

ARCHIVES NÉERLANDAISES

DES

Sciences exactes et naturelles.

NOUVEAUX MATÉRIAUX

POUR

SERVIR A LA CONNAISSANCE DES CYCADÉES,

PAR

F. A. W. MIQUEL.

Première partie.

Organes sexuels. — Cycas.

Au moment où je publiais, en 1845, quelques recherches sur les ovules, les embryons et les organes mâles des Cycadées (*Annal. d. Sciences nat.*, 3^{ème} Série, T. III et IV), M. Gottsche, de son côté, faisait paraître dans la *Botanische Zeitung* un travail important sur le même sujet. Les résultats de ces recherches, tout à fait indépendantes les unes des autres, étaient les mêmes sous beaucoup de rapports; mais M. Gottsche avait choisi un point de vue plus large en comprenant aussi les Conifères dans son examen. A cette époque j'avais déjà abandonné, avec pleine conviction, les considérations morphologiques développées par moi antérieurement (*Monographia Cycadearum*) sur la nature axile des feuilles, ainsi que la théorie de Richard sur l'ovule. R. Brown, en qui l'histoire de notre science continuera toujours à reconnaître un *ingenium materiae par*, avait assuré à sa théorie des ovules gymnospermiques, indiquée dès 1826 (*Appendix to Capt. King's Voyage*), des suffrages de plus en plus nombreux par ses observations sur le genre Pin (*On the Plurality and Development of the Embryos in the Seeds of Coniferae: Annals and Magaz. of Nat. History*, May 1844, ainsi que: *Annales des Sciences nat.* 1848; lues déjà

antérieurement devant la *British Association*, à Edimbourg). ¹⁾ — On sait universellement de quelle vive lumière les travaux de Mirbel et Spach, de M. Schleiden, de Schacht et surtout de M. Hofmeister ont éclairé dans les temps modernes la connaissance des ovules gymnospermiques, leur mode de fécondation, et le développement de l'embryon. Les Cycadées seules restèrent presque complètement en dehors du cercle de ces recherches, et si cette circonstance trouve son explication dans l'éloignement de la patrie de ces végétaux et dans la rareté des individus qui fleurissent dans nos jardins botaniques, elle est d'autant plus à regretter que chez eux les ovules sont de la forme la plus simple, et, par leurs dimensions, des plus propres à faciliter l'étude.

Sans vouloir traiter ici ce sujet en détail, je me permettrai de communiquer quelques observations et quelques considérations sur les organes femelles et mâles des Cycadées. Comme base de ce travail j'adopte l'identité morphologique des feuilles ordinaires et des parties qui donnent naissance aux ovules et au pollen, avec cette différence physiologique entre ces dernières, que les organes mâles du *Cycas*, réunis en cône, mettent fin, comme les cônes mâles et femelles de toutes les autres Cycadées, à la croissance terminale, de sorte que le développement doit se continuer par des bourgeons latéraux, tandis que les feuilles productrices des ovules sont rapprochées, chez ces mêmes *Cycas*, en une grande touffe terminale au centre de laquelle apparaît le bourgeon foliacé. Nous avons ici l'image d'un type primitif; la structure et la fonction se montrent dans leur expression la plus simple; la conception idéale des organes de la génération, telle que la doctrine des métamorphoses l'a établie pour les plantes supérieures, se trouve réalisée par un exemple palpable.

En comparant entre eux les différents genres des Cycadées, on

¹⁾ Dans un post-scriptum joint à l'édition anglaise R. Brown fait remarquer, avec raison, que la première idée de cette théorie n'est pas due à Mirbel, et il rappelle que Aubert Du Petit Thouars avait déjà observé diverses particularités de la structure des ovules du *Cycas*, sans toutefois en déduire la notion d'ovules gymnospermiques (*Histoire d. Végét. des Iles d'Afrique*).

se convainc facilement de l'homologie des organes sexuels; depuis le carpophylle du *Cycas*, lequel conserve encore tout à fait les apparences d'une feuille, il y a un passage insensible, à travers les genres *Dioon* et *Macrozamia*, vers les organes squamiformes et peltiformes du *Zamia* et d'autres genres. Il en est de même des organes mâles, comme je l'ai montré, dans une occasion précédente, avec plus de développements. Les cônes mâles et femelles ou le bouton terminal des carpophylles représentent chacun une seule fleur mâle ou une seule fleur femelle, composées uniquement des organes sexuels les plus simples, les anthères et les carpelles.

Tandis que les organes homologues des plantes diffèrent souvent extrêmement, sous le rapport anatomique aussi bien que sous celui du développement extérieur, un certain degré de similitude anatomique se laisse encore reconnaître dans les Cycadées. Les carpophylles (et aussi, à maints égards, les androphylles) se composent de tissus de même espèce que ceux des feuilles; des faisceaux vasculaires, sortant de la tige, pénètrent en disposition semi-circulaire dans ces organes, se dirigent suivant leur axe longitudinal, en traversant parallèlement le pétiole et le rachis, se courbent en dehors vers les segments des lames stériles, chez les *Cycas*, et parcourent chaque segment sans se diviser (tout comme ils s'étendent dans les folioles des feuilles ordinaires); ils se tournent d'une manière entièrement semblable vers les points d'insertion des ovules et pénètrent dans ces derniers (Pl. X fig. 1, *C. revoluta*). Une disposition analogue des faisceaux, parallèle dans le pétiole, divergente au sommet, se retrouve dans les carpophylles des *Dioon*, *Macrozamia*, *Encephalartos*, *Zamia*; seulement, par suite de la contraction de ces sommets et de leur réduction en larges lames ou boucliers, les faisceaux affectent ici une direction particulière, plus arquée, et ils présentent aussi, en général, un développement moindre; dans tous ces genres, toutefois, les faisceaux qui pénètrent dans les ovules se voient très distinctement¹⁾. Plus ou moins cylindriques, d'après la coupe transversale, ils montrent au côté

¹⁾ Je me sers ici de l'expression *faisceaux vasculaires* pour ce qui n'est qu'un équivalent des faisceaux composés de vaisseaux véritables. car chez les Cycadées.

extérieur ou postérieur la couche de cellules libériennes, au côté opposé la partie ligneuse. Des canaux gummifères, régulièrement distribués, traversent le tissu, tout comme dans les feuilles. Des cellules à chlorophylle existent, d'une manière constante, dans les couches extérieures du parenchyme, pendant la jeunesse. L'épiderme n'offre aucune différence essentielle, et des stomates, situés profondément et ayant l'apparence de petits trous, se découvrent sans peine.

La signification morphologique des parties dont se compose l'ovule n'est pas encore complètement élucidée; la botanique ne possède pas jusqu'ici une théorie de l'ovule généralement adoptée. Les tentatives qu'on a faites pour y parvenir ont été résumées avec beaucoup de clarté par M. Alexandre Braun et, pour abrégé, je renvoie à ce travail (*Polyembryonie und Keimung von Coelobogyne*, 1860, p. 186 etc.). M. Braun lui-même incline à croire que les téguments peuvent être considérés comme des productions propres du funicule. M. Caspary (*Vergrünungen der Blüthe des Weissklee: Physik. Oecon. Gesellsch. zu Königsberg*, 2^e année) élève des objections contre cette opinion, de même que contre la théorie de M. Rossmann. D'après cette dernière (*Flora o. bot. Zeitung*, 1855, p. 666), fondée sur une antholyse d'un *Aquilegia*, le bord de la feuille carpellaire se partagerait en autant de lobes qu'il y a de funicules; ceux-ci seraient les équivalents de ces lobes et ils donneraient naissance aux ovules, prenant origine dans le parenchyme des lobes, mais le nucelle serait une production nouvelle et distincte (*Neubildung*), donnant lieu aussi à la formation des téguments. D'après cette manière de voir, les téguments ne seraient donc pas une production ou un prolongement des bords du carpelle. Déjà antérieurement, M. Brongniart, se fondant sur l'antholyse

de même que chez les Cryptogames vasculaires, on ne trouve dans ces faisceaux que des cellules vasculaires, fermées aux extrémités. Ces cellules offrent dans les Cycadées les variétés spirale, rayée, scalariforme et poreuse (*Comp. au sujet de cette forme inférieure des faisceaux vasculaires: Caspary, Ueber die Gefässbündel der Pflanzen, dans les Monatsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften*, 10 Juill. 1862).

d'un *Delphinium*, avait développé la théorie suivante: un ovule est l'équivalent d'un lobe ou d'une dent de feuille; le funicule avec le raphé jusqu'à la chalaze sont formés par la nervure du lobe; le nucelle est une production nouvelle, qui apparaît sur la face supérieure du lobe, mais les téguments ne sont autre chose que les extrémités repliées du lobe („lobe foliacé replié sur lui-même en formant une sorte de capuchon": *Archives du Muséum d'Hist-nat.*, IV, 1844). Pour les ovules anatropes cette théorie a quelque chose de séduisant; mais elle laisse inexplicé le fait des enveloppes doubles, et ne détermine pas le point précis d'où part la formation du nucelle. Les observations sur lesquelles elle repose, de même que, par exemple, celles de M. Wesmael (*Bulletin de l'Académie de Bruxelles*, XVIII, p. 12) qui montrent des ovules remplacés par des folioles ou par des lobes foliacés, ont une grande valeur pour combattre la théorie des placentas axiles, mais elles ne paraissent pas encore pouvoir rendre un compte suffisant de la formation des ovules eux-mêmes ¹).

La production des ovules aux bords ou à la face supérieure des feuilles carpellaires est comparée, avec raison, à la formation de bourgeons aux mêmes points des feuilles ordinaires, phénomène qui est loin d'être rare, soit dans la nature soit dans la pratique des cultures artificielles, et qui, eu égard à la faible différenciation des tissus dans l'organisme végétal, n'a rien d'étrange. Production continue et successive de bourgeons et d'axes, lesquels demeurent unis entre eux ou s'isolent en individus distincts, tel est le caractère fondamental des plantes. Bien qu'elle échappe jusqu'ici à l'observation directe, nous ne pouvons nous représenter la formation d'un bourgeon que comme ayant son origine dans une cellule différenciée de toutes les cellules voisines, et par laquelle le bourgeon, c'est-à-dire le nouvel individu, est déjà fixé potentiellement. Le but final de la formation d'un

¹) Les observations de M. Marchand (*Adansonia*, IV, p. 159) et de M. Kirschleger (*Pollichia*, XXVIII, p. 111) concernant des ovules en voie de se transformer en feuilles, de même que celles de M. Cramer, ne me sont connues que par des citations.

ovule est la différenciation d'une des cellules situées dans son axe et qui donne naissance au nouvel individu; en ce sens, la vésicule embryonnaire est, jusqu'à un certain point, l'équivalent de la cellule-mère du bourgeon. La vésicule embryonnaire est fécondée par l'absorption de matières contenues dans une autre cellule qui vient se mettre en rapport avec elle, et si l'on demande la cause prochaine de l'individualisation de la cellule-mère d'un bourgeon, c'est également dans les phénomènes nutritifs dont les parties voisines sont le siège qu'il faudra la chercher. Des modifications décisives dans le mouvement et la distribution des suc nourriciers sont, en effet, le moyen de provoquer le développement de bourgeons; la destruction d'un bourgeon terminal fait naître de nombreux bourgeons latéraux; les incisions, accumulant la nourriture en certains points (d'une feuille ou d'une racine, par exemple), y donnent lieu à la production de bourgeons. L'ovule est ordinairement mis en opposition avec le carpelle, et la ligne de séparation placée à l'origine du funicule; mais ne serait-il pas plus rationnel de le regarder comme un état de développement d'une certaine partie du carpelle, et de considérer la vésicule embryonnaire seule comme une formation nouvelle et indépendante?

Chercher dans des cas de développement monstrueux la clef de la signification des parties de l'ovule, est une tentative qui rencontre des difficultés sérieuses dans la circonstance que ces parties sont alors, le plus souvent, tellement altérées dans leur situation et leur forme, qu'elles ne peuvent être identifiées avec une certitude suffisante. Quant à l'organogénie normale des carpelles et des ovules, étudiée principalement chez les plantes angiospermes, elle fait bien connaître le phénomène dans ses manifestations extérieures, elle en dévoile bien à l'œil les caractères anatomiques, mais il restera toujours extrêmement difficile de pénétrer ainsi dans la signification morphologique de parties qui sont réduites ici à un minimum de développement. D'ailleurs, la connaissance parfaite de l'histoire évolutive de la feuille en général nous manque encore; même après les excellentes recherches de M. Eichler, cette histoire n'est pas définitivement fixée dans toutes

les directions. En cet état de choses, la considération des carpophylles des Cycadées, lesquels sont moins modifiés par la métamorphose que les organes correspondants de toutes les autres Phanérogames, fournira peut-être quelques lumières aussitôt qu'on aura étudié leur développement d'une manière complète, travail pour lequel les matériaux nécessaires ne pourront malheureusement être trouvés que dans la patrie même de ces plantes.

Je me borne en conséquence à fixer l'attention sur les particularités suivantes :

1. Dans les *Cycas*, les faisceaux vasculaires du carpophylle pénètrent de la même manière, et dans les segments foliacés stériles, et dans les ovules (Pl. X, fig. 1. *C. revoluta*).

2. La place où un segment de feuille devait se développer est occupée par un ovule ¹).

3. La surface de l'ovule forme un tout continu avec celle du carpophylle, et il se présente tout à fait comme une expansion latérale; le même épiderme recouvre l'une et l'autre partie ²).

4. Les segments foliacés de la partie stérile ne sont plus entièrement plats, mais plus ou moins gonflés et cylindriques, ce qui constitue un rapprochement vers la forme d'un ovule; ce rapprochement est bien faible il est vrai, et de même la comparaison entre les pointes durcies des segments et les sommets durs des ovules peut sembler trop forcée. Cette comparaison emprunte toutefois plus de valeur à un développement monstrueux des carpophylles du *Cycas Rumphii*, que j'ai observé antérieurement; dans plusieurs d'entre eux tous les ovules étaient remplacés par de longs segments foliacés ³); un autre carpophylle de la même fleur montrait encore quelques ovules, mais un de ses segments stériles, faisant suite immédiatement aux ovules, était beaucoup plus gonflé que les autres et devenu creux dans sa partie supérieure ⁴); en outre, on voyait

¹) *Comp.* la figure du *Cycas Rumphii* (*Linnaea*, XXV, tab. II).

²) *Comp.*: *Analecta bot. ind.*, II, tab. IV, et, en général, les figures des carpophylles des *Cycas*, surtout du *C. revoluta*.

³) *Linnaea*, XXV, tab. II, fig. 1.

⁴) *L. c.* fig. 3, le premier segment à gauche, regardé alors par moi comme normal.

sur sa coupe que le faisceau vasculaire n'était pas resté simplement central, mais qu'il s'était partagé, un peu au-dessus de la base, en plusieurs branches, placées tout autour de l'axe et non dans l'axe même. Tous les autres carpophylles offraient des déviations plus ou moins prononcées dans le même sens, et j'étais dans l'erreur en regardant ces carpelles comme normaux et comme indiquant une espèce particulière. Des passages m'ont convaincu plus tard qu'ils appartiennent à l'espèce du *C. Rumphii*, telle que je la comprends actuellement (*Voir plus loin*).

5. Chez toutes les espèces du genre *Cycas* l'ovule est plus ou moins aplati, comprimé parallèlement au plan du carpophylle, et présentant une face supérieure et une face inférieure. Cette disposition est accusée également par la distribution des faisceaux vasculaires dans la couche externe du tégument, faisceaux qui sont tous rangés sur deux côtés. Lors du développement ultérieur, la couche interne ligneuse se montre aussi comme composée de deux valves, unies par des sutures latérales; chez le *C. Rumphii* ces sutures forment même deux bords tranchants. Dans les carpophylles biovulés des autres Cycadées la même structure se laisse reconnaître, et nous y voyons les formes aplaties donner naissance, par la compression mutuelle en sens opposé, à des formes tétragones.

6. Anatomiquement, l'ovule est comme un segment de feuille épaissi et dont les tissus, au lieu d'être étendus dans un plan, sont groupés autour d'un centre. C'est là une assimilation que j'ai indiquée dès 1842 (*Monogr.* p. 12), et M. Heinzel (*Diss. de Macrozamia*) est arrivé à une explication analogue. — Le carpophylle est constitué dans ses couches extérieures par du parenchyme, qui à l'intérieur devient ordinairement plus mérenchymateux, en même temps qu'apparaissent fréquemment, dans cette région, des cellules spéciales, allongées et à parois épaisses ¹⁾. La même disposition des tissus se retrouve dans le tégument de l'ovule chez toutes les Cycadées que j'ai examinées; les deux couches ne for-

¹⁾ Comme dans d'autres plantes, il s'éloigne donc anatomiquement un peu de la feuille (V. ci-dessus p. 195, et Kraus dans: Pringsheim's *Jahrb.*, T. IV.)

ment d'ailleurs morphologiquement qu'un seul tégument de l'ovule, comme je l'ai montré autrefois ¹⁾ et comme on l'admet généralement aujourd'hui ²⁾. La couche externe, qui se remplit de suc plus tard, est verte dans la jeunesse, mais fréquemment colorée en rouge lors de la maturité; la couche interne représente la partie plus prosenchymateuse du carpophylle; elle devient ligneuse de bonne heure, en dernier lieu aux points où se trouveront plus tard ce qu'on appelle les sutures. Au sommet, dans l'exostome tubuleux ³⁾, les deux couches sont réduites à un minimum d'épaisseur; toutes deux entrent, pour une part plus ou moins grande, dans la composition de l'exostome, et c'est pour cela qu'on voit assez souvent, dans les graines mûres, le sommet de la partie ligneuse se prolonger en une pointe tubuleuse (Pl. X, fig. 4, 5) ⁴⁾. Les faisceaux vasculaires, continuation directe d'un des faisceaux du carpophylle, se dirigent à travers la couche tendre jusque près du sommet, et sont, dans les graines mûres, immédiatement appliqués sur la partie ligneuse. Ils ne s'anastomosent pas entre eux; leur nombre varie suivant les genres et les espèces, mais le plus souvent on les voit groupés manifestement, comme il a déjà été dit, sur deux côtés. Fréquemment ils laissent des impressions longitudinales sur la partie ligneuse.

1) „Structura integumentis peculiaris est et ab illa ovulorum, qualia hucusque novimus, aliquomodo diversa. Inde ab initio offert:

1. *Stratum externum* carnosum, cellulis parenchymaticis regularibus conflatum, eadem epidermide ac carpophyllum vestitum. . . , apex hujus strati tubulosus.
2. *Stratum secundum*, ligneum vel osseo-ligneum, cellulis parenchymaticis et elongatis compositum, materia deposita inde a prima origine lignescens.

Je rapporte ce passage parce qu'on m'a attribué récemment (C. A. J. A. Oudemans, dans *Verst. en Meded. der Koninkl. Akad.*, II, p. 255, et *Arch. Néerl.*, II, p. 395) une opinion toute contraire. La circonstance, que ces deux couches sont *entièrement confondues et naissent simultanément*, suffit pour rendre absurde l'idée d'y voir deux téguments distincts.

²⁾ *Comp.* Eichler dans: Martius, *Flora brasil., Coniferae et Cycad.*, p. 410.

³⁾ M. Oudemans a nommé cet endroit *tube micropylifère*; mais, comme il ne forme pas une partie distincte, il semble plus exact de parler d'exostome tubuleux.

⁴⁾ Cela a aussi été constaté chez le *Zamia muricata* par M. H. Karsten.

Il paraît du reste que dans la formation du tégument tous les tissus du carpophylle ne se développent pas au même degré. Chez le *Cycas revoluta*, par exemple, chez les genres *Zamia*, *Encephalartos*, l'épiderme montre une continuité évidente d'une partie à l'autre (Pl. X, fig. 1); chez le *C. Rumphii*, l'épiderme des ovules n'est pas tomenteux comme celui du carpophylle, et les ovules sont entourés à la base d'un renflement du carpophylle, annulaire ou cyathiforme, et chargé de poils ¹). Jusqu'à quel point la couche extérieure du tégument est constituée, ici par une partie du parenchyme de la feuille carpellaire, là par la totalité de ce parenchyme, c'est ce qu'on ne pourra déterminer que lorsque le développement aura été étudié d'une manière complète; d'un examen superficiel il semblerait résulter que la cupule poilue, qui enchasse l'ovule chez les espèces de la seconde division du genre *Cycas* (*Voir plus loin*), est de même nature que la surface poilue des ovules du *C. revoluta*. J'avais signalé cette différence, qui n'est pas sans importance, dans les *Analecta bot. indica*, II, p. 31. Mais, par les expressions latines „*integumentum externum*”, et „*internum*”, je n'avais nullement voulu désigner, en opposition avec l'opinion émise par moi-même sur la simplicité de l'enveloppe, deux téguments distincts dans le sens morphologique; ces expressions, peut-être mal choisies, ne s'appliquaient qu'aux couches externe et interne du tégument (*Comp.* p. 201).

J'ai déjà fait voir autrefois que le *nucelle* des Cycadées ne se forme pas avant le tégument, mais en même temps que lui ²); je n'ai pas observé toutefois ses premiers débuts. Dans la suite de son développement, il parcourt avec l'amnios des phases très diverses, et je me trompais lorsque (dans le Mémoire cité) je regardais la cavité de l'amnios, qui perd de bonne heure sa membrane propre, comme formée dans le nucelle par résorption et dilatation. La même erreur avait été commise par d'autres au sujet des Conifères, et ce point n'a été bien éclairci que par les recherches

¹) *Comp.* entre autres la figure du *C. Rumphii* dans: *Linnaea*, XXV, tab. 2.

²) M. H. Karsten a confirmé ce point pour le *Zamia muricata*: le nucelle et le tégument apparaissent simultanément (*Monatsb. Berlin. Akad.*, 18 déc. 1856).

de M. Pineau. Le sommet conique libre du nucelle, dans lequel je cherchais alors l'annios, est situé au-dessus de l'annios, sur la membrane propre duquel il repose. Je considère comme en connexion avec le nucelle une expansion vasculaire spéciale, formée par des faisceaux qui, après avoir pénétré dans l'ovule, montent plus haut que les faisceaux extérieurs, perforent la couche lignescence du tégument (d'où les trous dans sa base: Pl. X, fig. 16), se distribuent, se ramifient, s'anastomosent à la surface interne du tégument, et se terminent supérieurement juste à la hauteur où le nucelle devient libre; celui-ci en effet est soudé avec le tégument dans les $\frac{2}{3}$ de sa hauteur. J'avais trouvé ce système vasculaire interne dans toutes les Cycadées, mais il m'était échappé d'abord qu'il existe déjà avant la fécondation. Depuis, on l'a découvert également chez les Conifères ¹⁾. En me fondant sur l'analogie, j'ai cru pouvoir l'appeler une expansion chalazienne ²⁾. Dans les graines mûres il apparaît beaucoup plus distinctement, et lorsque le résidu du nucelle, qui le recouvre, est réduit à une membrane mince, comme chez le *Macrozamia* et chez un *Cycas* de la Nouvelle-Hollande, il se dessine à travers et montre des impressions réticulées sur la surface de l'endosperme Pl. X, fig. 14 et 13, fig. 15 et 17; Pl. XI, fig. 11). Comme ces vaisseaux perforent le tégument et sont situés entre lui et la partie accrue du nucelle, il ne semble pas qu'on puisse les regarder comme appartenant au tégument. M. Heinzel (*Diss. de Macrozamia*) dit que ce réseau vasculaire est compris entre deux membranes; mais cette manière de voir ne paraît pas être entièrement exacte, puisque

¹⁾ On en voit l'analogie dans les deux faisceaux vasculaires de la base du nucelle chez le *Welwitschia* (Hooker, *On Welwitschia*, p. 33, tab. 9, fig. 11 et 12), lesquels prennent plus tard plus de développement (*l. c.*, p. 37).

²⁾ *Ann. d. Sc. nat.*, III, p. 196. On a rencontré postérieurement chez quelques Euphorbiacées un réseau vasculaire qui paraît être de même nature. M. A. Gris l'a étudié avec soin chez le Ricin; il lui donne également le nom „d'expansion chalazienne“ et je m'étonne que la comparaison avec ce qui existe dans l'ovule des Cycadées lui ait échappé. Tout comme chez ce dernier, le nucelle est soudé avec le tégument, et l'endosperme, en s'accroissant, le réduit par compression à l'état de membrane spongieuse (*Ann. des Sc. nat.*, Sér. XV, p. 7, pl. 2, fig. 3).

les lames cellulaires dont il s'agit ne peuvent être considérées comme des membranes propres, existant dès l'origine; l'externe est unie intimement avec la partie lignescente du tégument et paraît en faire partie; l'interne n'est rien autre chose que le résidu comprimé du nucelle, dont il a déjà été question plus haut, avec ce qu'on appelle l'épithélium du nucelle¹⁾. Aussitôt que l'amnios se remplit pour la seconde fois de cellules, pour la formation proprement dite de l'albumen, et que sa cavité prend par suite un accroissement considérable, le tissu nucellaire est repoussé, comprimé dans toutes les directions, mais surtout latéralement, et transformé en une espèce de membrane. Vers le bas, cette compression est moindre dans beaucoup d'espèces, et chez quelques-unes, telles que *C. Rumphii*, *C. sphaerica*, il reste une couche épaisse de couleur brune, sur laquelle l'albumen repose par sa base large. Chez les *Macrozamia*, *Dioon*, *Encephalartos* et beaucoup d'espèces de *Zamia*, au contraire, cette couche est, même à la base de la graine, entièrement convertie par la compression en une sorte de membrane (Pl. X, fig. 15 et 17 en *c*). Le degré de cette transformation est toutefois variable dans le même genre, et même dans la même espèce, surtout lorsque la graine n'est pas fécondée. Dans le *C. angulata*, par exemple, (Pl. X, fig. 14, en *c*) la couche est entièrement atténuée par la compression; dans le *C. revoluta*, la dilatation que subit la cavité pour faire place à l'endosperme se fait sentir inégalement en divers sens, de sorte que le tissu nucellaire est tantôt préservé tantôt effacé à la base, d'où résultent des modifications de forme de la graine entière, qui devient, soit plus large à la base, soit elliptique, soit ob-ovoïde (Pl. X, fig. 2—6). En général, cette membrane, reste du nucelle qui, à l'état de jeunesse, est unie intimement avec la couche interne du tégument, mais qui s'en isole de plus en plus à mesure que cette couche se lignifie, est tellement pressée

¹⁾ „Une mince membrane blanche,” dit M. Gottsche (*l. c.* p. 384), „recouvre (chez l'*Encephalartos*) la couche vasculaire.” Peut-être y avait-il aussi encore, dans ce cas, un reste des cellules du premier endosperme.

par la dilatation de l'endosperme contre cette couche et le réseau vasculaire, qu'on ne parvient à l'en détacher que par la macération et l'ébullition. Dans les premiers temps, et à l'état de vie, elle est souvent colorée en jaunâtre; mais plus tard, si le tissu s'est conservé en assez grande quantité, elle est brune à l'état de dessiccation et montre entre les cellules du parenchyme d'autres cellules de forme allongée ¹⁾. Lorsqu'on a enlevé sur des graines mûres le tissu nucellaire, le réseau vasculaire n'est pas encore entièrement à découvert dans la plupart des cas; il y adhère encore une couche excessivement mince de tissu cellulaire, qui pourrait appartenir (comme il a déjà été indiqué) à la couche épithéliale du nucelle, ou bien être formée des premières cellules de l'endosperme.

On sait généralement que le nucelle toujours plus ou moins ovoïde des Cycadées est soudé aux deux tiers environ avec le tégument, mais qu'il se termine supérieurement en un sommet libre plus ou moins conique (appelé le *cône* par M. Hooker chez le *Welwitschia*). Cette partie libre est tantôt plus haute tantôt plus basse, mais en général elle n'est que peu saillante à l'origine, et s'élève à mesure que le nucelle croît, jusqu'à venir se placer parfois avec son sommet immédiatement au-dessous de l'exostome tubuleux; ordinairement de forme conique, elle est tantôt raccourcie, tantôt prolongée en tube. Plus tard, lorsque l'endosperme s'étend en largeur, elle est ramenée à un niveau inférieur; mais, dans la dernière période de la formation de la graine, l'endosperme la repousse tout à fait vers le haut, et alors elle se présente sous une forme entièrement changée. Près de sa base le cône est intimement uni au tégument, dont la surface interne, là où elle n'est pas soudée au nucelle, est tapissée d'une espèce d'épiderme qui finit par former une petite couche brune et lisse. En dehors le cône est recouvert d'une couche de cellules plus denses (*épithélium du nucleus* de Schleiden: *Grund-*

¹⁾ Elles rappellent les „cellules spiculaires” que Hooker a trouvées dans certains tissus du *Welwitschia*.

züge, II, p. 349; *manteau du mamelon nucellaire*: Gottsche, *l. c.* p. 380), laquelle devient moins distincte vers le bas, sur la partie du nucelle adhérente au tégument, mais qui se laisse pourtant encore reconnaître à la surface du nucelle, après ébullition. Bien que cette couche, au point où le nucelle devient libre, s'unisse d'une manière intime avec la surface interne libre du tégument, on ne peut néanmoins, surtout en ayant égard à l'existence indépendante du nucelle, la considérer comme une continuation de l'épiderme extérieur; ce serait là d'ailleurs une structure dont aucun analogue ne m'est connu¹). Au sommet du cône cette couche s'élève un peu plus haut que le tissu interne, et entoure celui-ci comme d'un anneau (Pl. X, fig. 7 en *f*, et fig. 8 et 9). L'extrémité du sommet, qui n'est pas recouverte par cet épithélium, sur laquelle les grains de pollen viennent achever leur développement, et qui a par conséquent la fonction du stigmate, se trouve tout à fait à nu, et sécrète aussi un liquide visqueux. A une période peu avancée la capacité interne du cône est entièrement remplie de tissu cellulaire, qui plus tard se ramollit et est partiellement résorbé; il se forme alors des conduits mucilagineux (les voies pour les tubes polliniques), qui se terminent inférieurement à la paroi de l'amnios, sur ce qu'on a appelé les aréoles, sous lesquelles se trouvent les rosettes operculaires des corpuscules (Pl. X, fig. 12, 10 et 11, le sommet libre coupé suivant la longueur). La paroi supérieure de l'amnios étant située au niveau où le nucelle devient libre et où la base du cône est solidement rattachée au tégument, le cône est anatomiquement séparé de la partie adhérente du nucelle, et à mesure que celle-ci est refoulée et comprimée par la dilatation de la cavité endospermique, cette séparation transversale se prononce de plus en plus; ensuite le cône dépérit, et plus tard on le trouve, distinc-

¹) Je dois, sur ce point, différer d'avis avec M. Oudemans (*Archives Néerl.*, II, p. 395). La chose devient encore plus évidente par la comparaison avec les ovules des Conifères; voyez, par exemple, *Flora o. bot. Zeit.*, 1855, pl. II, de M. Schacht, et les nombreuses figures qu'on trouve dans les ouvrages de M. Hofmeister.

tement surtout dans les graines fécondées, appliqué sous forme de couvercle sur le sommet de l'endosperme; dans cet état, il avait reçu autrefois de quelques auteurs les noms très inexacts de *vitellus* ou de *scutellum* (Pl. X, fig. 13 en *a*, Pl. XI, fig. 11).

L'histoire de l'*amnios* ou sac embryonnaire est très compliquée, et ce n'est qu'après que MM. Hofmeister, Pineau (*Annales des Sciences nat.*, 3^e Série, II, p. 83) et autres l'eurent débrouillée dans les Conifères, qu'elle me devint intelligible chez les Cycadées. L'époque précise de la première apparition de l'*amnios* ne m'est pas connue; ce qui est certain, c'est que cette apparition a lieu à un âge très peu avancé de l'ovule, et que c'est la moitié supérieure de la partie adhérente du nucelle, de la partie que M. Hooker appelle *corpus nucleï*, qui en est le siège. Dès l'origine la cavité de l'*amnios* est remplie de cellules; dans cette période il est petit, sphérique et on peut observer sa paroi propre formée par une simple membrane cellulaire. Je n'ai eu que deux fois l'occasion de l'observer dans cet état, chez un *Cycas* et chez un *Zamia*. A une époque suivante le tissu cellulaire interne disparaît, la cavité se dilate et se remplit d'une fluide mucilagineux; par analogie avec ce qui a lieu chez les Conifères, on doit admettre qu'à ce moment la période de la fécondation approche. Le second stade commence maintenant, et comme il s'accomplit aussi dans les ovules non fécondés (on n'en a pas encore observé de fécondés dans les jardins botaniques), il n'y a pas de doute qu'il ne soit indépendant de la fécondation. La production libre et rapide de cellules donne naissance à un tissu albumino-plastique très développé, un vrai endosperme; alors il n'est plus possible de distinguer la paroi propre de l'*amnios*; l'espace qu'il occupe est limité par la surface dense, unie et luisante du tissu nucellaire refoulé, auquel adhèrent peut-être aussi des débris de la membrane amniotique originelle¹⁾. C'est là ce qui m'avait induit en erreur précédemment, en me faisant regarder l'*amnios* comme une cavité libre dans l'albumen et celui-ci comme un produit du

¹⁾ M. Hooker a observé la même chose dans le *Welwitschia l. c.*, p. 32, etc.

nucelle, en sorte que je ne pouvais pas reconnaître la signification morphologique des restes du véritable nucelle, bien que j'eusse observé, figuré et décrit les différents stades du développement (*Ann. d. Sc. nat., l. c. p. 199. Monogr., pl. I, fig. R. S.*). Dans les nombreuses semences non fécondées l'endosperme se trouve tout comme dans les graines fécondées; à mon grand étonnement pourtant, j'ai observé quelques cas isolés où il faisait défaut, quoique la cavité qui lui était destinée existât.

Je ne sais rien des changements qui se produisent, au début de la seconde formation endospermique, dans le sommet de l'amnios, ni de la manière dont les corpuscules de Brown y prennent naissance. Je connais seulement la période où les corpuscules existent déjà, tant dans les ovules non fécondés que dans les semences mûres pourvues d'un embryon. La voûte ou le sommet de l'amnios persiste longtemps, et devient une membrane molle, pulpeuse, souvent jaunâtre, à laquelle adhèrent, en dessus le tissu interne du *conus nuclei*, en dessous les sommets des corpuscules; Pl. X, fig. 12, en *b*, où les corpuscules n'existent pas encore; Pl. XI, fig. 9, en *a*, les restes du cône, avec la membrane amniotique adhérente, au-dessous de laquelle les corpuscules; fig. 10, la partie *a* enlevée avec les corpuscules qui y sont attachés; fig. 1, l'amnios débarrassé du cône et vu par en haut, avec les six aréoles, c'est-à-dire les places où aboutissent les canaux intérieurs du cône et auxquelles sont fixés, au côté opposé, par leurs rosettes operculaires, les sommets des corpuscules¹⁾; fig. 2, sommets de corpuscules situés dans ce plan; fig. 8, corpuscules dont les sommets montrent des fragments réguliers (rosettes operculaires (?) ou lambeaux déchirés de la partie où se fait l'adhésion avec la membrane amniotique). En cet endroit il s'opère probablement une résorption totale des membranes, de manière que le tube pollinique puisse pénétrer jusqu'au sommet des corpuscules. Les corpuscules non fécondés paraissent alors

¹⁾ Juniore aetate membrana mollissima fera gelatinosa saccos obtegit et eorum apicibus adhaeret, punctis obscuris vel areolis parumper elevatis extus instructa quae cum saccorum subjacentium apicibus correspondent, etc. (*Annal. des Sciences nat. l. c.*)

remplis entièrement de tissu cellulaire, ou d'une masse protoplasmique régulièrement divisée en vacuoles; à cet égard je n'ai pas de certitude, mais, lorsqu'on déchire la membrane, la masse incluse se montre à peu près telle qu'elle est représentée fig. 5 (Pl. XI). J'ai trouvé ce même état dans les graines fécondées, qui possèdent un embryon normal; il est probable que tous les corpuscules qui le présentent (Pl. XI, fig. 4) sont restés sans fécondation; car toujours j'en rencontrai en même temps un ou deux dans lesquels on voyait, placé librement au milieu de la cavité, un petit groupe de cellules plus grandes, duquel provenait le suspenseur; je suppose que ce groupe occupait d'abord la base de la cavité, et que ce n'est que postérieurement qu'il a été élevé à un niveau supérieur par le suspenseur refoulé; il se peut aussi que ce déplacement ait été simplement un effet de la préparation que l'objet avait subie. La membrane des corpuscules est relativement dense et résistante, et à la lumière transmise elle semble composée de petites cellules à parois épaisses. (Pl. XI, fig. 2 en *a*, fig. 3, fig. 6 très grossie). J'avais admis autrefois (*Annal. d. Sc. nat. l. c.* p. 198) qu'il en est réellement ainsi, et M. Gottsche professait la même opinion (*Bot. Zeit.*, 1845, p. 400); mais, au fond, nous avons ici ce qui a été déjà observé par M. Schleiden sur les corpuscules des Conifères. La surface extérieure de la membrane cellulaire du corpuscule est recouverte, dans toute son étendue, par une couche de cellules très petites formant comme un épithélium (Hofmeister, *Vergleichende Untersuch.*, pl. 28 et 29). M. Gottsche a trouvé pour l'épaisseur totale de la paroi, chez le *Macrozamia*, 0,01 millim. Dans les semences mûres les corpuscules sont situés dans le sommet de l'endosperme, plus ou moins aplatis, quelquefois libres par en haut, d'autres fois attachés à la surface inférieure des aréoles; lorsqu'on arrache le sommet du nucelle ou cône desséché les corpuscules suivent ordinairement avec les suspenseurs repliés vers le haut par l'embryon. Je n'ai pu déterminer si les corpuscules sont perforés au sommet; chez ceux que je regarde comme non fécondés on ne voit pas trace d'ouverture; chez ceux qui ont subi la fécondation on voit à l'extrémité

les fragments de cellules dont il a déjà été question (Pl. XI, fig. 8), et il est possible qu'entre ces débris il existe un passage pour le tube pollinique; je n'ai toutefois rencontré aucun vestige de tubes dans les nombreuses graines que j'ai examinées.

Les suspenseurs sortent par la base des corpuscules; plus ou moins contournés en spirale, ils descendent d'abord, pour pénétrer dans la cavité centrale de l'endosperme, mais plus tard ils sont refoulés plus ou moins vers le haut par l'embryon. Je n'ai pas réussi à m'assurer si les suspenseurs de corpuscules voisins peuvent s'unir entre eux. Souvent on trouve un seul suspenseur bien développé, qui donne naissance à l'embryon; c'est ce qu'on voit Pl. XI, fig. 2 et 4, où le suspenseur provient d'un corpuscule qui semble lacéré ou qui a été détruit par la section, et dont les débris paraissent encore visibles à la base des corpuscules stériles; dans la fig. 8, toutefois, il y a deux suspenseurs entortillés, et dont le plus long porte l'embryon. Les suspenseurs produisent des branches latérales qui se terminent par des embryons rudimentaires en forme de tubercules (fig. 4 et 8). Ces filaments représentent la partie que les carpologues antérieurs appelaient *filum suspensorium*, que R. Brown désigna sous le nom de *suspenseur*, pour laquelle j'avais proposé, en considération de la fonction, le mot *d'embryoblastanon*, et à laquelle d'autres appliquent celui de *proembryon*. Dans aucun autre groupe de plantes cette partie n'est aussi composée que chez les Cycadées; plus ou moins cylindrique, elle est constituée par la juxtaposition de nombreuses cellules allongées (Pl. XI, fig. 7), et à sa surface on remarque des restes d'une membrane mince, dont j'ignore la signification, mais qui pourrait s'expliquer, comme celle de la surface de l'embryon, par une légère adhérence avec le tissu endospermique; on comprend en effet qu'une pareille adhérence puisse s'établir facilement entre les cellules superficielles de ces organes qui se trouvent en contact mutuel pendant leur croissance. La consistance du fil est ferme et solide; ce n'est qu'au point de jonction avec l'embryon qu'il se rompt aisément.

L'endosperme, dans l'axe duquel l'embryon est étroitement in-

clus, est tout à fait libre dans la cavité qu'il occupe (Pl. X, fig. 17, Pl. XI, fig. 11—13); à sa surface le tissu a un aspect un peu différent, mais il n'existe pas de membrane propre, qu'on puisse séparer; je n'ose décider s'il peut être resté en ces points une couche des cellules du premier endosperme. Je ne m'explique pas bien ce que M. Gottsche entend par la membrane jaune qui, suivant lui, recouvre l'endosperme (*Bot. Zeit. l. c.*, p. 398), à moins qu'il n'ait en vue les restes du nucelle. Il n'est pas rare de voir la germination commencer dans la graine même: la radicule perce le débris du sommet nucellaire et se montre à l'extérieur (Pl. XI, fig. 11). C'est ainsi qu'il faut interpréter aussi la figure de l'embryon du *Macrozamia* que j'ai publiée en 1845 (*Annal. d. Sc. nat. l. c.*); dans ce cas, l'état embryonnaire était déjà passé et les premières feuilles se développaient. Il faut remarquer, en effet, que la plumule ne paraît être composée, chez toutes les Cycadées, que de quelques squamules. Pour ce point et pour d'autres particularités je renvoie à mes communications dans les *Annales. d. Sc. nat. l. c.* et dans le *Linnaea* XIX, pl. V.

Les parties qui produisent le pollen ¹⁾ et qui constituent le cône mâle sont en tout l'équivalent morphologique des carpophylles; on est parfaitement fondé à les appeler des anthères, mais, par analogie avec les organes femelles, et pour éviter qu'on ne les confonde avec leurs logettes, auxquelles beaucoup d'auteurs continuent à appliquer très improprement le nom d'anthères, il sera peut-être préférable d'adopter l'expression *d'androphylles*. Dans leurs contours ils sont toujours plus simples et plus petits que les carpophylles, mais leur structure ne présente aucune différence essentielle. Les cellules polygonales de l'épiderme sont très épaissies, et les stomates situés dans leur profondeur ne manquent pas. La question principale qui se pose ici concerne le développement des nombreuses logettes pollinigères qui se trouvent à leur face inférieure et qu'on regardait autrefois comme des anthères distinctes. M. de Mohl a observé avec raison que la manière dont j'avais

¹⁾ On peut consulter les nombreuses figures qui existent de ces organes.

rendu compte de l'évolution et de la signification de ces logettes dans ma Monographie n'était pas conséquente (*Vermischte Schriften*, p. 57). Elles sont placées à la face inférieure de l'androphylle (aussi chez les formes en bouclier), des deux côtés de la ligne médiane, et elles s'y élèvent, par groupes de 2—4, rarement de 5, d'un point commun. Dans les premiers états de jeunesse elles se montrent comme des saillies surgissant lentement, comme des papilles de couleur verte, et recouvertes par l'épiderme qu'elles ne rompent pas; ce sont donc des excroissances du parenchyme qui se forment sur des points déterminés, et leur tissu interne est par suite entièrement cellulaire. Peu à peu elles prennent leur forme arrondie allongée, et la masse entière de tissu cellulaire devient tissu générateur de pollen, car dans la cavité mûre on ne trouve rien que du pollen; chaque cellule du parenchyme donne naissance à quatre cellules-filles, dont chacune forme une cellule pollinique. Elles sont comparables, d'après cela, aux régions où se fait, dans les loges des anthères ordinaires, la génération du pollen, et elles méritent par conséquent le nom de *logettes*. Ce n'est pas ici, comme chez les plantes angiospermes et chez beaucoup de Gymnospermes, sur l'organe entier que porte la formation pollinique, mais seulement sur un nombre considérable de points de la couche inférieure, aux deux côtés de la ligne médiane. Le paroi des logettes est très solide, de couleur brune à une époque un peu avancée, et marquée à l'extérieur de courtes impressions linéaires; elle s'ouvre du sommet à la base sur le côté interne, (celui qui est tourné vers les logettes-sœurs), et parfois la fente se prolonge encore un peu au-delà du sommet, sur le côté opposé. Ce n'est pas tout à fait à tort que Purkinje (*De cellulis antherarum fibrosis*) nomme la paroi „mere epidermidalis”, puisque les logettes ne sont au fond pas autre chose que des portions du tissu de l'androphylle se rompant en dehors, mais couvertes du même épiderme que le reste. Pourtant je dois faire remarquer qu'on peut distinguer dans cette paroi deux couches celluleuses, qui se laissent reconnaître aussi sur les figures de Purkinje (Pl. I et Pl. XVIII, appartenant au *Zamia media* et à l'*Encephalartos longifolius*); la

couche externe est l'épiderme, l'interne est une couche parenchymateuse d'aspect spécial, composée de cellules poreuses. Les cellules de l'épiderme ont un lumen très étroit, ce qui donne lieu aux rayures superficielles dont il a été question plus haut. Les grains de pollen offrent une grande uniformité dans toute la famille; ils sont plus ou moins elliptiques, avec un pli longitudinal très profond et qui ne disparaît pas entièrement sous l'eau. Ainsi que Schacht l'a montré en premier (Pringsheim, *Jahrb.*, II, p. 145, Pl. XVII, fig. 26—28), il se forme aussi chez les Cycadées deux cellules-filles dans l'intine, en sorte que la structure du pollen est assimilable de tout point à celle des Conifères.

Si les vues que viennent d'être exposées au sujet des organes de la génération des Cycadées ont quelque fondement, on voit que les deux sortes d'organes suivent une marche semblable dans leur développement et leur métamorphose; dans le parenchyme de la feuille, sur des points déterminés, naissent les cellules génératrices: les vésicules embryonnaires, dans le nucelle de l'ovule, comme cellules petites-filles de l'amnios transitoire; la cellule mâle, c'est-à-dire le boyau pollinique ou cellule fille de l'intine, comme cellule petite-fille de l'androphylle (ou de ses logettes). Chez les plantes angiospermes les cellules génératrices se forment par une voie plus courte, savoir, comme cellules filles.

Les cellules génératrices ont, comme macrospores et microspores, leur cours de vie propre. Produites, par voie de nutrition, par un individu d'une organisation plus élevée mais insexué, elles parcourent chacune les phases d'une courte existence, puis s'unissent pour donner naissance au proembryon. Ce n'est pas directement en effet, sauf chez les Algues et peut-être chez d'autres plantes inférieures, que la fécondation donne lieu à la formation de la plante proprement dite, c'est-à-dire l'embryon; la vésicule embryonnaire fécondée se développe d'abord en un être distinct, un individu uniquement composé de cellules (cellules unies suivant une direction linéaire, en une ou plusieurs rangées), une production axile dont la dernière cellule, celle du sommet, se divise et donne naissance à l'embryon par la formation répétée de cellules

nouvelles; l'embryon est donc le bouton terminal de cette production, destiné à fournir, par son développement ultérieur, l'individu complexe insexué, la plante proprement dite. L'embryon, d'après cela, n'est pas le germe de la plante; c'est la plante elle-même, qui, après une période de repos physiologique, commencera une évolution nouvelle, d'où sortira un végétal complet, c'est-à-dire un individu d'ordre supérieur, composé d'axes et de bourgeons formant comme autant d'individus simples. „Gemmae totidem herbae” (Linné).

Les deux formes successives de la plante ont de cette manière une durée d'existence très inégale; la première, le proembryon, meurt aussitôt que l'embryon s'est constitué définitivement; la plante vasculaire insexuée, au contraire, montre une existence illimitée, au moins en apparence, car au fond les choses se passent d'une manière différente. Chaque bourgeon ou chaque axe, en effet, est un individu distinct; l'axe qui ne fleurit pas ne continue d'exister que comme point d'insertion pour des axes suivants, et l'axe qui fleurit, qui a produit des feuilles à microspores ou à macrospores, meurt également. Chez les Gymnospermes en général, et surtout chez les Cycadées, la forme proembryonnaire persiste pendant beaucoup plus longtemps qu'à l'ordinaire; elle est aussi beaucoup plus composée, car tandis que chez les Angiospermes le proembryon ne forme qu'un simple axe, représenté quelquefois par une seule cellule, et ne donne naissance qu'à un seul bourgeon, un seul embryon, un seul individu, le proembryon des Gymnospermes se divise en branches et donne naissance, ou peut donner naissance, à plusieurs bourgeons ou embryons; il imite en quelque sorte la forme supérieure insexuée par sa ramification et la production de bourgeons multiples réunis en un ensemble. Si l'on considérait la vie des cellules génératrices, des microspores et des macrospores, comme se terminant au moment de leur union mutuelle, opinion qui pourrait très bien se soutenir, alors il y aurait une alternance triple des formes dans les limites de l'individu. Mais il paraît plus simple d'admettre un individu insexué, d'une organisation plus parfaite, lequel, par voie de génération, par différenciation en deux états

distincts, donne lieu à la production d'un organisme plus simple et d'une courte durée d'existence, pour retourner ensuite à la forme première, d'organisation supérieure et de vie persistant indéfiniment.

Chez les Cryptogames vasculaires la génération alternante se manifeste plus clairement, parce que les deux formes apparaissent librement à l'extérieur, tandis que chez les Phanérogames l'organisme cellulaire transitoire est renfermé dans une partie de l'organisme supérieur. Des spores produites par la plante vasculaire insexuée se développent en organismes d'une structure simple, purement cellulaire (les prothalles), lesquels donnent naissance aux cellules de la génération; chez les Cryptogames vasculaires inférieurs les deux sexes proviennent de la même spore, chez les supérieurs de spores différentes, les unes microspores (mâles) les autres macrospores (femelles); mais, dans les deux cas, de leur union résulte un individu nouveau, qui possède des faisceaux vasculaires, est différencié en tige et feuilles, et est privé de sexe. Ici encore, l'embryon ne provient pas directement de la cellule centrale de l'archégone: le premier produit est un proembryon, dont la cellule terminale devient l'embryon. Ainsi donc: chez les Phanérogames les cellules génératrices naissent sur la forme vitale supérieure, chez les Cryptogames, sur la forme inférieure.

M. Hofmeister a fait remarquer que les Conifères (les Gymnospermes) sont, par rapport au développement de l'embryon, intermédiaires entre les Cryptogames supérieurs et les Phanérogames. Chez les Gymnospermes l'amnios est de bonne heure libre et sans union avec les tissus qui l'entourent; la formation de l'endosperme est comparable à la production du prothalle; les corpuscules sont tout à fait analogues aux archégonies. L'amnios des Gymnospermes est donc comme une spore qui reste contenue dans le sporange; le prothalle qu'elle engendre ne se montre pas à l'extérieur; la matière fécondante doit, pour atteindre les archégonies, se frayer un chemin à travers les tissus.

Les corpuscules indiquent toutefois, par leurs nombreuses vésicules, dont une seule est fécondée, un état bien plus complexe que chez les Cryptogames vasculaires; chez ceux-ci, au moins chez

les Fougères, il n'y a qu'une seule de ces vésicules, la cellule mère de l'embryon ou plutôt du proembryon.

M. Hofmeister voit, avec raison, une grande différence en ce que, chez les Gymnospermes, la fécondation se fait, comme chez les autres Phanérogames, au moyen du tube pollinique, tandis que chez les Cryptogames vasculaires ce sont des spermatozoïdes qui sont chargés de cette fonction. Le contraste est, en effet, très tranché sous le rapport anatomique, mais il semble moins marqué au point de vue physiologique. La matière que l'élément mâle porte dans l'élément femelle, et par laquelle celui-ci devient le siège d'une nouvelle évolution végétative, est vraisemblablement de nature analogue dans les deux cas. La différence concerne plus la forme extérieure de la fonction. Chez les Phanérogames, une cellule entière, le tube pollinique, dépouillée de son enveloppe secondaire, se meut vers la cellule femelle, à laquelle son fluide fécondant doit se transmettre par pénétration osmotique; chez les Cryptogames, ce sont de nombreuses cellules filles (les spermatozoïdes) qui sortent de l'anthéridie et qui, à l'aide d'un pouvoir de progression propre, et sous l'influence des conditions environnantes, s'insinuent dans l'archégone et pénètrent à l'intérieur de la cellule génératrice femelle. Mais quant à une opposition essentielle et fondamentale entre le contenu du tube et celui des spermatozoïdes, on ne peut plus l'admettre depuis que l'on a appris, surtout par les recherches de Schacht, à mieux connaître la nature des spermatozoïdes ¹⁾. Il faut ajouter à cela que, chez les Conifères, il n'est pas rare de voir le tube pollinique pénétrer dans le corpuscule après en avoir perforé le sommet.

Le parallélisme qui s'accuse de cette manière entre les Cryptogames vasculaires et les Gymnospermes, non seulement comble, jusqu'à un certain point, l'hiatus qui séparait jusqu'ici les Pha-

¹⁾ Schacht, *Die Spermatozoïden im Pflanzenreich*, 1864. — Je n'ai pas connaissance de données précises sur les propriétés chimiques des spermatozoïdes; il ne serait pas sans intérêt de savoir si le phosphore y entre en aussi forte proportion que dans le pollen (*Comp. Corenwinder dans les Ann. des Sciences nat.*, 4^e Sér., XIV, p. 49).

nérogames et les Cryptogames (point qui a été développé dernièrement par M. Kirckhoff dans une note pleine d'intérêt insérée dans la *Botanische Zeitung*, 1867, Nos 42, 43), mais il nous rappelle aussi que ce furent précisément les Cryptogames vasculaires, avec les Gymnospermes, qui jusqu'à l'époque crétacée (en ne tenant pas compte d'un petit nombre de Monocotylédones) représentèrent les plantes supérieures. Le passage aux formes plus compliquées des Phanérogames, à la fleur hermaphrodite et à la structure angiospermique est indiqué pour nous par des types vivants de Gymnospermes. C'est ce que montrent les genres *Ephedra* et *Gnetum* (ce dernier avec 2 téguments ovulaires), par la structure de leur tige, par leurs feuilles et par les rudiments d'enveloppes périgoniales des ovules encore nus. Le *Welwitschia* à son tour, dont la structure nous a été dévoilée d'une manière si complète par l'excellent travail de M. J.-D. Hooker, tout en rappelant les Cycadées par la forme de sa tige, les Conifères tropicales par ses feuilles, le *Gnetum* par son inflorescence, fait d'un autre côté le premier pas vers l'hermaphrodisme (encore étranger aux premiers Phanérogames, jusqu'à la période crétacée et peut-être au-delà) par le développement d'organes mâles dans un même périgone avec un ovule nu. De là, l'organisation s'élève en passant au groupe des Loranthacées, pris avec la signification que lui a donnée M. Baillon ¹). Chez le *Welwitschia*, en effet, l'hermaphrodisme est encore incomplet; chez les Loranthacées nous le trouvons déjà à un degré plus avancé de développement. Considérés de cette manière, les organes rudimentaires apparaissent, non comme des parties atrophiées, mais comme les premiers pas vers un plan d'organisation plus compliqué, qui ne se réalise que lentement dans le cours des temps.

Dans la génération agame les individus sont reproduits avec tous leurs caractères; ils forment comme une chaîne indéfinie de ramifications identiques, et il est rare que ce mode de reproduction donne naissance à une forme déviée. Dans la génération sexuelle

¹) *Mémoire sur les Loranthacées.*

cette constance des formes et des caractères n'est plus possible. Les deux individus qui donnent naissance au nouvel être ne sont pas partout et toujours dans une relation uniforme. Si nous mesurons les grains de pollen fertiles d'une certaine espèce, nous leur trouvons bien une grandeur moyenne, mais ils diffèrent pourtant entre eux par les dimensions, sans parler de la différence du contenu. Il en est de même pour les parties de l'organe femelle. Les vésicules embryonnaires fécondées doivent donc également différer de l'une à l'autre dans le même individu; elle renferment les propriétés du parent mâle et du parent femelle, comme le montre d'une manière si frappante la production des hybrides, mais ces propriétés se sont mélangées chaque fois dans un rapport légèrement varié. Cette loi, dont les effets sont si prononcés dans l'hybridation, doit aussi se faire sentir, quoiqu'à un moindre degré, lors de l'union de microspores et de macrospores provenant de la même espèce mais d'individus différents. Le di- et trimorphisme des fleurs, la fécondation dichogame, — déjà indiquée par Chr. K. Sprengel dans son admirable ouvrage (*Das entdeckte Geheimniss der Natur., etc.*), et que, plus récemment, M. Darwin et beaucoup d'autres à sa suite ont mise dans un jour plus éclatant, — nous a convaincus que, même chez les plantes hermaphrodites, la fécondation des fleurs par elles-mêmes est beaucoup plus rare qu'on ne l'avait cru autrefois¹⁾. Le changement de formes de l'espèce est ainsi impliqué dans la fécondation, et, dans la succession d'individus à laquelle cette fonction préside, nous constatons la loi que chaque fois les derniers doivent différer un peu de ceux qui les ont précédés. N'est-ce pas à ce principe intrinsèque de variation qu'il faut attribuer, à côté du jeu de la sélection naturelle et de l'influence des conditions extérieures, un rôle considérable dans le développement progressif du règne végétal? Si tel est effectivement le cas, la plus grande somme de modifications, la plus grande diversité d'espèces devra se rencontrer dans les groupes dioïques et

¹⁾ Fr. Hildebrand, *Die Geschlechtsvertheilung bei den Pflanzen*, 1867.

monoïques, et en général là où les fleurs ne se fécondent pas elles-mêmes. L'ascension de l'organisation à un degré supérieur de complication est une loi écrite dans l'histoire du monde organique, et dont la cause véritable réside dans l'organisation elle-même, tout comme le développement de l'individu est invariablement déterminé dans les propriétés de la cellule embryonnaire fécondée ¹).

Dans l'économie de la nature, nous trouvons entre les règnes végétal et animal des liaisons intimes et multiples, par lesquelles ils s'influencent et se régissent réciproquement. Après avoir reconnu la loi fondamentale, que les composés chimiques qui servent à l'édification du corps animal sont élaborés par les plantes, nous constatons aujourd'hui que, d'un autre côté, le règne animal forme un élément indispensable pour l'existence des végétaux. La fécondation, dans la majorité des cas condition nécessaire de la reproduction des espèces végétales, n'est dans la plupart des cas possible chez les plantes angiospermes que grâce à l'intervention des Insectes. Là où l'on ne voyait autrefois que des cas isolés, auxquels on attachait peu d'importance, la science moderne a découvert une loi naturelle, en même temps qu'elle a montré que ce sont surtout les Diptères et les Lépidoptères, les Insectes suceurs en un mot, qui, fécondateurs inconscients des plantes, remplissent dans la nature le haut et puissant office de conservation du règne végétal, en ce qui concerne les ordres supérieurs. Nous pouvons aussi considérer cette relation au point de vue historique, et demander

¹) Parmi les phénomènes complètement inexplicables il faut ranger incontestablement la loi que beaucoup de fleurs hermaphrodites ne peuvent se féconder elles-mêmes, et qu'elles ont besoin de l'intervention du pollen d'une autre fleur de la même espèce, ou même, dans quelques cas, d'une espèce différente. „Nature tells us in the most emphatic manner that she abhors perpetual selffertilisation” (Darwin). Y a-t-il dans l'évolution de la nature organique une tendance à arriver à la possibilité de cette „fertilisation par soi-même?” La séparation des sexes est propre à toutes les plantes inférieures; le règne végétal a commencé par là et s'est tenu à ce caractère dans toutes les périodes anciennes. L'hermaphrodisme s'est constitué plus tard, et, physiologiquement, il n'existe encore que rarement. (Voyez, sur l'hermaphrodisme dans sa forme parfaite, Hildebrand, *l. c.*, p. 57).

de quelle époque elle date. Les savantes recherches sur les Insectes fossiles, que l'on doit à MM. Germar, Unger, Oswald Heer et autres, ont démontré que tous les Ordres des Insectes n'ont pas paru simultanément. Aux époques paléozoïques, lorsqu'il n'existait pas encore de Dicotylédones angiospermes, vivaient des Coléoptères, des Orthoptères et des Névroptères, c'est-à-dire des Insectes broyeur, qui ne visitent pas les fleurs pour y chercher le nectar. Les premiers Diptères datent de la période jurassique, mais l'apparition en grande quantité des Insectes suceurs tombe dans et après la période de la craie, alors que les plantes à pollen et à carpelles clos se montrèrent et acquirent peu à peu la prépondérance dans le règne végétal.

Quand on examine les relations des organes sexuels chez les plantes, il semble, en beaucoup de cas, que la fonction de la fécondation ait été rendue en quelque sorte difficile, ou même impossible: on dirait que la nature ne veut voir son but atteint qu'au moyen d'un détour. En ce qui concerne les Angiospermes, la connaissance plus précise de l'intervention des Insectes a déjà beaucoup éclairci le mystère.

Mais il y a d'autres grandes divisions du règne végétal où cette intervention n'a pas lieu, et ce sont celles qui existaient déjà avant les Insectes suceurs. Je regarde comme tels tous les Cryptogames; chez eux les spermatozoïdes se meuvent vers l'organe femelle par l'intermédiaire de surfaces humides, de gouttes d'eau, etc. Pour les Phanérogames dioïques et monoïques, qui ont précédé les espèces hermaphrodites à la surface du globe, leur pollen, d'une abondance excessive, est transporté par les airs, et il y a de grandes chances pour que l'un de ces milliers de grains parvienne à sa destination. Quant aux Cycadées, je ne leur connais jusqu'à présent aucune propriété qui soit de nature à attirer les Insectes, spécialement vers leurs cônes femelles, ni nectar floral, ni couleurs, ni odeurs; d'un autre côté, quand on tient compte de leur dioécisme et de l'exacte occlusion de leur cônes femelles (sauf dans les Cycas, où les ovules portent vers le dehors l'exostome qui doit donner accès au grain de pollen), il devient presque

impossible de comprendre comment le pollen peut pénétrer dans les ovules retournés de manière que leur ouverture, au lieu de regarder la périphérie, s'applique contre l'axe du cône; la difficulté augmente quand il arrive, comme chez certaines espèces de *Dioon* et d'*Encephalartos*, que le cône entier, recouvert d'une pubescence serrée, est comme enveloppé dans un tissu de laine. La nature trouve pourtant son chemin, comme le prouvent les nombreuses graines pourvues d'embryon que le cône mûr nous offre, tout aussi bien que chez les Conifères, où il nous est facile de découvrir, dans notre propre climat, le pollen fixé sur le nucelle. Les groupes de plantes dont l'origine remonte à l'époque paléozoïque se montrent donc indépendants du secours des Insectes; ils sont encore aujourd'hui comme aux premiers temps de leur existence, et nous voyons la nature se servir d'autres moyens pour amener les microspores en contact avec les macropores.

Je traiterai plus tard de la succession des formes des Cycadées durant les diverses périodes géologiques.

Cycas Linn.

Après que Linné eut établi ce genre et en eut décrit une espèce, *C. circinalis*, à laquelle Thunberg en ajouta une autre, *C. revoluta*, R. Brown fut le premier à faire remarquer, en 1811, que sous le nom de *C. circinalis* plusieurs espèces différentes avaient été confondues: „sub nomine *C. circinalis* plures species procul dubio confusae, e vivis solummodo extricandae. Duae in Indiâ orientali proveniunt, quarum altera *C. circinalis* vera, ex synonymo Rheedii et icone ineditâ zeylanicâ Hermannii; altera a plantâ Madagascariensi D. Du Petit-Thouars vix diversa; a priori duae sequentes Novae Hollandiae ut distinctae species dubie proponuntur” (*Prodr.* p. 347—348). Roxburgh décrivit, dans le troisième volume de la *Flora indica* (publié en 1832 à Serampour), deux espèces reçues des Moluques, dont il identifia l'une avec *C. circinalis* et nomma l'autre *C. sphaerica*. Entre-temps, Loureiro avait

décrit dans sa *Flora Cochinchinensis*, parmi beaucoup d'autres plantes douteuses, un *C. inermis*, espèce que personne n'avait vue et dont la valeur spécifique inspira tout d'abord des doutes. En 1840, je montrai que l'espèce décrite par Rumphius dans le *Herbarium Amboinense* différait du *C. circinalis* Linn., et je la décrivis sous le nom de *C. Rumphii* (*Comment. Phytogr.*, p. 120); ce fut à tort toutefois, à ce que je crois aujourd'hui, que je regardai comme espèce distincte (*C. celebica*, *l. c.*, p. 126) le Cycas de Célèbes mentionné par Rumphius. Ce fut à tort aussi que le Cycas de Madagascar fut désigné sous le nom de *C. mada-gascariensis*, puisque R. Brown avait déjà proposé, il est vrai sans diagnose et avec quelque doute, le nom de *C. Thouarsii*. Dans ma *Monographia Cycadearum*, publiée en 1842, les espèces décrites par Roxburgh ne furent pas mentionnées, le tome troisième de la *Flora* de cet auteur ayant été édité aux Indes et n'ayant été connu sur le continent de l'Europe que longtemps après. Outre les espèces déjà nommées, je décrivis, dans ma Monographie le *C. Wallichii*, d'après des échantillons provenant du jardin botanique de Calcutta et conservés dans l'Herbier de Paris, qui me les avait communiqués. Le *C. glauca*, espèce douteuse des jardins, fut admis également, et en somme le nombre des espèces s'éleva à 10. Dans l'Inde anglaise Griffith avait distingué, outre le *C. pectinata*, encore trois autres espèces, qui ne furent connues que par la publication posthume du tome IV de ses *Notulae*; il résulte d'échantillons qui m'ont été communiqués, que le *C. pectinata* est la même espèce que j'avais publiée antérieurement sous le nom de *C. Wallichii*. J'ai trouvé de la même manière que le *C. sphaerica* de Roxburgh n'appartient pas, comme je l'avais supposé (*Analect. bot. indica*, II, p. 33), au *C. circinalis*, mais qu'il représente une espèce distincte. Dans les *Analecta* cités je décrivis également, comme *C. inermis* Lour., un *C. revoluta* à pétioles non épineux; mais, une observation suivie m'ayant fait reconnaître mon erreur, je ramenai la plante aux formes du *C. revoluta*, sans trancher toutefois la question de son identité avec le Cycas décrit par Loureiro; à cet égard, l'herbier de ce

savant pourra seul fournir les lumières nécessaires ¹⁾). Plus récemment le genre *Cycas* a encore reçu quelques accroissements qui ne sont pas sans importance. Le *C. Ruminiana*, bonne espèce, à ce qu'il paraît, mais trouvée jusqu'ici uniquement à l'état stérile, a été rapporté des îles Philippines et introduit dans nos jardins. En 1862, M. Teysmann découvrit à Siam une espèce très remarquable, que j'ai décrite d'une manière détaillée dans la *Botanische Zeitung* (*C. siamensis*); enfin j'ai fait connaître dernièrement, dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences d'Amsterdam, une espèce trouvée dans la Nouvelle-Hollande (*C. gracilis*). Les noms qui figurent dans les catalogues des horticulteurs, par exemple *C. speciosa*, *squarrosa*, *humilis*, etc., font double emploi avec ceux d'espèces déjà connues.

Considéré dans son ensemble, le genre occupe une aire géographique très vaste, qui forme une ellipse étendue des deux côtés de l'équateur, parallèlement à cette ligne, et dont les extrémités sont marquées, d'une part par la côte orientale de l'Afrique, ou plutôt par Madagascar et les Mascareignes, d'autre part par les îles de l'Océan Pacifique, peut-être par les îles Fidji et la Nouvelle-Calédonie. J'ignore si la limite s'étend encore plus loin vers l'est. Le genre appartient donc à la végétation indienne, en prenant cette expression dans son sens le plus large. Le point le plus septentrional paraît être situé dans l'Asie continentale, en Chine, ou aussi au Japon, si le *C. revoluta* est réellement indigène dans ce pays et non venu primitivement des îles Loo-Choo. Ce type le plus septentrional, représenté par une seule espèce, est aussi celui qui s'écarte le plus par ses caractères, surtout par la nature du tégument de l'ovule, comme je l'ai déjà indiqué

¹⁾ On trouvera plus loin les raisons qui m'obligent à persister dans ma dernière opinion, au lieu de revenir à la première, comme le voudrait mon collègue M. C. A. J. A. Oudemans. En général, depuis que la science a renoncé à la notion absolue de l'espèce, telle qu'elle avait été donnée par Linné, les discussions portant sur des espèces très voisines doivent être regardées, dans beaucoup de cas, comme stériles; l'étude du genre dans son ensemble peut seule fournir une base assurée à la détermination des espèces.

plus haut; la métamorphose de la feuille carpellaire y est le moins avancée, c'est-à-dire que cette feuille diffère moins de la forme ordinaire que chez les autres espèces. Celles-ci forment une série dans laquelle les termes sont très rapprochés les uns des autres, et dont chaque membre ou espèce paraît avoir une extension géographique relativement bornée. L'espèce de Siam est intermédiaire entre les deux types par la forme de ses carpophylles, et de plus caractérisée par les dimensions restreintes de ses parties. Les espèces, en grande partie insulaires, qui se groupent autour du *C. circinalis*, sont tellement semblables entre elles qu'il n'y a pas lieu de s'étonner qu'autrefois, par défaut de comparaison mutuelle, on les ait toutes confondues avec le *C. circinalis*; cette circonstance fait que, même aujourd'hui, il est encore très difficile de déterminer exactement, d'après les données des auteurs, la distribution géographique de cette espèce.

Les espèces de ce genre, surtout quand on tient compte de ce que la plupart habitent aujourd'hui des îles, sont très propres à fournir un appui à la théorie qui regarde les espèces actuelles du monde organique comme des transitions entre les formes passées et les formes futures, et les espèces voisines comme des descendants différenciés d'une même espèce antérieure. Les Cycas sont caractérisés par une similitude complète d'aspect et de structure des tiges, qui ne diffèrent que par plus ou moins de grandeur. Les feuilles des *C. circinalis*, *Rumphii*, *media*, *angulata*, *sphaerica*, *pectinata* ne se distinguent qu'en ce que les folioles sont un peu plus étroites dans une espèce, un peu plus larges dans l'autre; mais des variations pareilles s'observent aussi dans la même espèce, suivant les différences d'âge et de localité, suivant les circonstances favorables ou contraires. Ce n'est que chez le *C. revoluta* que les feuilles s'éloignent un peu plus du type ordinaire, par leurs folioles étroites et à bords roulés en dessous. Les carpophylles offrent des différences plus prononcées, mais entre les formes extrêmes, les carpophylles à lames profondément pinnatifides des *C. revoluta et siamensis*, et les petits carpophylles finement crénelés du *C. gracilis*, nous trou-

vons une suite continue de formes intermédiaires, qui toutefois se montrent douées de fixité dans l'ordre actuel des choses. Je ne trouve de différence bien accentuée que dans les ovules tomenteux du *C. revoluta*, qui éloignent cette espèce de toutes les autres; encore le *C. siamensis* vient-il combler un peu la lacune: son carpophylle est sur le type de celui du *C. revoluta*, mais ses ovules sont glabres comme dans les autres espèces. Les différences des androphylles sont bornées à leur grandeur et au prolongement plus ou moins considérable du sommet stérile.

Dans cet état de choses il est clair que, au point de vue systématique, les différences peu considérables en elles-mêmes, mais constantes, que présente la forme des carpophylles ont une grande valeur pour la fixation de l'espèce, de même que l'organisation de ces organes donne la base pour l'établissement des genres. Des modifications en apparence insignifiantes du type fondamental des carpophylles prennent ici une importance majeure, surtout quand elles s'accompagnent de traits spéciaux dans l'habitus, les caractères des feuilles et la distribution géographique.

La comparaison des formes végétales vivantes avec des formes voisines éteintes, mais ayant appartenu à des périodes qui, au sens géologique, sont liées à la nôtre, a, dans beaucoup de cas, porté à un haut degré de probabilité l'hypothèse qui considère les espèces actuelles comme dérivées d'espèces antérieures. On peut étendre cette méthode à des périodes plus longues et plus anciennes, et en transporter l'application des espèces aux genres. M. Brongniart est le premier qui ait réuni sous le nom de *Cycadites* des formes analogues aux *Cycas*. Ce sont des feuilles de différentes espèces provenant du greensand de Koepinge et Hoer et des couches wealdiennes de l'Allemagne. Les espèces qu'on cite du lias de Cobourg et des lettenkohle de la Thuringe, ces dernières déterminées par M. Hallier d'après des exemplaires incomplets, me paraissent très douteuses, et je ne me hasarde pas à affirmer que le genre *Cycas* fût représenté à l'époque où le groupe des Cycadées semble avoir atteint son point culminant, c'est-à-dire dans la période jurassique. Tous les genres de cette

période appartiennent à la division des *Zamieae* quant à leurs feuilles, tandis que quelques tiges fossiles paraissent indiquer le groupe des *Encephalarteeae*. En général, les Cycadées jurassiques rappellent plus les types américains que ceux de l'Ancien Monde.

Cycas Linn.

§ 1. *Ovula tomentosa. Carpophylli lamina profunde pinnatifida.*

1. *C. revoluta* Thunb. *Fl. Jap.* p. 229. Foliola densa linaria spinoso-pungentia rigida margine revoluta; petiolus spinosus (in var. interdum inermis); carpophylla dense hirsuta, laminâ profunde pinnatifidâ, segmentis apice spinosis; ovula tomentosa.

Species diu cognita, culturâ in regionibus calidioribus totius fere mundi dispersa. Conf. *Monogr.* p. 23, *Epicrisis in Tijdschr, v. d. Wis- en Nat. Wetensch.* I. p. 285. *Prodr.* p. 6 et 16. — Zuccarini in *Abhandl. d. Math. Phys. Kl. d. Bayer. Akad. d. Wiss.* II. 3, p. 237. — Quae iam ante Thunbergium de hac specie innotuerunt, in *Monogr. l. c.* commemoravi. — Num haec species revera uti Thunberg aliique statuunt in Iaponiâ nec non in Sinâ sponte crescat, nondum satis evictum videtur. Fide *Encyclopaediae Japonic. vol 88, p. 13 et libri cuiusdam sinensis* ex insulis Loo Choo esset introducta; hoc autem iam antiquissimis temporibus factum fuisse, probant vetustissimae arbores, quas iam medio saeculo XVI plantatas fuisse, in libris iaponicis legimus. Celebris est grex arborum huius Cycadis prope coenobium Meô-Kok-zi, mirâ pulchritudine insignis, e 23 maioribus et 78 minoribus conflata (an rami vel unius arboris proles sint aut arbores totidem singulae, haud constat). Caeterum hoc tempore in Iaponiâ ubique ornatus causâ plantatur et tanquam immortalitatis symbolum a Buddhistis religiose colitur. — Quum autem Doct. Buerger aliique nostrorum collectorum in ins. Kiusiu, in regione itaque australiore, hanc speciem ut videtur omnino spontaneam invenerint, ad species indigenas eam referendam esse crederem. — Variat haec species sub culturâ et faciem diversam induit sub calidiore coelo. Facilius quam reliquae species gemmas laterales efformat nec raro gemmae laterales unum alterumve folium efformantes bulbiformes in trunco praesertim versus basin observantur, quae gemmâ terminali suppressâ in breves ramos excrescunt. Tali modo explicatur *forma polycephala*, quam descripsit G. Vrolik in *Actis Novis Institut. Reg. Nederl. vol. XII. p. 193, tab. I*; cuius truncus apice subflabellatim in ramos crassos abit. — Singularis est *forma pygmaea*, artificiose ab hortulanis iaponensibus educata. — *Varietales* autem proprie dicendae:

Var. ? *planifolia*, *Monogr.* p. 25, foliolis latioribus parum revolutis, l. c. descripta, cuius vero organa genitalia incognita, hanc ob rem dubia. In Europae

hortis occurrit, incertae originis. — Valde similis foliis *C. siamensi*, sed truncorum fabricatione *C. revolutae* aequalis.

Var. *inermis* Miq. *l. c.* Conf. *Prodr.* p. 16: „forma insignis, petiolis (nec tamen in plantâ iuvenili) inermibus, foliolis latioribus (nec constanter), in caldariis temperatioribus ad normalem *C. revolutam* tendens.” — Nuper speciem bonam esse, quemadmodum ipse olim credidi, contendit cl. C. A. I. A. Oudemans (*Verst. en Meded. d. K. Akad.* II. p. 145 nec non in *Archives Néerl.* II. p. 385), adductis rationibus ex ovulorum diversâ formâ praesertim petitis. *C. inermis* ovula magis ellipsoidea, *C. revolutae* magis obovoidea apice latiore emarginata paullisper maiora esse in exemplaribus ab auctore comparatis, lubens concedo, sed ovula haec sterilia non foecundata diversam aliquatenus formam induere potuisse non mirum, quâ de re confer quae supra de formâ ovulorum a diversâ endospermii evolutione pendente monui. Numerus fasciculorum vasorum stratum extimum integumentum percurrentium constantem haud esse, figuris ab auctore propositis ipsis comprobatur ¹⁾ et plus semel observavi; fasciculi inferne saepe adeo approximati sunt ut in sectione transversâ unum fasciculum exhibeant. — Quenam fuerit ipsa species Loureireana in huius herbario enucleandum. — Moneam adhuc in icone *C. revolutae* a Giseke (*Linnaei Ordin. nat.*) editâ in eodem carpophyllo ovula sterilia maturescentia tam obovoidea quam ovoidea occurrere; in icone carpophylli *C. inermis* quae in horto Amst. adest, a me in *Analectis* editâ, etiam ovula non prorsus ellipsoidea sed leviter obovoidea observavi (*fasc.* II. *tab.* IV. *fig.* 6). — Magnitudinis levius discrimen a cl. Oudemans indicatum hâc in re haud multum valere crederem. — Apices segmentorum carpophylli et in varietate *inermi* spinescere, observavi et icone (*Analect.* II. *l. c.*) delineavi.

§ 2. *Ovula glabra; carpophylli lamina profunde serrata usque serrulata, in sequenti specie vero profunde pinnatifida.*

2. *C. Siamensis* Miq. in Mohl et Schld. *Böt. Zeitung*, 1863 p. 333. Truncus humilis; petiolus spinosus; foliola utrinque 50—65, infima et suprema abbreviata, omnia decurrenti-inserta linearilanceolata spinulose mucronato-acuta, basi leviter attenuata, plana, margine levissime incurva; carpophylla sordide tomentosa, ovulis glabris, utrinque uno, laminâ profunde pectinato-pinnatifidâ, segmentis utrinque 10 pluribusve subglabris apice spinosis.

Reliqua conf. l. c. Truncus brevis in omnibus exemplaribus quae vidi; petioli 3—6 poll. longi dorso applanati, antice trisulcati, praeter partem inferiorem spinulosi; foliola subdensa (in cultis distantiora) patentia, 3½—3¾ vix 4 poll.

¹⁾ *Conf. tab.* III. *fig.* m ubi uno latere 3, altero 4 inveniuntur; si ad basin sectio instituitur loco duorum approximatorum unum non raro fasciculum reperi.

longa, $2\frac{1}{2}$ lin. lata, sursum sensim angustata; totum folium $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ -pedale, usque 7 poll. latum. — Carpophylla iis *C. revolutae* minora, alioquin simillima, sed ovulis glabris semiimmersis donata.

Sponte crescit in imperio *Siam*, ubi *Prong* vocatur: Teysmann.

3. *C. circinalis* Linn. *Syst. nat. et Sp. pl. excl. synn. praeter Hort. Malab.* Truncus elatus; petiolus inferne tetragono-subcylindricus utrinque spinulosus; foliola utrinque usque circiter 100, infima et suprema decrescentia, e basi attenuatâ et adnato-decurrente anguste lanceolata recta leviterque falcata subacuminato-acuta apice non spinescente, novella leviter glaucina; androphylla corpore locellifero cuneato, sterili in longius acumen excurrente; carpophylla longe pendunculata utrinque 2—5-ovulata rufule tomentosa, inferne subtetragona, laminâ sterili e basi latocuneatâ rhombeâ marginibus superioribus et acumine utrinque argute subaequaliter serratâ (serraturis 20), in acumen angustum longum extremo apice integerrimum excurrente; semina glabra aurantiaca ellipsoïdeo-globosa.

Vera *C. circinalis* Linn. est species quam Rheede nomine *Toddae Pannae* in vol. III *Horti Malab.* pulcherrime et accurate delineavit. Linnaeus serius speciem Rumphii *Herb. Amb.* synonymis addens, primus quasi errorum auctor fuit, inde enim factum est ut plures alias species affines *C. circinalem* nuncupaverint auctores. R. Brown summo iure statuit: „Sub nomine *C. circinalis* plures species procul dubio confusae, e vivis solummodo extricandae,” et 2 species in Novâ Hollandiâ boreali investigatas describens, eius diagnosibus docemur, characteres certos essentielles ex organis fructificationis petendos esse. In scriptis meis anterioribus cum verâ *C. circinali* confudi speciem quam in *Monographiâ* p. 28 tanquam *varietatem iavanicam* proposui, quae bona certe species eademque ac *Cycas* a Rumphio descripta. — *C. circinalem* exactissime a Rheedio delineatam fuisse, probant exemplaria in eâdem regione, scilicet, in orâ Canara a Metz lecta et ab Hohenackero distributa. An in hortis botanicis eadem etiam proveniat species, absque florum examine pro certo statui nequit, quum *C. Rumphii* aliaeque plures eâdem fere foliorum formâ praeditae sint. Folia in *Monogr.* p. 27—28 descripsi. Androphylla in *Analectis Ind.* II. p. 33, tab. V. fig. C descripsi et delineavi. Carpophylla in Rheedii tabulis eximie delineata, cum longo pedunculo 8—10 poll. longa, laminâ $2\frac{1}{2}$ —3 poll. longâ instructa. Exemplar Canaranum haec obfert: androphylla (a Rheedio non delineata) $2\frac{1}{2}$ poll. longa, corpus locelliferum cuneatum pollicem circiter longum, apice 4—5 lin. latum, supra glabrum laeve nitidum lineâ medianâ elevatâ (haud nervus) percursum, subtus convexiusculum,

ad margines acutos usque locelliferum, areâ locelliferâ apice obsolete bilobâ; pars sterilis fertili longior e basi latâ triangulari in acumen erecto-reflexum tri-tetragonum apice glabro spinoso-pungens excurrent, tomento ochrascente caeterum undique obducta; ubi pars sterilis et fertilis tanquam duo corpora cuneata basi iunguntur, anguli extrorsum non dilatati. Carpophyllum adest utrinque 3—4-ovulatum, pedunculo antice plano, dorso angulato, faciebus lateralibus subplanis, inde irregulariter 3—4-sub-5-gono; lamina sterilis paullo minor quam in tabulis Rheedii, sed figura et serraturis exacte congruit. Ovulorum supremum utrinque iuxta basin laminae insertum. — Semina matura ex Rheedio flavescencia dein rubentia, ellipsoideo-globosa, sed dentâ parte succosâ putamen subglobosum videtur.

Observ. *C. circinalis* nomine in hortis botanicis certe plures species confunduntur quae ex sterilibus non extricandae. Quae e Iavâ advectae, probabiliter ad *C. Rumphii* pertinent. In caldariis calidioribus foliolorum latitudo increcit, et quum magis glaucescant ab hortulanis *C. glauca* nuncupari solent. — Habeo exemplar ex *insulis Nicobaricis*, foliolis fere 1 pedem longis, 7 lin. latis, quae forsâ sp. propriam sistunt. — De specie aliâ forsâ distinctâ, *C. glauca* vocatâ, conf. infra.

4. *C. pectinata* (Hamilt.?) Griff. *Notulae* IV. p. 10, tab. CCCLX, fig. 3. *C. Wallichii* Miq. *Monogr.* p. 32. Conus masc. elongato-cylindricus utrinque leviter attenuatus; androphylla maiuscula, corpore locellifero cuneato, areâ locelliferâ apice bilobâ, parte sterili ochraceo-tomentosâ e basi truncatâ subpeltatâ in acumen subulatum satis longum arrectum productâ. — Reliqua cf. l. c.

C. Rumphii Miq. *Anal.* II. p. 32, tab. V. fig. A, B, quoad androphylla. — De Vriese *Plant. rar. et novell. fasc.* II. tab. I et II.

Crescit in Himalaiae orientalis regione tropicâ. Colitur in h. Calcuttensi; an et in caldariis nostris occurrat? Antea folia tantum et androphylla videram, nunc mihi suppetit conus ex horto Calcuttensi missus masculinus, cylindricus, versus basin et apicem paullo angustatus, 1½ pede paullo longior, medio 5 pollicibus paullo crassior, pedunculatus, basi androphyllis abortivis sterilibus brevibus varie difformibus instructus, totus in sicco ex indumenti et locellorum colore ochrascens; androphylla patentia, apicibus contigua, multo maiora et crassiora quam in *C. sphaericâ* et *circinali*, formâ inter utramquae fere intermedia, in diversâ coni altitudine diversa, infima appendice sterili brevior munita; medii coni 1¾ poll., in supremâ et imâ eius parte 1 poll. longa, vertice 6 lin. lata, cuneiformia, sed corpore ipso (an exsiccatione?) versus paginam superiorem canaliculatum revoluto fere cylindrica adparent, in paginâ inferiore hanc ob rem convexo-rotundata quasi semicylindrica, usque fere ad basin locellifera et versus areae locelliferae apicem costâ medianâ spurîâ obtusâ munita, unde area apice quasi

biloba, costaeque bifidae ramulo singulo utrinque versus angulum corporis fere lobuliformem continuato; locelli oblongo-obovoidei usque ad basin dehiscentes ochracei, pilis circumpositis $\frac{1}{2}$ longiores; corporis locelliferi pagina superior glabra laevis, costâ spuriâ percursa, in supremis et imis androphyllis non convoluta, plana leviterve concava; pars sterilis androphyllorum figurâ variat, constanter ochraceo-tomentosa praesertim in facie inferiore, in infimis vertice quasi truncata et latere utroque in angulum protracta, in convolutis sinu perpendiculari rectangulari (veluti sectio transversa corporis complicati) interiecto, e cuius angulo procedit directione erectâ processus subuliformis spinulosus (in nostris plerisque diffractus), 4—10 lin. longus, angustus uti in *C. sphaericâ* (angustior quam in icone *C. Rumphii* Rumphianâ), dorso pubescenti-tomentellus uti in *C. circinali*, apice glaber, conis superficiei quasi accumbens. Androphylla superiora pedetentim breviora latiora, magis plana, praesertim apice eandem directionem sequente ac corpus locelliferum, hinc totus vertex magis rhombeus, angulo utrinque producto complanato fere lobuliformi, multo minus tamen distincte quam in *C. sphaericâ*. Infima in cono androphylla saepe absque ullo acumine sterili; hic illic exile filiforme exsiccatum observatur. — Androphylla in *Analectis* delineata formam exhibent inferiorem, quibus corpus sterile abbreviatum. Haec in universum iis *C. revolutae* satis similia si inferiora magis mutica comparas.

5. *C. sphaerica* Roxb. *Fl. Ind.* III, p. 747. Foliola utrinque 80—100 lanceolato-lineararia; conus masc. cylindraceus; androphyllorum pars fertilis anguste cuneata praeter basin subtus locellifera, areâ apice truncatâ, lateraliter fere ultra margines productâ; apex sterilis abrupte inflexus et in processum subulatum spinosum longum excurrens, basi utrinque processu brevi triangulari auctus; carpophylla (ex Roxburgh) ferrugineo-tomentosa utrinque circiter 3-ovulata, laminâ sterili ovato-triangulari in acumem longum subulatum excurrente, marginibus argute profunde serratâ; semina matura subglobosa aurantiaca, leviter compressa.

Ex insulis Moluccanis in h. Calcutt. introducta. — Haud recte hanc ad *C. circinalem* me in scriptis anterioribus retulisse, docet conus masc. ex horto Calcuttensi mecum communicatus; ab illâ enim androphyllis angustioribus, processu sterili multo longiore angustiore et maxime lateralibus processulis ex apice corporis utrinque productis differt. — Caeterum conf. Roxburghii fusam descriptionem. — Conus noster diffractus, ex fragmentis pede longior, anguste cylindricus, scil. circiter 3 poll. diam., androphyllorum densorum parum pubescentium processibus subulatis rectis undique appressis extus circumdatus. Androphyllorum corpus locelliferum angusto-cuneiforme, infimorum 6, mediorum 10—11 lin. longum, apice infra processus laterales 3—3 $\frac{1}{2}$ lin. latum, subtus bifaciale, faciebus sub

angulo obtuso coniunctis, basi imâ nudum ad insertionem leviter dilatatum, locellis undique densissime obtectum, qui ipsos margines acuto-extenuatos excedentes extus conspiciendi e longinquo margines crenulatos quasi sistunt, areâ usque ad basin partis sterilis abrupte inflexae continuatâ, sed processus laterales nudos relinquentes; pagina superior corporis glabra laevis costâ spuriâ obtusâ; pars sterilis sub angulo recto reflexo-erecta, unde apex corporis locelliferi transverse rhombeo-peltiformis, ex angulo utroque processulum compressum utrinque nudum triangularem 2 lin. circiter longum exserens, quorum margo inferior acuto-extenuatus, superior depressus peltae angulos laterales efficit; ex apice peltae sub angulo recto procedit acumen spinosum anguste lineare 8—10 lin. longum, in infimis paullo brevius, magis minusve tetragono-compressum, in siccis extus sulcatum, fuscescens, Pili nulli locellis circumpositi? Indumentum in universum parcum, praesertim in apice peltiformi obvium. Semina matura ex h. Calcutt. missa cum Roxb. descriptione exacte congrua, ellipsoideo-globosa leviter subcompressa, glabra, laevia, 9—11 lin. longa; putamen subconforme subellipsoideo-globosum leviter compressum laeve, suturis obsoletioribus nec versus apicem acutis uti in *C. Rumphii*, apice tubuli rudimento instructum, 9 lin. longum. — An tabulae Rumphianae partim ad hanc speciem referendae? an praesertim icon stirpis masculae? — Carpophylla quae Roxb. descripsit iis *C. Rumphii* valde similia videntur, sed in hâc lamina sterilis angustior, acumine ipso etiam serrulato, et semina non globosa sed ellipsoidea.

6. *C. Rumphii* Miq. Petiolus utrinque spinosus tetragono-subcylindricus; rachis antice planiuscula; foliola utrinque 50—100 lanceolato-lineararia apice subacuminato-angustata, basi leviter attenuatâ decurrenti-inserta; conus masc. ellipsoideo-oblongus demum subcylindricus, rufescenti-tomentosus; androphyllorum corpus locelliferum cuneatum, pars sterilis e basi lanceolatâ in acumen subulatum attenuata tota tomentosa, imbricatim arrecta; carpophylla longe pedunculata tomentosa, pedunculo plerumque tetragono, superne utrinque 1—3 saepius 3-ovulata, ovulis glabris semi-immersis, lamina sterilis subrhombeo-lanceolata acuminata, inciso-serrata, serraturis hic illic viridulis, acumine serrulato; semina ellipsoidea, testae parte ligneâ apice utrinque subancipiti-acutatâ.

Huius speciei indole nunc melius perspectâ, sequentia synonyma adduco:

Olus calappoides Rumph. *Herb. Amb.* I, p. 86, tab. 20—23.

C. circinalis Linn. et auctt. quoad Rumphii syn. — Wurmb. in *Verh. Batav. Genootsch.* III, p. 411. Gaudich. in *Voy. Freycin.* p. 474 quoad pl. ex ins. Waigioe et Pisang. — Blanco *Fl. Philipp.* p. 745? — Roxb. *Fl. Ind.* III, p. 746. De Vriese, *Pl. rar. et nov.*, fasc. II, tab. III et IV.

C. pectinata Bl. *Rumphia* IV, p. 15 excl. syn. Hamilt. *alisque* (de gravissimis illius auctoris erroribus in Cycadis specierum synonymiâ conf. *Anal. bot. Ind.* II, p. 21 in adnot.),

C. celebica Miq. *Comment. phytogr.* p. 126. *Monogr.* p. 31. *Prodr.* p. 7, saltem quoad tabulam Herbarii Amboin.

C. Rumphii Miq. *Bull. Sc. phys. et nat. en Néerl.* 1839, p. 45. *Monogr.* p. 29. *Linnaea* XXV, p. 589, tab. II (quae carpophylla monstrosa, partim subabortiva). *Prodr. Syst. Cycad.* p. 7 et 17, ubi (et in *Analect.* II) androphylla horti Calcuttensis excludenda, nec non syn. *C. Wallichii*.

C. circinalis var. *iavana* Miq. *Monogr.* p. 28, tab. I, fig. T, tab. II, fig. E*. *Linnaea* XIX, p. 413, tab. I. *Prodr.* p. 7 et 17, excl. excl. — Bl. *Rumphia*, IV, tab. 176 B, 176 C, excl. fere omnibus synonymis.

Habitus omnino *C. circinalis*, in statu sterili haud tuto discernenda, organorum genitalium discrimen autem certissimum est. Carpophyllorum lamina in *C. Rumphii* lanceolata longe angustaque acuminata, pectinato-serrata, acumine serrulato demum spinuloso et in maturis subintegerrimo; semina matura magis ellipsoidea, eorumque putamen (i. e. pars testae interior lignosa) apice subancipiti-compressum. In *C. circinali* verâ (conf. supra) lamina sterilis latior brevior pluries serrata, in universum magis rhombea. Androphylla in acumen longius excurrunt in *C. circinali* (*Analect. bot. ind.* II, tab. V, fig. C); in *C. Rumphii* hoc brevius et in universum latius est. (Neque tamen ad hanc speciem pertinent ea quae l. c. in tab. V, fig. A, B delineavi, quae ad *C. pectinatam* Griff. certo certius referenda esse, supra exposui). — Carpophylla quae olim in *Linnaea*, XXV, tab. II, p. 589—592 tanquam verae *C. Rumphii* (quam tum a *C. circinali* var. *iavanâ* diversam esse putabam) delineavi, monstrosae prolis formas esse laminis profunde pinnatifidis, arboris continuatâ observatione edoctus sum.

Caeterum haec species, quae per Archipelagus indicum late distributa est et in regionibus maritimis, in ipso maris littore crescens „*Pakoe laut*“, i. e. filix marina malaiis vocari solet, cuiusque specimina e *Iava*, *Sumatra*, *Borneo*, *Celebes* et *Moluccis* vidi, in universum humilior videtur quam *C. circinalis*. Ad nostram speciem *C. circinalem* Roxb. *Fl. Ind.* III, p. 746 in horto Calcuttensi cultam recte in me relatam fuisse, nuper mecum communicavit S. Kurz, herbarii in illo horto conservator (*Conf. Catal. h. Calc.* p. 59). — Folia cultae et spontaneae arboris quae multa vidi, magna; petiolus validus praesertim in parte superiore utrinque spinosus; rachis semiteres dorso convexa antice planiuscula vel in angulum modice prominens; foliola usque 100 utrinque numeravi sed et pauciora sunt, in spontaneis plerumque leviter falcata, 3—3½ lin. lata, in caldariis saepe latiora uti et in exemplaribus in rupibus calcareis litoreis ad Ronkop Iavae lectis, quae valde rigida, 4 lin. lata. De organis sexualibus conf. descriptiones supra laudatas. Semina matura maiora quam in *C. sphaericâ*, ellipsoidea, utrinque obtuso-rotundata, micropyle tubulosâ persistente, 2 poll. longa, ea ex horto Calcuttensi missa iis in Iavâ lectis omnino aequalia; putamen seu testae pars lignosa non crassa, basi

acuta, utrinque suturâ longitudinali manifestâ notata quae apice utrinque in marginem acutum excurrit; endospermium seu albumen lato-ovoideum, basi lato-truncatum, apice fossulâ corpusculiferâ exsculptum, 1 poll. longum, basi pollice paullo latius, $\frac{2}{3}$ cavitatis implens, strato spongioso fusco nuclei residui $\frac{1}{3}$ cavitatis occupanti impositum; superficies interna cavitatis obducitur tenui eiusdem telae strato, in superficie fusco-nitente, stratumque vasorum plane obducente, ita ut haec in hâc specie non in conspectum veniant. — Conus mas demum pede longior. Androphyllorum corpus locelliferum supra planum paullo brevius quam in *C. sphaericâ* et latius cuneatum, apice pedetentim et in iuvenili cono rectâ lineâ in partem sterilem transiens; in cono maturiore corpus patens, apex sub angulo arrectus cernitur; totus conus praeter spinescentem androphyllorum apicem tomento obductus.

7. *C. media* R. Br. *Prodr. Fl. N. Holl.* p. 348. Petiolus breviusculus superne utrinque spinulosus cum rachi antice planus; foliola utrinque usque 100 plurave anguste sublanceolato-lineararia subacuminato-acuta, basi leviter contractâ decurrenti-inserta; carpophylla tomentosa longe pedunculata supra medium utrinque 1—3-ovulata, laminâ sterili rhombeâ grosse serratâ (serraturis utrinque circiter 12—15), acumine integerrimo quam ipsa multo brevior terminatâ; semina matura globoso-ellipsoidea obsolete angulata.

Fusior prostat descriptio iconibus illustrata in *Monogr. Cycad.* p. 26—27, tab. I et III, *Comment. phytogr.* p. 127. — *Prodr. Syst. Cyc.* p. 7 et 16, excl. var. β . — A *C. circinali* laminae sterilis formâ tuto discernenda. Androphylla non vidi, nec a Brownio observata fuisse videntur. Icones Bauertianae eximiae hanc speciem omnino illustrantes, in *Monogr.* tabulis partim repetitae.

Crescit in *Novae Hollandiae* bor. litoribus. Prostat nunc viva in hortis, et accepi nuper folium iuvenilis arboris ex h. Kewensi, in Queensland a Hill collectae, cuius petiolus trigono-cylindricus, dorso convexior, 7 poll. longus, calamo scriptorio tenuior, spinulis alternis et oppositis apice fuscis armatus; lamina ambitu lato-lanceolata, foliolis distantiusculis utrinque 22—23, patentibus, plerisque alternis, inferioribus paucis brevioribus, reliquis subaequilongis, supremis erectiusculis magis perspicue decurrentibus, omnium basi decurrente striam elevatam secus rachin efficiente, linearibus spinuloso-acutis subcoriaceis, supra lucidule viridibus cum levi glaucescencia costâ non prominente planiusculâ pallidâ, subtus pallidioribus costâ prominente pallescente, $\frac{1}{2}$ ped. longis, $1\frac{3}{4}$ —2 lin latis, planiusculis, marginibus leviter incrassatis. — Haec foliola itaque multo angustiora quam in icone laudatâ Baueri, nostrâ certe planta iunior.

8. *C. angulata* R. Br. *Prodr.* p. 348. Petiolus tetragonus superne utrinque spinulosus; rachis fere ad apicem usque anceps; foliola

sublanceolato-linearia mutica (non pungentia) supra concaviuscula; carpophylla tomentosa modice pedunculata (pedunculo obtuse tetragono) utrinque 3—5-ovulata, laminâ sterili ovato-deltaideâ inaequaliter dentato-serratâ longe acuminatâ, acumine subulato integerrimo subaequilongo vel longiore; semina subglobosa; androphyllorum corpus locelliferum parte sterili lato-lanceolatâ recurvâ longius; area locellifera apice rotundata.

Fusior descriptio in *Comment. phytogr.* p. 129. *Monogr.* p. 26, tab. II (ad tabulas Bauerianas n. 284 et 285). *Prodr.* p. 6 et 16. Lamina sterilis basi integerrima, medio minutissime, superne distincte serrata. Crescit cum praecedente, a Brownio detecta.

9. *C. gracilis* Miq. *Versl. en Meded. d. k. Akad.* XV, p. 366. Petiolus utrinque spinosus; rachis dorso crasso-convexa, antice obtusangulo-prominens; foliola densa e basi deorsum decurrente linearia breviter spinoso-acuta, plana marginibus laevibus leviter incurvulis, rigidula, subtus parce minuteque pilifera; androphylli anguste cuneiformis corpus supra glabrum costâ spuriâ obtusâ, pars sterilis utrinque tomentosa lato-lanceolata recta, apice brevispinoso ter breviora abrupte erecto-inflexo; carpophyllum gracile praesertim versus apicem tomentellum (griseum) tri-tetragono-angulatum utrinque 2—4-ovulatum, laminâ sterili parvâ rhombeo-deltaideâ ovatove-rhombeâ, basi subcuneatâ integerrimâ, marginibus superioribus serrulato-crenulatâ, apice in brevem apiculum submuticum excurrente; semina obovoideo-ellipsoidea.

Laminae sterilis carpophylli parvae formâ et crenulis exilibus aliisque notis perquam distincta, staturâ reliquis speciebus minor videtur, excepta *C. siamensi* quae omnium humillima. Foliis *C. revolutae formae planifoliae*, quam sterilem tantum observavi, aliquomodo similis. Rachis in medio folio $2\frac{1}{2}$ lin. crassa, dorso $\frac{2}{3}$ -cylindrica, antice in angulum acie obtusum prominens; foliola basi leviter angustata, versus apicem parum contracta, breviter spinoso-acuta, pleraque leviter falcata, rigidula, in siccis pallide viridula, margine laevi subflavidulo leviterque incurvulo cincta, nervo medio utrinque prominente, subtus stomatibus irregulariter dispositis instructa, pilisque paucis teneris munita, 8—9 poll. longa, 2-fere $2\frac{1}{3}$ lin. lata, infima paullo magis distantia 3 poll. tantum aequantia, superiora pedetentim angustiora et paullo breviora. Androphylla fere $1\frac{1}{2}$ poll. longa angusta; pars locellifera sterili paullo longior cuneiformis, supra glabra costâque spuriâ percursa, marginibus acutis integerrima, subtus locellis

polliniferis pallidis fuscis oblecta, imâ saltem basi exceptâ, areâ polliniferâ $\frac{3}{4}$ poll. longâ, apice haud uti in quibusdam aliis apice bilobâ; pili tenues locellis saepe quaternatim compositis intermixti; pars sterilis utrinque ochraceo-tomentella lato-lanceolata e parte fertili rectilineo-continuata (nec uti in pluribus aliis ad coniunctionem inflexa), apice seu triente superiore mucronato-acuto abrupte inflexo; totum androphyllum medio crassius. Carpophylla singulari modo gracilia, quamvis magnitudine diversa tamen conformia, alia 9 poll. longa, pedunculo usque ad primum ovulum 3-pollicari, pars ovulifera pedunculo conformis sed paullo compressor 4 poll. occupans, lamina sterilis a basi imâ cuneatâ inde $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{2}{3}$ poll. aequans; alia $6\frac{1}{2}$ poll. longa, pedunculo tripollicari partem ovuliferam aequante, laminâ pollicari; alia minora pedunculo $3\frac{1}{2}$, parte ovuliferâ (ovulis utrinque 2) 2, laminâ $1\frac{1}{2}$ poll. aequante. Pedunculus magis minusve tetragonus sed faciebus irregularibus, anticâque ipsâ denuo subangulosâ; foveae ovuliferae utrinque 2—4, alternae, suboppositae vel in quibusdam exacte oppositae (supremae ad basin laminae), fovearum marginibus praesertim inferne prominentibus; lamina sterilis subtus vulgo costâ spuriâ percursa, inferne subcuneatim cum reliquâ parte iuncta ibique integerrima, marginibus superioribus in apiculum concurrentibus minute serrato-crenatis, sulcis e crenis continuatis, unde superficies striato-sulcata. Ovula iuniora glabra ellipsoidea, adultiora obovoideo-ellipsoidea, matura non vidi.

Crescit in *Novâ Hollandiâ boreali* prope promontorium Upstart, ubi in expeditione Burdikini detecta, a cl. Ferd. Mueller mecum communicata qui „C. media”? inscripsit, a quâ carpophyllis longe diversa.

10. *C. Armstrongii* Miq. *n. sp.* Folia petiolo longo prorsus inermi suffulta; rachis semicylindrica antice plana; foliola utrinque usque fere 70 patentia linearia subspinoso-acuta plana margine laevi cincta, infima non valde abbreviata, 2 suprema opposita erecto-divergentia. — *C. media* R. Br. *forma inermis m. in Linnaeâ*, XIX, p. 412. *Prodr. Syst. Cycad.* p. 7 et 17.

Folium totum in hâc specie apice ob sinum apertum inter suprema foliola divaricata vacuum racheos processulo interiecto singularem adspectum prae se fert; in *C. mediâ* foliola suprema ita conferte ordinata, ut apex laminae circumscriptione sit rotundatus. Petiolus supra basin tumidam et hirsutulam 3— $3\frac{1}{2}$ lin. crassus, pede longior, subtetragono-cylindricus; rachis antice plana, lineâ medianâ prominente percursa; foliola infima $3\frac{1}{2}$ poll. longa, 2 lin. parum latiora, mediae frondis $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{3}$ lin. lata, $5\frac{1}{2}$ poll. longa; suprema $2\frac{1}{2}$ poll. longa; omnia subrigidula, glabra, subtus stomatifera, utrinque lucidula, costâque utrinque prominente, supra transverse striulata (ex diachymate). — Genitalia incognita.

In *Novâ Hollandiâ boreali* ad portum Essington legit Armstrong n. 380 *herb. Hookeri*. — An in *Novâ Caledoniâ*? (cf. Observ. II).

Observatio I. Inter species huius sectionis haec sola petiolo inermi instructa, nec tamen quemadmodum forma inermis *C. revolutae* ad aliam speciem tanquam mera forma referri posse videtur. Foliolis enim ab omnibus mihi cognitis et ab ipsâ *C. mediâ* nimis differt. An ad eandem referenda sit *Cycas petiolis inermibus* quam Gaudichaud in insulâ Rawak legit, ex ipsis speciminibus quae mihi haud suppetunt. ultra eruendum. (Cf. Freycinet *Voy., Botanique*, p. 334).

Observatio II. In horto Kewensi colitur *Cycas* e Novâ Caledoniâ, juvenilis, petiolis etiam inermibus, cuius folium misit Hookerus. An eadem sit ac *C. Armstrongii* non nisi ex adultioribus exemplaribus diiudicari poterit; haud improbabile tamen videtur; frons nostra cum petiolo vix pedalis; petiolus subtrigono-vel semitereti-cylindricus, deorsum antice obiter sulcatus, prorsus inermis; foliola utrinque 7, anguste lanceolata, basi attenuatâ decurrenti-inserta, apice attenuato parum spinulosa, coriacea, supra atro viridia costâ concolore prominente, subtus pallidiora viridula costâ e flavido expallidâ planiusculâ, 5½ poll. longa, ½ medio lata. — Si non huius loci, certe species distincta habenda.

11. *C. Thouarsii* r. br. *Prodr.* p. 347, nomen. Petiolus semiteres superne spinulosus; foliola lanceolato-lineararia subfalcata; carpophylla rufo-fulvo-tomentosa spathulata, pedunculo a reliquâ parte parum distincto, parte ovuliferâ compressâ, laminâ longulâ sublanceolatâ obtusulâ serrato-crenatâ; ovula utrinque 1—4, semina ovoidea leviter compressa flavescenti-rubentia; putamen (testa interior) ellipsoideum non carinatum; androphylla (in genere magna) corpore locellifero cuneato, apice peltatim cum parte sterili abbreviatâ inflexâ iuncto.

C. circinalis Aub. Pet. Thouars *Histoire des Végét. recueill. sur les îles de France*, X (1804) p. 1, tab. 1, II. Rich, *Comment. de Conif. et Cyc.* p. 187, excl. syn.

C. madagascariensis Miq. *Comment. phytogr.* p. 127.

Crescit in Madagascariâ. — Androphyllis *C. pectinatae* non absimilis videtur. Carpophyllis ab omnibus distincta, quippe quae non adeo distincte in pedunculum proprium constricta sunt; pars ovulifera sensim nec abrupte in laminam lato-lanceolatam expanditur.

Species nondum satis certae:

12. *C. undulata* Gaudich. ap. Desfont. *Cat. hort. Paris. ed. 3* p. 29, Gaudich. in Freycin. *Voy. Bot.* p. 431. n. 8, est species mihi incognita. An *C. Rumphii* vel sequens? — „Foliolis linearibus undulatis valde acutis membranaceis herbaceis.” — Foliola leviter undulata in uberioribus exemplaribus sequentis et *C. Rumphii* non raro etiam observavi.

13. *C. glauca* Hort. Miq. *Monogr.* p. 30. *Prodr.* p. 17. *Linnaea* XVII. p. 692. Truncus et folia iis *C. circinalis* et affinium simillima, sed foliola latiora, basi minus constricta, firmiora, saepe subundulata et intense glauca.

Species dubia, cuius flores nondum visi, in hortis botanicis obvia, obscurae originis. Ad *C. circinalem*, *sphaericam* et *Rumphii* vix referri potest, harum enim folia tum ex Rheedii et Roxburghii descriptionibus tum propriâ meâ observatione non adeo glauca nec omni ætate undulata. An *C. pectinata*? — Ex h. Kewensi etiam nomine *C. circinalis glaucae* accepi. Fusiores descriptionem l. c. proposui. In hortis prostant specimina alia, staturae *C. circinalis*, foliis latiusculis, vix conspecifica, foliolis angustioribus linearibus crassioribus, sed etiam intense glaucis.

14. *C. Ruminiana* Hort. Mosqu. Lemaire *Illustr. hort.* XI tab. 405. — *C. Rumphii*, *C. circinali* caet., sat similis foliis, petiolo spinoso, foliolis lineari-lanceolatis acuminatis maioribus et latioribus quam illarum, saturate viridibus. Ex insulis Philippinis allata ulterius observanda.

15. 16. 17. Species a Griffithio propositae: *C. Jenkinsiana*, *macrocarpa* et *dilatata* in posterum illustrandae.

EXPLICATIO TABULARUM.

(Si nihil adnotatum figuras nat. magn. delineatas intelligas).

Tab. X.

Fig. 1. pars carpophylli *Cycadis revolutae* longitudinaliter secta, vasorum fasciculos et canales gummiferos monstrans, *a* pars nuclei libera, *b* cavum amnii, altero stadio incipiente.

Fig. 2. eiusdem ovulum, amnii cavitate iam magis auctâ.

Fig. 3-4. eadem auctiora, nuclei textu (*c*) iam partim repulso.

Fig. 5. idem propectius, *a* integumentum stratum exterius molle, *b* stratum interius lignescens exostomium pro parte constituens, *c* nuclei residuum membraniforme, *d* nucleus.

Fig. 6. idem, magis oblongum exemplar, nuclei textu copiosiore, *a*, *b*, *c* ut supra.

Fig. 7. ovulum valde iuvenile *Cycadis Rumphii*, magnitudine auctâ delineatum: *a* stratum ext. *b* internum integumenti, *c* nuclei tela superstes, *d* amnii cavum, membrana propria in vertice videnda, *e* nuclei pars libera seu conus, *f* eius apex.

Fig. 8 et 9. apex nuclei valde auctus, strato extimo firmiore excedente quasi tubulosus, *C. Rumphii* et *C. revolutae*.

Fig. 10 et 11. nuclei apex *C. Rumphii* longitrose sectus, canalibus ex telae resorbitione ortis.

Fig. 12. idem *C. revolutae* telâ nondum resorbâtâ. *a* vertex amnii ante corpusculorum formationem, *b* eius membrana propria, *c* nuclei conus.

Fig. 13. endospermium *Cycadis mediae*, impressionibus fasciculorum vascularium extus pictum, apice (*a*) nuclei cono nunc depresso collapsio exsiccatio operculi instar obtectum.

Fig. 14. facies interior integumenti eiusdem seminis vasorum fasciculis percurta. — *b* pars lignea integumenti, *c* membrana fusca ex residuo nuclei orta.

Fig. 15. eadem *Macrozamia Fraseri*. *a* epithelium integumenti partis liberae internum; inferne ubi vasorum reticulum desinit nuclei conus adnatus erat.

Fig. 16. eiusdem semen, demto strato extimo: *a* radícula progerminans, *b* conus nuclei exsiccatum endospermium apice obtegens, *c* stratum membraniforme nuclei superstes, *d* endospermium uti in fig. 13.

Fig. 17. pars lignea seminis *Encephalarti* speciei incognitae, a basi visa, foraminibus e fasciculis vasorum intrantibus perfossa.

Tab. XI.

Fig. 1. vertex endospermii *Cycadis mediae*, reiecto nuclei cono residuo, cum 6 areolis, quibus corpuscula subiacent auct. magnit. delin.

Fig. 2. sectio endospermii perpendicularis, auctâ magnitudine delineata. *a* areola, *b* cavulum quo corpusculum amplectitur, *c* corpusculum non fecundatum, *d* residua seu fragmenta corpusculorum fertilium, *e* quibus prodeunt proembryones, *e* cavitas endospermii centralis, in quam descendit proembryo seu suspensor embryonis.

Fig. 3. corpusculum, auct. magn. ante foecundationem.

Fig. 4. *Macrozamia Fraseri* corpuscula quatuor *a*, continentia massam subcellularem exsiccatam (*b*), probabiliter sterilia, *c* fragmenta basium corpusculorum disruptorum, *d* proembryo embryones steriles tuberculiformes (*e*) undique exserens, e parte ima (hic resectâ) embryonem normalem exserens (e semine in tabulâ X, fig. 16 delineato), — auct. magnit.

Fig. 5. massa subcellularis e corpusculis (fig. 4 ad *b*) desumta et aquâ emollita, auct. magnit.

Fig. 6. paries corpusculorum valde auctus.

Fig. 7. sectio longitrorsa suspensoris seu axeos proembryonis, valde auct. magn.

Fig. 8. *Macrozamia Fraseri* corpuscula, quorum apicibus adhaerent fragmenta regularia, bases probabiliter canalium conductorum coni nuclei exhibentia; massa

cellularis nunc in mediâ cavitate, proembryones sive embryonis suspensorem exserens. Auct. magn.

Fig. 9. Zamiae cuiusdam endospermium, apice nuclei cono depresso operculatum.

Fig. 10. cui deprompto corpuscula retracta inferne adhaerent.

Fig. 11. Encephalarti incogniti endospermium apice nuclei cono exsiccato obtectum, radiculâ progerminante exsertâ (e semine tab. X, fig. 17 delineato).

Fig. 12. Macrozambiae Fraseri endospermium longitudinaliter apertum cum embryone, cuius radiculæ exsertæ apparatus proembryonis exsiccatus adhaeret (e semine tab. X, fig. 15—16 delineato).

Fig. 13. endospermium Cycadis mediae, longitudinaliter apertum, cum embryone et suspensoris parte.

POST-SCRIPTUM.

Pendant l'impression de ce travail je reçois de M. Masters une feuille du *Gardener's Chronicle*, renfermant sur le *Cycas revoluta* var. *inermis* une communication qui peut servir à élucider ce qui a été dit plus haut.

„Le *Cycas inermis* de Loureiro constitue-t-il une bonne espèce, ou n'est-il qu'une variété du *C. revoluta*? Les opinions ont varié considérablement à ce sujet. M. Miquel, le monographe de la famille, avait d'abord regardé le *C. inermis* comme une espèce distincte, mais postérieurement il l'avait ramené au *C. revoluta*. M. le professeur Oudemans, d'Amsterdam, a récemment soumis à un nouvel examen des individus en fructification des deux plantes, et il arrive à la conclusion qu'elles ont droit toutes deux au rang d'espèce. Il y a, dit le professeur d'Amsterdam, une différence considérable dans la forme de l'ovule (ce que l'observateur ordinaire appellerait la baie de ces plantes). Chez le *C. revoluta* cet ovule est à sommet déprimé („obcordiforme”) semblable à l'œil d'une pomme; tandis que chez le *C. inermis* ce sommet est prolongé en une courte pointe. Il y a en outre des différences anatomiques et des variations dans le mode de développement, ainsi que des différences dans la forme du carpophylle, celui du *C. inermis* ayant des divisions plus larges, plus épaisses, étendues hori-

zontalement, tandis que dans le *C. revoluta* les laciniures sont plus longues, plus minces et inclinent plus vers le sommet, de manière à former avec l'axe un angle aigu, au lieu de l'angle à peu près droit qu'on observe dans le *C. inermis*. Nous n'avons pas eu l'occasion d'examiner les deux plantes dans l'état de jeunesse, et ne sommes par conséquent pas à même d'émettre une opinion sur les caractères que peuvent offrir les premières phases du développement; mais quelques baies mûres de *C. revoluta*, que nous devons à l'obligeance de M. Barnes, de Bicton, ont une forme qui rappelle plutôt celle que M. le Prof. Oudemans attribue au *C. inermis*; le sommet n'est déprimé que très légèrement, si même il l'est à un degré quelconque, et il se termine en une pointe saillante bien marquée, qui est même plus distincte sur la coque dure interne qu'à l'extérieur, quoique d'ailleurs la côte élevée, dont parle M. Oudemans, soit bien prononcée sur l'enveloppe charnue externe comme sur le tégument ligneux interne. En outre, les empreintes des faisceaux vasculaires sont, dans les spécimens de M. Barnes, certainement au nombre de plus de deux sur chaque côté et placés irrégulièrement, et il en est de même quant aux faisceaux qui se ramifient dans la couche spongieuse située à l'intérieur de la coque ligneuse. Sous le rapport de la couleur, nos spécimens correspondent à ce que dit M. Oudemans (rouge de cinabre, et non jaune orangé), tandis que par leurs dimensions nos baies dépassent légèrement celles qui ont été mesurées par le professeur d'Amsterdam. La feuille fructifère, le carpophylle, de la plante de Bicton s'accorde parfaitement avec la description et la figure données pour le *C. revoluta*. De ce qui précède nous tirons la conclusion que, en ce qui concerne les ovules mûrs, ni la forme du tégument charnu extérieur, ni celle du tégument osseux intérieur, ni la distribution des faisceaux vasculaires n'offrent d'aussi bons caractères distinctifs que le prétend notre estimé collègue."

M. Alph. de Candolle m'écrit que le Docteur Carruthers, ayant examiné dernièrement dans l'herbier de Loureiro l'exemplaire de *Cycas* qui représente probablement le *C. inermis*, le rapporte aux •

espèces à pétioles épineux, et le compare au *C. macrocarpa*. Il résulte suffisamment de là que la plante du jardin botanique d'Amsterdam, que j'avais prise autrefois pour l'espèce de Loureiro, ne s'y rapporte pas, et que vraisemblablement la diagnose de Loureiro, dont les descriptions ne sont pas toujours également exactes, repose sur une erreur.

Deuxième partie.

Encephalartos Barteri.

Parmi les caractères particuliers de la végétation de l'Afrique, il faut compter l'existence d'un genre spécial de Cycadées (*Encephalartos*) à l'extrême limite de la flore dite du Cap. Là où celle-ci finit, où les nombreuses *Ericacées* et les *Protéacées* disparaissent, par exemple dans les régions de Uitenhage, se montrent les espèces de ce genre; elles sont nombreuses déjà dans le pays occupé par les tribus des *Amatymbes* et des *Tambookos*, surtout sur les montagnes basses, de 2000 pieds d'élévation, qui forment en ce point les contre-forts des hautes chaînes, de 10000 pieds, couvertes de neige. Ces districts sont situés à une distance de 1800 milles anglais de la ville du Cap. On y trouve les *Encephalartos* en groupes souvent éloignés les uns des autres, en colonies disséminées, entre des broussailles d'une moindre élévation. Je n'ai pu déterminer s'ils s'avancent jusque dans les îles Mascareignes, et il est encore très douteux que le „*E. mauritanus*” de nos jardins soit effectivement originaire de l'île Maurice.

Bien que, jusqu'à présent, on n'eût pas rencontré ce genre au-delà du 20^e degré de latitude sud, j'avais toujours soupçonné que ces points d'habitation ne formaient que l'extrême limite méridionale d'une aire de distribution beaucoup plus vaste dans l'intérieur de l'Afrique (*Monogr. Cycad.*, p. 40). Cette présomption se trouve aujourd'hui confirmée, à un plus haut degré même que je ne m'y étais attendu.

Il y a quelques années je reçus de M. van Houtte, pour en faire l'examen, des feuilles d'un nouvel *Encephalartos* provenant, à ce que je conjecture, de la région ordinaire d'où nous parviennent ces végétaux; à cause de la forme singulière des feuilles, je donnai à l'espèce, en vue d'une révision future du genre, le nom de *E. heteropterus*.

En 1866, M. J. Yates, dont la collection de Cycadées, à Lauderdale (Highgate, Londres), jouit d'une célébrité européenne, fit don à notre jardin botanique d'un tronc vivant de *Encephalartos „Barteri,”* lequel ne possédait pas encore de feuilles et, malgré mon ardent désir, n'en a pas poussé jusqu'ici. Le nom donné à l'espèce me fit supposer qu'elle était la même que celle dont j'avais entendu parler vaguement, savoir un *Encephalartos* découvert, au nord de l'équateur, dans la seconde expédition anglaise sur le Niger (sous la direction du Dr. Baikie).

Ces jours derniers mon ami, M. J.-D. Hooker, m'envoya, en vue d'une détermination nouvelle, des feuilles de toutes les Cycadées existant au jardin botanique de Kew, et en même temps une feuille séchée et des cônes mâles et femelles d'un *Encephalartos* non déterminé, trouvé par feu Mr. Barter en Afrique, au nord de l'équateur. Il n'y avait pas de doute que ces parties n'appartinssent à la même espèce que le tronc dont j'étais redevable à l'obligeance de M. J. Yates.

Si, de cette manière, l'extension du genre au nord de la ligne équinoxiale se trouvait démontrée, je ne fus pas frappé moins vivement par la conviction que j'acquis de l'identité de cet *Encephalartos Barteri* avec celui que je possédais, parmi d'autres espèces inédites, sous le nom de *E. heteropterus* de la pointe méridionale de l'Afrique. Tous les doutes à cet égard furent levés par une feuille d'un exemplaire vivant apporté de Natal, laquelle m'était adressée par le jardin de Kew comme espèce indéterminée, et qui appartenait incontestablement à la même espèce.

Encephalartos Barteri Carruth. ¹⁾.

Truncus ellipsoideus; folia petiolata circumscriptione lanceolata, praesertim iuniora versus basin cum petiolo griseo-hirsuta; foliola utrinque praeter inferiora abortiva circiter 45 patentia e basi constrictâ subarticulatâ (non decurrenti-adnata) lineari-lanceolata spinuloso-acuta, marginibus subparallelis distanter pauciserratis, serraturis in margine superiore saepe 4, in inferiore 4—6, vel utrinque paucioribus patule erectis subspinulosis, subcoriacea, in sicco haud crasso-pergamacea, nervis 20—24 simplicibus paucis bifidis, foliola inferiora abortiva reflexa tripartita ima ad spinas reducta; conus masc. longe pedunculatus cylindricus; androphyllis spiraliter dispositis, parte locelliferâ cuneatâ trigonâ, faciebus 2 inferioribus totis locelliferis, parte sterili brevi rectangulo-deflexâ extus peltiformi-rhombeâ vel triangulari, angulo imo deflexo apice truncato; conus femineus oblongo-ellipsoideus breviter? pedunculatus; carpophyllis haud numerosis stipitato-peltatis, peltae magnae lato-rhombeae angulis lateralibus deflexis.

Sequitur quod de hâc stirpe in itinere annotavit b. Barter:

„Cycadeous. Fronds average 5 feet high. ♂ cones 1 to 1½ feet ²⁾, ♀ 9 inc. to 1 foot including peduncle. Caudex short, barely rising above the soil; maximum size 1 foot high, 9 incs in diam. Cones dark olive. Seeds crimson colour ripe. Seen only in a hot rocky valley 3 miles south of Zeba, on the Yomba side — about 300 feet above the river, 800 sea level. Lat. 9° 6' north.”

Exemplarium descriptiones:

1. Exemplaria a b. Barter collecta: *Truncus* semipedalis ellipsoideus squamatus, innovationibus villosa-hirsutis?, noster glaber.

¹⁾ J'ai appris de M. Hooker, postérieurement, que M. Carruthers, du Musée Britannique, avait donné ce nom à l'espèce, et qu'il en publiera une figure dans les *Icones plantarum* de Hooker.

²⁾ Probabiliter adiecto petiolo.

Folia basi sordide ochrascenti-griseo-villosa, sensim glabrescentia, petiolata, ambitu lanceolata; *foliola infima depauperata* (satis subito nec leni transitu in normalia continuata, ita ut folii lamina normalibus foliolis munita a petiolo apice abortivorum rudimentis instructo quasi sit discriminata), parva tripartita lobis lanceolatis spinoso-acutatis, ima ad spinas trifidas denique indivisas 1—2 lin. longas redacta; *foliola reliqua* in sicco chartaceo-pergamacea lucidula nervis usque 20 simplicibus et bifidis notata, medii folii $5\frac{1}{2}$ poll. longa, $\frac{1}{2}$ poll. lata, serraturis in margine superiore 3—4, in inferiore 4—5, serraturâ supremâ utrinque apici paullo minus approximâtâ quam in sequentibus capensibus, quâ in re autem non nisi exiguum discrimen est. *Conus masculus pedunculo* glabro, calamum scriptorium in sicco fere crasso, hic illic cicatricibus (an squamarum deciduarum?) notato, $5\frac{1}{2}$ poll. longo suffultus, cylindricus, $\frac{1}{2}$ pede paullo longior, $1\frac{1}{2}$ poll. diam., in sicco atrofuscus, glabriuculus, pube tenerrimâ parcâ sub lente in androphylorum facie externâ instructus. *Androphylla* spiraliter disposita (in dimidio gyro circiter 5), ima et suprema subdifformia, reliqua horizontaliter patentia, satis arcte contigua, cuneata, 5 lin. longa, sub apice sterili 4-fere 5 lata; pars locellifera trigona, (sed diametro tangentiali maiore), cuneata, faciebus 2 inferioribus sub angulo obtuso coëuntibus totis locelliferis, areis scil. omnino in unam confluentibus, facie superiore planâ $\frac{1}{2}$ poll. circiter longâ et apice latâ, lineâ medianâ elevatiore percursâ, superne in androphylli apicem sterilem rectangulo-deflexum transëunte, qui crassus extus conspectus peltam referens planam rhombeam vel angulo superiore rhombi deficiente subtriangularem, apice deflexo quasi cicatrisato-truncato, angulis exterioribus peltae in corporis locelliferi margines laterales acutos transëuntibus. *Locelli polliniferi*, qui fere usque ad basin corporis obvii, ternatim et quaternatim coniuncti, ochraceo-fusci, pilis interiectis vix ullis manifestis. *Coni feminei delineatio* prostat; totus absque pedunculo $4\frac{1}{2}$ poll. longus, ellipsoideus, *carpophyllis* in gyris magis obliquis, paucioribus quam androphylla; *carpophylla exsiccata* quae prostant ovulis nec seminibus instructa, uti reliquarum specierum pedicellato-peltata, pe-

dicello tetraquetro-compresso, peltâ transverse lato-rhombeâ 10 lin. latâ, angulo inferiore deflexo extremo quasi truncato, lateralibus arcuato-deflexis extus convexis, subtus concavis ovula obvelantibus, superiore brevi parum producto.

2 Exemplaria a van Houtte missa: — folii pars inferior, *petiolo* 5 poll. longo (usque ad prima foliola abortiva) suffulta, lanâ hic illic superstite; *foliola abortiva* exacte ut in superiore specimine, 5—7 utrinque, ima ad spinam reducta, reliqua reflexa sensim paullo maiora trilobata, lobis divaricatis pungentibus; *foliola normalia* uti in superiore sed serratura utriusque marginis suprema apici paullo magis approximata; *infima 2 foliola* ut et in superiore reliquis breviora utrinque serraturis 2 grossis instructa, transitum ad abortiva parum conspicuum sistunt. *Folium completum* sine petiolo ultra $2\frac{1}{2}$ -pedale, circumscriptione lanceolatum, inferne per 7 pollicum spatium *foliolis istis abortivis difformibus* instructum; *rachis* inferne digiti minoris crassitie; *foliola normalia media* fere $\frac{1}{2}$ poll. distantia, sursum confertiora, exsiccatione exarticulanda, basi scil. constrictâ leviter tumidulâ fere subarticulatim inserta (uti in *E. cycadifolio*) cicatricem anguste ellipticam rachi parallelam relinquenda, patentia, utrinque circiter 45, lineari-lanceolata, marginibus praeter basin et apicem parallelis, serraturis uti supra descripsi, patule erectis haud valde spinosis, nervis tenuioribus (in vivo forsitan obsoletis) usque 24, sed saepe 20, simplicibus et bifidis praesertim subtus distinctis; *foliola* vulgo recta, raro levisime falcata, $5\frac{1}{2}$ — $5\frac{3}{4}$ poll. longa, circiter $1\frac{1}{2}$ lata.

3. *Folium speciminis vivi* e Natal Promontorii B. Spei in Hortum Kewensem introducti nullo essentiali caractere a superioribus differt, nisi quod incrementum longitudinale sub culturâ paullisper impeditum videatur, circumscriptione potius oblongum quam lanceolatum, *petiolo* griseo-hirsuto (villo deciduo) abbreviato antice bisulcato suffultum, *foliolis inferioribus difformibus* omnino uti superiorum folia instructum, a lin. 1 usque $\frac{1}{2}$ poll. longis; *foliola normalia* utrinque 33 horizontaliter in eodem plano patentia, basi leviter constrictâ sulco utrinque secus racheos (quae dorso convexae prominens) faciem anticam leviter exsertam obtusam decurrenti

affixa, lineari-lanceolata praeter suprema minora magnitudine vix diversa spinuloso-acuta, serraturis distantibus utrinque 4 et 6, superioribus paullo grossioribus ab apice non multum remotis, subcoriacea sed non rigida, supra saturate viridia, subtus gramineo viridia et nervis saturatius viridibus tenuibus non prominentibus 11—17 simplicibus et bifidis striulata, $4\frac{1}{2}$ poll. longa, $\frac{1}{2}$ lata. — Totum folium stirpis probabiliter iunioris (unde nervulorum etiam numerus paullo minor) $1\frac{1}{2}$ ped. longum, $\frac{3}{4}$ latum, petiolo cum parte quae foliola abortiva heic confertius disposita gerit, 3 poll. occupante. Rachis dorso foliolis concolor.

Inseratur haec species prope *E. Altensteinii*, a quo autem omnino distincta.

Troisième partie.

Cycadées de la Nouvelle-Hollande extratropicale.

I. *Macrozamia* Miq.

(*Monogr. Cycad.* p. 35. *Prodr. Syst. Cycad.* p. 8 et 18.)

Differt ab *Encephalarto* characteribus certissimis, videlicet foliorum rachi sub vernatione aliquando etiam sub frondescentiâ leviter tortâ, foliolis, unâ specie exceptâ, basi callosis, maxime autem carpophyllorum et androphyllorum laminâ sterili magis minusve complanatâ (in aliquibus subsinuatâ *Cycadis* laminam serratam in mentem revocante) erectâ nec deflexâ nec truncatâ vel peltiformi uti in genere illo *Kapensi*. Androphylla omnino uti in *Cycade*, carpophylla inter *Cycadis* et *Encephalarti* intermedia. — Semina probabiliter etiam diversa sed in plerisque *Encephalartis* haud satis explorata.

Sectio I. *Genuinae*. Foliola vernatione circa rachin leviter tortam stricto-imbricata, basi constricta callosa passim calloso-subauriculata. Carpophylla et androphylla acumine pungenti terminata.

1. *M. Fraseri* Miq. *Monogr.* p. 37 tab. IV et V (a. 1842). Truncus demum cylindricus elatior; folia elongata robusta, foliolis utrinque ad 70 densis lineari-lanceolatis spinoso-acutis crassis rigidis subtus usque 15-nerviis, basi callosâ tumidulâ albidis; conus masc. pedunculo crasso suffultus elongato-cylindricus usque pedalis demum glaber; androphyllis in acumen longum lanceolatum pungens excurrentibus; fem. pedunculatus ellipsoïdeo-cylindricus magnus; carpophyllorum corpus peltato-compressum basi cordatum, apice in acumen complanatum subdenticulatum vel integerrimum excurrens; semina oblongo-ellipsoïdea utrinque obtusa usque bipollicaria.

Syn: *Zamia spiralis* R. Brown, *Prodr.* p. 348 *partim.* Bauer, *Illustr. ined.* tab. 387—391.

Macrozamia Preissii Lehm *Pugill.* VIII, p. 31 (a. 1844). F. Muell. *Fragm. Phyt. Austr.* I. p. 41, 243, II. p. 179, III. p. 167.

Eucephalartos Preissii Ferd. Muell. *Journ. Pharm. Soc. Victoria.* II. p. 90.

Miq. *Versl. en Meded. Akad. v. Wet.* XV. p. 368.

Cycas Riedleyi Fisch. in *Herb. Paris.* Gaudich. *ad Freyc.* p. 432.

Truncus teste R. Brown non raro 10-pedalis; iuniorum semper vidi ovoïdeum. *Petioli* adultorum digito crassiores, ad 2 pedes longi, magis minusve mox semi-cylindrici imâ basi subcanaliculati, marginibus acutis, mox antice vix plani sed angulati, *rachis* antice plana vel prominens; *lamina* usque 5-pedalis vulgo plana, ambitu lanceolata; *foliola* inter omnes species crasso-rigentia, pungentia, infima saepe perspicue abbreviata imaque interdum plane rudimentaria, media longissima 8½—11 poll. longa, 3½ lin. lata, nervis circiter 11 striulata. De reliquis characteribus conf. libros laudatos et Heinzel *Dissert. de Macrozamia Preissii in Act. Leopold.* XXI *parte* 1; nec non icones meas in *Linnaea* XIX *tab.* II, *fig.* 1—2 et *tab.* III. — Tabulae Bauerianae in *Monogr. Cycad.* a me propositae hanc nec *M. spiralem* exhibent. *Conus masc.* teste Mueller semper crassior quam *M. spiralis*. *Masc. coni* non raro in hâc et *M. spirali* geminati, imo plures; an revera tunc terminales?

Crescit in Novâ Hollandiâ occid. austral., in regione fluminis Cygnorum, ad sinum maris Geographorum, Regis Georgii, ad Esperance-Bay, prope Freemantle, unde exemplaria completiora primum a Preiss advecta; ab extremâ parte australi usque ad 29° Lat. austr. in viciniâ fl. Irwing, teste Oldfield (nisi *M. Oldfieldii* intellecta); sinum Stokes-inlet versus: Maxwell.

2. *M. Miquelii* F. Muell *Fragm. Phyt. Austr.* III p. 38 sub *Enceph.* Truncus humilis; petioli basi lanati, cum rachi sursum spiraliter tortâ semitereti-compressi; lamina elongata; foliola utrinque 50—80 elongato-angusto-lanceata, a basi inde regulariter angustata acuta spinuloso-pungentia plana lucida coriaceo-chartacea, subtus nervulis 10 striulata, basi imâ constricta ad axillam antice subglobo-calloso; conus masculus cylindricus glaber, androphyllis infimis submuticis, mediis breviter cuspidatis, supremorum acumine quam lamina brevior.

Syn. *Macrozamia spiralis forma tropica* Ferd. Muell. in *Herb. et Miq. Versl. et Meded.* XV, p. 368, sub *Encephalarto*. Conf. Observat. sub sequente.

Foliis a cl. Mueller missis tam a superiore quam a sequenti diversa, foliola enim numerosiora et longiora, nec non formâ et compage diversa; latitudo eorum maxima paullo supra basin pertingit, unde pedetentim modice angustantur. Conos autem haud vidi et ipse auctor non nisi masculum conum observavit. *Folia* suppetentia tripedalia; *foliola* utrinque circiter 50, 12—14 poll. longa, versus basin 3 lin. lata, suprema breviora et angustiora, omnia basi leviter constrictâ parumper torta ita ut uti in sequente et in *M. Macleayi* pagina superior sursum spectet. *Rachis* subtrigona. — In exemplaribus a F. Mueller descriptis probabiliter provecioribus foliola utrinque usque 80, media $1\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{2}$ pedem longa, 5—8 lin. lata, infima ad dentes spiniformes redacta, superiora passim apice uno alterove dente instructa. *Coni masc.* 8—10 poll. longi, 1 — $1\frac{3}{4}$ crassi.

Crescit ad ostium fl. Richmond-River: C. Moore; ad Moreton-Bay: Hill; ad fl. Fitzroy River sub circulo capricornu: A. Thozet.

Observ. An ad hanc vel ad sequentem speciem pertineat forma singularis foliolis plerisque bifidis vel bipartitis, a Carolo Moore in montibus Wambungh ad fluvium Castlereagh observata, pedunculo fem. ferrugineo-tomentoso (F. Mueller *Fragm.* V, p. 172)?

3. *M. spiralis* Miq. *Monogr.* p. 36, *excl. tabb. Bauerianis.* Truncus humilis; foliola utrinque usque 30 (teste F. Mueller), linearia subspinuloso-acuta, basi constricta imâ callosa et albido-pallida, patentia, non rigida, flaccidula, nervis subtus 8—10; conus masc. modice pedunculatus oblongo-cylindricus glaber, androphyllorum parte sterili inferiorum abbreviatâ triangulari, superiorum longiore, supremorum in processum longum linearem rigidum excurrente; carpophylli pelta transverse semilunaris in

processum anguste lanceolatum hemidiametro peltae aequilongum vel paullo longiorem integerrimum terminata.

Syn. *Zamia spiralis* Salisb. *Prodr.* p. 401. R. Brown *Prodr.* p. 348 *partim*.

Macrozamia spiralis Miq., Ferd. Muell. *Fragm.* I. p. 41, II. p. 179.

Encephalartos spiralis Lehm. *Pugill.* VII. p. 13. Miq. *Verst. en Meded. Akad. Wet.* XV. p. 368 *excl. Zamia tridentata*.

Haec species in hortis obvia et cum *M. Fraseri* saepe confusa, ab huius specimenibus iunioribus discernenda foliis magis linearibus, mollioribus, patentibus; adulto statu ambae valde diversae. An haec revera sit eadem quam Salisburius primum descripsit, absque specimine auth. pro certo haud ultro statui potest quum in Novâ Hollandiâ orientali, eius patriâ, recentiori tempore aliae affines species sint detectae. Ipse tantum exemplaria culta vidi, quamobrem de huius et praecedentis speciei discrimine dubia quaedam superesse haud negandum. Vidi autem exemplaria culta aetate satis proecta, quae *M. spiralem* nostram tum a *M. Fraseri* tum a praecedente omnino diversam esse satis demonstrare videntur. *Truncus* humilis, *folia* breviora minora, *petiolis* multo tenuioribus, *foliis* paucioribus vix plus quam 30 utrinque, angustioribus. — In specimine horti Kewensis *petiolus* compresso-teretiusculus; *lamina* 1½-pedalis, *rachi* teretiusculâ a lateribus leviter compressâ; *foliola* utrique 18—27 e basi calloso-constrictâ albido-pallidâ linearia, utrinque lucida viridula, nervis 8—10 praesertim subtus distinctis, in aliis exemplaribus proectis *foliola* utrinque 32, 7—2 poll. longa, 2 lin. lata, nervis 6; omnia basi leviter torta ut in *M. Macleayi*. *Conum masc.* in caldariis suis educatum benevole misit cl. J. Yates, qui cum F. Muelleri descriptione (*Fragment.* I. p. 41) satis congruit: *conus* cylindricus pedunculatus 4 poll. longus, glaber, *androphyllis* inferioribus in partem sterilem rhombeam apice brevissime cuspidulatam productis, in mediâ et superiore conii parte vero in cuspidem linearem pollicarem erecto-appressam excurrentibus; hinc *M. Fraseri* nec non *M. Oldfieldii* similia sunt androphylla, sed minora et acuminibus magis abrupte ortis angustioribus linearibus nec e basi latâ sensim lanceolatis differunt.

Crescit in Novâ Hollandiâ orientali, v. c. prope portum Jackson ex R. Brown: ad Yervis Bay teste F. Mueller, „locis sterilibus Novae Austro-Cambriae a sinu Moreton Bay portum Jackson tenuis.”

4. *M. Macdonelli* F. Muell. *Fragm.* II p. 170. V p. 49. Miq. in *Verst. en Meded.* l. c. p. 376, *sub. Encephalarto*. Species incerta.

Haec species in N. Hollandiâ centrali ad flumen Neales a celebri I.-M. Stuart detecta, cuius misserrima tantum frustula vidi, nimis dubia, *M. Miquelii* perquam similis videtur; discrimen ex stomatibus in pagina foliolorum superiore obviis derivatum incertum quum haec stomata demissiora in siccis aegre discernantur. *Foliola* basi callosa, 2—8 poll. longa; 2 lin. lata.

5. *M. Oldfieldii* Miq. *Versl. en Mededeel. Akad. Wet.* XV, p. 370. Folia circumscriptione lanceolata rigida; rachis semitereti-trigona dorso crasso-convexa antice inter sulcos laterales obtuso-producta; foliolis densis patentibus basi latâ aequali vix incrassatâ insertis, extremis et imis brevioribus, linearibus spinoso-acutis, basin versus vix angustatis, crassis subtus obsolete 8—4-nerviis et obtectostomatiferis; conus masc. pedunculo fere duplo brevior, ellipsoideo-oblongus; androphyllorum corpus patens cuneiforme, pars sterilis sub angulo recto abrupte arrecta appressa, infimorum brevis mutica lato-triangularis, superiorum longior, et denique a basi latâ in acumen spinoso-rigidum lanceolatum excurrens.

Foliorum basi non unilateraliter incrassatâ nec tortâ a superioribus speciebus statim discernenda, foliolis crassis a *M. spirali*, cono multo minore et longe pedunculato a *M. Fraseri* distincta; certa species, sed ex exemplaribus imperfectis tantum cognita. Foliola $4\frac{1}{2}$ —5 poll. longa, $1\frac{3}{4}$ —2 lin. lata. Pedunculus coni maris $8\frac{1}{2}$, ipse conus fere $4\frac{1}{2}$ poll. longus, nondum perfecte maturus; androphylla media 12-fere 15 lin. longa, quorum pars locellifera 6, sterilis circiter 8 lin. habet.

In regione fluminis Cygnorum detexit Oldfield.

6. *M. Macleayi* Miq. n. sp. Truncus (iunior) ovoideus; folia distincte petiolata, petiolo trigono-cylindrico basi villosa; foliola antrorsum erecta facie superiore ob levem bascos antice incrassatae et puniceo-coloratae torsionem sursum spectantia, numerosa, lanceolato-linearia spinoso-acuta versus basin et apicem parum angustata, coriacea, rigida, subtus pallidiora 6—8-nervia, latitudine maximâ in medio obviâ; genitalia incognita.

Exemplaria sterilia quae iuvenilibus *M. Fraseri* non absimilia, aliis notis ad *M. spiralem* et *M. Miquelii* spectant, ab his autem trunci et petiolorum baseos villosa indumento, ab omnibus foliolis basi rubro-pictis et antrorsum erectis (unde lamina antice canaliculata) facile discernitur. In hortis non nisi iunior exstat, adulta quantum e semine quod habeo concludere licet, probabiliter staturam *M. Fraseri* aemulans. Specimen vivum horti Rheno-Traiectini: truncus ovoideus squamosus, squamarum vestigiis et lanugine propriâ parce griseo-villosus $\frac{1}{2}$ pedem altus; foliis duobus. Petioli semipedales virides nitidi basi antice et postice compressi, caeterum trigono-cylindrici; lamina folii $1\frac{3}{4}$ —2 pedes longa, ob pinnas antrorsum directas non plana; foliola utrinque 48, ima breviora sed reliquis aequilata, summa breviora et angustiora, reliqua omnia conformia, supra saturate viridia hic illic verrucellosa, nitidula, subtus

pallidiora et nervis 6—8 vulgo 7 striulato-subdepressis notata interque eos stomatifera, apice pungenti-spinoso-acuta, a medio versus basin et apicem regulariter angustata, imâ basi praesertim antice et in axillâ glanduloso-subcallosa et rubro-puniceo-colorata (unde elegans folii facies); mediae frondis $5\frac{1}{2}$ —6 poll. longa, 2 — $2\frac{1}{2}$ lin. in medio lata; rachis sursum valde angustata. tota utrinque sulco longitudinali exarata. Supremis foliolis macula rubra deest. — Folia novella tota lanuginosa, adulta praeter basin glaberrima.

In *foliis* a van Houtte nomine *Catakidozamia Mac Leayi* missis, aliorumque hortorum nomine *Cat. Mackenzii* vel *Mackeani* (ex errore probabiliter), e seminibus ad Moreton-Bay lectis educatis *petioli* novempollicares deorsum semiteretiformes compressi, *laminae* $1\frac{1}{2}$ -pedales, *foliola* utrinque 28, media $7\frac{1}{2}$ poll. longa, $1\frac{3}{4}$ -fere 2 lin. lata, suprema basi leviter decurrentia. *Semen*, cuius tantum pars lignea adest, $1\frac{3}{4}$ poll. longum, inaequaliter obtuso-4-sub-5-gonum, faciebus 2 multo latioribus, ellipsoideum, utrinque obtusum, iis *M. Fraseri* non absimile.

Nascitur in Novâ Hollandiâ orientali, in regione fl. Moreton, ubi probabiliter detexit Mac Leay.

Sectio II *Parazamia* Miq. *Versl. en Med. l. c.* Foliola basi vix callosâ subarticulatim inserta. Androphylla imâ basi subpedicelliformi-constricta; horum et carpophyllorum appendix brevis.

7. *M. Pauli-Guilielmi* Hill et F. Muell. *Fragm. Phyt. Austr.* I. p. 86, 243, II. p. 79. Truncus cinereo-lanatus, folia subspiralter torta, petiolo rachique antice et postice semicylindrico-compressis, illo versus basin lanato; lamina ambitu lanceolata, foliolis densis racheos marginibus insertis utrinque 80—120 erecto-patulis angustissime linearibus spinuloso-acutis integerrimis (pl. novellae apice paucidentulis), coriaceis, subtus subinvolutis concavo-canaliculatis, basi subcylindricis constrictis et calloso-pallidis ad axillam vix callosis, sulcato-5—3-nerviis; coni glabri; androphylla corpore locellifero imâ basi subabrupte constricto caeterum cuneato, appendice sterili in apiculum brevem spinoso-acutum erecto-reflexum excurrente; carpophyllorum pelta transverse dilatata, vertice rhombeo e cristâ transversâ in brevem processulum reflexo-erectum spinosum terminato.

Syn.: *Encephalartos Pauli Guilielmi* Ferd. Mueller in *Transactions Pharmac. Society Victoria*. II. p. 91. Miq. *Versl. en Mededeel.* XV. p. 374.

Encephalartos vel *Zamia Mackenii* hortor. quorundam (an ex regione fluminis Mackenzie?).

Encephalartos lanuginosus hort. quorund.

Macrozamia tenuifolia hort. Kewensis, exemplaria sub culturâ habitu valde mutata.

Species perdistincta, petiolis dilatato-compressis foliolisque racheos dilatatae angulis distantibus insertis, perangustis subtusque nunc canaliculatis nunc involutis sulcato-nervosis valde distincta. Exemplaria foliorum eximia miserunt Haage et Schmidt *Erfurtenses* quae maiora adhuc quam quae a F. Muellero accepi. — *Trunci* iuniores fere hypogaei, adultiores epigaei dense lanati spithamei. *Folia* 2—3-pedalia, iuniora pilosa; *foliola* basi constrictâ et heterochroâ sed vix nisi hic illic ad axillam calloso-tumentia subarticulatim inserta, in vetustioribus exsiccatis exarticulanda, teste F. Mueller 80 utrinque, in iis ab Haage et Schmidt missis utrinque 120, aliquando latiora et bifida, 2 connatis orta. *Androphyllis* basi pedicelli brevissimi instar constrictis hinc ad formam pedicellato-peltatam quodammodo tendentibus a congeneribus differt. *Conus femineus pedunculo* 4-pollinari praeter basin attenuatam dense lanato suffultus, semipedalis. Caeterum confusioem descriptionem quam dedi in *Versl. en Meded.* XV. p. 374 seqq.

Huius speciei forma culturâ mutata est *Macrozamia tenuifolia Hort. Kewensis*, anno 1864 a Hill in Queensland lecta; *petiolus* cum *rachi* tortâ eodem modo compressus; lamina folii stirpis probabiliter iunioris 1½-pedalis utrinque *foliolis* circiter 30 instructa, quae racheos torsione quodammodo imbricata, e basi albido-pallidâ (compagisque fere callosae) inter insertionem et rachin passim in callum exilem tumente angustissime linearia spinuloso acuta; marginibus valde revolutis subtus conniventi-caniculata adpectu filiformi-teretia, saturate viridia, 7—8 poll. longa; perraro unum alterumve bifidum est. — Exemplar cultum magis normale foliolis non adeo angustis misit cl. J. Yates.

Teste F. Mueller species rarior, primum detecta in vicinitate montium Glasshouse, praesertim indigena in Novâ Hollandiâ orientali versus austrum; in regione Sinus Moreton: W. Hill, ad Maitland et in Novâ Angliâ ad alt. 1000 ped.: Mueller, in clivis arenosis rupestribus Expedition-range, ad alt. 1200—1500 ped.: A. C. Gregory; in vicinitate fluminum Mackenzie et Maranoo: Cobham; in Novâ Austro-Cambriâ: Moore.

Sectio III. *Lepidozamia*. Rachis vix torta; foliola latâ basi ecallosâ decurrenti-inserta. Androphyllorum et carpophyllorum processus sterilis latus non elongatus coriaceus, nec spinescens. — Propter truncum iuniorem squamosum ab Regelio generis titulo ita dicta; nomen vix aptum si adultas arbores conspiciamus.

8. *Macrozamia Peroffskyana* Miq. Truncus elatus cylindricus; folia maxima petiolo longo subtetragono basi fulvo-tomentello suffulta, foliolis numerosis usque 120 utrinque patulis densis basi latâ deorsum decurrente haud callosâ ex utroque latere approxi-

mate insertis, lineari-lanceolatis subtus 12—15-nerviis et inter nervos stomatiferis; conorum organa processibus sericeo-velutinis terminata; conus masc. elongatus usque 3½-pedalis cylindricus vel oblongus; androphyllorum corpus locelliferum cuneiformi-compressum, corpus sterile subsecuriformi-rhombeum transverse incrassatum ex margine superiore apiculum coriaceum patentem vel sursum reflexum exserens; conus femineus ovoideus brevior; carpophylla pedicellato-peltata, peltâ cordato-reniformi compressâ in brevem cuspidem latam integram vel hic illic fissam coriaceam recurvam excurrente.

Syn. *Macrozamia gigas* et dein *M. eriolepis* Ad. Brongniart *mss. et in hortis* (nullibi descripta videtur).

Lepidozamia Peroffskyana Regel in *Bulletin Ac. Mosk.* 1857. *Separat. impr.* p. 20—23, cum icone xylogr. pl. iunioris. Miq. *Prodr. Syst. Cycad.* p. 10 et 22.

Lepidozamia minor Miq. *mss. et in hortis* (juvenilis).

Macrozamia Denisonii Moore et F. Muell. *Fragm. Phyt. Austr.* I p. 41 et 243 (a. 1858—1859). V. p. 209.

Encephalartos Denisonii F. Muell. *Transact, Pharm. Soc. Vict.* II, p. 90 (1859). Miq. *Versl. en Med. Acad. Wet.* XV, p. 37.

Macrozamia Macleayi hort. quorundam, etiam *Catakidozamia Macleayi*, nec non *M. Mackensii* (omnia ex errore).

Spectatissima inter congeneres, adulta *trunco* usque 18—20 pedes alto, *foliis* 7—12-pedalibus saturate viridibus lucidis; *foliola* 6—8 poll. longa, ½ circiter lata. *Conus fem.* sesquipedalis, masc. 3½ pedes longus. Caeterum cf. descriptiones laudatas. In *exemplaribus iunioribus* hortorum *petioli* magis semicylindrici, *rachis* fere cylindrica, sed antice in omnibus utrinque sulco foliolifero instructa, qui sibi arcte contigui non nisi costulâ perangustâ separati. — An ad hanc speciem referenda *Macrozamia* exemplaria vigintipedalia ad Great Australian Bright visa? (*Versl. en Med. Kon. Akad. Wet.* XV. p. 370 in adnot).

In Novâ Hollandiâ orientali australiore haud rara videtur; in regione ad Moreton Bay primum detexit J. Verreaux et plantae e seminibus ab eo missis Parisiis educatae in hortos europaeos transiverunt, nominibus a cl. Brongniart datis supra indicatis. Carpophylla a Brongniartio cum cl. Yates communicata (qui mihi aliquot benevole cessit), de synonymiâ nullum dubium relinquunt.

In sylvis prope Durando ad Moreton Bay: W. Hill, in regione fl. Manning: Stephenson; ad Rockingham Bay: F. Mueller; in

distr. fl. Burnett: C. Moore; in tractu montium Expedition-range usque ad plagam altam Buckland Tableland, in iugis nemorosis basalticis ad 1000—2000 ped. alt.: A. C. Gregory. — in hort. Kewensem e Queensland introducta.

II. *Bowenia* Hook. *fil.*

Androphyllorum corpus locelliferum cuneatum brevissime stipitatum, *processus sterilis* truncatus et muticus. *Carpophylla* stipitato-peltata, peltâ deltoideo-rhombeâ muticâ, subtus biovulatâ. *Embryonis* cotyledones brevissimae basi connatae.

Genus valde singulare, maxime distinctum, foliis bipinnatis in ordine plane heteromorphum, androphyllorum et carpophyllorum vertice mutico in appendicem haud producto a *Macrozamiâ* diversum, hâc ratione *Encephalarto* et *Zamiis* veris magis quam *Macrozamiæ* affine.

1. *Bowenia spectabilis* Hook. *fil* *Bot. Magaz. tab.* 5398. F. Muell. *Fragm. Phyt. Austr.* V. p. 171, ubi descriptiones fusiores.

Crescit in Novâ Hollandiâ boreali orientem versus, prope Endeavour-River: A. Cunningham; prope Rockingham Bay: W. Hill et Dallachy.

NOUVEAUX MATÉRIAUX

POUR

SERVIR A LA CONNAISSANCE DES CYCADÉES,

PAR

F. A. W. MIQUEL ¹⁾.

Quatrième partie.

CYCADÉES DE L'AFRIQUE.

Dans le domaine de la flore d'Afrique on rencontre trois genres de Cycadées: *Cycas*, avec une espèce (*C. Thouarsii*, déjà mentionnée précédemment), qui se trouve à Madagascar et aux îles Mascareignes, mais qui n'a pas encore été découverte sur le continent voisin; *Encephalartos*, avec 12 espèces faisant partie de la flore de la Cafrérie, au N. E. du Pays du Cap proprement dit, et qu'on peut supposer répandu dans tout l'intérieur du continent, depuis que M. Barter a trouvé dans l'Afrique occidentale, près du fleuve Niger (V. plus haut), une espèce qui se rencontre également à Natal; *Stangeria*, représenté par une seule espèce de l'Afrique méridionale.

Les deux derniers de ces genres sont exclusivement africains. Thunberg décrivit le premier *Encephalartos*, sous le nom de *Cycas caffra*, en 1775; Linné fils le nomma *Zamia Cycadis* et déterminâ

¹⁾ V. *Arch. néerl.*, T. III, p. 193.

ainsi plus exactement sa place dans le système; les espèces découvertes postérieurement furent rangées dans le genre *Zamia* jusqu'à l'époque moderne. Jacquin, qui introduisit un grand nombre de plantes du Cap dans le jardin impérial de Schoenbrunn, décrivit, dans son magnifique ouvrage *Fragmenta botanica*, les *Zamia cycadifolia*, *longifolia*, *lanuginosa* et *horrida*; Willdenow décrivit le *Z. tridentata*, Aiton le *Z. pungens*. Depuis lors des spécimens continuèrent à arriver du Cap dans nos jardins botaniques. Si, dans leur détermination, beaucoup d'erreurs furent commises, j'en attribue surtout la cause à ce que les *Fragmenta* dispendieux de Jacquin ne pouvaient être consultés partout, et que les descriptions concises des ouvrages systématiques ordinaires ne suffisaient pas pour faire reconnaître les espèces avec certitude. Une autre source d'erreurs provenait de la fixation des espèces d'après de jeunes exemplaires, lesquels diffèrent souvent beaucoup de la plante adulte par la forme des feuilles. L'absence assez fréquente des organes de la fructification contribuait également à rendre les caractères incomplets. A une époque plus récente, des espèces inconnues furent découvertes dans l'intérieur de l'Afrique méridionale par Ecklon, Zeyher et Drège, et de nombreux pieds vivants, tant de ces nouvelles acquisitions que des espèces déjà connues, furent introduits dans les jardins botaniques, principalement dans celui de Hambourg. Le professeur Lehmann décrivit ces espèces dans son *Pugillus sextus* (1834), et montra en même temps que les *Zamia* du Cap s'éloignent sous beaucoup de rapports des types américains sur lesquels le genre avait été primitivement fondé, et qu'ils forment un genre distinct, auquel il donna le nom d'*Encephalartos*. Cette opinion avait d'ailleurs déjà été énoncée, bien des années auparavant, par R. Brown: „Species americanae, quae *Zamiae genuinae*, a *capensibus* et *Novae Hollandiae* forsan genere distinguendae.”

Je ne rappellerai pas ici les autres travaux dont ce genre a été l'objet; on en trouvera l'énumération dans ma Monographie et dans le Prodrômus Systematis Cycadearum. Je ferai remarquer seulement que toutes les recherches postérieures ont confirmé les

caractères du genre *Encephalartos*, et mis en évidence les grandes différences qui le séparent du genre *Zamia*. La structure interne des tiges fournit un caractère particulier, dont j'ai essayé précédemment (*Linnaea*, XVIII, p. 142) de faire une application taxinomique, d'après les travaux de MM. Brongniart et Mohl et d'après mes propres recherches; les investigations de M. H. Karsten (*Abhandl. Berl. Acad.*, 1856) et de M. Mettenius (*Abh. der K. Sächs Gesellsch. d. Wiss.*, VII) ont apporté une nouvelle confirmation aux caractères anatomiques des genres. Il en est de même pour les feuilles. Les folioles, a-t-on dit, sont fixées sur le rachis, sans articulation chez l'*Encephalartos*, avec articulation chez le *Zamia*: d'une manière générale, cet énoncé peut encore être maintenu aujourd'hui, bien que je doive faire observer que chez quelques espèces d'*Encephalartos* la base des folioles est légèrement renflée et indique un commencement d'articulation, par exemple chez les *E. villosus*, *Altensteinii*; *cycadifolius*, *latifrons*. La vraie signification de cette articulation ne nous a été dévoilée que tout récemment par M. G. Krans (*Ueber den Bau der Cycadeënfiedern*, dans les *Jahrbücher* de Pringsheim, IV, p. 305), tandis que beaucoup de jour avait déjà été jeté auparavant, par M. Bornemann, sur la structure des folioles (*Organische Reste der Lettenkohle Thüringens*). Si l'on ajoute à tout cela la différence des organes de la génération, on doit regarder ce genre comme établi sur une base suffisante. Les caractères tirés des organes de la fructification, bien que, à première vue et dans une comparaison abstraite avec les formes des genres voisins, ils semblent moins importants, empruntent de la valeur de leur constance dans toutes les espèces du genre, ainsi que de la considération qu'ils concernent les organes de la fonction la plus élevée; il faut, en outre, appliquer ici la règle suivant laquelle la valeur des différences s'accroît à mesure que le type d'organisation se simplifie et que la somme des différences est plus petite.

Je n'ai que quelques nouvelles observations à ajouter à ce que j'ai publié antérieurement sur les espèces de ce genre. Je me bornerai donc à circonscrire d'une manière plus rigoureuse les

caractères génériques, et à présenter quelques remarques au sujet des espèces, dont je donnerai la liste complète, avec les synonymes.

ENCEPHALARTOS LEHM.

LEHM. *Pugill.* VI. p. 9. *excl. excl. Cycadis sp.* THUNB. *Zamia spec.* LINN. *fil.*, AITON, JACQ., WILLD., *Arthrozamia* REICHENB. *Conspect. Veget. (nomen).*

Truncus cicatrisato-squamatus. Folia pinnata, cum foliolis plurinervulis vernatione stricta, haec imbricata. Androphyllorum cuneatorum pars locellifera cuneiformis, apex sterilis truncatus brevis decurvus; carpophylla pedunculato-peltata, sub peltâ crassâ rhombeo-quadrangulâ biovulata, matura colorata; seminum integumentum extus succosum (heterochroum).

Generis distributio ab Africâ australiore usque ad aequatorem, hunc in regionibus Nigritiae paullo transgrediens. Truncus ovoideus, dein etiam cylindrico-elongatus, petiolorum basibus persistentibus spiraliter cicatrisatus, cylindro ligneo irregulariter zonato fasciculis vasorum e vaginâ medullari ortis versus folia tendentibus perfossus, gemmâ terminali foliigenâ perulatâ, foliis pinnatis, pinnis haud articulatis, subtus inter nervos stomatiferis, integerrimis, serratis vel praesertim ad marginem inferiorem sublobatis, apicibus dentibusque utplurimum spinoso-acutis; nervis parallelis densis simplicibus bifidisque, ad apicem dentesque directis; epidermide sub iuventute saepe piliferâ, plerumque cito glabrescente; conis utplurimum solitariis, femineis brevioribus et crassioribus.

Species hactenus cognitae:

§ 1. Foliola linearia rigida:

† marginibus revoluta:

1. *E. CYCADIFOLIUS* LEHM. *Pugill.* VI. p. 14. MIQ. *Monogr.* p. 43. *Prodr.* p. 8 et 18.

Syn. *E. Friderici Guilielmi* LEHM. *l. c.* p. 8—11 (*t. sp.*). MIQ. *Monogr.* p. 44. ENDL. *Paradis. Vind. fasc.* VII.

E. Ghellinckii LEMAIRE in *Illustrat. Horticolæ* XIV. p. 79 *Misc. (Zamia hort. VERSCHAFF.)*.

Zamia cycadifolia JACQ. *Fragm.* I. p. 27 (*t. sp.*).

Icones: JACQ. *l. c. tab.* 25 et 26. LEHM. *l. c. tab.* I—III. *Parad. Vind. l. c.*

Crescit in Africâ australiore, in Caffrariae regionibus montanis, v. c. in m. Windvogelberg ad 4000—5000 ped. alt., m. Nov. et Dec. fructif.: DRÈGE. — In hortis nostris folia cito glabrescere solent. Rhachis exemplaris a WILSON SAUNDERS in hort. Kewensem introducti a dorso fere rectangule exserta; petiolus antice leviter convexus, in siccis tetragonus apparet. Foliola exemplaris in horto Kewensi culti $4\frac{1}{2}$ poll. longa, $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ lin. lata, praesertim subtus 7-8-nervula.

†† plana:

2. *E. PUNGENS* LEHM. *Pug.* VI. p. 14. MIQ. *Monogr.* p. 42. *excl. syn.* TILLII (et specimine horti bogoriensis). *Linnaea* XIX. p. 419. *Prodr.* p. 8 et 18.

Zamia pungens AIT. *Hort. Kew.* WILLD. *Sp. pl.* II. p. 845. *t. sp.*, non hortorum hoc tempore (cf. *E. Lehmanni*, aliosque).

Icon.: MIQ. in *Linnaea* l. c. tab. IV, ad ipsius WILLDENOWII exemplar (herb. n. 18530).

Diu dubitavi, an haec species, in hortis rara, reverâ sit planta africana, nec unquam eam in collectionibus ex Africâ allatis vidi. Exemplar horti Gandavensis (*Monogr.* l. c.) potius juvenilis *Macrozamia* videtur. — An folium herbarii Willdenowiani sit plantae adultae vel juvenilis, haud constat. A *Macrozamiis* foliolorum basibus non callosis satis differre videtur. Dubia mihi autem sunt, an species AITONII eadem sit ac WILLDENOWII; ex nomenclaturâ hortorum anglicorum suspicarem Aitonianam speciem eandem esse ac *E. Lehmanni*. Eo enim tempore quo haec species ab ECKLONO advecta et LEHMANNI nomine exornata est, in hortis, v. c. Amstelodamensi, Roterodamensi aliisque eandem *Zamiae pungentis* nomine iam videram. Caeterum haec dubia botanicis anglis ad solvendum commendata esse velim.

3. *E. TRIDENTATUS* LEHM. *Pug.* VI. p. 13. MIQ. *Monogr.* p. 45. *Prodr.* p. 8 et 19.

Syn.: *Zamia tridentata* WILLD. *Sp.* II. p. 845, *t. sp.* herb. n. 18531.

Zamia occidentalis, *Z. unidentata* hort. LODDIG. *Catal.* n. 177?

Zamia spiralis hortor. quorundam.

Cycas intermedia horti v. HOUTTE.

Encephalartos spiralis hortor. compl. et in OTTO et DIETR. *Allg. Gartenz.* 1838. p. 324, *Bull. Sc. phys. et nat. Néerl.* 1838. p. 84.

Icon.: MIQ. *Monogr. tab. VI exemplar herb. WILLD. auth. n. 18531 exhibens.*

Sterilis tantum cognita. Dubia de eius patriâ nunc solvit planta viva a. 1863 e Promontorio b. Spei in hortum Kewensem introducta, cum speciminibus Willdenowianis exacte congruens. Eodem tempore in hortos belgicos introducta est. In plantis his iuvenilibus petioli sunt pedales, laminâ paullo breviores, cum rhachi semiteretes, antice plani, imâ basi fuscò-subvaginati et griseo-villosi; foliola subdecurrenti-inserta, anguste linearia, 3—3½ poll. longa, superiora breviora, apice spinulose bi- tri- denticulata, saturate viridia, nervis circiter 5 parum prominulis, herbacea, flexibilia, exceptis supremis patentia. — Adultioris exemplaris folium in herbario LEHMANNI vidi et descripsi in *Monogr.* p. 46. Ad eandem speciem pertinere videtur semen germinans quod in *Linnaea* XXI. p. 563, *tab. VI.* descripsi.

§ 2. Foliola lanceolata, elongata, aut oblongo-elliptica, pleraque et fere semper integerrima, rigida, pungentia.

4. E. ELONGATUS LEHM. in MIQ. *Comment. Phytogr.* p. 60. *Bull. Néerl.* 1838. p. 11. *Monogr.* p. 46. *Tijdschr. Nat. Geschied.* X. p. 70. *Prodr.* p. 9 et 19.

Syn.: *Zamia pungens* LODDIG. *Catal n. 165 t. sp.*

Icon.: MIQ. *Comment. Phyt. tab. XIII. Tijdschr. l. c. tab. VIII, fig. A.*

Species in hortis rarissima; vidi unicum exemplar in horto bot. Roterodamensi, e Prom. B. Spei allatum. Colebatur etiam in horto Hamburgensi.

5. E. LEHMANNI ECKL. ap. LEHM. *Pugill.* VI. p. 14. MIQ. *Monogr.* p. 47. *Prodr.* p. 9 et 19.

Syn.: *Cycas glauca* VAN ROYEN *herb. a. 1777.*

Zamia pungens hortor. complur. et ECKLON herb.

Zamia Lehmanniana ECKL. et ZEYH. in OTTO et DIETR. *Allg. Gartenzeit.* 1838. p. 158.

Zamia glauca et Z. glaucescens hortor.

Encephalartos spinulosus LEHM. (*Zamia spinosa hort.*) in *Tijdschr. Nat. Geschied.* IV. p. 420 *t. sp. refert plantam iuvenilem (cf. Linnaea XIX. p. 420).*

Icon.: *Allg. Gartenz. l. c. tab. I. Tijdschr. Nat. Geschied. l. c. tab. VIII, fig. B.*

Haec species iam ante ECKLONUM in hortos anglicos et batavos introducta; an ab AITONIO sub *Z. pungenti* descripta fuerit (quo casu nomen hoc restituendum) diiudicare nequeo. Iuvenile exemplar in *herb. PERSOONII* vidi (*Bull. Néerl.* 1838, p. 83). De foliorum in plantâ iuvenili formâ diversâ cf. *Monogr.* p. 50. Caeterum haec species colore foliorum intense glauco, foliolis adularum rigidis integerrimis, margine praesertim superiore leviter tumidulo-incurvis, subtus nervulis subdepressis zonisque stomatiferis interiectis pallidioribus striulatis ab affinibus discernenda. Carpophylli pelta in processum prismaticum truncatum producta. — Forsan varietatis titulo huc ducendus *E. mauritianus hort. MIQ. Monogr.* p. 48, foliolis margine inferiore passim unidentatis, cultus in Palmophylacio Regis Borussiae in ins. Pavonum. A varietate *revolutâ E. lanuginosi* etiam haud multum differt.

6. *E. LONGIFOLIUS* LEHM. *Pug.* VI. p. 14. MIQ. *Monogr.* p. 54. *Prodr.* p. 9 et 19, *excl. var. revolutâ et forsâ angustifoliâ.*

Syn.: *Zamia longifolia* JACQ. *Fragm.* II. p. 28 (*non hortor. belg. quorundam quae Ceratozamia mexicana*).

Zamia Caffra, *Z. Cycadis*, *Z. pungens hortor.*

E. pungens hort. quorundam.

Encephalartos Caffer HOOK. *Bot. Magaz. tab.* 4903 *excl. syn. excl.*

Icon.: JACQUIN *l. c. tab.* 29, HOOK. *l. c.*, utraque optima.

Species in hortis vulgaris, valida, cum sequenti saepissime confusa, trunco demum elato cylindraco maximam partem glabro, foliis saepe 5—6-pedalibus rigidis griseo-saturato-viridibus, petiolo crasso digiti crassitiem excedente, obtuse rhombeo-tetragono, adulatorum foliolis omnibus integerrimis, iuniorum praesertim infimis uno alterove dente munitis; apice nunc spinoso-acutis nunc vero subcalloso-incurvulo-muticis. Conus masc. a JACQUINO delineatus ei *E. lanuginosi* quem in horto Amstelod. observavi, simillimus, sed paullo crassior. In *E. lanuginoso* truncum ut plurimum magis minusve laevatum humiliorem ovoideum observavi, frondes breviores, foliola inferiora adulatorum etiam uno alterove dente munita, in universum paullo angustiora margineque superiore haud raro magis revoluta.

Crescit in regionibus montanis Caffrariae. — Ex Algoa-bay etiam introductus, a cl. YATES missus nomine *E. caffri*.

7. *E. LANUGINOSUS* LEHM. *Pugill.* VI. p. 14. MIQ. *Monogr.* p. 56. *Prodr.* p. 9 et 20.

Syn.: *Zamia lanuginosa* JACQ. *Fragm.* I. p. 28.

Zamia caffra hort. complurium.

Encephalartos caffer LEHM l. c. MIQ. *Monogr.* p. 51 (excl. synonymis THUNBERGII et LINNAEI filii. *Linnaea* XIX. p. 423) et hortorum omnium nostro tempore.

Zamia elliptica LODDIG. *Cat.* n. 173, forsam et eiusdem n. 166 (*Z. horrida*).

E. horridus var. lanuginosa MIQ. in *Ann. Sc. nat.* 2^d ser. X. p. 367.

E. pungens hort. anglic. quorund.

Icon.: JACQ. l. c. tab. 30 et 31 iuvenile exemplar.

Varietas tridens MIQ. *Monogr.* p. 57.

Syn.: *Encephalartos tridentatus hort.* (non LEHM.). *Zamia tridentata* LODDIG. *Cat.*

Var. revoluta MIQ. *Monogr.* p. 55. (sub *E. longifolio*).

Syn.: *E. revolutus hort.*

? *Var. angustifolia* MIQ. l. c. p. 56 (sub *E. longifolio*).

Syn.: *Z. pungens horti Parisini.*

Haec varietas ulterius exploranda; species forsam distincta, cum *E. elongato* conferenda.

Species vix rara, prope Uitenhage, Vanstaadesberg, ad alt. tertiam a DRÈGE lecta. In hortis etiam satis divulgata et a superiore, nisi exemplaria provectora comparaveris, saepe difficili negotio discernenda. Caudicis lanugo autem satis constans est.

8. *E. CAFFER* MIQ. *Prodr.* p. 9 et 20 (excl. semine in *Linnaea* XIX depicto): non LEHM. nec alior. — MIQ. *Monogr.* p. 53 (quoad syn. THUNB. et LINNAEI fil.).

Syn.: *Cycas caffra* THUNB. in *Nov. Act. Upsal.* II (1775) p. 283—288.

Cycas villosa VAN ROYEN herb. a. 1777 (*E. Royeni* MIQ. in schedul.).

Zamia Cycadis LINN. fil *Suppl.* p. 443.

Zamia caffra THUNB. *Fl. Cap.*

Zamia (villosa) caffra GAERTN. de fruct. et sem. I. p. 15.

Zamia cycadifolia herb. L. B.

E. cycadifolius? MIQ. in *Bull. Sc. ph. et nat. Néerl.* 1838, p. 83.

E. brachyphyllus LEHM. in *Cat. Pl. Horti Hamburg.* 1836. MIQ. l. c. p. 83. DE VRIESE in *Tijdschr. Nat. Geschied* IV. p. 414.

E. cycadifolius herb. DRÈGE.

Icon.; THUNB. in *Act. Ups.* l. c. tab. V (bona). GAERTN. l. c. tab. VI (conum bene exhibet). DE VRIESE in *Tijdschrift* l. c. tab. VI. fig. A—E. tab. VII. fig. a—f (optima).

Species a THUNBERGIO detecta, a. 1776 a Do. HENR. SWELLEN-
GREBEL e Prom. b. Spei in hortum suburbanum Rheno-Traiectinum
missa, quod exemplar serius in horto Amstelod. observavi idem-
que a b. DE VRIESE l. c. descriptum est. Vidi etiam folia ab
ECKLONO lecta. — Synonymorum confusionem in *Prodr. l. c.*
exposui, et nomen genuinum prioritatis iure restitui. Foliolis in-
versis ab omnibus perdistincta species. Crescit humilior haec spe-
cies in regionibus ad fl. Vischrivier, Kromrivier, in Langekloof,
in declivibus montium et collium, ubi legerunt THUNBERG et
DRÈGE. — CONUS masc. a cl. YATES mecum communicatus cum
icone a DE VRIESE editâ optime congruit, $5\frac{1}{2}$ poll. longus, cylin-
dricus, sursum leviter attenuatus, $1\frac{3}{4}$ poll. crassus, gyris spirali-
bus 6, singulis ex androphyllis 18, 19.

§ 3. Foliola (viridia) elliptica oblongave, utplurimum utroque margine spinose
dentata.

9. *E. villosus* LEMAIRE *Illustr. hortic.* XIV. p. 79 (a. 1867).
E. Barteri CARRUTH. *mss. MIQ. supra* (2^{da} pars, p. 46).

Zamia villosa VERSCHAFF. *hort.*

Icon.: edenda in HOOK. *Icon. Plant., nova series.*

Crescit in Africâ tropicâ occidentali, in regione fluminis Niger
(BARTER); in Africa austr. ad Natal a MACKEN lectus colitur in
horto Kewensi.

E brevioris speciminis sterilis adumbratione antea eruere haud
potui an *E. villosus* idem sit ac *E. Barteri*; differre putabam
foliorum rhachi cylindraceâ robustâ, foliolis longioribus utrinque
30—90 „angustissime elliptico-linearibus” 6—7 $\frac{1}{2}$ poll. longis, illâ
densissime tomentosâ. Folia tota 2—2 $\frac{1}{2}$ -metralia dicta, itaque
longiora quam *E. Barteri* a me explorata. Ad *E. Barteri* autem
nunc refero, postquam *E. villosum* ex eâdem ac ille regione Nigritiae
advectum fuisse, compertum habuerim (Cf. *der Gartenfreund. Wien*
1 *Jahrg. n. 2*, p. 13 ubi *Z. lanuginosae* nomine enumeratur exem-
plar ex horto Verschaffeltiano missum). Diagnosis LEMAIREI certe
ad exemplar aetate proVectius descripta erat.

Observ. Nomine *E. villosi* in hortis etiam exstant exemplaria
Encephalarti cuiusdam iunioris, quae a *Zamiâ spinulosâ hort.*

(= pl. iuvenili *E. Altensteinii*) distinguere nequeo, quorumque folia novella parce pilifera nec lanata, a vero *E. villoso* prorsus diversa. Eodem nomine etiam *Macrozamia* quasdam in hortis observavi (Conf. supra).

10. *E. ALTENSTEINII* LEHM. *Pugill.* VI. p. 11—13. MIQ. *Monogr.* p. 51. *Prodr.* p. 10 et 22. *Linnaea* XIX. p. 420.

Syn.: *Zamia spinulosa hortor.*

Z. spinosissima hort. belg. olim.

Icon.: LEHM. *l. c.* tab. III et IV. MIQ. in *Linnaea l. c.* tab. V. fig. B. a—d; DE VRIESE *Descript. et Fig. des pl. d. Jard. d. Leyde, fasc. I. tab. 1—2. fasc. II tab. 10.*

Foliolis angustioribus et latioribus, dentiumque numero et situ, trunco glaberrimo et apice lanuginoso valde ludit; singula exemplaria habitum peculiarem prae se ferre solent, nec certi inter sequentes varietates (potius formas) limites statui possunt:

var. semidentata MIQ. *Monogr.* p. 51.

Syn.: *E. Marumii* DE VRIESE in *Tijdschr. Nat. Geschied.* V. p. 188.

Forma huic proxima colitur in horto Kewensi nomine *E. caffri*, trunco 4-pedali, foliis tripedalibus, petiolo obtuso-tetragono, rhachi dorso valde convexâ, foliis ad seq. var. accedentibus, plerisque margine superiore integerrimis, inferiore 2—3-dentatis, raro utrinque 1—2-dentatis.

β *eriocephala* DE VRIESE in *Kruidkundig Archief* I. p. 171. OUDEMANS in *Verst. en Med. Kon. Akad.* XVI. p. 252.

; *angustifolia* MIQ. *Monogr.* p. 52.

Syn.: *Encephalartos glaber Hortor.*

Zamia glabra PARMENT.

Testibus ECKLON et ZEYHER in Africae australioris regionibus interioribus montanis provenit, sed rarior videtur. Complura nuper exemplaria viva in horto Kewensi culta exploravi, quae ad formas illas apte referre, tanquam distinctas species autem distinguere haud potui. Foliorum color a glauco remotissimus, nunc pallidius cum levi flavedine virens, nunc viridior, semper adspectus leviter nitentis. Petioli forma in hâc specie ludit inter tetragonam et trigonam, propter faciem anticam nunc depressam, vulgo tamen exsertam.

§ 4. Foliola (vulgo glauca) praesertim margine inferiore lobato-dentata.

11. *E. HORRIDUS* LEHM. *Pugill.* VI. p. 14. MIQ. *Monogr.* p. 17. *Tijdschr. Nat. Geschied.* VI. p. 90. *Prodr.* p. 9 et 21, *excl. var. latifronde.*

Syn.: *Zamia horrida* JACQ. *Fragm.* I. p. 27.

Icon.: JACQ. *l. c.* tab. 27—28. MIQ. *Monogr.* tab. I. fig. n. et tab. II. fig. (—p (*org. generat.*)). *Tijdschr. l. c.* tab. III et IV (foliorum variationes). *Carpophylla* in LEMAIRE *Illustr. hortie.* X. p. 42 *Miscell.*

Inter omnes maxime protea species; variat et aetatis et propriis exemplarium rationibus nec unquam invenies duo exemplaria foliis conformia. Glaucus color et foliorum haud longorum foliola non nisi raro integra sed plerumque praesertim margine inferiore in lobulos paucos dentiformes latos spinoso-acutos squarrososque divisa, truncus ovoideus tomentum raro omne deiciens, conus masc. elongato-cylindricus utrinque leviter attenuatus femineusque ovoideus, glabri maturi flavescentes (in *Monogr.* p. 59 descripti et in tabb. citt. delineati) characteres sistunt essentielles.

Innumerae formae, in caldariis frequenter observandae in sequentes cohortes colligendae:

a. *Hallianus* MIQ. in *Allg. Gartenz.* 1838, p. 320. *Tijdschr. Nat. Geschied.* VI. p. 100—102.

Syn. *E. van Hallii* DE VRIESE in *Tijdsch. Nat. Gesch.* IV. p. 422.

Icon. *Tijdschr. Nat. Gesch.* IV. tab. X. fig. A—C, VI, tab. III. formas transitorias exhibens.

b. *Aquifolius*. Staturâ paullo robustior, foliolis latioribus, *latifrondi* proximus.

Syn. *Encephalartos aquifolia* LODDIG. *Cat. n.* 169.

c. *Status invenilis*, in hortis botanicis frequens. MIQ. *Prodr.* p. 21.

Syn. *E. nanus* LEHM. in *Tijdschr. Nat. Gesch.* IV. p. 421. tab. VIII. fig. C. MIQ. *Monogr.* p. 60.

Zamia glauca, nana, aurea hortor. Cave ne cum pl. novellis *E. Lehmanni* confundas.

Haec species e Caffrariâ proxime ad regionem Kapensem accedere videtur, quare forsitan frequenter introducta, in Caldariis europaeis valde divulgata. Folia non nisi perquam senilia glau-

cedinem exuunt. — In foliis spontaneorum quae a DRÈGE lecta examinavi, foliola densiora breviora et magis squarrosa, in cultis, praesertim in calidioribus caldariis longiora saepeque angustiora evadere solent. Caeterum conf. foliolorum formas numerosas in *Tijdschr. Nat. Geschied. vol. VI. l. c. a me propositas.*

12. *E. LATIFRONS* LEHM. in *Tijdschr. Nat. Gesch. IV. p. 424.*

Syn. *E. horridus* LEHM. var. *latifrons* MIQ. *Monogr. p. 59. Tijdschr. Nat. Gesch. VI. p. 244. Allg. Gartenz. 1838, p. 326. Prodr. p. 9 et 24. Linnaea XIX. p. 424.* Non *Zamia latifolia* LODDIG. (*E. latifolius* STEUD. *Nomencl.*), quae sub *Z. furfuraceâ* infra conferenda.

Icon.: DE VRIESE in *Tijdschr. Nat. Geschied. IV. tab. IX. fig. A.B.* MIQ. in *vol. VI. tab. III.*

Antea ad formas *E. horridi*, cui exemplaria iuniora foliis minoribus instructa valde similia sunt, a me ductus, nunc folio exemplaris vetustioris a cl. YATES, qui plantam authenticam ex ipso horto Hamburgensi accepit, meliora edoctus specificè distinguo propter folia longiora cum petiolo $\frac{1}{2}$ -pedali ultra 4-pedalia, saturate viridia non glauca, lucida, ambitu lineari-oblongata; petiolus subtetragono-cylindræus digitum crassus, sed postice convexior, rhachis dorso valde convexa, lateribus inter foliola sulcata, antice in costam rotundatam eminens; foliola utrinque 32, pleraque subopposita, crasse coriacea, rigida, supra lucida et saturate viridia, subtus pallidiora parumque lucidula, nervis striulata, basi latâ ($\frac{1}{2}$ poll.) pallidâque inserta ibique constricta, insertione perpendiculari leviter deorsum subdecurrenti, media longissima, infima elliptico-abbreviata, reliqua oblonga, omnia apice et dentibus spinoso-acuta, margine superiore integerrimo rectiusculo, inferiore dentibus lobuliformibus divaricatis 1—3 (si 2—3 tum inferiores dentes minores) exciso, marginibus leviter incurvula, caeterum subplana, saltem dentes non flexuosi nec squarrosi, $\frac{1}{2}$ pedem longa, $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ fere 2 poll. lata, superiora angustiora magis lanceolata; perraro foliolum unum alterumve integerrimum. — Quodammodo accedit ad *E. lanuginosum*, e longinquo ad *E. longifolium*. Folium ipsum subrectum, foliola patentia, faciebus subverticalibus, nequaquam faciem singulari modo squarrosam veri

E. horridi prae se ferentia. — Conos ab iis *E. horridi* diversos esse b. LEHMANN olim in litt. admonuit, sed ipsos nondum vidi. Crescit in Africae australis regionibus interioribus.

STANGERIA TH. MOORE.

1. *ST. PARADOXA* TH. MOORE in HOOK. *Kew Garden Journ.* V. p. 228. I. SMITH *ibid.* VI. p. 88. I. D. HOOKER *Bot. Magaz. tab.* 5121. STEVENS in *Proceed. Linn. Soc.* II. p. 340. I. YATES in *Report of the British Associat.* 1854, p. 105 et ap. SEEMAN *Bot. Herald* p. 235. *Paradis. Vindob. tab.* 83.

Syn. *Lomaria coriacea* KUNZE in *Linnaea* X. p. 506, non SCHRAD. *L. eriopus* KUNZE *ibid.* XIII. p. 152. XVIII. p. 116.

Crescit in Africae australioris regione Natalensi.

Ce genre singulier forme un membre important de la famille des Cycadées par les rapports qu'il présente, d'un côté avec les *Encephalartos* et, à un moindre degré, avec le *Bovenia*, de l'autre côté avec les *Zamia* américains. Il s'accorde avec les *Encephalartos* par l'absence d'articulation à l'insertion des folioles, et par la forme des androphylles, qui toutefois sont un peu peltiformes au sommet dirigé en dehors; il se rapproche du *Bovenia* (et de la seconde section du genre *Cycas*) par l'insertion des ovules dans de profonds sillons des carpophylles. Il a en commun avec les *Zamia* la tige lisse, non rendue écailleuse par les bases persistantes des pétioles, et en général plus petite; le rachis de la feuille, qui dans le bourgeon est replié vers le bas contre le pétiole, rappelle aussi le sommet des feuilles des *Zamia*, qui (chez quelques espèces) montre une légère inflexion du rachis. Mais le *Stangeria* diffère de toutes les Cycadées par les folioles, dont les caractères sont si anormaux, que l'erreur de feu Kunze, qui regarda des feuilles stériles comme appartenant à des Fougères, n'a rien de surprenant. Ces folioles (repliées longitudinalement dans le bourgeon) ont, en effet, un épiderme à parois sinueuses, et des nervures latérales régulières, bifurquées ou indivises, qui divergent d'une forte côte médiane. On a, à bon droit, appelé cette structure tout à fait exceptionnelle dans les Cycadées. On peut toute-

fois la comparer, jusqu'à un certain point, à la nervation parallèle d'autres genres des Cycadées, depuis que M. G. Kraus a fait voir que la côte médiane se compose d'un certain nombre de cordons vasculaires et de canaux gummifères unis par un tissu médullaire, et que ce sont ces cordons vasculaires qui se séparent, en divergeant, sous forme de nervures latérales (*l. c.* p. 340—341). J'ai trouvé des nervures bifurquées chez tous les *Zamia* à larges feuilles, ainsi que dans le genre *Encephalartos* et dans d'autres genres. Chez certains *Zamia* on voit ces faisceaux parallèles très rapprochés dans la base rétrécie des folioles, disposition qui rappelle un peu la structure de la côte médiane du *Stangeria*. (Une disposition analogue s'observe dans le genre *Ophioglossum*, chez les espèces qui ont été distinguées par M. Presl comme étant pourvues d'une nervure médiane). — Dans les folioles des *Cycas*, au contraire, la côte médiane conserve tous ses cordons unis dans toute sa longueur, de sorte que le *Stangeria*, sous le rapport de la nervation, tient le milieu entre ces genres; en même temps, il rappelle les Fougères, et par ses nervures latérales et par la structure de son épiderme, sans toutefois que je voulusse voir dans ce rapprochement une affinité véritable.

Il y a incontestablement une certaine analogie entre les Cycadées de la *Nouvelle-Hollande* et celles de l'*Afrique*. Chacune de ces parties du monde possède un genre principal, avec des espèces nombreuses qui peuvent être divisées en groupes à folioles larges et étroites, à tiges élevées et basses: dans la *Nouvelle-Hollande* le genre *Macrozamia*, en *Afrique* le genre *Encephalartos*, tous deux fixés surtout au sud de l'équateur. A côté de ces grands genres, chacun des deux continents produit un genre monotypique très aberrant, et ces deux genres ont entre eux une grande analogie par la nature des tiges: dans la *Nouvelle-Hollande* le *Bovenia*, différent de toutes les Cycadées par ses feuilles bipinnées, en *Afrique* le *Stangeria*, qui dévie par ses nervures latérales, mais qui, par ses folioles inférieures légèrement pétiolulées et sa nervation, se rapproche des feuilles si caractéristiques du *Bovenia*. L'insertion particulière des ovules a déjà été mentionnée plus haut.

Cinquième partie.

CYCADÉES DE L'AMÉRIQUE.

L'Amérique possède trois genres de Cycadées, *Zamia*, *Ceratozamia* et *Dioon*, qui, en opposition avec les genres des autres parties du monde, forment le groupe naturel des *Zamieae*. Comparée à l'Afrique et à la Nouvelle-Hollande, qui ne comptent chacune que deux genres, et à la flore indienne qui est réduite au seul genre *Cycas*, l'Amérique offre donc une plus grande variété de types, en même temps qu'elle surpasse aussi les autres parties du monde par le nombre des espèces. Mais les espèces elles-mêmes sont en général plus petites, la structure des tiges est plus simple, l'organisation des parties sexuelles plus uniforme et peu différente d'un sexe à l'autre. — Me bornant toutefois, pour le moment, au point de vue purement systématique, je fais remarquer que le genre le plus riche en espèces, *Zamia*, est répandu des deux côtés de Panama, sur le continent et sur les îles, tandis que les deux autres genres, *Ceratozamia* avec environ trois espèces et *Dioon* avec une seule, ne se rencontrent qu'au Mexique. Ces genres n'ont aussi été découverts qu'à une date plus récente, et leurs espèces paraissent n'avoir qu'une aire limitée. Par rapport à ces formes plus isolées, le genre *Zamia* occupe la place que prend, dans la Nouvelle-Hollande, *Macrozamia* vis-à-vis de *Bovenia*, et, en Afrique, *Encephalartos* vis-à-vis de *Stangeria*; dans chacune de ces trois parties du monde se montre un genre riche en espèces et, à côté de lui, un (ou deux) type aberrant avec une espèce unique ou avec un petit nombre d'espèces. Pour la région indienne ou sud-asiatique, la même loi est exprimée dans le genre *Cycas*, qui, à côté des nombreuses espèces très analogues, nous offre une espèce qui s'en écarte à beaucoup d'égards, le *Cycas revoluta*.

Depuis la publication de mon *Prodromus* (1861) notre connaissance des espèces de *Zamia* n'a reçu que peu d'accroissements. Une seule espèce nouvelle a été ajoutée, et la distribution géo-

graphique de quelques espèces connues a été déterminée avec plus de précision. Les caractères anatomiques des genres, toutefois, ont été éclairés sous maint rapport par les investigations anatomiques sur la structure des tiges (G. Mettenius, *Beiträge zur Anatomie der Cycadeën*). L'interruption caractéristique de la couche du cambium dans la tige des *Cycas* et la disjonction qui en résulte entre les couches ligneuses, faits que j'avais signalés antérieurement, existent aussi, d'après les recherches de M. Mettenius, dans la tige des *Encephalartos*; j'ai trouvé une structure analogue dans le genre *Macrozamia*; chez les *Zamia* au contraire, comme l'avaient déjà établi les recherches antérieures de M. Brongniart, et chez le *Dioon*, d'après M. Mettenius, l'accroissement de la couche ligneuse est continu, non interrompu, et le cambium s'étend toujours régulièrement; à en juger d'après une section d'une tige de *Ceratozamia*, je crois pouvoir poser la même loi pour ce dernier genre.

Les Cycadées américaines présentent donc, sous ce rapport, un accord mutuel et une différence avec les Cycadées de l'ancien monde. On observe également, entre *Zamia* et *Dioon* d'un côté et *Encephalartos* de l'autre, des différences notables dans la structure de la racine primaire. La préfoliation particulière des feuilles et l'insertion articulée de leurs folioles ont été reconnus depuis longtemps comme caractéristiques des Cycadées américaines. Un intérêt tout particulier s'attache aux études récentes sur la structure diverse de l'épiderme, l'arrangement des stomates et l'organisation des folioles, études publiées par MM. Bornemann et Gr. Kraus et dont j'ai déjà fait mention. Grâce à elles, les distinctions génériques fondées sur la morphologie extérieure se trouvent complètement justifiées aux yeux de l'anatomiste. „Par la forme des cellules épidermiques,” dit M. Kraus, „les Cycadées se placent entre les Conifères et les Fougères.” Dans le *Stangeria* on voit la nervation et l'épiderme à parois flexueuses des Fougères. Dans les *Cycas* et les *Encephalartos* (ainsi que dans les *Macrozamia*) l'épiderme se compose, comme chez les *Pinus*, de cellules (disposées transversalement) ayant de trois à six angles. Les genres *Ceratozamia*, *Dioon* et *Zamia* offrent des cellules épidermiques allongées d'une

manière spéciale, semblables à des cellules libériennes, affectant une direction longitudinale assez régulière et qui peuvent être comparées aux cellules épidermiques des *Torreya*. Dans les *Zamia* toutefois, elles ont un caractère prosenchymatique moins prononcé et sont tronquées obliquement aux extrémités. — Si donc, aussi sous ce rapport, il y a conformité entre les genres américains, il leur reste pourtant, comparés entre eux, des différences suffisantes. Chez les *Zamia* et les *Ceratozamia* les cellules de l'épiderme prennent, aux points où se trouvent les stomates, une forme un peu différente, plus isodiamétrique; chez le *Dioon* la couche corticale de la feuille (hypoderme) manque là où se montrent les stomates. Cette couche du parenchyme foliaire, qui chez d'autres plantes se compose de cellules parenchymatiques prismatiques, situées perpendiculairement à la surface de la feuille, est formée chez les Cycadées et les Conifères de cellules analogues aux cellules libériennes. Elle diffère suivant les genres et, pour le genre *Zamia*, suivant les groupes dans lesquels les espèces peuvent être distribuées. Dans les *Ceratozamia* ce tissu est peu développé, visible seulement aux bords et à la base des folioles; dans le *Dioon* il forme une couche continue à la face supérieure des folioles, et ne se montre à la face inférieure que vis-à-vis des nervures; dans les *Encephalartos* il est continu et fortement développé à l'une et à l'autre page des folioles. Chez plusieurs espèces de *Zamia*, telles que *Z. Fischeri*, *Kickxii*, *Ottomis* et *pygmaea* on le voit tout aussi peu développé que chez les *Ceratozamia*, tandis qu'il forme au contraire une couche simple continue à la face foliaire supérieure des *Z. muricata*, *Loddigesii*, *integrifolia*, *media*, *debilis* et *pumila*. Les autres espèces n'ont pas encore été étudiées sous ce rapport ¹⁾.

Le caractère particulier des racines secondaires étendues à la surface du sol se retrouve dans tous les genres américains, surtout dans les *Ceratozamia*.

¹⁾ Le *Cycas revoluta* diffère de la même manière des autres espèces, voisines du *C. circinalis*; chez celles-ci on n'observe ce tissu qu'à la base, aux bords et le long de la nervure médiane; chez le *C. revoluta* au contraire, on trouve, comme dans le *Dioon*, une couche continue sous la face supérieure.

Dans la détermination des espèces il y a à tenir compte de la diversité de forme des feuilles suivant l'âge, caractère propre à toutes les Cycadées et qui s'observe à un degré prononcé chez les espèces américaines, et surtout chez les *Ceratozamia*. Ce n'est que par l'observation longtemps prolongée de pieds vivants, qu'on acquiert une idée exacte de ce changement continu du nombre et de la forme des folioles. Le développement des organes de la fructification commence, surtout dans le genre *Zamia*, à un âge peu avancé, parfois au bout d'un petit nombre d'années, et je regarde comme très probable que les cônes varient aussi, quant à leurs dimensions et au nombre des parties constitutives, suivant qu'ils prennent naissance sur de jeunes ou sur de vieux individus. La forme des androphylles et des carpophylles est, au contraire, constante. — On remarque aussi des différences individuelles plus ou moins persistantes. Les exemplaires de la même espèce et du même âge offrent toujours encore quelques caractères particuliers.

La liste qui suit se rattache complètement aux données de mon *Prodromus*. Pour abrégé, les citations rapportées dans cet ouvrage sont omises dans le travail actuel: je n'y consigne que les observations nouvelles, ainsi qu'une espèce publiée postérieurement et les changements trouvés nécessaires dans la détermination des espèces.

ZAMIA LINN. (*excl. excl.*).

§ 1. Petiolus aculeatus. Foliola majuscula.

* *Foliola glabra*.

1. Z. SKINNERI WARCZEW. — MIQ. *Prodr. Syst. Cyc.* p. 12 et 23.

Descriptionibus auctorum haec addam: variat foliolis angustioribus et latioribus. In specimine e *Chagres Americae centralis* advecto a cl. YATES misso petiolus validus viridi-olivaceus aculeatus; foliola utrinque 8 obverse lato-lanceolata, firmiter coriacea, saturate viridia, lucida, supra sulcata, subtus nervis prominentibus simplicibus et bifidis striata, superiora paullo longiora 1 pedem longa, 2—2½ poll. lata, acuminata, spinoso-denticulata. Coni utriusque sexus iis Z. integrifoliae magnitudine et forma similes, indumento castaneo-rubiginoso statim dignoscendi, conique maris peltae altius

prismatico-productae 6-gonae vertice truncatae observantur, ejusque pedunculus in universum brevior videtur. Conus fem. $3\frac{1}{2}$ poll. longus cylindricus apice conico sterili terminatus, $1\frac{1}{2}$ poll. basi crassus; masculus multo tenuior cylindricus acutus, 2— $3\frac{1}{3}$ poll. longus, basi 6 lin. diam., androphyllis rectiseriatis, numero majore quam carpophylla, more generis.

Nascitur in *Isthmo Panama* ad Veraguas, in promontorio Corrientes *Isthmi Darien*. *E Chagres* allatam communicavit cl. YATES. Pulcherrima species, in hortis botanicis hactenus rarior. Caeterum conf. J. YATES in SEEMANN *Botany of the Herald*, p. 202.

2. *Z. MURICATA* WILLD. — MIQ. *Prodr. l. c.*, et forma *picta* MIQ. *l. c.* (*Z. picta hort.*).

Plantae junioris foliola plerumque latiora, adultae foliola 8 poll. long., 1 lata, iis speciei sequentis similiora, nunc per $\frac{1}{3}$ long. nunc $\frac{2}{3}$ ab apice inde serrulata. Haud raro ex eodem trunco folia et lati- et angusti-foliolata prodiere observavi. *Forma picta* quae robustior et foliolis latis variegatis iustructa haud constans varietas est; ex eadem planta mox folia viridia, mox variegata efformantur. — Conum fem. misit cl. YATES, qui breviter pedunculatus illi sequentis persimilis, cylindricus sed apice sterili brevior terminatus, haud adeo fuscescens, sed grisco-tomentellus. Masc. eodem modo sequentis formam refert, pedunculo suo paullo brevior, 4— $3\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ poll. longus, androphyllorum peltis hexagonis. — Petioli vario gradu, cum vel absque rhachi aculeati; exemplar inerme ex horto Kewensi juvenile vidi, an cum *Z. Poeppigiana* conferendum?

Crescit in *Columbia*, *Nova Granata* (inter San Barbara et Porto Cabello) et *Venezuela*. — *Forma picta* primum e *Guatemala* advecta est. — Folia sub vernatione indumento rufo obducta. *Var. pictae* vidi $1\frac{1}{3}$ -metralia.

3. *Z. LODDIGESII* MIQ. — *Prodr. l. c.* — *Z. Leiboldi* MIQ. — *Z. caracasana* et *Z. serrulata* LODDIG *Catal.* — *Eriozamia mexicana hortor. belg.* — *Zamia mexicana* MIQ. *Prodr.* p. 13 et 25 (speci-

men juvenile). — *Z. parasitica horti* YATESII (vix ejusdem *Z. pseudoparasitica*, cf. infr.). — *Z. eriolepis horti* BOOTH (haud *Macrozamia Peroffskyana*, quae hoc nomine etiam in hortis). — *Z. cylindrica hort.* YATES et BOOTH (ob coni masc. figuram ita dicta). — *Z. concinna hort.* (sp. juvenile).

Aetatis variis periodis formam valde diversam foliola obferunt, a forma lanceolata stricta pedetentim in elongato-lato-linearem transeunt, haud per $\frac{1}{2}$ long. sed versus apicem tantum serrulata et flaccidiora quam superioris. Ludit etiam petiolis nunc parum (in valde juvenilibus vix) demum dense aculeatis. Siccata olivaceo-viridia amoene lucida. Conus fem. breviter pedunculatus crassocylindricus apice conico-acutus, (juvenilis ellipsoïdens), 3 poll. longus, $1\frac{1}{2}$ crassus, peltis hexagonis vertice cum pedunculo tomentellis rectiseriatis. Conus mas longe pedunculatus, pedunculi longitudine, $2\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ poll. longus, 6—4 lin. crassus, in siccis isabellinus.

Species recentioribus temporibus frequenter introducta, ex *Imperio Mexicano* et ut videtur e *Caracas*. — „E Conchiuta” *Mexici* in hortos belgicos advecta.

** *Foliola lata subtus furfuracea.*

4. *Z. FURFURACEA* AIT. — MIQ. *Prodr. l. c.* p. 12 et 24. — *Z. vestita Catal.* v. HOUTTE. — Huius exemplar juvenile est forsan *Z. latifolia* LODDIG. MIQ. *l. c.* p. 12 et 24, quam e specimine manco tantum cognovi.

Conus masc. pedunculo tomentello suffultus cylindricus subacutus, $3\frac{1}{2}$ poll. longus, basi 5 lin. crassus, androphyllis subrectiseriatis, peltis extus griseo-fusco-pubescentibus interjectis hic illic pilis raris longioribus, vertice plano semiorbicularibus, margine superiore recto, inferiore convexo, a ventre visis planiusculis subcordato-rotundatis et utrinque locelliferis, in stipitem brevem basi constrictis.

Habitat *Mexicum*, in regione circa Vera Cruz.

*** *Foliola multijuga angusta subintegerrima.*

5. *Z. LINDLEYI* WARCZ. — MIQ. *l. c.* p. 13 et 24. — *Z. Lindleyana* ap. WENDLAND *Ind. Palm.* p. 53. — *Z. Chigua* SEEMANN *Botany of the Herald*, II. p. 201, tab. 43.

Nascitur in insulis ad ostia fluvii San Juan *promontorii Darien*; ad Veraguas *occid. Isthmi Panama*.

§ 2. Petiolus inermis.

* *Foliola lata vel latiscula*.

a. vulgo obversa obtusa apice irregulariter serrulata subcoriacea.

6. Z. INTEGRIFOLIA AIT. — MIQ. *l. c.* p. 13 et 25. GRISEB. *Cat. Plant. Cubens.* p. 217.

In specimine proveciore ex horto Kewensi nomine *Z. furfuraceae* misso petioli tactu asperuli obtuso-trigoni obiter bisulcati. Conus masc. pedunculo basi squamis lanceolatis munito villosus suffultus, $3\frac{1}{2}$ poll. longus, cylindrico-conicus, a basi versus apicem regulariter attenuatus, basi fere pollicem crassus, androphyllis haud exacte rectiseriatis, peltis exsiccatorum nigrescentibus versus margines minute puberis, vertice transverse semiorbicularibus, margine superiore recto, aliis ad formam tetragonam magis minusve transeuntibus, $1\frac{1}{2}$ —2 lin. latis; locelli utrinque infra peltam lateralter inserti.

Crescit in insulis *St Domingo, Jamaica* (ubi in distr. West Moreland legit PURDIE) et in *Cuba*. — In hortis nostris frequens.

7. Z. DEBILIS WILLD. — MIQ. *Prodr. l. c.* — *Z. integrifolia* RICH. *de Conif. et Cycad.* p. 27, tab. 27? — *Z. pumila* POIR. *Encyclop. non LINN.*

Nascitur in *India occidentali*.

Formam probabiliter juvenilem foliolis solito paullo latioribus ex Horto Kewensi habeo, in ins. *St. Domingo* a SCHOMBURGH lectam, aliamque non absimilem e *Cuba*.

8. Z. MEDIA WILLD. — MIQ. *Prodr. l. c.* — GRISEB. *l. c.* Nascitur in *Cuba* et probabiliter in vicinis insulis.

9. Z. PUMILA LINN. — MIQ. *Prodr. l. c.* — *Z. media* (non WILLD.) *Botan. Magaz. tab.* 1838 et 2006. — *Z. integrifolia* PURSH *Flor. Americ. Sept.* II, p. 48. — *Encephalartos pumilus* STEUD. *Nomencl.*

Crescit in *Florida*, v. c. ad maris sinum prope Jampa, in Ca-

rolina. — Statio in India occid. incerta, ex synonymis dubiis indicata.

b. obtusa, acuta vel acuminata, distinctius serrulata.

10. *Z. POEPPIGIANA* MART. et EICHL. in MART. *Flora Brasil. l. c.* p. 415, tab. CIX. — *Z. parasitica* POEPPIG. *mss.*, non alior.

Nascitur in *Peruvia orientali*, locis petrosis parum umbrosis provinciae Maynas ad ripas fluvii Tacache. — Haud absimilis *Z. muricatae*, sed maior, petiolis inermibus foliolisque usque ad basin serrulatis discernenda.

11. *Z. FISCHERI* MIQ. — *Prodr. l. c.* p. 14 et 26.

Folia in herbario KEGELII observavi speciei variabilitatem abunde demonstrantia. Plantae juvenilis foliola lanceolato-lineararia 2 poll. long., 2 lin. lata, ab apice inde in margine superiore ad $\frac{1}{2}$, in inf. ad basin fere usque serrulata. Paulo provectoris plantae folia longe petiolata, foliolis utrinque 16 lanceolatis acuminatis. Truncus basi gemmas profert. — Conus masc. cum pedunculo 3 lin. longo griseo-fuscule-pubescens, cylindricus abrupte acutus, 2 poll. longus, $3\frac{1}{2}$ lin. basi crassus, androphyllorum peltis $1\frac{1}{3}$ lin. latis transverse sexangulatis; deorsum cuneata sunt. — Ex horto Kewensi exemplaria habeo foliolis utrinque 13—14 lanceolatis, 3 poll. longis, $\frac{1}{2}$ latis.

Patria nondum rite cognita videtur. KARWINSKY in Hortum Petropolitanum introduxit, an itaque e *Mexico* vel ex *India occidentali*?

12. *Z. KICKXII* MIQ. — *Prodr. l. c.* — GRISEB. *l. c.*

Folia vidi usque $8\frac{1}{2}$ poll. longa, foliolis utrinque 10—12, oblongis obtusulis vel acutis, superne praesertim in margine inferiore serrulatis, quibusdam lobulatis, $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{3}$ poll. longis, $\frac{1}{2}$ paullo latioribus. — Foliolis numerosioribus brevioribus non acuminatis a praecedente discernenda, caeterum illi et sequenti affinis.

Ex insula *Cuba* in hortum botanicum Gandavensem advecta.

13. *Z. OTTONIS* MIQ. — *Prodr. l. c.*

Forma foliolis magis rotundatis est *Z. rotundifolia hortor.* Vidi folia 1½ ped. longa, foliolis utrinque 8—9, usque 3 poll. longis, nec tamen in formam *Z. Fischeri* transeuntibus.

Habitat in insula *Cuba*, in sylvis prope Cafetal Fundador.

14. *Z. PYGMAEA SIMS.* — MIQ. *Prodr.* p. 14 et 26. GRISEB. *l. c.*
Habitat in insula *Cuba* et probabiliter in insulis vicinis.

** *Foliola multi-vel plurijuga, lanceolata vel fere linearia.*

a. integerrima.

15. *Z. CALOCOMA MIQ.* — *Prodr.* p. 14 et 26. GRISEB. *l. c.*

Folia absque petiolo usque tripedalia, foliolis mediis usque 10 poll. longis patentissimis lato-linearibus plerumque leviter falcatis.

Habitat in *Cuba*, unde in hortos belgicos et a domino CHAPPY in h. Petropolitanum introducta. — E *Pine-island*, Cubae insulae proxima, habuit cl. YATES.

16. *Z. PSEUDOPARASITICA YATES.* — MIQ. *l. c.*

Species hactenus obscura de qua cl. auctoris observationes in SEEMANN *Botany of the Herald*, II, p. 202 et 253 legendae; cum eiusdem *Z. parasitica*, quae certe ad *Z. Loddigesii* ducenda, nequaquam confundi potest, quum foliola prorsus integerrima habeat, eodemque caractere etiam a *Z. Brongniartii* diversa.

Habitat *Andium* declivia orientalia; an et in *Panama* proveniat dubium.

b. distanter serrulata.

17. *Z. BRONGNIARTII WEDDELL.* — MIQ. *l. c.* — EICHLER in MARTII *Flora Brasil. Cycad. et Conif.* p. 413—414, tab. CVIII. — *Ceratozamia? boliviana* AD. BRONGN. *Ann. Sc. nat. 3^{me} sér.* V p. 9, non MIQ. in *Wis- en Nat. Tijdschr.* I. p. 45 (quae juvenilis *Ceratozamia mexicana*).

Nascitur et in *Brasilia* (prov. Matto Grosso) et in *Bolivia* (prov. Chiquitos prope San Xavier).

18. *Z. TENUIS WILLD.* — MIQ. *Prodr. l. c.*

Crescit in insulis *Bahama*.

*** *Foliola anguste vel angustissime linearia, apice pauciserrulata vel integerrima, vulgo haud numerosa.* — Species omnibus partibus parvae.

19. *Z. ANGUSTIFOLIA* JACQ. — MIQ. *Prodr.* p. 14 et 26.

Crescit in insulis *Bahama*.

20. *Z. YATESII* MIQ. — *Prodr.* p. 14 et 27. *Z. Verbruggheana hort. belg.* — *Z. cylindrica hort. Amstelod. olim.*

India occidentalis, sed ex quam insula advecta sit, haud com-
pertum habeo.

21. *Z. STRICTA* MIQ. — *Prodr. l. c.* GRISEB. *l. c.* — *Z. angustifolia* MIQ. in *Wis- en Nat. Tijdschr.* I. p. 204 *excl. syn.* — *Z. Yatesii hort. VAN HOUTT. excl. synonym.*

Crescit in *Cuba*, probabiliter et in insulis finitimis.

22. *Z. ANGUSTISSIMA* MIQ. — *Prodr. l. c.* — *Z. linearifolia* et *linifolia hort.* — An huc *Z. angustifolia* GRISEB. *l. c. excl. syn. Jacq.?*

Crescit in *Cuba*.

Species dubia:

Zamia montana LINDEN *Cat.* mihi incognita, probabiliter inter synonyma recipienda.

CERATUZAMIA AD. BRONGN.

1. *C. KÜSTERIANA* REGEL. — MIQ. *Prodr.* p. 11 et 23.

Species perquam distincta, petiolis inermibus et foliolis angustis a congeneribus recedens. Petiolus cum rhachi olivaceo-fuscescens, obtuso-semicylindricus, antice ima basi convexus, rhachis utrinque convexa sed dorso convexior et crassior; foliola utrinque 44, pleraque subaequilonga, infima reliquis paullo breviora, suprema abbreviata, majora 10—11 poll. longa, supra basin paullo constrictam $\frac{1}{2}$ poll. lata, sursum regulariter angustata, saepe leviter deorsum falcata, subtus pallidiora, nervis 10—12-striulata.

Crescit in *Mexico*, a KARWINSKY in hortum Petropolitanum introducta.

2. *C. MEXICANA* AD. BRONGN. — MIQ. *Prodr. l. c.* — *C. longifolia*, *robusta*, *latifolia*, *brevifrons*, *intermedia* MIQ. *l. c.* *potius formae sunt quam species.*

Iunior profert folia brevia foliolis paucis latis, incremente aetate longiora pluri-et mulijugata, foliolis elongatis angustioribus, habitumque tali modo continuo variantem prae se fert. Coni specimenum adultiorum maiores esse solent quam juniorum, alioquin eandem omnino fabricam monstrantes. Hinc species antea constitutas nimis dubias esse censeo et in patria tantum comparatis plantis adultis de earum valore certiora cognosci posse puto. — In horto nostro exemplar adultum, quod *C. longifoliam* exhibet, conum masculum pedem longum protulit; aliarum alioquin parum diversarum conos plus duplo minores vidi. — *Zamia mexicana hort.*, *Z. atropurpurea* PARM., *Z. macrophylla* PARM. huc referendae, nec non *Eriozamia latifolia hort. belg.*

Habitat in Mexici regionibus calidioribus.

3. *C. MIQUELIANA* H. WENDL. — MIQ. *l. c.*

Species valde distincta foliolis latis abrupte acuminatis, nervis pellucidis. Petiolus olivaceo-viridulus, basi parce aculeolatus, pedalis; folium 16 poll. longum, rhachi obtuse trigona antice bisulcata; foliola utrinque 8, inf. alterna, media subopposita, 2 suprema exacte opposita, subcuneato-oblonga subaequilatera, passim subdividiata, abrupte acuminata, 7 poll. long., 10—12 lin. lata, nervis circiter 40 indivisis vel paucis furcatis.

Crescit in *Mexico*.

Species nomine tantum cognita, probabiliter inter synonyma collocanda: *C. Ghiesbreghtii* LINDEN *Catal.*

DIOON LINDL.

1. *D. EDULE* LINDL. — MIQ. *Prodr. p. 10 et 22.*

Ludit foliolis densis (var *imbricata* MIQ. *l. c.*) et angustioribus distantioribus (v. *angustifolia*). — *D. aculeatum hort.* est forma juvenilis.

Crescit in *Mexici* regionibus calidis.