

Carpologia das Coníferas (*)

POR

JOÃO DO AMARAL FRANCO

Aluno do 4.º ano do curso de Engenheiro-Agrônomo
(Sócio agregado da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais)

Na sistemática da Classe *Coniferae* Engl., reina grande imprecisão na nomenclatura e caracterização das respectivas frutificações. Assim, vemos correntemente empregar um termo único, abrangendo tipos de frutos diferentes, ainda que, à primeira vista, parecidos. As palavras *pinha*, *estrobilo* e *gábulula* (em português), *piña* e *cono* (em espanhol), *cône*, *strobile* e *galbule* (em francês), *zapfen* (em alemão) e *cone* (em inglês) são, geralmente, empregadas *sensu lato*, englobando, de umas vezes, vários tipos de frutos e, de outras, usadas indiferentemente para a designação de qualquer desses tipos de frutos. Sucede até que a palavra *estrobilo* seja empregada para a denominação das flores masculinas.

O presente trabalho tem por fim, baseando-se nas actuais concepções científicas dos órgãos florais femininos destes vegetais, demonstrar que é necessário assentar na precisão dos termos referentes às frutificações, assim como da sua caracterização, a fim de, por uma nomenclatura e uma descrição apropriadas, se poder distinguir claramente as várias frutificações que, a partir dessas flores, se podem originar.

Como se sabe, os órgãos florais das Coníferas tem tido várias interpretações consoante os cientistas, uns considerando-os como inflorescências, outros como simples flores. Quanto aos órgãos florais masculinos, parece estar uniformemente reconhecido que constituem apenas simples flores, mas, quanto aos femininos, ainda se debatem as duas teorias. No entanto, de acôrdo com vários autores de nome (Strasbur-

(*) Comunicação apresentada à 9.ª Secção — Engenharia, Architectura e outras Ciências Aplicadas — do Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências. — Porto, 1942.

ger, Pilger, etc.) e como se nos afigura mais racional, considerá-las-emos como simples flores nuas, nuns casos reduzidas a uma escama (*Taxus*, *Podocarpus*, etc.) e noutros compostas por várias escamas inseridas em redor dum eixo central mais ou menos desenvolvido (*Araucaria*, *Sequoia*, etc.).

Assente este ponto de vista, vamos agora relatar o que se passa acêrca das flores femininas e da sua evolução. Como é evidente, elas podem agrupar-se em dois tipos bem definidos:

1 — Flores apenas com uma escama carpelar.

2 — Flores com várias escamas carpelares.

Quando da transformação destas flores em frutificações, no primeiro caso, a semente ultrapassa em desenvolvimento a escama, enquanto que, no segundo, succede o contrário, vindo as sementes a ser protegidas pelas escamas, excepto alguns casos raros, em que as escamas se atrofiam. Daqui podemos concluir que, quanto às frutificações, nas Coníferas, existem uns tipos que constituem uma evolução regressiva e outros uma progressiva. Porém, antes de principiarmos o estudo destas duas evoluções, apresentemos um breve relato da evolução da escama carpelar neste grupo sistemático. Para isso, achamos conveniente partir das classes *Ginkgoales* Engl. e *Cordaitales* Engl., a-fim-de se tornar mais claro o modo de evolução da referida escama. Assim, vemos que, nestas duas classes, as flores femininas se reduzem a um pedicelo terminado por 2 ou várias, às vezes 1, escamas rudimentares, aneliformes, apresentando 1 óvulo terminal ortotrópico. Passando para as Coníferas, encontramos a seguir, com o tipo de escama mais rudimentar, o género *Pherosphaera* Archer, em que as flores se compõem de várias escamas simples cada uma com um óvulo ortotrópico, o *Phyllocladus* Rich. com várias ou uma escama, igualmente simples, o *Austrotaxus* Compt., o *Taxus* L. e o *Torreya* Arn., com semelhante constituição mas apenas com uma escama carpelar por flor, também 1-ovulada, e o *Cephalotaxus* Sieb. et Zucc. com várias escamas 2-ovuladas. Dêstes casos, em que as escamas carpelares são sempre simples e com os óvulos ortotrópicos, passamos ao *Acropyle* Pilg., em que a escama, a-pesar-de ter 1 óvulo ortotrópico (pelo menos tido como tal por Pilger, o que o levou a considerar esta planta como género à parte do *Podocarpus*), já apresenta uma excrescência ligulada (tida pelos autores antigos como um duplo tegumento do óvulo), em que se insere o óvulo, denominada *epimatium* por Pilger, sucedendo caso semelhante, mas com o óvulo anatrópico, nos géneros *Podocarpus* L'Hérit., *Dacrydium* Sol., *Microcachrys* Hook. f. e *Saxegothaea* Lindl., estes dois últi-

mos com flores femininas compostas por vários carpelos que se unem para a frutificação, ao contrário do que acontece com certas espécies de *Dacrydium* que possuem flores femininas multicarpelares, mas em que os carpelos se não unem para a frutificação, mantendo-se as várias sementes livres. Em *Araucaria* A. L. Juss., encontramos também uma excrescência ligulada, contendo o óvulo, mas aderente à escama, fundindo-se com ela para a frutificação. No género *Agathis* Salisb., desaparece a excrescência ligulada, ficando o óvulo solitário directamente ligado à escama, sendo esta simples, mas de constituição semelhante à carpelar das Pináceas. Na família *Pinaceae* Lindl., a escama carpelar (proveniente da sutura de 2 uniovuladas) apresenta no dorso uma escama, a escama protectora, sendo ambas livres, apenas soldadas na base, permanecendo assim na frutificação. Desta família se passa, por intermédio do género *Sciadopitys* Sieb. et Zucc., em que as escamas carpelar e protectora, livres até à fecundação dos óvulos, se soldam depois, para a família *Taxodiaceae* F. W. Neger. Nas restantes *Taxodiáceas* e nas *Cupressáceas*, as escamas carpelar e protectora acham-se sempre soldadas.

Descrita sumariamente a evolução filogenética da escama carpelar, vamos agora dirigir a nossa atenção para a frutificação. Como já foi dito, a evolução das flores femininas, para a sua transformação em frutificações, pode ser regressiva ou progressiva. Vejamos, então, cada um destes casos.

1—**Evolução regressiva:** Em todos os géneros que constituam a família das Taxáceas, segundo Lindley, excepto *Microcachrys* e *Saxegothaea*, a escama carpelar, após a fecundação, atrofia-se e não protege a semente. As sementes, excepto em *Pherosphaera*, veem a ser protegidas, em grau mais ou menos elevado, por um invólucro que provém do arilo ou do epimácio. Em *Pherosphaera*, a semente apresenta-se inteiramente livre, apenas com uma pequena escama viscosa aderente na base. É este o tipo mais rudimentar na frutificação das Coníferas. Em *Phyllocladus*, *Austrotaxus* e *Taxus*, já existe um invólucro que provém do arilo, mas este apenas protege parcialmente a semente. Em *Torreya* e *Cephalotaxus*, ele já envolve por completo a semente. Em *Acropyle*, *Podocarpus* e *Dacrydium*, o invólucro procede do epimácio, envolvendo total ou parcialmente a semente, mas não estando ligado ao tegumento no último.

2—**Evolução progressiva:** Vejamos, agora, o que se passa nos restantes géneros das Coníferas. As flores femininas apresentam, na época da floração, as suas escamas afastadas, permitindo uma acção

mais ou menos directa do pólen sôbre os seus óvulos. Felta a polinização, as escamas começam a desenvolver-se e, pouco a pouco, vão-se unindo pelas margens, de forma que, ao fim de certo tempo, apenas se nota um órgão único com as suas escamas tôdas applicadas e os óvulos inteiramente encerrados. Contrariamente ao caso anterior, aqui as escamas tomam maior desenvolvimento que as sementes. Chegada a maturação, as escamas afastam-se, desarticulam-se, apodrecem ou permanecem ainda fechadas, durante alguns anos, como succede em determinadas espécies do género *Pinus* L.

Do que acabamos de referir, poderemos já dizer que, nas Coníferas, é licito considerar os dois seguintes agrupamentos:

1 — Plantas, em que as sementes tomam maior incremento que as escamas frutíferas.

2 — Plantas, em que as sementes permanecem menores que as escamas frutíferas e por elas são protegidas.

A designação *conifera* apenas se pode applicar com propriedade ao segundo grupo, pois ella implica a existência dum fruto do tipo *pinha* que, de nenhuma forma, pode ser originado no primeiro. Assim, se poderiam dividir as Coníferas em: *Coníferas falsas* e *Coníferas verdadeiras*.

Vejamos agora quais são os tipos de frutos que se podem originar nestas últimas.

O Prof. João de Carvalho e Vasconcellos, em um artigo publicado na revista *Agros* (1928), denominado *Chaves para a determinação dos principais géneros da Família das Pináceas* * descreve os seguintes tipos de frutificação, considerados então como infrutescências:

Pinha ou *cone* — Infrutescência de várias *gymnospérmicas*; apresenta sôbre um eixo numerosas escamas lenhosas, cada uma com duas sementes, constituída por dois carpelos abertos e adherentes pelo bordo contiguo, ou por estes carpelos ligados à bráctea; as escamas da pinha apertam-se primeiro umas de encontro às outras, protegendo assim as sementes nuas, e depois descerram-se ou desarticulam-se, deixando-as cair (*Pinus*, *Cedrus*, etc.).

Estróbilo — Infrutescência também de várias *gymnospérmicas*, muito semelhante à pinha, de escamas por vezes peltadas ou sub-peltadas, inseridas num eixo menos pronunciado do que o da pinha ou cone, e abrigando, cada uma, duas a nove sementes (*Sequoia*, *Sciadopitys*, etc.).

* Incluindo as Araucariáceas, as Taxodiáceas e as Cupressáceas.

Empregamos este termo estróbilo, usado vulgarmente num sentido mais lato, significando o mesmo que pinha, num sentido mais restricto para facilitar uma distinção necessária.

Gálbula: Infrutescência de escamas peltadas, pouco numerosas, inseridas tôdas em volta dum ponto central e abrigando numerosas sementes (Cupressus, etc.).

Falsa-gálbula: Infrutescência de escamas não peltadas, pouco numerosas, inseridas na base da infrutescência (Thuya, Frenela, etc.) e por vezes muito desiguais.

Gálbula bacciforme ou Arcesthida (Desvaux)—Gálbula de escamas carnudas soldadas umas às outras e não abrindo para saírem as sementes (Juniperus).

Esta classificação, que poderia ser considerada perfeita na ocasião, não satisfaz plenamente aos actuais conceitos da Ciência sôbre a frutificação das *Coníferas verdadeiras*, visto que não abrange todos os casos e, além disso, não faz alusão a certas características importantes.

Pelas razões expostas, verifica-se que é necessário dar uma nova arrumação aos diferentes tipos de frutos destas Coníferas. Porém, antes de darmos uma classificação, que se baseia na anterior, convém aclarar vários pontos de vista.

Nos géneros *Microcachrys* e *Saxegothaea*, após a fecundação dos óvulos, as escamas vão-se fechando, originando um pequeno fruto carnudo que, no primeiro caso, se assemelha um pouco a uma pequena amora e, no segundo, a uma pequena pinha cujas escamas fôsssem carnudas. As sementes, anatóricas e inclusas, veem, em qualquer destes casos, providas na base de uma pequena cúpula carnuda que não é mais do que uma transformação do epimácio, isto é, apresentam um aspecto semelhante ao do de certas espécies de *Dacrydium*, mas com a diferença fundamental de estarem ligadas a escamas mais desenvolvidas que as protegem em todo o seu desenvolvimento. Como se vê, o fruto destes dois géneros constitui como que a transição entre as sementes nuas e providas ou não de invólucro das Taxáceas, Cefalotaxáceas e restantes Podocarpáceas e o fruto das mais Coníferas. Esses géneros distinguem-se, portanto, daquelas pela presença de várias escamas aplicadas e destas pela presença de invólucro na base da semente.

Em *Araucaria*, como já dissémos, a escama carpelar apresenta aderente uma excrescência ligulada, semelhante ao epimácio, em quasi tôda a extensão, apenas livre na região apical, e que encerra um óvulo anatórico, de forma que este nunca é visível. O micrópilo está aberto

junto à base da escama. Feita a fecundação, o micrópilo obtura-se e, à medida que a semente se desenvolve, vai-se dando a sutura ou a fusão mais ou menos íntima entre a excrescência ligulada e a escama, de maneira que, na maturação, a escama frutífera é constituída por um todo relativamente homogêneo, incluindo completamente a semente que, em todos os casos, é áptera, distinguindo-se apenas a excrescência ligulada no seu ápice, que se mantém mais ou menos livre e com uma configuração geralmente triangular. O tegumento da semente lignifica-se, tornando-se bastante espesso e rígido, excepto na base, a-fim-de facilitar a germinação. A escama frutífera é constituída por um tegumento coriáceo, delgado, apenas espessado na margem apical, onde forma como que um escudo romboidal, prolongado centralmente numa porção linear e foliácea constituindo um mucrão por vezes rapidamente caduco, e inclui sempre a semente, que nunca dela se despega, dando-se, por consequência, a germinação da semente com esta encerrada na escama. Além deste tipo característico da escama frutífera, o ráquis do fruto é grosso, carnudo lenhoso e mantém-se geralmente prêsno no ramo, após a desarticulação das escamas, mas é interessante notar que, com a sua exposição, diminue bastante de volume, tornando-se muito mais reduzido. Facto semelhante (quanto ao ráquis) apenas se verifica no género *Agathis*. A escama frutífera, pelo facto de incluir a semente, que é, por via de regra, grande e grossa, apresenta-se bojuda na sua parte central. Além disto, a escama frutífera pode ter o seu tegumento prolongado de cada lado da região média, onde se acha a semente, ou pode não possuir essa configuração, restringindo-se apenas a envolver a semente ou podendo possuir de cada lado uma estreita lâmina que origina uma costa. Assim, neste género, as escamas frutíferas podem ser de 2 tipos distintos:

1 — Dilatadas lateralmente em lâminas largas que constituem asas que, numas espécies, são coriáceas e, noutras, membranosas.

2 — Desprovidas lateralmente de lâminas largas, com o aspecto e a função de asas, ou apenas ligeiramente costadas.

No primeiro caso, temos uma escama frutífera que se assemelha bastante às sâmaras das Angiospérmicas e, no segundo, uma que se aproxima dos aquénios das mesmas Angiospérmicas. Parece-nos ser licito, pela sua grande semelhança, denominar as escamas do primeiro tipo *pseudosâmaras* e as do segundo *pseudoaquénios*.

O fruto do género *Agathis* distingue-se essencialmente dos do género *Araucaria* pelas seguintes características: escamas planas, incurvadas na região apical, formando, na face externa desta, um escudo romboidal, pouco espesso e mûtico, desprovido de qualquer excres-

cência ligulada e apresentando cada uma, assente sobre ela, 1 semente assimetricamente bialada que se destaca, apenas à maturação é atingida, e de tegumento não lenhoso. Como já tivemos ocasião de dizer, a escama carpelar, neste género, é simples, apresentando um óvulo anatópico, a ela ligado e assente sobre uma pequena concavidade da sua região média basal.

Este fruto constitui a transição entre os do género *Araucaria* e a pinha verdadeira, distinguindo-se daqueles pelos caracteres acima, e desta pela presença de ráquis carnudo-lenhoso, retraindo-se bastante em contacto com o ar após a desarticulação das escamas, e por ter escamas frutíferas simples, possuindo, cada uma, apenas 1 semente assimetricamente bialada.

Tanto no género *Araucaria* como no *Agathis*, a escama carpelar é única, enquanto que nas Pináceas, ela provém da sutura de duas pela margem contígua, cada uma destas com 1 óvulo anatópico. É, em virtude deste facto, que a escama carpelar das Pináceas se nos apresenta biovulada.

As flores femininas das Pináceas apresentam sempre a escama protectora, geralmente mais desenvolvida, livre e apenas unida na base. Na formação do fruto, a escama frutífera (a carpelar da flor) toma grande desenvolvimento, enquanto que a protectora, sempre livre, se pode atrofiar ou desenvolver em uma lâmina mais estreita que a escama frutífera, mas que a pode ultrapassar em comprimento. Portanto, aqui, o fruto já não apresenta escamas simples, mas sim diferenciadas em escamas protectora e frutífera. O ráquis da pinha, é, em todos os casos, lenhoso, grosso ou delgado, apresentando sempre este último aspecto nas pinhas que se desarticulam na maturação. As escamas frutíferas são planas, lenhosas ou coriáceas, delgadas ou espessas na margem apical, onde podem ser incurvadas ou providas de um escudo mais ou menos desenvolvido. Cada escama fértil possui 2 sementes, por via de regra elipsóides, providas duma asa terminal desenvolvida, ou raramente ápteras ou sub-ápteras por abôrto, como acontece em algumas espécies de *Pinus*. Também, se verifica em algumas espécies deste género, o facto de uma escama frutífera apenas apresentar 1 semente, ou uma desenvolvida e outra rudimentar, o que se deve relacionar com questões de abôrto, mas que são normalmente características de determinadas espécies. A asa, assim como em *Agathis*, provém duma lâmina membranosa que se destaca da escama, a quando da formação da semente, visto que os óvulos são ápteros, constituindo como que um apêndice da escama carpelar. O tegumento da semente pode ser

lenhoso e rígido ou coriáceo e delgado. A pinha pode ser erecta, pendente ou patente e de escamas caducas ou persistentes, mas verifica-se a coincidência de tôdas as pinhas de escamas caducas serem sempre erectas, às vezes um pouco inclinadas na maturação. As pinhas de escamas persistentes apresentam qualquer daqueles três tipos de direcção.

Vejamos, agora, qual seja a constituição do fruto das Taxodiáceas. Temos aqui a distinguir dois tipos de flores femininas:

1— Flores com as escamas carpelares e protectoras livres até à fecundação.

2— Flores com as escamas carpelares e protectoras sempre soldadas.

O primeiro é próprio do género *Sciadopitys* e o segundo comum aos restantes géneros. À parte outras características, vemos já que aquêl género forma a transição entre as Pináceas e as restantes Taxodiáceas.

Em *Sciadopitys*, o fruto compõe-se de várias escamas lenhosas, planas, mais espessas na margem exterior e provenientes da sutura das escamas frutífera e protectora, mas, em que a sua distinção se pode notar facilmente. As sementes, em número de 7-9 por escama fértil, são pequenas, aplanadas, de tegumento coriáceo, provido de cada lado de uma asa rudimentar. O eixo é lenhoso, delgado e as escamas são persistentes. Êste fruto atinge as maiores dimensões, dentro da respectiva familia.

Nos restantes géneros, as escamas frutíferas distinguem-se mal das protectoras (excepto em *Cryptomeria*), devido à sua união e ao grande desenvolvimento que assume a escama frutífera, não passando a protectora, geralmente, de um mucrão. As escamas florais podem ser planas ou peltadas (*Sequoia*). Em *Cryptomeria* D. Don, a cada escama protectora estão ligadas várias carpelares, o que origina, por desenvolvimento subsequente, o facto da escama frutífera apresentar 4-6 mucrões, o inferior e médio proveniente da escama protectora e os restantes, situados na margem apical, das várias escamas frutíferas. As escamas frutíferas, nas Taxodiáceas, são geralmente persistentes, mas, em *Taxodium* L. C. Rich. e *Glyptostrobus* Endl., caducam. As referidas escamas são geralmente sub-peltadas, podendo ser excêntricamente peltadas em *Taxodium* e planas em *Taiwania* Hayata. Os ráquis podem ser lenhosos ou fibrosos. As sementes são, por via de regra, aplanadas, de tegumento coriáceo, lateralmente provido de duas asas rudimentares ou estreitas, mas, em *Taxodium*, são de uma forma irregular, com 3 faces mais ou menos distintas e providas de tegumento lenhoso, que ori-

gina, em cada ângulo das faces, uma costa; em *Glyptostrobus*, as sementes são angulosas e tem tegumento delgado, prolongado superiormente numa pequena lamina estreita e delgada.

Por último, só nos resta analisar as frutificações das Cupressáceas. Contrariamente ao que succedeu com todos os casos anteriormente estudados, as escamas florais e frutíferas das Cupressáceas são sempre opostas ou verticiladas e nunca espiraladas. Em todos os géneros, a constituição da escama floral é sempre a mesma e os óvulos são sempre ortotrópicos. A escama floral nunca é peltada e provém da sutura da escama protectora e da escama carpelar, sendo esta sempre menor do que aquela. As escamas frutíferas nunca se desarticulam na maturação, mas podem afastar-se para a disseminação ou esta dar-se pelo apodrecimento das escamas que permanecem unidas. As escamas frutíferas são normalmente mucronadas, provindo o mucrão da escama protectora que se desenvolve muito menos que a frutífera. Consoante a escama protectora, na flor, era obtusa ou aguda, o que depende da forma do ápice das fôlhas, assim o mucrão é pouco desenvolvido e arredondado, ou mais desenvolvido e constituindo uma ponta bem saliente. As sementes são sempre aplanadas, raramente grossas e ápteras, e, por via de regra, providas lateralmente de asas estreitas, podendo, às vezes, uma delas tomar grande incremento. Cada semente possui 2 ou 3 asas, consoante os géneros, excepto os *Biota* D. Don, *Arceuthos* Ant. et Kotschy e *Juniperus* L., em que as sementes são ápteras. As asas já existem nos óvulos e não proveem de lâminas destacadas da escama, como acontece em *Agathis* e nas Pináceas. O fruto das Cupressáceas é sempre do tipo gábulas, mas com quatro variantes que, a seguir, exporemos.

Nos géneros *Cupressus* L., *Chamaecyparis* Spach e *Fokienia* Henry et Thomas, as escamas frutíferas são peltadas, em virtude do desenvolvimento que, nesse sentido, tomou a escama carpelar, e inserem-se em redor do ápice dum eixo central rudimentar, sendo oposto-cruzadas. São lenhosas, muito ou pouco espessas e afastam-se na maturação, deixando entre si um espaço, por onde se efectua a deiscência das sementes. Exteriormente, as escamas frutíferas apresentam um escudo mais ou menos desenvolvido, geralmente de configuração regular e de contôrno poligonal. As sementes são sempre bialadas, mas podendo as asas ser muito ou pouco desenvolvidas e simétricas ou assimétricas.

Nos géneros *Libocedrus* Endl., *Biota* D. Don, *Thujopsis* Sieb. et Zucc., *Thuja* L., *Diselma* Hook. f., *Tetraclinis* Mast., *Widdringtonia* Endl., *Callitropsis* Compt., *Callitris* Vent., *Actinostrobus* Miq. e *Fiteroya*

Hook. f., as escamas frutíferas são valvares e o fruto possui um eixo rudimentar. Em certos casos, porém, as escamas internas estéreis e soldadas entre si formam como que uma coluna, denominada, segundo Pilger, *columella*, bem desenvolvida, por exemplo, em *Libocedrus* e *Thuja*, nula em *Tetraclinis* e rudimentar em *Callitris*. As escamas frutíferas não tiveram tão grande desenvolvimento como as do caso acima e, por isso, não se dispõem radialmente em torno dum ponto central, mas sim lateralmente umas às outras e inseridas num plano ou vários basais do fruto. A quando da maturação, afastam-se pela região apical, de forma que, mantendo a mesma posição relativa na base, se vão desviando cada vez mais umas das outras, a partir da base para o ápice. De erectas, que eram a princípio, podem vir a ficar, finalmente, ascendentes ou mesmo patentes. As escamas maduras podem ser lenhosas ou coriáceas e podem, ainda, ser oposto-cruzadas ou verticiladas. As sementes, que protegem, são normalmente aplanadas (grossas e ápteras apenas em *Biota*), e apresentam uma, duas ou três asas, com desenvolvimento diverso.

Como vimos, as escamas frutíferas das Cupressáceas, até aqui consideradas, eram lenhosas ou coriáceas e afastavam-se para a disseminação. Vamos, em seguida, tratar dos géneros *Arceuthos* e *Juniperus*, em que essas escamas são carnudas e persistem unidas após a maturação.

Em *Arceuthos*, as escamas florais femininas são ternadas, em número 9 por cada flor, mas apenas as três apicais são férteis e cada uma delas possui somente 1 óvulo. No entanto, após a fecundação, estes três óvulos soldam-se, formando como que um caroço, em cuja secção transversal se pode notar a localização dos três óvulos iniciais. As escamas frutíferas estão intimamente unidas pelas margens, mas a configuração de cada uma é facilmente definida. Este tipo de fruto assemelha-se bastante à drupa das Angiospérmicas. A germinação das sementes, assim como em *Juniperus*, só se pode efectuar após o apodrecimento das escamas.

Falta-nos apenas referir ao fruto do género *Juniperus*. Neste caso, as flores femininas apresentam escamas ternadas ou oposto-cruzadas, podendo apenas ser férteis as apicais, cada uma com um óvulo ou serem-no mais escamas, cada uma com 1-2 óvulos, às vezes 1 terminal entre as escamas apicais. No primeiro caso, as escamas são sempre ternadas e, no segundo, podem-no ser ou oposto-cruzadas. No entanto, em qualquer dos casos, as sementes são livres, ápteras, costadas e de tegumento lenhoso. As escamas frutíferas, carnudas, estão por vezes intimamente soldadas, sendo, nalgumas espécies, difíceis de

distinguir, enquanto que, em outras, são de mais fácil distinção. Cada fruto pode abrigar de 1 a 10 sementes, consoante as espécies. Êste tipo de fruto, pela sua natureza carnuda e pelo facto de possuir as várias sementes livres, lembra a baga das Angiospérmicas.

A partir das várias considerações, que atrás expusemos, parecemos permitido apresentar a classificação e a nomenclatura das frutificações das Coníferas abaixo transcritas. Teremos, então:

A — Escama carpelar não acrescentante; sementes livres.

Pherosphaera, Phyllocladus, Austrotaxus, Taxus, Torreya, Cephalotaxus, Amentotaxus, Acropyle, Podocarpus e Dacrydium.

B — Escamas carpelares acrescentantes; sementes inclusas.

a) Sementes com invólucro basal:

1 — *Pseudorose* (ψευδορῶς + ῥοσῆς) = Fruto constituído por várias escamas simples, carnudas, espiraladas, imbricadas e afastando-se na maturação; cada escama fértil com uma semente áptera... *Microcachrys* e *Saxegothaea*.

b) — Semente sem invólucro:

α) Escamas desarticulando-se ou afastando-se para a disseminação:

I — Escamas espiraladas:

a') Semente inclusa na escama frutífera:

2 — *Fruto múltiplo de pseudoaquénios (Fructus multiplex pseudoacheniorum)* = Fruto com eixo grosso, carnudo-lenhoso, em redor do qual se inserem numerosas escamas simples, desarticulando-se na maturação; escama fértil grossa, áptera ou lateralmente costada; semente com tegumento lenhoso..... *Araucaria angustifolia* e *A. araucana*.

3 — *Fruto múltiplo de pseudosâmaras (Fructus multiplex pseudosamararum)* = Fruto com eixo grosso, carnudo-lenhoso, em redor do qual se inserem numerosas escamas simples, desarticulando-se na maturação; escama fértil espessa na parte média e na margem superior, prolongada, de cada lado, em uma asa larga..... *Araucaria Balansae, A. Beccarii, A. Bidwillii, A. columnaris, A. Cunninghamii, A. excelsa, A. Hunsteinii, A. Klinkii, A. montana, A. Muelleri, A. Rulei* e *A. Schumanniana*.

b') Semente ou sementes assentes sôbre a escama frutífera :

4 — *Agatocarpo* ($\acute{\alpha}\gamma\alpha\theta\iota\varsigma + \kappa\epsilon\alpha\rho\pi\acute{\iota}\varsigma$) = Fruto com eixo grosso, carnudo-lenhoso, em redor do qual se inserem numerosas escamas simples, planas, geralmente espessadas e incurvadas na margem apical, desarticulando-se na maturação; escama fértil com uma semente de tegumento coriáceo e assimètricamente bialada..... *Agathis*.

5 — *Pinha* (*Pinea*) * = Fruto com eixo lenhoso, em redor do qual se inserem escamas, diferenciadas em escamas protectora e frutífera, lenhosas ou coriáceas, delgadas ou espessas na margem apical, onde podem ser incurvadas no primeiro caso ou providas dum escudo mais ou menos desenvolvido no segundo, desarticulando-se ou afastando-se (excepto em algumas espécies de *Pinus*, em que se mantêm sempre cerradas) na maturação; escama fértil com 2 sementes, raramente 1 por abôrto, unialadas ou ápteras e de tegumento lenhoso ou delgado...
..... *Cedrus*, *Abies*, *Keteleeria*, *Pseudotsuga*, *Tsuga*, *Picea*, *Larix*, *Pseudolarix* e *Pinus*.

6 — *Estróbilo* (*Strobilus*) = Fruto com eixo lenhoso ou fibroso, em redor do qual se inserem escamas, provenientes da sutura das escamas protectora e carpelar, planas, sub-peltadas, ou peltadas, lenhosas ou coriáceas, afastando-se ou desarticulando-se para a disseminação; escama fértil com 1-9 sementes, aplanadas e lateralmente aladas ou grossas e costadas, às vezes prolongadas em uma lâmina, de tegumento coriáceo ou lenhoso..... *Sciadopitys*, *Cunninghamia*, *Taiwania*, *Athrotaxis*, *Sequoia*, *Cryptomeria*, *Glyptostrobos* e *Taxodium*.

* Preferimos empregar este termo, em lugar de *cone*, visto que este último pode fazer crer a existência dum fruto com a forma do sólido geométrico assim denominado, o que não está bem certo, pois, havendo, no tipo pinha, alguns frutos com esta configuração, existem muitos outros dela diferindo.

II — Escamas opostas ou verticiladas :

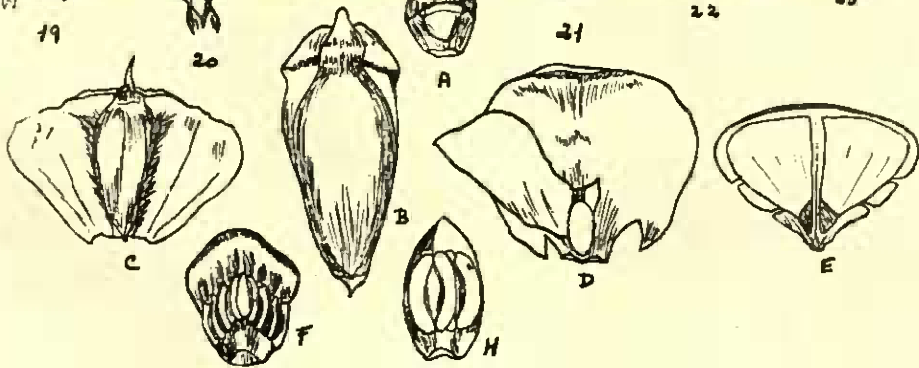
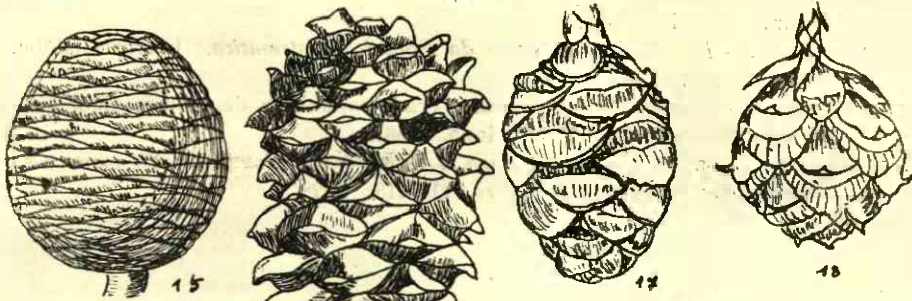
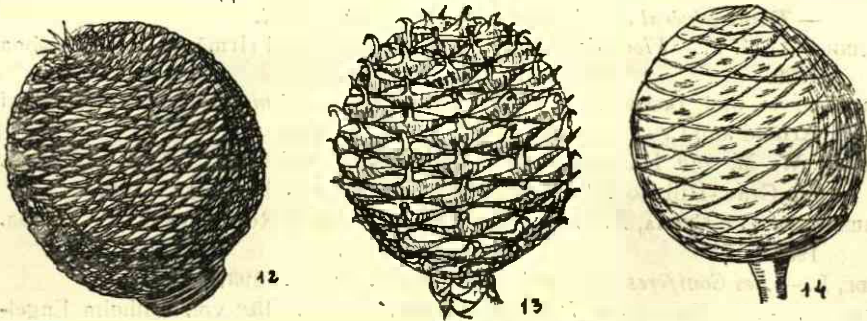
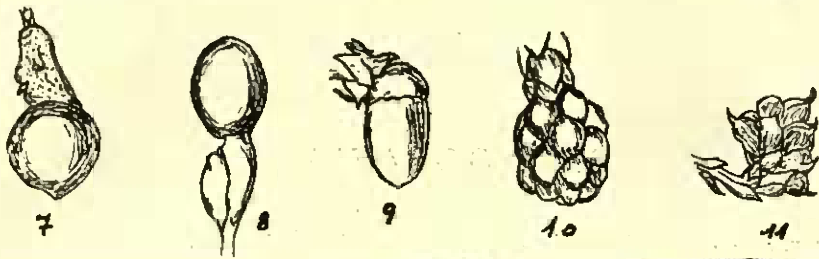
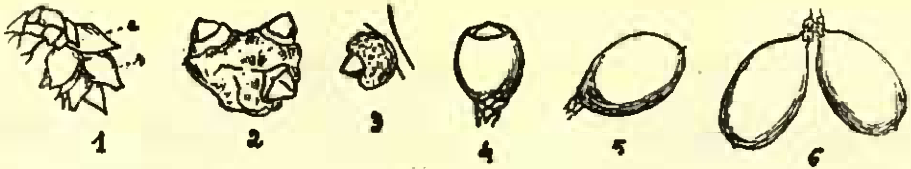
- 7 — *Gálbula (Galbulus)* = Fruto com eixo rudimentar, em redor de cujo ápice se inserem as várias escamas, provenientes da sutura das escamas carpelar e protectora, oposto-cruzadas, peltadas, lenhosas, afastando-se na maturação; escama fértil com 1-20 sementes, aplanadas, de tegumento coriáceo, bialadas. *Cupressus, Chamaecyparis e Fokienia.*
- 8 — *Falsa-gálbula (Galbulus falsus)* = Fruto com uma coluna central (*columella*) mais ou menos desenvolvida e proveniente das escamas estéreis centrais, às vezes nula, e constituído por várias escamas inseridas num ou vários planos basais do fruto, provenientes da sutura das escamas carpelar e protectora, valvares, iguais ou desiguais, oposto-cruzadas ou verticiladas, lenhosas ou coriáceas, afastando-se na maturação, ficando, por último, ascendentes ou patentes; escama fértil com 1-9 sementes, aladas ou ápteras, aplanadas ou raramente grossas, de tegumento coriáceo ou lenhoso. *Libocedrus, Biota, Thujopsis, Thuja, Diselma, Tetractinis, Widdringtonia, Callitropsis, Callitris, Actinostrobus e Fitzroya.*
- β) Escamas mantendo-se unidas após a maturação:
- 9 — *Gálbula drupácea (Galbulus drupaceus)* = Fruto constituído por várias escamas (9), provenientes da sutura das escamas carpelar e protectora, carnudas, soldadas entre si, mas distinguindo-se nitidamente a configuração de cada uma, ternadas; 1 caroço áptero, grosso, inserido na parte média do fruto e proveniente da sutura de 3 sementes. *Arceuthos.*
- 10 — *Gálbula baciforme (Galbulus bacciformis)* = Fruto constituído por várias escamas, provenientes da sutura das escamas carpelar e protectora, carnudas, soldadas entre si, por vezes dificilmente distinguíveis, ternadas ou oposto-cruzadas; 1-10 sementes por fruto, ápteras, livres, costadas e de tegumento lenhoso. *Juniperus.*

LEGENDA DAS GRAVURAS

1 — *Pherosphaera* sp.; *e* escama, *s* semente. — 2 e 3 — *Phyllocladus* sp. — 4 — *Taxus* sp. — 5 — *Torreya* sp. — 6 — *Cephalotaxus* sp. — 7 — *Acropyle* sp. — 8 — *Podocarpus* sp. — 9 — *Dacrydium* sp. — 10 e 11 — Pseudosoroses. — 12 — Fruto múltiplo de pseudoaquênios. — 13 — Fruto múltiplo de pseudosâmaras. — 14 — Agatocarpo. — 15 e 16 — Pinhas. — 17 e 18 — Estróbilos. — 19 — Gálbula. — 20 e 21 — Falsas-gálbulas. — 22 — Gálbula drupácea. — 23 — Gálbula baciforme.

Escamas frutíferas: A — de pseudosorose. — B — pseudoaquênio. — C — pseudosâmara. — D — de agatocarpo. — E — de pinha. — F — de estróbilo. — H — de falsa-gálbula.

(Gravuras: 1, 3, 7 a 12, 18, 20, 22, 23, F e H, segundo Pilger; 2, 5, 17 e A, segundo Dallimore e Jackson; 6, segundo Pardé; 4, 13 a 16, 19, 21, B e E desenhados pelo autor).



BIBLIOGRAFIA

- CARRIÈRE, E. A. — *Traité général des Conifères*. 1.^a ed. Paris. 1855.
— *Traité général des Conifères*. 2.^a ed. Paris. 1867.
- COUTINHO, A. X. P. — *Flora de Portugal*. 2.^a ed. Bertrand (Irmãos), L.^{da}. Lisboa 1939.
- DALLMORE, W. and JACKSON, A. B. — *A Handbook of Coniferae*. 2.^a Ed. Edward Arnold and C.^o. London. 1931.
- HARLOW, W. M. and HARRAR, E. S. — *Textbook of Dendrology*. 1.^a ed. 2.^a Impr. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York and London. 1937.
- PALHINHA, R. T. e CUNHA, A. G. DA — *Curso de Botânica*. J. Rodrigues & C.^a. Lisboa. 1939.
- PARDÉ, L. — *Les Conifères*. La Maison Rustique. Paris. 1937.
- PILGER, R. — *Die Natürlichen Pflanzfamilien*. 2.^a ed. 18.^o vol. Wilhelm Engelmann. Leipzig. 1926.
- SCHULTZ, A. R. — *Introdução ao estudo da Botânica Sistemática*. Livraria Glóbo. Porto Alegre. 1939.
- STRASBURGER, E. — *Tratado de Botânica*. Trad. espanhola de Arturo Caballero. 2.^a ed. Manuel Marin. Barcelona. 1937.
- VASCONCELLOS, J. DE C. E — *Chaves para a determinação dos principais géneros da Família das Pináceas. Agros 9-10*: 218-218. 1928.