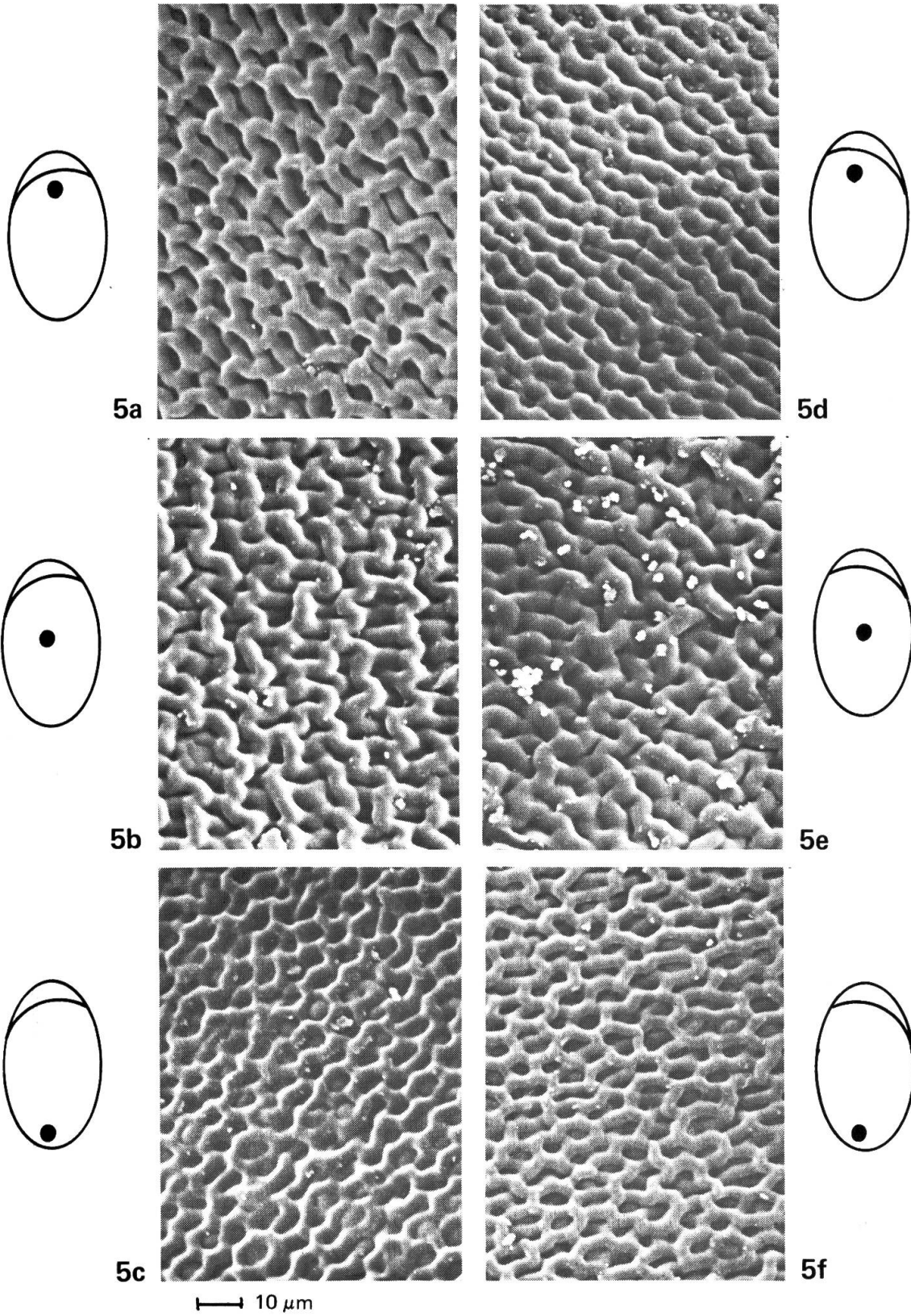


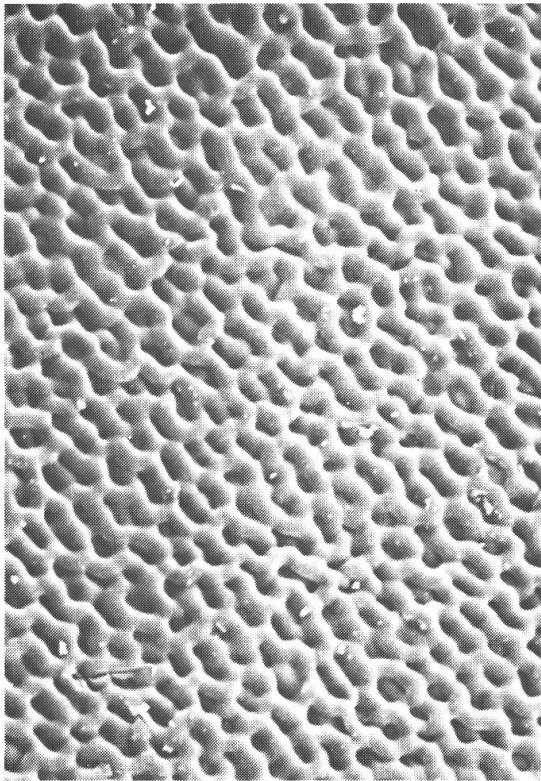
4b



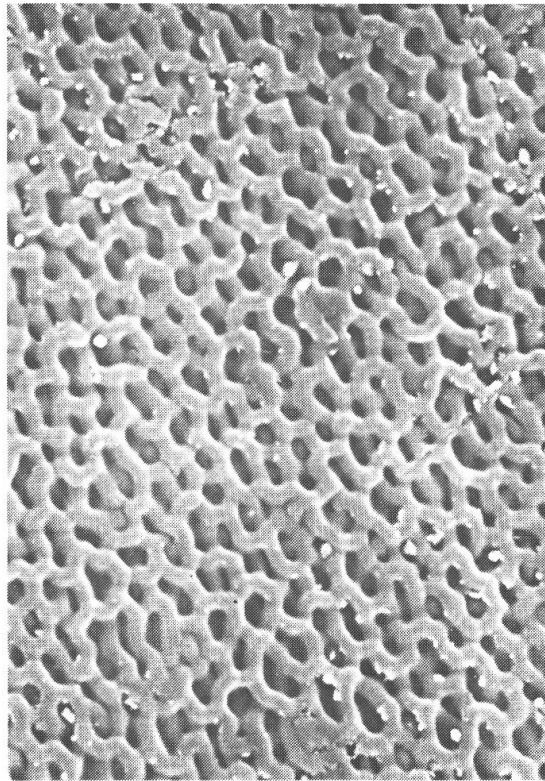
4c

┌───┐ 10 μ m

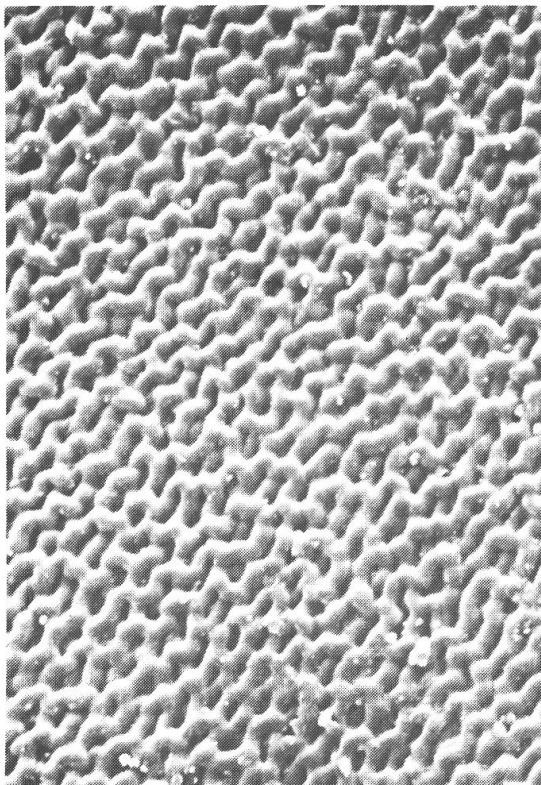




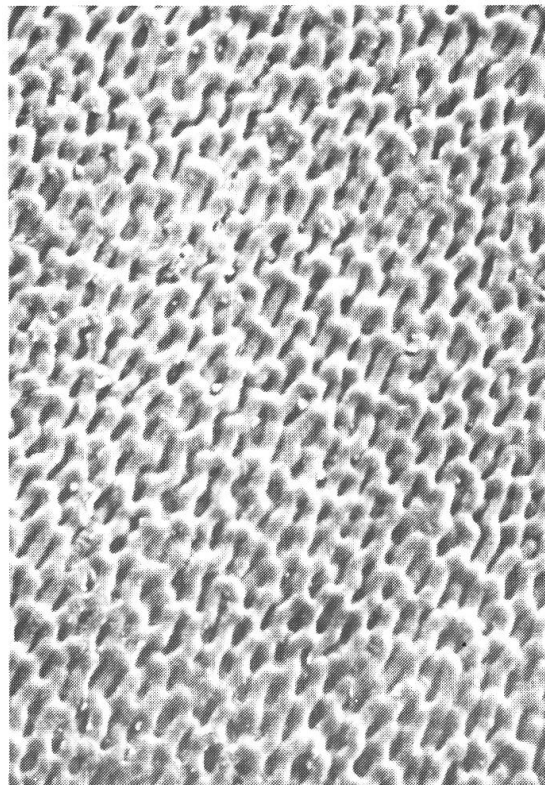
6a



6b



6c



6d

— 10 μm

faire disparaître cette ornementation. WATT & al. (1977) ont d'ailleurs montré que l'ornementation de la surface des téguments de *Vigna mungo* (L.) Hepper est identique à celle des parois cellulaires, contenant de la cellulose, des hémicellulose et des pectines.

Sur les graines non traitées, nous avons déterminé que le meilleur endroit pour observer la structure de la surface, reste la région du micropyle. C'est celle qui a subi le moins de déformations, la structure caractéristique de l'espèce, autour du hile, semblant s'atténuer de plus en plus fortement à mesure qu'on s'approche du parahile. En accord avec les conclusions de LERSTEN (1978), nous adopterons donc cette méthodologie pour l'étude des différentes espèces de *Phaseoleae*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRISSON, J. D. & R. L. PETERSON (1976). A critical review of the use of scanning electron microscopy in the study of the seed coat. In: *Proceedings of the Workshop on Plant Science Applications of the SEM, ITT Research Institute Illinois, Chicago, April 1976*: 477-495.
- CHUANG, T.-I. & L. R. HECKARD (1972). Seed coat morphology in *Cordylanthus* (Scrophulariaceae) and its taxonomic significance. *Amer. J. Bot.* 59: 258-265.
- GUNN, C. R. (sous presse). Seed morphology. In: *Proceedings of the International Legume Conference, Kew, July 1978*.
- HEYN, C. C. & I. HERRNSTADT (1977). Seed coat structure of Old World *Lupinus* species. *Bot. Not.* 130: 427-435.
- JESSOP, J. P. (1975). Studies in the bulbous Liliaceae in South Africa: 5. Seed surface characters and generic groupings. *J. S. African Bot.* 41: 67-85.
- LERSTEN, N. R. (sous presse). Seed anatomy. In: *Proceedings of the International Legume Conference, Kew, July 1978*.
- MARÉCHAL, R., J.-M. MASCHERPA & F. STAINIER (1978). Etude taxonomique d'un groupe complexe d'espèces des genres *Phaseolus* et *Vigna* (Papilionaceae) sur la base de données morphologiques et polliniques, traitées par l'analyse informatique. *Boissiera* 28.
- MUSSELMAN, L. J. & W. F. MANN (1976). A survey of surface characteristics of seeds of Scrophulariaceae and Orobanchaceae using SEM. *Phytomorphology* 12: 370-378.
- NEWELL, C. A. & T. HYMOWITZ (1978). Seed coat variation in *Glycine* Willd. subgenus *Glycine* (Leguminosae) by SEM. *Brittonia* 30: 76-88.
- SEAVEY, S. R., R. E. MAGILL & P. H. RAVEN (1977). Evolution of seed size, shape, and surface architecture in the tribe Epilobieae (Onagraceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 64: 18-47.
- THOMAS, R. J., M. G. WOLERY & J. TAYLOR (1974). Critical point drying of Liverwort spores for scanning electron microscopy. *Stain Technol.* 49: 261-264.
- WATT, E. E., J. M. POEHLMAN & B. G. CUMBIE (1977). Origin and composition of a texture layer on seeds of Mungbean. *Crop Sci. (Madison)* 17: 121-125.
- WHIFFIN, T. & A. S. TOMB (1972). The systematic significance of seed morphology in the neotropical capsular-fruited Melastomataceae. *Amer. J. Bot.* 59: 411-422.

