

OBSERVATIONS SUR LES RAFFLESIAS

(RAFFLESIA PATMA BLUME)

PAR

J. H A A K.

avec 4 planches lithographiées.

En vente chez:

G. C. T. VAN DORP & Co. SEMARANG

ET

SCHELTEMA & HOLKEMA. AMSTERDAM.

1889.

R. fo.
471

R fol 471

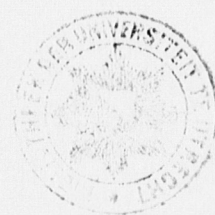
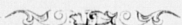
OBSERVATIONS SUR LES RAFFLESIAS

(RAFFLESIA PATMA BLUME)

PAR

J. H A A K.

avec 4 planches lithographiées



En vente chez:

G. C. T. VAN DORP & Co., SEMARANG

ET

SCHELTEMA & HOLKEMA, AMSTERDAM.

1889.

Rafflesia Patma Blume.

Sur le mode de parasiter des Rafflesias existent des opinions différentes.

L'éminent horticulteur du jardin botanique de Buitenzorg, TEYSMANN, après avoir semé des graines de *Rafflesia Arnoldi* dans les coupures d'une tige de *Cissus*, a observé que les jeunes bourgeons se développaient à quelque distance des endroits de la semence.

TEYSMANN pensait que les fort petites graines avaient trouvé leur chemin à travers le tissu de *Cissus*.

M. SCHEFFER, qui observa que le même *Cissus* portait successivement d'autres bourgeons, a exprimé son opinion en écrivant à M. le comte de SOLMS-LAUBACH :

„Je n'ai pas encore examiné sous le microscope une tige vivante de *Cissus*, sur laquelle se trouvent les Rafflesias, de peur de les perdre en coupant la grande tige. Mais je pense qu'on trouvera une sorte de mycelium, qui se répand dans le *Cissus* sous l'écorce et qui fructifie de temps en temps.”

C'est aux recherches de M. SOLMS-LAUBACH que nous devons la science de l'existence d'un mycelium ou thalle, qui parcourt le tissu de *Cissus*, portant les Rafflesias. (*Das Haustorium der Loranthaceen und der Thallus der Rafflesiaceen und Balanophoreen* 1875).

Néanmoins M. HIERONYMUS, qui a étudié le *Rafflesia Schadenbergiana* Goepert, trouvé en 1884 dans l'île philippine Mindanao, n'a pu trouvé aucune trace de mycelium (*Gartenflora* 1885).

En 1883—84, demeurant à Tjilatjap, j'avais l'occasion de visiter l'île de Noesa Kambangan où BLUME a découvert le *Rafflesia Patma* en 1825.

Aujourd'hui la plante y croit encore à trois ou quatre endroits, mais nullepart je n'ai vu la grande quantité de fleurs et de jeunes bourgeons, trouvée par JUNGHUHN.

Grâce à de fréquentes excursions dans les forêts de Noesa-Kambangan j'ai recueilli de riches matériaux : des racines et quelques bouts de tige de *Cissus*, portant des bourgeons de toute grandeur ; des petites d'une centimètre et des plantes de deux décimètres et demie.

Pendant les dix mois, que j'ai visité ces forêts, je n'ai vu que deux fleurs mâles épanouies ; malheureusement elles commençaient à flétrir en sentant bien mal.

Dans une nouvelle excursion de quelques jours en Octobre 1887 j'ai trouvé une fleur récemment épanouie (probablement femelle), dont le périanthe, la colonne styloïde, le dôme, enfin dont toutes les parties étaient intactes.

Cette fleur, conservée dans l'alcool, a supporté le transport à Semarang et depuis à Paris, où elle est exposée maintenant.

A Semarang on en a fait une photographie bien réussie (Fig. 1), représentant les détails de la fleur plus correctement que les dessins et gravures, que j'ai vus à Leiden et dans les oeuvres de BAILLON, BLUME etc ; figures, qui toutes me font l'impression d'être projetées d'après mémoire.

En 1885 j'ai publié quelques recherches sur le mode de parasiter des Rafflesias. (*Weekblad voor Pharmacie*). J'avais trouvé le thalle ressemblant au mycelium des champi-

nons. Depuis j'ai élargi mes recherches en examinant une grande quantité d'échantillons, recueillis en 1887 et j'ai obtenu quelques résultats, qui me semblent assez remarquables pour être publiés.

Commençons par décrire la fleur épanouie; sur la photographie la fleur est placée sur un trépied en fer; en bas entre deux sépales on voit une partie de la racine de *Cissus*, relativement fort mince; c'est la racine, qui a nourri le *Rafflesia*, mesurant 39 cM. de diamètre et 11 cM. de hauteur (Pl. 1, Fig. 1.)

Les cinq limbes du périanthe ont 13,8 à 14 cM. de large et 10,5 cM. de long.

Pendant la demie-heure, qu'il était nécessaire d'enlever la fleur de l'alcool pour en faire une photographie, une des ces limbes coriacés et épais commençait à faner; c'est pourquoi j'étais obligé de le soutenir de la main. En dehors les cinq limbes du périanthe, dont nous décrirons le tube plus tard, sont glabres et d'une couleur violette très-foncée, presque noir. En dedans ils sont d'une toute autre couleur: un fond brun-pourpré, parsemé de nombreuses verrues irrégulières d'une rose clair. Sur cette surface intérieure on remarque les cicatrices, produits par la pression réciproque des limbes dans la préfloraison imbriquée; seulement celui, qui avait le dessus n'en porte point de trace.

Parmi les verrues de ces parties des limbes, qui dans le bouton étaient collées sur le dôme, se trouvent de nombreuses cavités de forme irrégulière, qui correspondent avec les verrues de la surface du dôme, de même que les points élevés des sépales ont produit des cavités sur le dôme.

Ce dôme prend naissance à 3 ou 4 cM. au dessus du base du périanthe, justement au point où celui-ci se partage en cinq limbes. Il faut considérer le dôme comme analogue avec les appendices de *Lychnis* et d'*Oléandre* et avec la *Corona* du *Narcisse*. Dans les bourgeons et les fleurs, que j'ai examinés, l'insertion du dôme est toujours, tant soit peu, au dessus du pourtour du plateau discoïde (Pl. 2, Fig. 2 et 3) et se courbe de sorte qu'il ne couvre qu'une partie des papilles, qui s'élèvent sur le plateau, son trou central étant plus petit que le plateau.

Le dôme dans notre fleur (Fig. 1) a 18,2 cM. et le trou 9,7 cM. de diamètre.

En dehors le dôme, d'un brun plus foncé que l'intérieur des sépales, est couvert de verrues et de cavités; l'origine de celles-ci est déjà expliquée. En dedans le dôme est brun et couvert de pointes peu élevées.

La surface intérieure du tube du périanthe, au dessous de l'insertion du dôme, est veloutée et vers la base, striée.

La forme de la colonne styloïde est différente dans les fleurs des deux sexes, haute et battue plus gracieuse dans les femelles, courte mais beaucoup plus large dans les fleurs mâles. Néanmoins les sexes ne sont pas séparés aussi complètement, qu'on ne l'a décrit.

J'ai vu dans quelques bourgeons mâles des ovules, pas moins développés que ceux d'un bourgeon femelle de la même grandeur et par conséquent à peu près du même âge.

Parceque je n'ai pas examiné une telle fleur épanouie et je n'ai pas vu les graines, il m'est impossible de constater la polygamie des *Rafflesias*.

Néanmoins il y a des raisons pour admettre cette polygamie.

1° la seule fleur, semée par TEYSMANN, quoique étant mâle, a produit des graines mûres.

2° dans plusieurs bourgeons mâles la partie de la colonne styloïde, au dessous du cercle des étamines est plus large que d'ordinaire et ressemble à celle des fleurs femelles.

3° ordinairement les papilles du plateau des bourgeons femelles sont divisées en limbes inégaux et couverts de poils jaunes, tandis que les papilles des bourgeons mâles sont plus courtes, moins divisées et presque dépourvues de poils.

Cependant le bourgeon mâle, dont Fig. 2, est la coupe verticale, possède des papilles d'une forme femelle plus caractéristique que dans plusieurs bourgeons femelles.

Pour ces raisons il est fort-difficile de déterminer le sexe d'une fleur, même quand

elle est épanouie; aussi je ne sais pas de quel sexe est la fleur, que j'ai envoyée en Europe, n'ayant pas eu la hardiesse de la couper.

En comparant la section verticale du bourgeon mâle, dessiné à grandeur naturelle d'un échantillon, conservé dans l'alcool (Fig. 2) et celle d'une femelle, dessinée d'après nature (Fig. 3), on remarque beaucoup de différence, surtout dans la taille de la colonne stylaire. La colonne stylaire se dilate supérieurement en un plateau discoïde, hérissé d'un nombre variable de papilles, qui en dehors sont groupées en cercle. Les bords épais du plateau sont plus ou moins élevés (Fig. 2^b. et 3^b).

Sous ses bords se trouve le cercle des étamines ou dans les fleurs femelles des anthères rudimentaires, tous les deux cachées dans des cavités. Entre ces cavités et les bords du plateau se trouve un anneau épais (Fig. 2^c. et 3^c), tout-couvert de verrues et de poils jaunes (Fig. 4^e, 5^e, 6^e).

Dans les bourgeons jeunes cette partie est pressée contre le bas bout du pourtour de la colonne. Les étamines à nombre variable (*le bourgeon Fig. 2 en a 32*) sont nichées dans les cavités de telle façon que la partie verrueuse se prolonge entre deux étamines avec de petites languettes (Fig. 5 et 6), tandis que de l'autre côté une bande mince (Fig. 4^d), élevée de 3 à 4 mM., dont le bord est pourvu de poils rigides, sépare les anthères et suit la courbe élégante du pourtour de la colonne jusqu'en bas où ces bandes se dilatent et forment un anneau peu relevé (Fig. 2^e, 3^e, 4^e).

A ce point aussi la base du périanthe se dilate en anneau de telle façon qu'une fosse circulaire (Fig. 2^f, 3^f) se creuse entre les deux anneaux parallèles.

Les bords de cette fosse sont couverts de glandules (Pl. 1, Fig 7).

Les cavités du pourtour sont dépourvues de poils tandis que les bandes sont barbues.

Les anthères sont sessiles, globuleuses, quelque peu pointues vers le sommet et divisées en plusieurs loges allongées, remplies d'un pollon visqueux.

Les anthères s'ouvrent avec un seul pore terminal.

Tandis que la manière de fécondation et la place où percent les tubes pollinaires ne sont pas connues, on peut admettre comme plus que probable que le transport du pollen est intermédié par des insectes, qui attirés par la puanteur formidable, exhalée de la fleur épanouie, se plongent dans les parties intérieures jusqu'au pied de la colonne, pour y chercher le produit des glandules et qui partent couverts du pollon, qu'ils ont enlevé des poils du pourtour. A Noesa Kambangan j'ai vu des mouches dans les fleurs, mais surtout sur les restes puantes des plantes mûres ou des bourgeons manqués. Dans les femelles les anthères rudimentaires sont stériles, fort petites et disposées avec de longues intervalles au dessous des bords du plateau; par conséquent les cavités sur le pourtour de la colonne ne sont que des fosses peu profondes, tandis que la substance, analogue avec les bandes barbues des fleurs mâles, est fort large et porte des poils clair semés.

Aussi dans les fleurs femelles la fosse circulaire (Fig. 3^f) est pourvue de glandules. L'ovaire forme une masse, dont les limites ne sont pas facile à tracer au milieu d'un bourgeon récemment coupé, la tranche étant blanche partout. Mais bientôt par l'influence de l'air la tranche se brunit; quelques parties, contenant beaucoup d'acide tannique, sont plus foncées que d'autres.

Les cavités labyrinthiformes de l'ovaire restent blanches et les faisceaux fibres-vasculaires ne sont presque pas colorés.

Grâce à cette particularité on peut suivre ces faisceaux de même que les limites de l'ovaire. Quant aux parois de l'ovaire on peut admettre, qu'elles sont limitées comme je les ai dessinées dans la figure 3.; elles sont adnées avec le tissu circulaire, qui produit les anthères rudimentaires. Dans la fleur mâle (Fig. 2) il est facile de suivre la même structure, quoique l'ovaire soit fort réduite. Cependant dans quelques mâles les cavités labyrinthiformes sont visibles et les graines rudimentaires sont présentes.

De nombreux faisceaux prennent naissance en bas du *Rafflesia* près de la partie ligneuse cupuliforme, appartenant au *Cissus*; ils forment une masse compacte irrégulière, qui court parallèle avec cette partie ligneuse de *Cissus* et se divise au point où la première bractée est insérée.

Une partie s'allonge au dessous de l'ovaire et en y rencontrant d'autres faisceaux, ils forment une région où leurs éléments sont rangés sans ordre. De là de nombreuses branches parcourent l'ovaire, fournissent les placentas labyrinthiformes et parcourent le tissu compact de la colonne styloïde pour finir au sommet des papilles.

D'autres faisceaux parcourent les bractées nombreuses et le tube du périanthe et se divisent; les uns parcourent le dôme, les autres fournissent les veines des sépales.

La partie du *Rafflesia* (Fig. 3), qui se trouve au dessous de l'ovaire, quoique entourée de tous côtés par des faisceaux libéro-ligneux, ne possède pas de vaisseaux.

Toute la partie inférieure doit être considérée comme la tige aérienne, fort réduite du parasite parce qu'elle porte les bractées (j'en ai compté 27) et une seule fleur terminale; cette masse discoïde est en même temps pédoncule et réceptacle. Le fruit coriace ou charnu, mentionné par M. Baillon, (*Histoire des plantes*) je n'ai vu jamais; au contraire j'ai fréquemment rencontré les parties ligneuses cupuliformes (les pseudo-réceptacles) entourées de bractées fanées, et remplies tantôt d'un débris poudreux tantôt d'une masse molle et puante.

Malheureusement je n'ai pas fait attention suffisamment à ces restes de fleurs. Grand nombre de boutons ne parviennent pas à fleurir; les uns rongés par les vermines, d'autres desséchés à cause de piqûres d'insectes tandis que les grands bourgeons, presque adultes, pourrissent par trop grande humidité ou d'autres influences nuisibles.

De toutes ces fleurs manquées seul le pseudo réceptacle survit; on en trouve de toute grandeur parmi les bourgeons vivants.

Pour ces raisons les *Rafflesias* ne s'épanouissent guère et encore de ces fleurs la plupart est mâle.

Par conséquence il est difficile à obtenir des fleurs femelles et des graines mûres.

Les figures. 8, 9, 10 et 12 suffiront pour prouver l'existence d'un thalle dans la plante nourrice: le *Cissus*. On peut distinguer les cellules du *Rafflesia* dans le tissu du *Cissus*, assez facilement; les cellules parenchymateuses du *Cissus* sont polygonales, possèdent un noyau petit et des parois minces, celles du *Rafflesia*, tant qu'elles ont la fonction de nourrir le parasite, sont allongées, beaucoup plus longues qu'épaisses et contiennent une protoplasme granuleuse et un grand noyau; leurs parois sont assez-forts.

Grâce à ce noyau, qui nous sert de guide dans les cas difficiles fréquents, il est assez facile de reconnaître les cellules du *Rafflesia*; parfois on ne voit rien que ce noyau, selon tout apparence au milieu d'une cellule du *Cissus*. (Fig. 8, 9 et 10).

Les files de telles cellules, quoique fort-différentes entre elles, les unes étant beaucoup plus longues que les autres, parcourent le *Cissus* en tous sens. Dans les figures, 8, 9, 10 et 12 représentant quelques façons de croître du parasite endophyte, tout ce qui concerne le *Rafflesia* est teint en jaune. Au naturel il n'y a pas la moindre différence de couleur.

Les files de cellules se pressent entre les cellules du *Cissus*, et la cellule, qui prend le devant, s'allonge en pointe fine, pousse entre deux cellules parenchymateuses du *Cissus* et les sépare (Fig. 8, 9 et 10).

Ce thalle parasite polycellulaire a, presque sans exceptions, l'épaisseur d'une seule cellule; rarement on voit des bandes de deux ou trois files (Fig. 9).

J'ai vu quelque unes de ces bandes près du cylindre central du *Cissus* et en partie parmi les fibres ligneuses (Fig. 9).

Le parenchyme de l'écorce et des rayons médullaires est richement pourvu d'éléments du thalle, surtout près des bourgeons du parasite, au dessous desquels les files du thalle poussent dans un sens centripète vers le milieu de la racine nourrice et par conséquence elles convergent entre elles (Fig. 12).

Quelques files trouvent leur chemin jusqu'au centre du *Cissus*; souvent le cambium en est fort riche.

Évidemment le *Rafflesia* endophyte pousse le plus abondamment dans l'écorce, le liber et le cambium, parallèle avec l'axe de la nourrice; de là le thalle éjecte de nombreuses branches dans un sens radial, surtout dans les rayons médullaires.

Tout près des bourgeons jeunes l'aspect du *Cissus* n'a pas changé beaucoup (Fig. 10, 14); au contraire au dessous des bourgeons adultes les éléments de la racine nourrice sont disloqués tout à fait (Fig. 2, 3 et 23).

Le thalle parcourt la nourrice en tous sens; les files du thalle ne restent pas dans la même couche du substrate mais dévient par ci et par là; pour cela il est difficile de le suivre à grande distance. Dans une vieille racine de *Cissus*, que j'ai observée pendant plusieurs mois et qui sur une distance de trois mètres environ portait nombre de bourgeons, j'ai suivi le thalle jusqu'à un mètre et demi du bourgeon le plus voisin. Aussi dans les racines les plus minces de cette racine, j'ai trouvé les éléments du thalle.

Donc les *Rafflesias* possèdent un thalle intramatriciel, qui se répand dans la nourrice sans le moindre trace de vaisseaux.

Suivons maintenant l'évolution d'un jeune *Rafflesia*. Si riche que soit le matériel, que j'ai examiné, nulle part j'en ai rencontré un *Rafflesia* plus jeune que le bourgeon, représenté par Fig. 13 (*grandeur naturelle*) et Fig. 14. Les cellules du *Rafflesia* sont plus grandes que celles du *Cissus*; elles sont arrondies ou par pression réciproque polygones; leurs parois sont minces, le protoplasma est granuleuse et le noyau aussi grand que dans les cellules du thalle.

Nous voyons, il y a une grande différence de forme entre les cellules du thalle et celles que nous décrivons maintenant, celles-là sont allongées ou pointues, celles-ci arrondies ou polygones.

En Fig. 14 trois groupes de cellules se forment à la fois; un d'eux au milieu forme une masse irrégulière avec des parois brunes et épaisses, entourée de cellules parenchymateuses bien-taillées. Cet amas ne me fait pas l'impression d'un *Rafflesia* futur mais plutôt d'un bourgeon manqué.

Les deux autres groupes, composés d'un petit nombre de cellules, se forment à droite et à gauche; ils sont liés par un tissu à moitié *Rafflesia* à moitié *Cissus*; le tout forme une courbe, qui ressemble fort à la partie supérieure d'un bourgeon plus âgé (Fig. 15). Celui-ci a 2,5 m. M. diamètre; Fig. 11 le représente 20 fois agrandi, tandis que Fig. 10 est la partie droite de Fig. 11, 90 fois agrandie. Ce bourgeon est concave, forme assez rare parce que d'autres bourgeons sont arrondis et allongés à point vers le centre de la nourrice (Fig. 16, 18, 20, 21, 22, 23 et 25) tandis que encore d'autres ont la base ronde mais pas concave (Fig. 17, 19 et 24).

Le tissu des jeunes bourgeons (Fig. 15 et 16) est un méristème de cellules parenchymateuses sans la moindre trace de vaisseaux.

Quoique le vrai commencement de l'évolution d'un *Rafflesia* n'est pas connu, on peut s'en faire une idée en diminuant le volume du méristème.

L'évolution a lieu dans l'écorce, près du liber ou dans un rayon médullaire; c'est là que le thalle endophyte produit un amas de quelques cellules arrondies, qui se divisent rigoureusement et forment le méristème.

Par exception une partie du phloème peut donner naissance aux jeunes *Rafflesias* (Fig. 14). Le plus souvent le bourgeon est limité de trois côtés par le tissu de l'écorce et de l'autre par le parenchyme d'un rayon médullaire; d'autres, qui prennent naissance plus près du centre de la racine nourrice, sont entourés de faisceaux libéro-ligneux (Fig. 13, 15, 16, 20 et 21).

Ordinairement les jeunes bourgeons sont entourés d'une couche de cellules parenchymateuses et cette situation se prolonge durant l'accroissement du *Rafflesia*. En même temps, probablement sous l'influence des files de cellules, que le bourgeon pousse de tous côtés, non seulement le parenchyme du *Cissus* est excité à se développer d'une manière extraordinaire

mais aussi les faisceaux fibro-vasculaires voisins (surtout leur partie libérienne) se grandissent et se courbent selon la grandeur et la forme du bourgeon. Durant l'accroissement du parasite les faisceaux libero-ligneux divergent de plus en plus (Fig. 15—26).

Aussi l'écorce prend des dimensions démesurées et forme une enveloppe dure et épaisse autour des bourgeons jusqu'à ce qu'ils ont atteint la grandeur de 3 cM. environ. L'écorce ainsi hypertrophiée est composée des mêmes éléments qu'auparavant: un parenchyme polygone, des cellules avec un seul cristal en forme d'étoile et de grandes cellules, remplies de raphides (Fig. 8—14). Quelques fois, quand le bourgeon est né parmi les parties vasculaires de la nourrice, l'enveloppe contient les éléments du liber et même du Xylem.

Tantôt nous suivrons l'histoire de cette enveloppe; d'abord il faut connaître les changements successifs des jeunes *Rafflesias*.

Dans les bourgeons Fig. 10, 11, 14, 15, 16 on ne remarque pas la moindre différence entre les cellules du méristème. Dans un bourgeon de 4 mM. diamètre (Fig. 17) le tissu est différencié et le procambium est formé à peu de distance du pourtour. Dans le bourgeon de 7 m M. (Fig. 18) les faisceaux contiennent tous leurs éléments tandis que de nouveaux se forment au dessous de l'endroit où seront placées les parties sexuelles; aussi vers le sommet le tissu est différencié; des bandes courbées de cellules allongées y sont tracées comme l'ébauche des premières bractées. Bientôt (Fig. 19) ces bractées sont pourvues de faisceaux primitifs, et d'autres bractées sont formées au dessous; dans ce bourgeon les faisceaux fibro-vasculaires sont déjà nombreux à tout endroit, où ils sont nécessaires; ainsi les bractées se forment successivement, après les bractées le périanthe avec le dôme et après le dôme la colonne styloïde avec les parties sexuelles. Toute l'évolution s'accomplit comme celle d'une autre fleur phanerogame. Les changements successifs sont dessinés dans les Fig. 13 — 26. Dans un bourgeon de 20 m M. (Fig. 22) tous les organes foliacés sont tracés et dans ceux de 50 à 60 m M. (Fig. 25 et 26) on peut remarquer la différence entre les deux sexes; Fig. 25 représente un bourgeon mâle et Fig. 26, dont la colonne styloïde est plus haute et taillée plus élégante, est femelle; dans celui-là les étamines commencent à se différencier, dans celui-ci les placentas labyrinthiformes sont projetés, dans tous les deux les papilles sont visibles mais encore peu hérissées. Au dessus des papilles on distingue une masse compacte, rétrécie à cause du séjour dans l'alcool; cette masse est composée du périanthe et du dôme; toutes les organes foliacés, qui occupent la partie supérieure d'un bourgeon de cet âge, sont les bractées nombreuses (Fig. 25).

Voyons maintenant quels changements subit la partie ligneuse, qui sert d'enveloppe protectrice aux jeunes bourgeons.

Les *Rafflesias* de 20 — 25 mM. (Fig. 20, 21 22, 27, 28, 29) sont tout à fait couverts de l'écorce hypertrophiée; ceux, qui dépassent cette épaisseur, sont fendus au sommet et le bourgeon de *Rafflesia*, couvert de 4 ou 5 bractées, perce sa couverture.

Ensuite ce bourgeon grandit et une seconde série de 4 ou 5 bractées, plus jeunes mais plus grandes que les premières, écartent celles-ci; ce procès remarquable est dû à la circonstance que les bractées servent d'enveloppe protectrice tant que la fleur en a besoin; une fois écartées, elles deviennent inutiles, ne croissent plus et commencent à faner.

On trouve les restes de ces bractées sur les bords du pseudo réceptacle comme lambeaux durcis et noirs.

Parce que les bractées successives enveloppent un bourgeon toujours agrandissant, elles sont plus grandes que celles, qui précèdent; les premières sont à peine 2 cM. tandis que celles, qui couvrent le périanthe, acquièrent un diamètre de 2 dM. Le tissu du Cissus, du moment qu'il est fendu au sommet, s'écarte du plus en plus et, tout en multipliant ses éléments, il reste relativement petit en comparaison avec le grand volume qu'attient le *Rafflesia*. Néanmoins cette enveloppe protège et soutient la fleur durant toute sa vie, même la survit; il est impossible de s'imaginer qu'une fleur de *Rafflesia* pourrait croître sans le secours de cette partie cupuliforme, ce pseudo réceptacle. Comparez les Fig. 2, 3, 13, 15—29.

Quoique le mode de reproduction des *Rafflesias* ne puisse être éclairci que par

l'étude exacte de la germination, il est presque certain que le produit direct d'une graine est le thalle intramatricial, ressemblant au mycelium de plusieurs parasites cryptogames.

1° La plante dans le jardin botanique de Buitenzorg, semée par Teysmann, a produit ses premières bourgeons à quelque distance de l'endroit de la semence.

2° Les jeunes bourgeons, que j'ai examinés (environ 150) sont couverts d'une enveloppe de tissu sans le moindre trace de trou ou de crévasse, qu'on pourrait considérer comme l'endroit où la graine serait entrée.

3° Le méristème des Fig. 10, 11 et 14, qui est sans doute celui d'un *Rafflesia* futur, ne ressemble point du tout à l'embryon d'une graine en germination.

4° Beccari a prouvé que les *Balanophoras* ne sont pas le produit direct d'une graine mais d'un thalle intramatricial.

Pour tous ces raisons il faut admettre que les graines de *Rafflesias* produisent un thalle.

De quelle manière la distribution a lieu ?

Les graines se trouvent dans le fruit coriace et charnu (Baillon), que je n'ai vu jamais ou parmi la masse molle et puante, qui remplit les pseudo réceptacles. Fréquemment cette masse est visitée par des vermines et des insectes, qui pourraient transporter les graines minuscules ou bien ces restes molles, une fois desséchés, sont transportés par le vent ou par l'eau et les graines avec.

Ces graines germineront dans les crévasses et coupures des racines de *Cissus*. Ceci serait analogue avec la distribution d'autres plantes parasites phanerogames, qui toutes se reproduisent par des graines.

Je ne connais pas d'autres moyens de reproduction, parce qu'il est invraisemblable qu'un bout de thalle pourrait transplanter le parasite de la racine nourrice sur une autre.

Sur la même racine des bourgeons de toute âge: des adultes, des petits, des fleurs manquées, dont ne reste rien que le pseudo réceptacle, sont distribués pêle-mêle. Toutes ces plantes sont elles le produit d'un seul thalle, résultant de la germination d'une seule graine? Naturellement plusieurs graines peuvent germer à la fois sur la même racine et y produire plusieurs systèmes de thalle; mais plutôt je crois que la production de graines mûres a lieu rarement et qu'une seule graine suffit pour infecter une racine. Avec cette opinion la réalité est d'accord.

La production de graines mûres ne réussit pas souvent parce que la plupart des bourgeons sont rongés par des vermines, desséchés à cause de piqûres d'insectes ou pourris par trop-grande humidité et puis parce que les rares fleurs, qui parviennent à fleurir, sont mâles.

Nous savons que d'ordinaire les plantes, qui se multiplient par des organes végétatifs, ne produisent pas en abondance des graines vivaces; aussi ces plantes sont fixées à l'endroit qu'elles occupent une fois. Dans les forêts de Noesa Kambangan les *Rafflesias* croissent à trois ou quatre endroits fort limités, endroits connus par les indigènes déjà depuis longtemps. Si la production des graines avait eu lieu abondamment, on trouverait des parasites partout.

Donc il faut admettre:

1° que les *Rafflesias* se reproduisent par des graines.

2° que les graines germinantes donnent naissance à un thalle intramatricial.

3° que ce thalle, une fois établi, peut vivre longtemps.

Les parties ligneuses cupuliformes, qui survivent les bourgeons, qu'ils ont protégés et soutenus et qui par forme et grandeur indiquent l'âge des bourgeons morts, sont de grande importance. Ces restes prouvent que la racine de *Cissus*, une fois infectée, peut porter des fleurs de *Rafflesias* durant de longues années, peut-être durant toute sa vie.

Enfin récapitulons les faits aux quels j'ai tâché de donner du jour.

1° Probablement les *Rafflesias* sont polygames.

2° Probablement la fécondation a lieu avec le secours des insectes, qui cherchent le nectar des glandules.

3° La reproduction a lieu par des graines, qui cependant mûrissent rarement.

4° Les graines germinant dans les crévasses et les lésions de la racine ou quelques fois de la tige du *Cissus*; elles poussent un thalle intramatriciel de grande résistance.

5° Le thalle parcourt la nourrice en tous sens, par préférence dans le tissu de l'écorce près du liber, dans le liber lui-même et dans le cambium.

De là de nombreuses branches percent dans les rayons médullaires et quelques fois dans les faisceaux libéro-ligneux jusqu'au centre de la nourrice.

6° Ce thalle produit des boutons extra-matriciels, dont le tige est réduit à un pédoncule court, qui porte des bractées en nombre variable et une seule fleur.

7° La partie cupuliforme et dure, qui sert d'enveloppe aux jeunes bourgeons et soutient la fleur, quoiqu'elle contienne des branches du thalle, appartient au *Cissus*.

Explication des planches.

Les nombres ajoutés entre parenthèses indiquent le grossissement en diamètre.

Pl. 1.

Fig. 1 Photographie d'une fleur de *Rafflesia Patma*. Grandeur naturelle: 39 cM. diamètre.

Fig. 7. Glandules.

Fig. 8. Partie d'un faisceau libéro-ligneux de *Cissus* avec quelques files du thalle de *Rafflesia*. Section horizontale (120).

Pl. 2.

Fig. 2. Section longitudinale d'un bourgeon mâle. Grandeur naturelle.

Fig. 3. Section longitudinale d'un bourgeon femelle. Grand. nat.

Fig. 4. Partie de la colonne styloïde, vue de côté.

Fig. 5. Partie du cercle des étamines, vue d'en bas. Le pourtour de la colonne est coupé.

Fig. 6. Le même que Fig. 5, les anthères ôtées. Les Fig. 4, 5 et 6. Grand. nat.

Pl. 3.

Fig. 9. Section longitudinale d'un faisceau libéro-ligneux de *Cissus* avec quelques files du thalle de *Rafflesia* (100).

Fig. 11. Section horizontale d'une racine de *Cissus* avec un jeune bourgeon de *Rafflesia* (30).

Fig. 10. La partie droite de Fig. 11, plus agrandie (90).

Fig. 12. Section horizontale d'un rayon médullaire avec des files du thalle convergentes (100).

Fig. 14. Section horizontale de l'écorce d'une racine de *Cissus* avec trois groupes de cellules du thalle (30).

Pl. 4.

Toutes les figures de ce planche-ci sont dessinées à grandeur naturelle. Fig. 13—14 Sections longitudinales.

Fig. 13. Bourgeon de *Rafflesia* de 2,5 mM. diamètre.

Fig. 15. Bourgeon de 3 mM.

Fig. 16. " " 3 mM.

Fig. 17. " " 4 mM.

Fig. 18. " " 7 mM.

Fig. 19. " " 8 mM.

Fig. 20. " " 17 mM.

Fig. 21. " " 14 mM. mais plus âgé que le précédent.

Fig. 22. Bourgeon de 21 mM.

Fig. 23. " " 26 mM.

Fig. 24. " " 28 mM.

Fig. 25. Bourgeon mâle de 50 mM.

Fig. 26. Bourgeon femelle de 53 mM.

Fig. 27, 28. Parties de racine du *Cissus* portant des bourgeons de *Rafflesia*.

Fig. 29. Partie d'une vieille racine de *Cissus*; les radicelles portent trois jeunes bourgeons de *Rafflesias*.

Fig. 30. Bourgeon de *Rafflesia*; la troisième série de bractées est visible.

Pl. 1

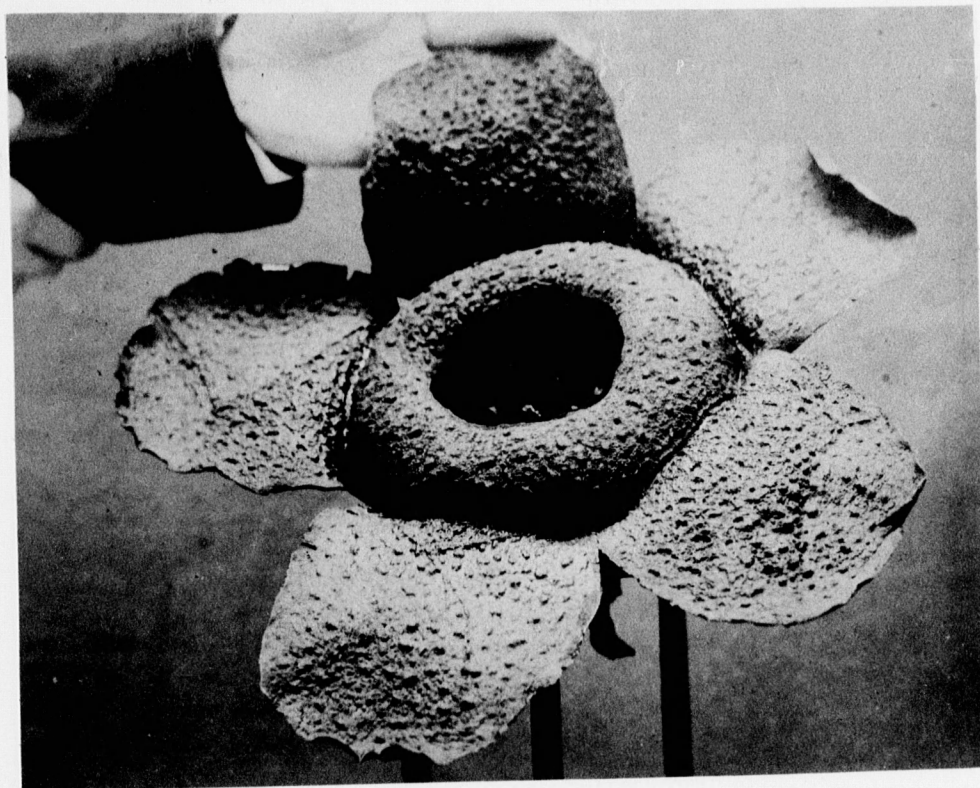


Fig. 1.

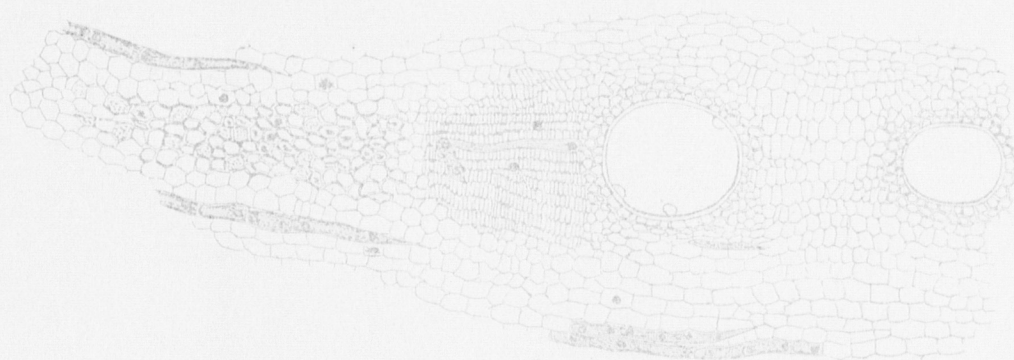


Fig. 8.

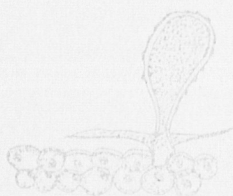


Fig. 7.

HAAR DEL. ET LITH.

G. C. T. VAN DER P. & C. J. N. DE SMARING.

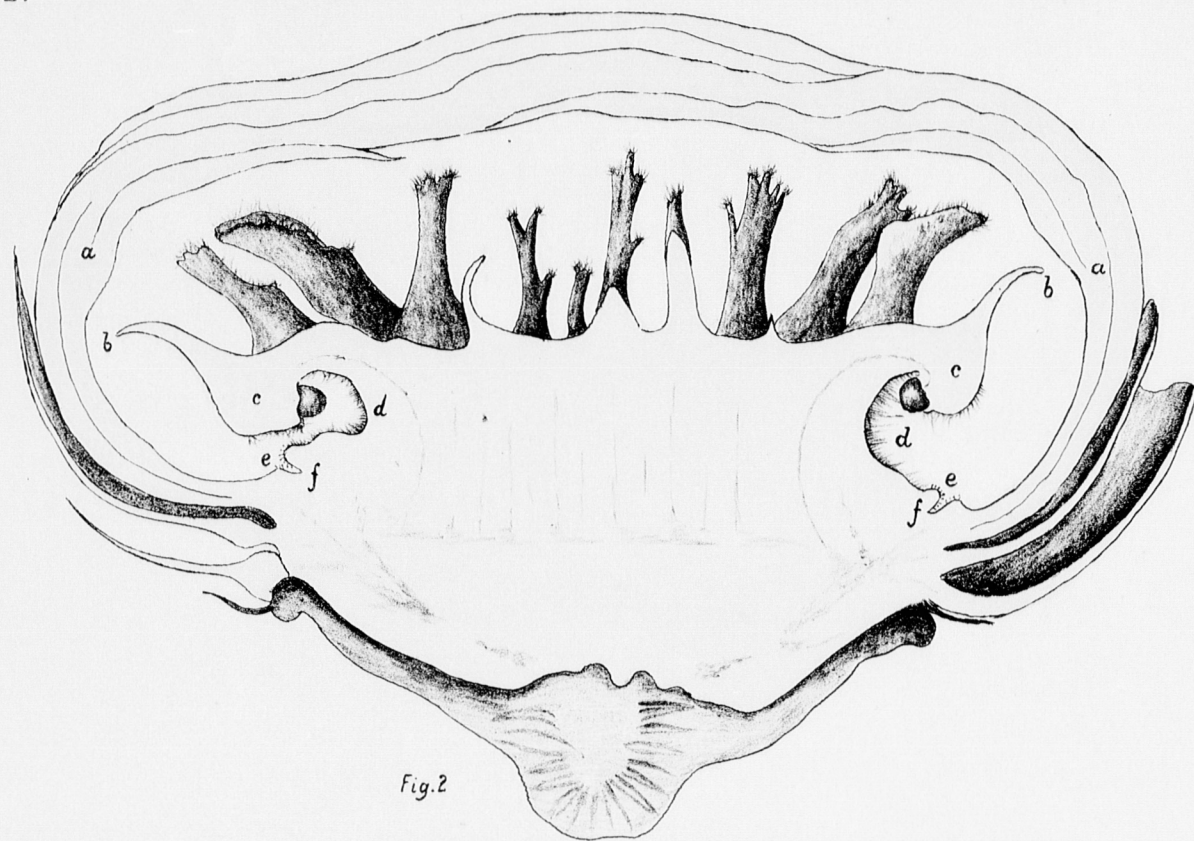


Fig. 2

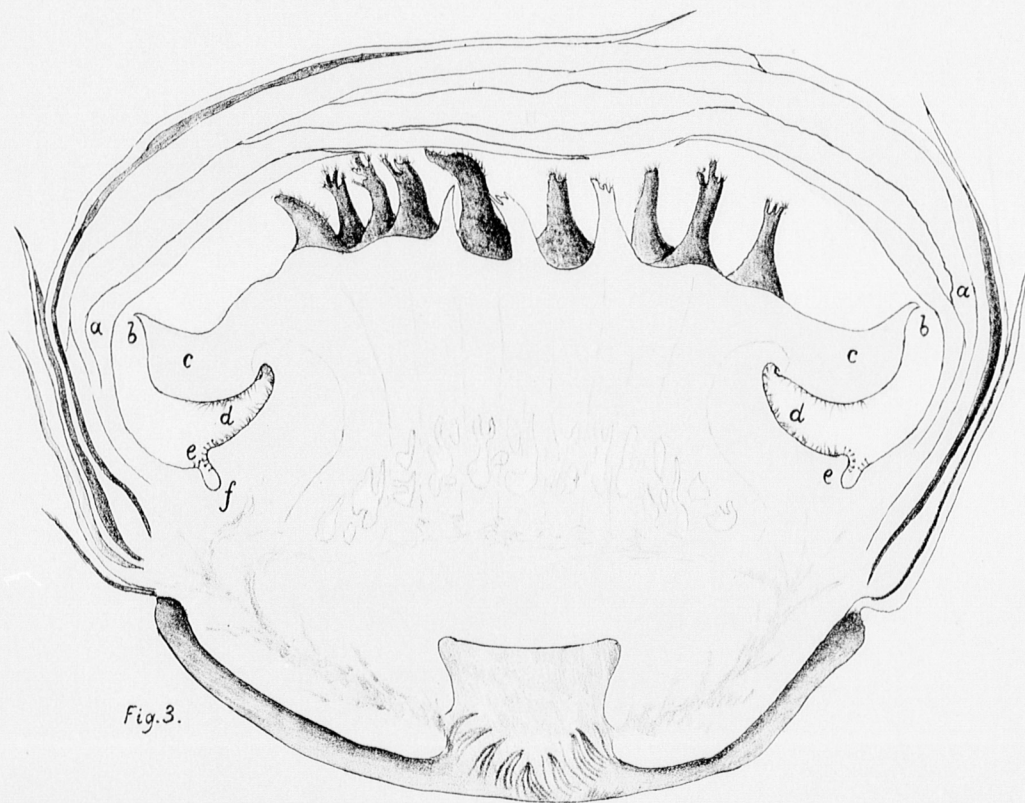


Fig. 3.

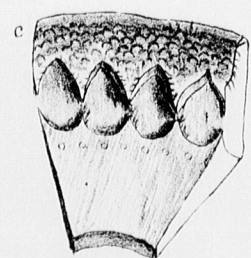


Fig. 6.

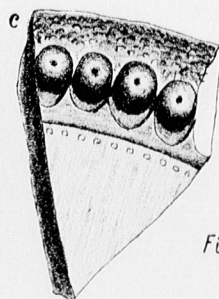


Fig. 5.

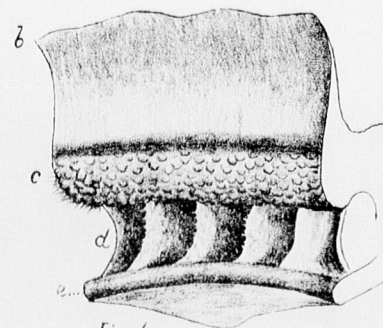


Fig. 4



Fig. 9



Fig. 14



Fig. 11



Fig. 10

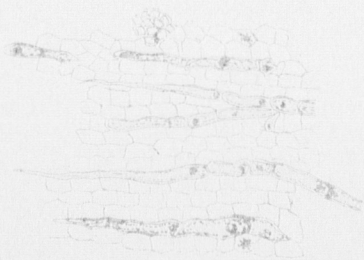
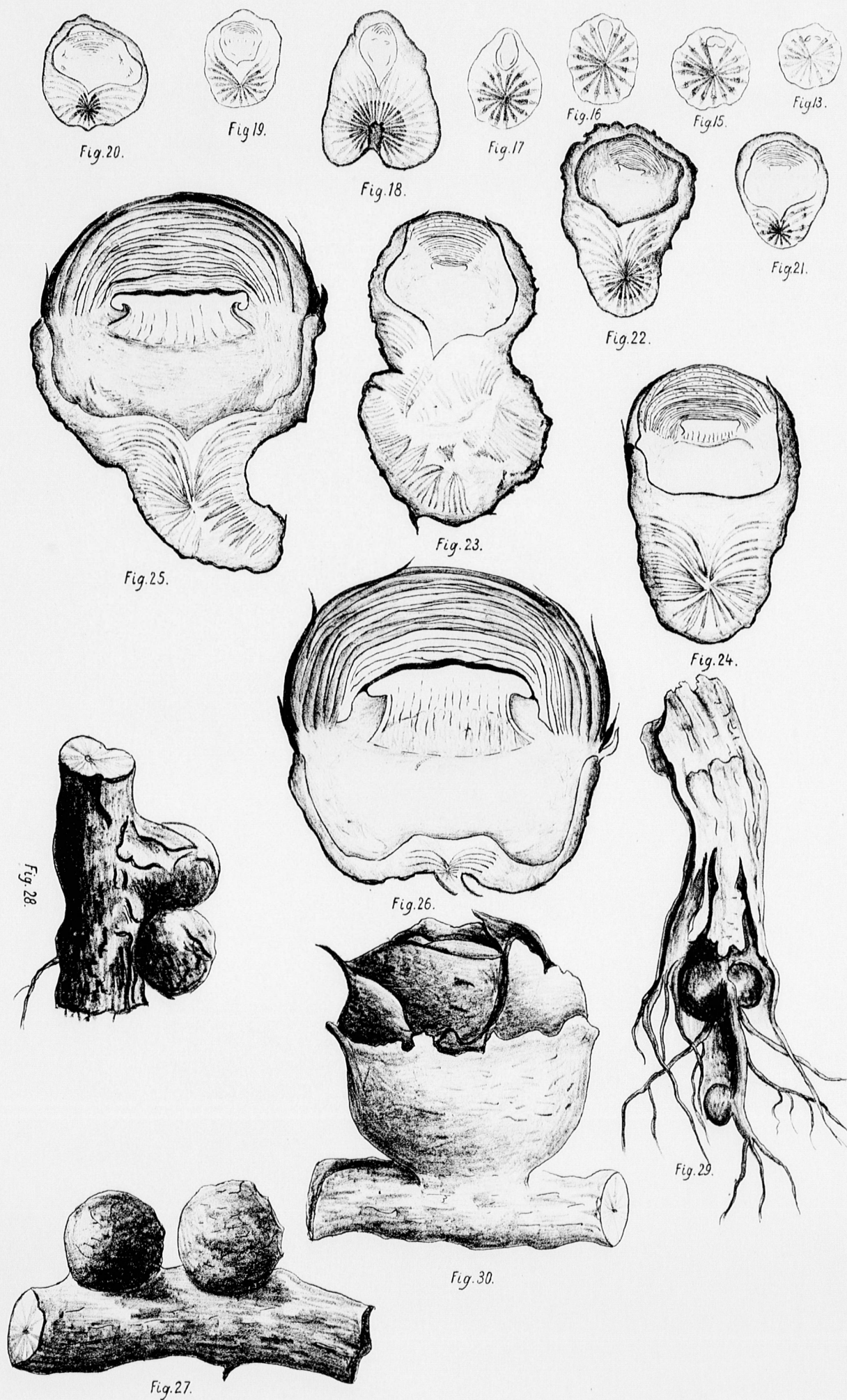
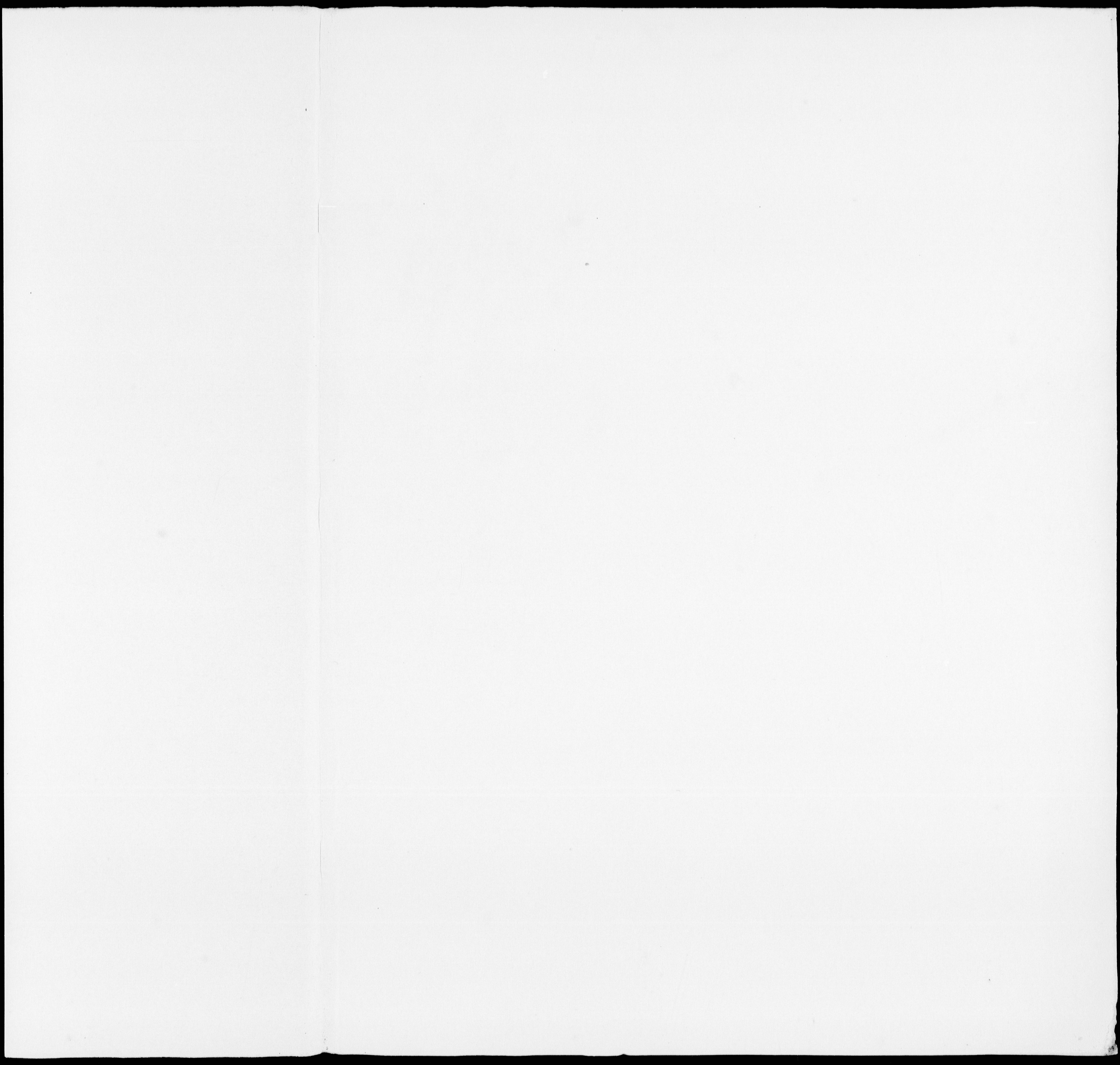


Fig. 12





R.