

Eupatorium odoratum Lin.

Biologie et méiose

par

P. TIXIER

RÉSUMÉ. — L'auteur étudie la biologie et la méiose d'*Eupatorium odoratum* plante antillaise devenue plante adventice en Extrême-Orient ; il insiste particulièrement sur le stade contraction dans la méiose ; la plante, à noyau réticulo-chromocentrique, semble octoploïde.

SUMMARY. — The author studies biology and méiosis of *Eupatorium odoratum*, West Indics plant, becoming a weed in the Far East rubber estates, insisting particularly on the synzesis period. This plant has a reticulo-chromocentric nucleum and seems octoploid.

Cette Eupatoire est un excellent exemple de plante conquérante dans le Sud-Est asiatique ; originaire des Antilles, elle semble avoir été introduite primitivement, en 1903 en Thaïlande. Cette espèce s'est répandue à travers l'Est de la péninsule indochinoise par le Laos. E. Poilane (1953) a décrit sa progression (*).

Après s'être disséminée dans le bas et moyen Laos et sur le plateau du Darlac ainsi qu'au Cambodge, cette plante a pénétré au Sud Viêt-Nam en 1939 ; il semble que sa propagation ait eu lieu le long de l'axe de la route Saïgon, Kratié, Paksé ; dans l'Est Indochinois, en 1949, cette plante existait, dans la région de Xuân-Lôc, sous forme de quelques individus, au niveau des bas-fonds séparant les plantations de Suzannah et d'An-Lôc.

A l'heure actuelle, l'espèce semble en régression au Laos et au Sud Viêt-Nam ; l'Est cochinchinois n'a jamais, semble-t-il, été recouvert par cette plante comme l'ont été d'autres régions plus au Nord et plus à l'Ouest. En altitude, à Dalat en particulier, la plante existe, mais son port général et l'aspect de ses organes, feuilles et fleurs, sont différents et elle semble assez mal s'adapter au climat montagnard.

Biologiquement, cette espèce est à la fois un arbuste (plus de 3 m. de haut à l'état spontané), une plante dont le rhizome ressemble à celui de l'ortie et qui devient lianiforme dès qu'elle est en sous-bois clair, dans ce sens que ses tiges s'allongent et cherchent un appui sur la végétation arbustive.

(*) L'Eupatoire atteint actuellement le Bergale oriental (Chittagong). Venue de l'Assam, depuis une vingtaine d'année, elle porte le nom d'Assamlota. Elle a même traversé les mer : Juan V. Pancho, nous a signalé sa présence à Luron.

Au point de vue sociologique, ce végétal pousse en peuplements purs et étendus ; très héliophile, l'apparition d'un couvert forestier dense fait décroître la taille des pousses qui trouvent un peu de lumière ; le reste de la population subsiste dans le sous-bois à l'état rhizomateux, comme c'est aussi le cas pour *Imperata* et *Alocasia*.

L'Eupatoire est une concurrente de l'*Imperata* dans les déboisements ; à l'état spontané elle propage aussi bien les feux de brousse que les graminées.

Cette plante riche en essences secretées par les poils de l'épiderme est utilisée en tisane aux Antilles.

Noms vernaculaires

Les Vietnamiens l'appellent Cỏ-hôi ou Yèn-bạch.

Au Laos, c'est *nia phalang* (l'herbe des Français) ; d'après Doré, les montagnards laotiens attribuent sa propagation aux avions, aux P.M.S. dans la région de Banméthuôt, *Reuck mrao*.

En Malaisie on le nomme *Siamese weed* et au Sud Viet Nam on l'a désigné, en plantation, sous le nom de fausse ramie puis de ramie tout court ; la plante et l'appellation erronée tendent d'ailleurs à disparaître.

L'Eupatoire en tant que plante adventice.

C'est une plante adventice en hévéaculture, les avis sont partagés à propos de son utilité.

A son actif on peut porter :

La couverture du sol qu'elle assure quand elle est régulièrement rabattue.

La concurrence avec l'*Imperata*.

La qualité du mulch produit par les coupes répétées (Castagnol).

La rusticité et le peu de frais d'établissement de cette couverture.

On peut lui reprocher :

La concurrence sérieuse qu'elle fait aux jeunes hévéas avant que le couvert devienne effectif.

Le fait qu'elle ne supprime pas l'*Imperata* mais qu'elle l'étouffe momentanément.

L'entretien auquel elle oblige : les rabattages doivent être faits régulièrement sans quoi on a des tiges ligneuses feuillées ; l'ensemble forme alors une « brousse » continue qui favorise l'attaque des arbres par les animaux de forêt.

Etude de la méiose.

Le matériel a été fixé au liquide de Nawaschine et coloré grâce à la fuchsine selon Feulgen et à l'hématoxyline ferrique de Heidenhain.

D'un point de vue général quelques remarques préliminaires s'imposent.

A la télophase homéotypique les cellules mères du grain de pollen ne sont pas encore séparées et encapsulées, ce qui est un cas peu fréquent, la capsule commençant à être bien apparente dès la diacinèse, d'une façon générale.

La simultanéité dans une même inflorescence et même dans une même fleur des différents stades postérieurs à la contraction.

Les cellules de l'assise tapétale, bordant l'intérieur de l'anthere sont d'un médiocre recours : on ne peut se servir de l'évolution de leur noyau pour établir une chronologie dans les stades longs de la prophase méiotique.

1° Taille du noyau.

Il passe de 6 microns en fin de période préméiotique à environ 15 microns au moment de l'extension maximum du pachytène ; ensuite la taille du noyau de la cellule mère des grains de pollen a tendance à décroître légèrement.

2° Phénomènes nucléolaires.

Le nucléole se colore relativement peu à l'hématoxyline et pas du tout à la fuchsine de Feulgen.

Le nucléole expulse des micronucléoles d'une façon à peu près continue au cours de la période qui va du leptotène à la diacinèse.

Dès le zygotène, le nucléole se divise en deux parties à peu près égales ; au début de la contraction, il y a production d'un micronucléole se colorant à la fuchsine (fig. 14 & 15) ; le nucléole n'est alors pas facile à observer.

Durant la longue période qui va de la fin du pachytène au début de la diacinèse on observe la formation de plusieurs nucléoles (nucléoles bourgeonnant de la fig. 26).

En fin de diacinèse, on retrouve qu'un nucléole ; il semblerait que dans certains cas (fig. 29), il y ait un nucléole qui disparaît, sa forme se retrouvant dans le réseau de chromatine.

3° Evolution de la chromatine.

Le noyau d'*Eupatorium odoratum* semble appartenir au groupe des noyaux réticulés à chromocentres ; un second fait est à prendre en considération ; le nombre des gemini est élevé, nous aurons donc à faire à des filaments chromosomiques courts dès le départ de la prophase méiotique.

La figure 1 montre le noyau au début de la méiose, le nucléole est encore entouré d'une auréole périnucléolaire, auréole qui n'existe pas durant la méiose. Les chromocentres s'effilochent, 2, 3, 4, 5 représentent différentes phases du leptotène ; en 2 la déchromatation se poursuit pour atteindre en 3 un maximum.

Les Figures 4 & 5 sont des stades de réagencement de la chromatine où la chromatinité tend à augmenter.

Le zygotène a assez peu de rapport (6, 7, 8) avec la définition que l'on donne d'habitude de ce stade ; la chromatine forme un réseau assez épais et non orienté ; parfois, comme en 8, près du nucléole, on peut apercevoir un chromosome assez bien individualisé avec à ses deux extrémités des chromonemata bien distincts.

La contraction est une phase longue et assez compliquée : la chromatine s'oriente, puis se tasse.

En 9 les filaments chromatiques commencent à devenir parallèles dans un « champ de forces » ; en 10 on voit se dessiner les deux « pôles » d'attraction, un se trouve sur la paroi du noyau, l'autre est périnucléolaire ; le point placé sur la paroi du noyau semble diamétralement opposé au nucléole. Il est une autre phase de cette évolution. On constate que sur le pôle nucléolaire, les filaments sont plus ou moins parallèles.

Dans les figures 11 & 12, on peut remarquer qu'il se forme des amas de chromatine vers les deux pôles ; 12 est coloré à la fuchsine de Feulgen et permet de voir combien le peloton demeure hétérogène avec, sur un fond filamenteux, apparition de chromocentres plus ou moins distincts.

13 représente une figure à échelle réduite et légèrement schématique de cette contraction où les filaments chromonématiques semblent groupés en « fagots ».

14 montre l'extrusion nucléolaire qui se produit durant la contraction ; en 15 on constate l'affaissement de l'écheveau près du nucléole, affaissement qui devient maximum en 16.

Les modalités de la contraction demeurent un peu différentes de ce que l'on observe ordinairement dans ce cas où des stades en « boucles » ou en « bouquets » précèdent et suivent la contraction : nous pensons qu'étant donné la faible longueur des filaments, ceux-ci s'orientent parallèlement entre les deux pôles.

17, 18 & 19 sont différentes phases ou aperçus de la remontée du peloton affaissé.

En 19 on voit que les filaments qui s'éloignent du peloton sont plus ou moins perpendiculaires à la masse de celui-ci.

La figure 17, où toute la chromatine n'a pas été représentée, montre à ce stade qu'il existe encore une certaine polarité (bouquet sur la partie gauche du noyau). En 18 nous avons dessiné seulement quelques chromosomes ; on aperçoit bien les deux filaments accolés, ces chromosomes demeurent relativement courts ($2/3$ du diamètre nucléolaire pour le plus long). Dans la suite de nos figures le pachytène comprend les figures 20 à 22.

A son maximum d'extension (20), le pachytène possède les caractéristiques suivantes :

Taille maximum du noyau.

Chromaticité moyenne des filaments (on voit la structure double de certains d'entre eux).

Enfin la chromatine n'est plus orientée, les lignes de force qui précèdent le pachytène et celles qui le suivent ont disparu. Nous ferons commencer en 22 un stade, à notre avis, assez général et qui n'est toujours pas perceptible dans des noyaux riches en chromatine ; nous croyons que ce stade correspond à ce que l'on appelle la seconde contraction ; mais il y a,

à la fois, déchromatinisation et contraction, nous avons utilisé la coloration nucléaire à la fuchsine pour vérifier cette perte de chromaticité : en effet, il semble que, dans les cas où le passage du pachytène à la diacinese soit plus compliqué, on assiste à un double phénomène : décoloration plus ou moins poussée des filaments pachéniques, apparition d'un chromocentre à la périphérie du nucléole. A ce moment la chromatine se réoriente, ici le cas est particulièrement typique, nous croyons que le nombre de gemini y contribue.

En 23, on distingue plusieurs épaississements sur le réseau, la figure 24 représente quelques chromosomes strepsiténiques ; la figure 25 est assez curieuse ; dans ce dessin, d'après une coloration à la fuchsine de Feulgen, il semble que tout le volume du noyau n'ait pas le même stade d'évolution ; en bas et à droite, on distingue nettement des gemini « enfilés » sur un fin réseau chromatique.

27 représente une phase assez proche de 25, bien que l'on ait un cordon de chromatine agglutiné selon un diamètre ; 28 est une figure complémentaire de 25 et de 27, à ce moment on distingue bien les gemini dont l'emplacement dans la cavité nucléaire reste déterminé par un réseau de lignes de forces qui semblent concentriques (en plan).

Les trois figures suivantes, 29, 30 & 31, surtout 29 et 31, pourraient représenter, dans un certain sens, un affaissement du réseau sur lequel se trouvent les gemini. A ce stade encore très long, en 29, comme nous l'avons déjà vu, il semble qu'un des nucléoles se soit brusquement dissous. En 30, on aperçoit encore les gemini pourvus de filaments caudaux, reste du réseau organisateur ; nous arrivons à 32, à la diacinese proprement dite ; nous avons compté $n = 40$. Les comptages effectués par Holmgreen et par Cooper sur les Eupatoires donnent $2n = 20$; cette espèce serait donc (au moins en méiose) un octoploïde.

Les gemini, très nombreux, se colorent assez faiblement ; à la fuchsine leur coloration est très pâle et même colorés par l'hématoxyline ils présentent une certaine transparence.

Leur forme est banale : bâtonnets plus ou moins longs, certains étant peut-être ponctiformes (figures 33 et 34).

Vu le nombre des gemini, les figures des métaphases de I et II^e division sont assez peu lisibles.

En 37, nous avons la représentation de quelques chromosomes de la première anaphase ; à ce moment, plus qu'à aucun moment de la diacinese, on peut avoir une idée de la structure des chromosomes.

L'intercinese commence par un stade où les chromosomes sont encore distincts.

Les deux noyaux de chaque cellule mère du grain de pollen des figures 38 & 39 sont représentés sur la figure d'une façon un peu spéciale parce qu'ils se trouvent superposés en réalité.

La figure 39 représente le stade quiescent de l'intercinese (qui doit se rapprocher d'assez près du stade quiescent somatique).

La seconde division représente les caractères suivants :

En 41 il subsiste un nucléole lors de l'anaphase homéotypique, le fuseau reste visible assez longtemps (début de la télophase, figure 42).

Les noyaux de la télophase homéotypique sont encore très chromatiques.

Ces derniers stades ne sont très facilement repérables étant donné la conformation des anthères.

En résumé, l'étude de la méiose d'*Eupatorium odoratum* nous appris les résultats suivants :

Le noyau est riche en chromatine (réticulo-chromocentrique).

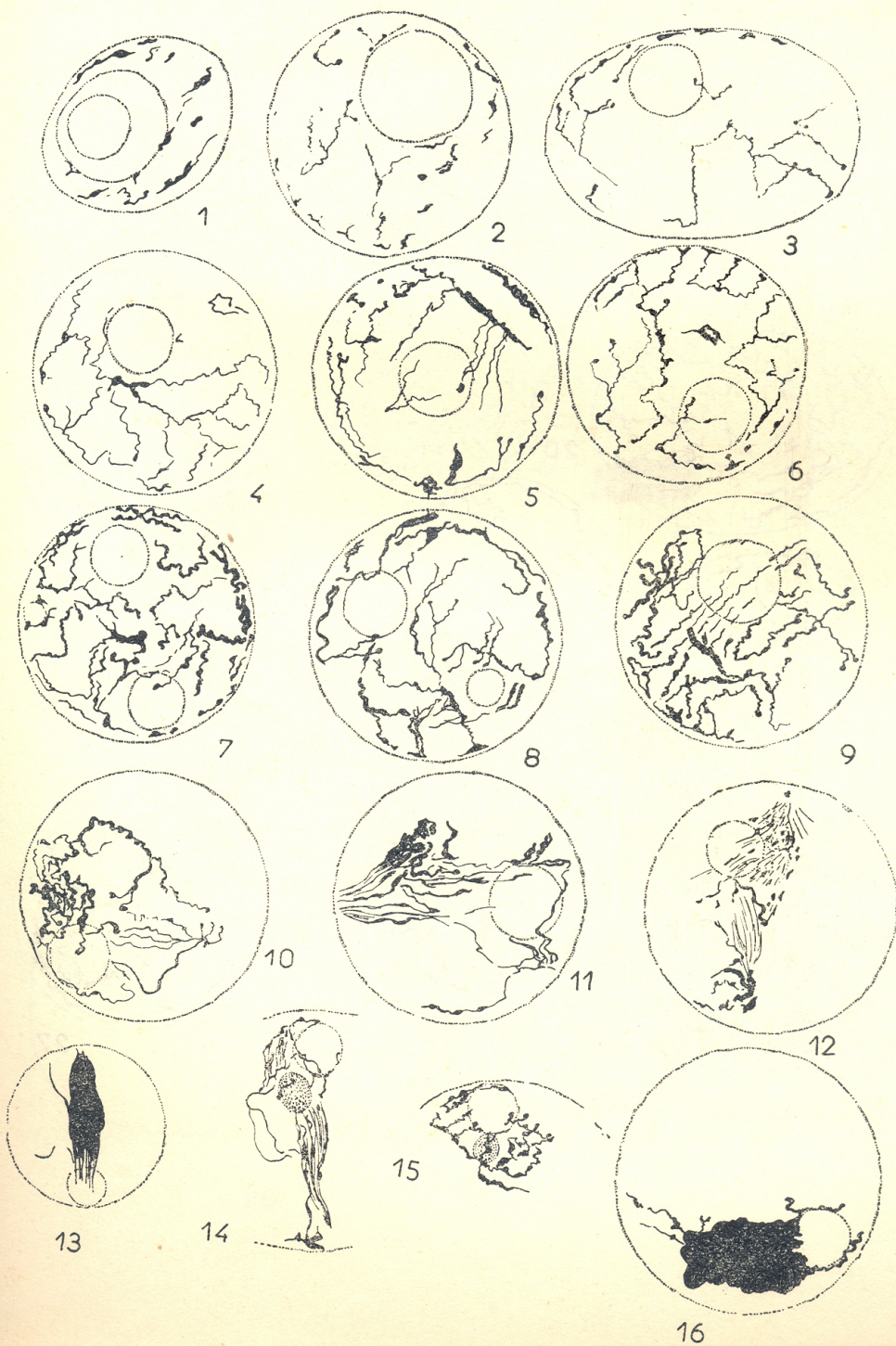
La plante paraît être octoploïde.

Le stade seconde contraction semble très particulier.

LEGENDE DES PLANCHES

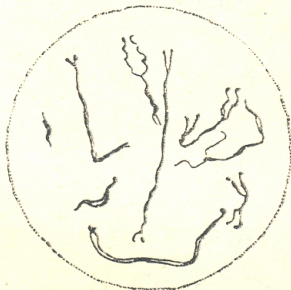
- 1. — Préméiose (F)
- 2. — Leptotène (F)
- 3. — Leptotène (F)
- 4. — Leptotène (F)
- 5. — Leptotène (F)
- 6. — Zygotène (F)
- 7. — Zygotène (H)
- 8. — Zygotène (H)
- 9. — Zygotène (H)

- 10. — Début de contraction (H)
- 11. — Contraction (H)
- 12. — Contraction (F)
- 13. — Contraction (H) ; figure montrant la forme « fagot » à son maximum
- 14. — Contraction (F)
- 15. — Contraction (F)
- 16. — Maximum de la contraction (H)

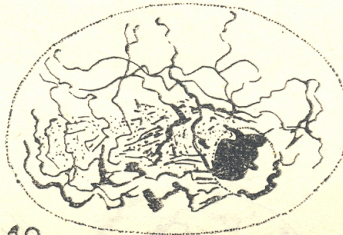


LEGENDE DES PLANCHES

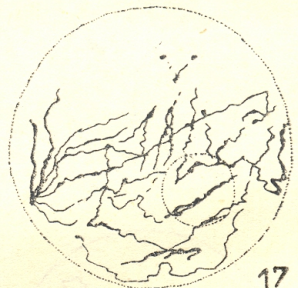
- | | |
|---|--|
| 17. — Début de pachytène (H) | 22. — Fin de pachytène, décoloration (F) |
| 18. — Pachytène, chromosomes pachyténiques (H) | 23. — Passage au strepsitène (F) |
| 19. — Début de pachytène (H) | 24. — Chromosomes strepsiténiques (H) |
| 20. — Pachytène, maximum d'extension du stade (H) | 25. — Strepsitène (F) |
| 21. — Pachytène (H) | 26. — Strepsitène (H) |
| | 27. — Strepsitène (F) |



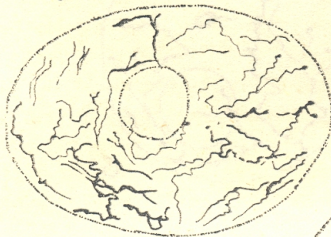
18



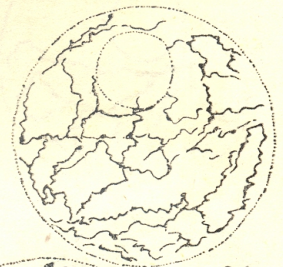
19



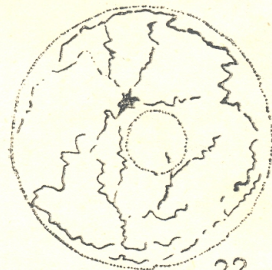
17



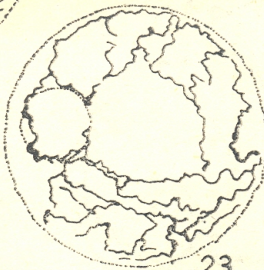
20



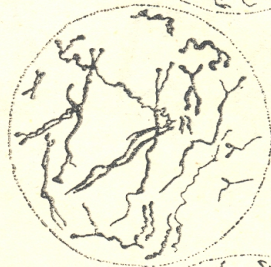
21



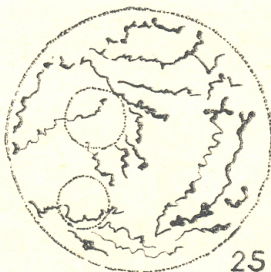
22



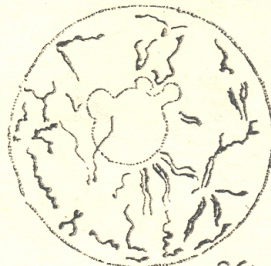
23



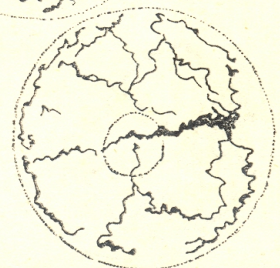
24



25



26

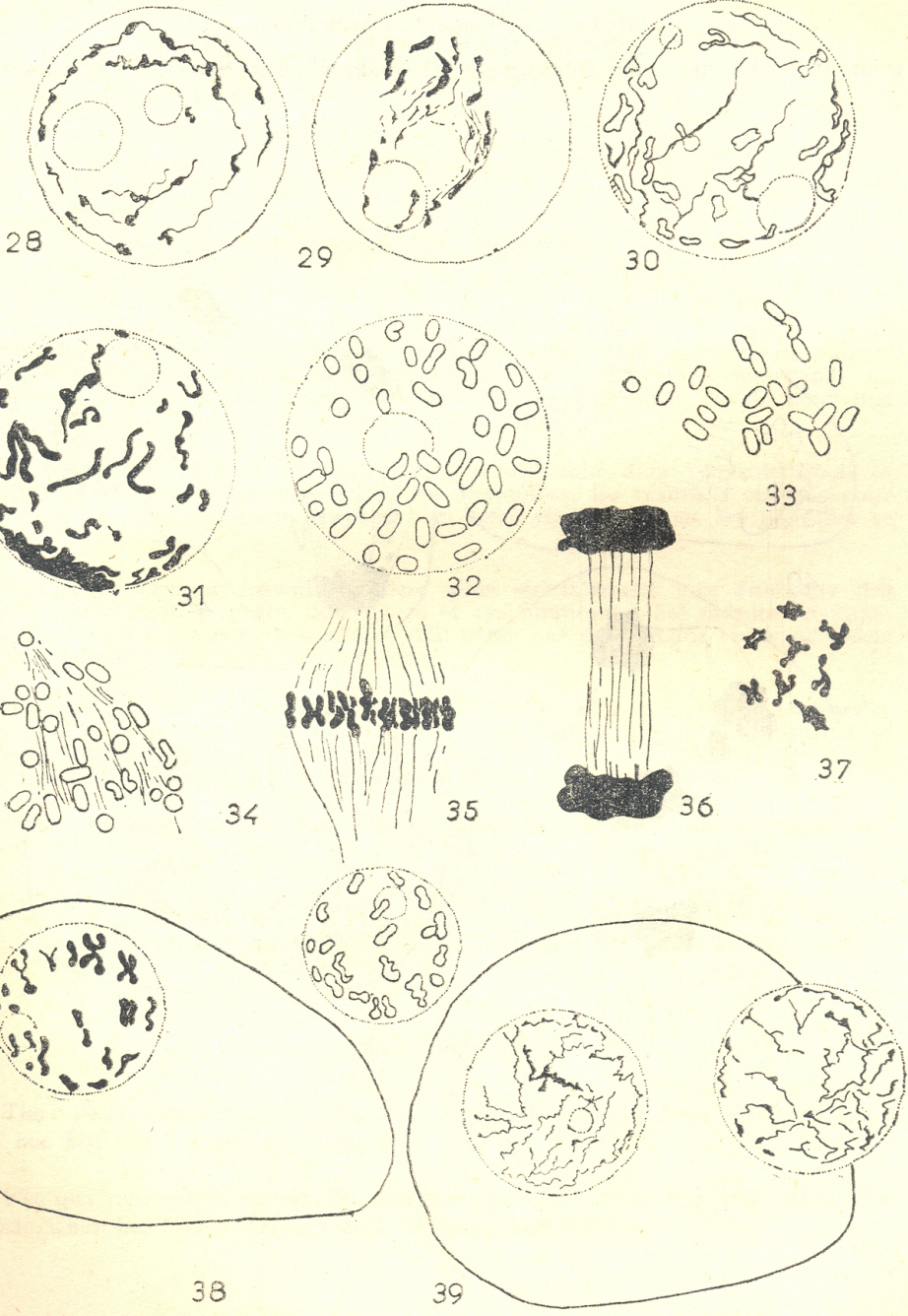


27

LEGENDE DES PLANCHES

- 28. — Début de diacinese (H)
- 29. — Diacinese (H)
- 30. — Diacinese (H)
- 31. — Diacinese (H)
- 32. — Diacinese ; $n = 40$ (H)
- 33. — Gemini (H)

- 34. — Métaphase hétérotypique (H)
- 35. — Métaphase hétérotypique (H)
- 36. — Anaphase hétérotypique (H)
- 37. — Chromosomes télphasiques (H)
- 38. — Intercinèse (H)
- 39. — Intercinèse ; les deux noyaux ne sont pas dans le même plan (H)



LEGENDE DES PLANCHES

40. — Métaphase homéotypique (H)

41. — Anaphase homéotypique (H)

42. — Télaphase homéotypique (H)

43. — Télaphase homéotypique (H)

fixateur : mélange de Nawaschine

colorants : fuchsine selon Feulgen (F), hématoxyline ferrique de Heidenhain (H)

