

CONTRIBUIÇÕES PARA A FITOLOGIA TEÓRICA

II. Algumas concepções na carpologia

Ralph J. C. Hertel

Faculdade Católica de Filosofia - Faculdade de
Filosofia da U. P.

INTRODUÇÃO

Atualmente não mais se discute o fato de ser a "flor" um ramo curto (microclado, Kurztrieb) cujas folhas seriam convenientemente transformadas.

A discussão continua aberta e em andamento com relação ao anthoma (uso esta expressão para designar o conjunto dos fenómenos orgânicos relacionados com a reprodução sexuada) das Gymnospermae. As idéias básicas e opostas sobre este assunto são duas: uma que vê nestas formações uma inflorescência, enquanto que a outra nelas pretende ver apenas uma flor.

Quanto ao tipo da frutescência das Selaginellales e relacionadas, bem como das Pteridospermae e relacionadas, algum que outro autor à elas se refere em termos que, direta ou indiretamente, permitem ser interpretados nos sentidos de flor, fruto, inflorescência, etc.

Não pretendo, neste trabalho, contribuir de maneira direta para a discussão dos dois problemas aqui indicados (anthoma das Pteridophytae e das Pteridospermae). Tão somente é meu desejo expor algumas concepções que, talvez, sejam susceptíveis de aplicação na sistematização do estudo do fruto (carpologia).

As definições em uso para o fruto são várias, algumas das quais transcrevo. Fruto é o ovário fecundado, desenvolvido e amadurecido (autor?); Fruto é a flor em estágio de maturidade das

sementes (K n o l l); Fruto é o envoltório orgânico com seu conteúdo, produzido pelo vegetal e que, como unidade morfológica, contém as sementes até a disseminação (J a n c h e n, 1949).

Definindo semente, usa-se dizer: ser o óvulo fecundado, desenvolvido e amadurecido.

Sem dúvida alguma, estas definições acertam realmente de alguma forma o que seja o fruto. Entretanto, sou desta opinião, todas transcrevem um conceito demasiadamente restrito. Neste campo creio, uma circunscrição pouco ampla é prejudicial uma vez que o básico é a semente, que depende do óvulo. Mas o óvulo é reconhecido como órgão homólogo do macrosporângio. Portanto os fenômenos orgânicos relacionados com semente são em verdade relacionados com o órgão gerador homólogo, que é o macrosporângio. É pois, uma questão de coerência tomar o macrosporângio como órgão de base, posto que existe e persiste em todos os grupos dos chamados vegetais superiores, através da evolução filogenética. O que varia fundamentalmente na evolução é o comportamento biológico do macrosporângio: de eliminar os esporos gerados, passou a não libertá-los; de gametófito livre, passou à gametófito interno; de desenvolvimento direto do zigoto, passou à constituição de um embrião. Este é, ao meu entender, o ponto crucial: formação de um embrião produzido dentro do macrosporângio. Disto conclue-se que o embrião formado leva consigo certos órgãos acompanhantes, pertençam ou não diretamente a êle. É nisto pretendo ver semente: *embrião com ou sem órgãos acompanhantes*. Como, além disso, o macrosporângio não pode aparecer indistintamente em qualquer ramo do caule, e sim apenas nos "predestinados" e como ainda, estes ramos não formam o macrosporângio sem desenvolverem antes uma formação mais ou menos acentuadamente laminar, vejo aqui a seguinte situação: o macrosporângio é formado sôbre ou em macrosporófilos que, por sua vez, se inserem em esporoblastos (ou macrosporoblastos). Tudo o que se relacionar com a formação dos esporângios que, de uma ou outra forma, são portadores de caracteres sexuais, reuno sob a denominação de "anthoma" (termo derivado de *anthós*, flor e *óma*, ideia relacionada com visão, aspecto). As transformações mais ou menos acentuadas ou eviden-

tes que no anthoma ou partes suas se processam após a fecundação, transformações que terminam na maturidade funcional do embrião, constituem o carpoma (derivado de *kárpos*, fruto) o que significaria fruto ou melhor, frutescência, em sentido amplo. Portanto defino fruto (frutescência) imitando a Knoll, dizendo: *frutescência é o anthoma em estágio de maturidade das sementes**). (Para melhor elucidação dos novos conceitos aqui emitidos, aguarde-se o terceiro dos trabalhos desta série: III. O Biociclo e suas fases.)

Pondo o problema nesta base, vê-se imediatamente que “fruto” não é, em absoluto, uma aquisição filogenética recente, própria das Phanerogamae. Muito pelo contrário: em todos os grupos nos quais o biociclo apresenta a fase do anthoma, também se encontra uma que corresponde ao carpoma, i. é, uma que representa a frutescência ou “fruto” em sentido amplo. O caso das Phanerogamae é apenas um caso particular entre outros que representam, em conjunto, a filogenia do carpoma. Seria recomendável pois, prescindir-se das definições parciais ou particulares do fruto.

É das finalidades deste trabalho propor, exatamente, uma classificação filogenética dos vários tipos de “fruto”, baseada nos fatos acima expostos. Além disto, apresento uma tentativa nova da classificação tipológica parcial dos “frutos”, nomeadamente das minhas três últimas classes de frutescências.

DO CONCEITO DE FRUTO

Como sói acontecer com muitos fenômenos biológicos, também com relação ao fruto existem vários conceitos; cada qual pode ser verdadeiro segundo o raciocínio que a êle conduziu. De fato podemos definir, portanto traduzir o conceito relativo ao fruto sob vários pontos de vista, já sumariamente indicados na introdução. Através de uma análise mais detida entretanto, todos estes pontos de vista válidos podem ser resumidos aos dois modos fundamentais do comum raciocínio em botânica: o morfoló-

*) Ressalta pois que, filogeneticamente, distinguimos grupos vegetais que produzem apenas embrião com ou sem órgãos acompanhantes — portanto: sementes, e grupos cujas sementes estão contidas até a maturidade, em envoltório de origem diversa — portanto: fruto. Os envoltórios provêm sempre do anthoma.

gico e o fisiológico. É claro que naquele temos fenômenos estáticos (constituição anatômica, constituição morfológica, forma, número e disposição das sementes e, naturalmente, a base causal daqueles fenômenos: as proveniências ontogenéticas e filogenéticas); neste temos em primeira linha fenômenos dinâmicos (dispersão ou não das sementes, dispersão ativa, dispersão passiva e, como consequência da constituição bioquímica, entre outros, a comestibilidade ou não do objeto). Inútil frisar que toda e qualquer conceituação só é válida quando feita em base do fruto maduro, i. é, quando suas sementes estão intrinsicamente aptas para a germinação. Pode-se aduzir ainda um terceiro ponto de vista fundamental: o ecológico (sentido amplo) que, em verdade, reúne os pontos de vista morfológico e fisiológico. Estes três modos de apreciar um mesmo objeto são perfeitamente válidos mas, na medida do possível, devem ser mantidos separados. Notoriamente com relação à classificação dos frutos observa-se, não obstante, uma mescla destes três modos de pensar. Éste o motivo primacial das dificuldades que apresenta a classificação tipológica do fruto.

O conceito mais geral de "fruto" é, como mostramos alhures (H e r t e l, 1956), aquele que o reconhece como resultado de alguma atividade. Restringindo-se esta atividade ao campo da botânica, teríamos as seguintes possibilidades: 1) fruto é o resultado de um ato sexual; 2) fruto é o resultado de transformações que acompanham a formação do embrião; 3) fruto é o resultado do conjunto de fenômenos que culminam na possibilidade de dispersão. As duas primeiras possibilidades aparentemente são idênticas. Apenas aparentemente. Na realidade a primeira é a mais ampla das conceituações e inclui, *ipso facto*, as duas últimas. Apenas estabelece a condição fundamental *sine qua non*: a realização de um ato sexual. O comportamento do resultado deste ato forçosamente é bastante variável: ora representa de imediato o novo ser (como em certos cistóbios), ora representa um estágio intermediário, com vida ativa ou latente fornecendo pois, apenas indiretamente um novo organismo. Estes estágios intermediários são relativamente muito numerosos, mas bem característicos. A finalidade contudo é, invariavelmente, a mesma: aumentar o número de indivíduos através de ato sexual. A soma

de todos os fenómenos acompanhantes é secundária com relação à finalidade precípua, de aumentar por processo sexual, o número de indivíduos o suficientemente dispersos. Aqui vemos claramente que, para conceituar-se "fruto", a única verdadeira possibilidade é um conceito amplo que encerre, implícita- ou explicitamente, estes três aspectos de finalidade: a) provir de um ato sexual; b) aumentar o número de indivíduos e c) garantir a dispersão dos organismos neogerados.

Acontece que estes três aspectos são, sem exceção, fisiológicos ou, mais amplamente, biológicos. Referem-se apenas à gênese e às funções. O aspecto estático ou morfológico refere-se, pelo contrário, exclusivamente à constituição. Esta por sua vez depende da proveniência (origem onto- e filogenética) e representa a base causal da dispersão; com relação ao número de indivíduos é totalmente indiferente. Disto tudo conclue-se que: 1.º fruto não provém apenas e só do ovário; 2.º condição fundamental para a sua formação é um ato sexual; 3.º fruto é sempre e invariavelmente aquilo que encerra o embrião; 4.º o fruto pode ser classificado segundo a sua constituição (tipologia morfológica) e segundo a função da dispersibilidade (tipologia biológica); 5.º onto- e filogeneticamente o fruto mostra constituição variável. Principalmente a origem ontogenética das suas partes fornece os traços constitucionais mais evidentes que, assim, devem vir a constituir a base para a classificação tipológica sob o ponto de vista morfológico.

Em outro trabalho desta série pretendo mostrar que o ciclo evolutivo dos vegetais compreende, no caso mais complexo, quatro fases distintas mas dependentes (a seguinte da anterior) que, sob os pontos de vista morfológico e fisiológico são nitidamente individualizadas (teleoma, anthoma, gamoma e carpoma — correspondendo, numa caracterização sumaríssima, respectivamente às fases: vegetativa, de floração, de formação das células sexuais e de frutificação). O fruto com todas as suas múltiplas variantes morfológicas e biológicas, é a expressão material do carpoma. Neste sentido amplo é que o denomino "frutescência". Posto que o fruto como tal, ocorre sempre quando a fase vegetativa vem a formar um aparato especial destinado à formação das células se-

xuais (gamoma), aparato êste que denomino anthoma, posso definir a frutescência como sendo o anthoma em estágio de maturidade do embrião. Desta forma consegue-se evitar toda e qualquer especificação direta com relação aos órgãos que vêm a constituir o fruto. Na realidade estes órgãos são, filogeneticamente, bastante diferentes. Disto resulta a possibilidade de uma classificação bastante complexa daquilo que, *sensu lato*, é denominado "fruto".

Praticamente todos os autores de livros-texto ou didáticos pretendem distinguir entre os frutos, os "verdadeiros" dos "pseudo frutos" ou dos frutos "complexos". Os exemplos evocados para os "pseudofrutos" são comunmente: *Anacardium occidentale*, *Hovenia dulcis* e, para os "complexos": *Cidonia*, *Pirus*, *Ananas*, *Ficus*, etc. Está claro que, para os primeiros, o conceito se refere ao pedúnculo que se torna "carnoso"; para os segundos ou se trata de ovários íferos ou de infrutescências. Quer me parecer que inexistente um conceito para estatuir os tipos "pseudofruto" e "fruto complexo". Ninguém dirá que os tubérculos de *Solanum tuberosum* são pseudofrutos apesar de serem igualmente caule. Ninguém citará o fruto das Compositae ou das Cucurbitaceae como "frutos complexos" apesar de serem igualmente provenientes de ovários íferos. É evidente que "pseudofruto" e "fruto complexo" são conceitos que subentendem a formulação: "aquilo que se come não é fruto (cajú) ou não é só fruto proveniente de ovário (marmelo, figo)". Trata-se pois, do conceito bromatológico geral "*fruta*" que, ora é restrito à formações aéreas suculentas ou às secas (frutas de mesa, frutas de natal) ora é usado em sentido muito mais amplo, aplicado a produtos vegetais comestíveis em geral (frutas do campo). Não me parece haver nenhuma necessidade de usar destes conceitos em obras científicas ou de iniciação. Cientificamente um "pseudofruto" seria aquele que não contém sementes (ou melhor, não contém embriões viáveis) posto que o ato sexual não teve lugar ou o seu resultado foi frustrado. Estes casos são ou experimentais ou conseqüências de cultivo orientado; não são portanto, representativos de um grupo tipológico especial. Nestes casos poder-se-á falar, talvez, de frutos *ipomíticos* que podem ser *aspermados* (sem sementes) ou *esper-*

mados (com sementes não viáveis ou viáveis — partenogênicas).

AS CLASSES DE FRUTESCÊNCIAS

Definindo-se semente como “embrião com ou sem órgãos acompanhantes” e fruto em sentido amplo (frutescência) como “o anthoma em estágio de maturidade das sementes”, obtêm-se conceitos o suficientemente amplos como para distinguir filogeneticamente, oito classes diferentes de frutescência.

Estas classes são as que seguem: 1) Protalocarpo, 2) Archicarpo, 3) Gymnocarpo, 4) Lepidocarpo, 5) Protocarpo, 6) Paracarpo, 7) Eucarpo e 8) Telocarpo.

1) **Protalocarpo** (classe realizada nas Selaginellales, Lepidophytales, Lepidospermae, Articulatae e Hydropteridales). É a mais primitiva das frutescências e, em princípio, é caracterizada pelos seguintes fatos. Para efeito de fecundação o macrósporo vem a constituir uma estrutura que se projeta para fora do esporo. Nesta projeção estrutural é que se vêm a formar os arquegônios. Desta forma o macrósporo realmente não encerra o embrião, mas contém substâncias nutritivas indispensáveis àquele. Temos pois, aqui o início do nutrisperma que, nos outros grupos, assume tão grande importância.

2) **Archicarpo** (classe realizada nas Pteridospermae, Cycadineae, Bennettitinae, Cordaitinae e Ginkgoinae). O protalo é de desenvolvimento interno e, por conseguinte, os arquegônios (ou apenas um) são totalmente internos. Para efeito de fecundação o micrósporo é levado ao interior do macrósporo. A fecundação interna realiza-se numa formação resultante do crescimento mais ou menos acentuado entre o macrósporo e o macrosporângio. Encontramos aqui, por vez primeira, a constituição de um verdadeiro “fruto” pela participação de partes distintas: embrião, macrósporo, macrosporângio e macrosporófilo.

3) **Gymnocarpo** (classe realizada nas Taxaceae e, talvez, em algum que outro grupo aparentado). Toda a unidade morfológica do macrosporângio se transforma em “semente”. Inicialmente o macrosporângio é nú, mas após acontecida a fecunda-

ção, a sua base vegetativa, inicia uma hipertrofia cujo fim é envolver a "semente". Isto se observa quando atingida a maturidade. O órgão resultante do desenvolvimento hipertrófico é denominado, segundo vários autores, de "arilo", "cúpula" ou "epimácio".

4) **Lepidocarpo** (classe realizada nas Coniferae, com exclusão total de Araucariaceae). As "sementes" permanecem nuas até a maturidade. São contudo contidas entre as escamas macrosporófilas, que denomino em conjunto de "estegantho". A unidade de dispersão é a Semente. O estegantho permanece intacto no eixo da inflorescência; algumas vezes pode igualmente desprender-se.

5) **Protocarpo** (classe realizada nas Araucariaceae). O característico fundamental é a união primária e secundária que se verifica entre macrosporângio e macrosporófilo. A semente formada não é nua, mas está contida dentro de um órgão protetor constituído pelas escamas (estegantho). Na maturidade o anthoma se desfaz totalmente e as unidades biológicas (dissemináculos) são representadas pelas sementes dentro do seu envoltório. O que resta do anthoma é apenas o seu eixo (carpaxonio).

6) **Paracarpo** (classe realizada nas Angiospermae de gineceu pluri-dialicarpelar — Polycarpales, Rosales). É o início da incidência de "fruto" segundo conceito usual e tradicional. O gineceu pluri-dialicarpelar representa um conjunto de macrosporófilos pertencentes à um mesmo anthoma. Cada macrosporófilo constitui um "fruto" ou "frutéolo" que ao todo representa o que tradicionalmente é chamado "fruto múltiplo". São sempre provenientes de ovários súperos ou, pelo menos, livres.

7) **Eucarpo** (classe realizada nas Angiospermae unicarpelares ou pluri-gamocarpelares, de flores isoladas). Trata-se aqui de "frutos simples", segundo o conceito tradicional.

É a estes eucarpas que se refere, principalmente, a tipologia apresentada neste trabalho.

8) **Telocarpo** (classe realizada nas Angiospermae de inflorescências congestas ou cujo eixo de inflorescência é alargado).

do ou acopelado). Trata-se, de acôrdo com o conceito tradicional, de "infrutescência" ou "frutos compostos". O traço característico fundamental é que a totalidade da formação funciona como carpoma ou frutescência, i. é, como unidade biológica.

Parece-me útil fazer algumas indicações a respeito das três últimas classes. No paracarpo temos o resultado da frutificação de um gineceu sempre pluri-dialicarpelar. Este resultado é denominado tradicionalmente, de "fruto múltiplo". É reconhecido como fato a redução gradativa do número de carpelos ou por redução absoluta (por supressão), ou redução relativa (por soldagem). Em ambos os casos é possibilitado mais outro passo de importância filogenética: a concrescência entre as paredes carpelares e o eixo da flor (ovário ínfero). A ocorrência mais notável é a soldagem dos carpelos pois evidencia ela a soldagem dos macrosporófilos, de forma tal que podemos reconhecer que o processo da soldagem é iniciado na sumidade do anthaxonio (caule do anthoma = eixo floral), progredindo basipetamente. Com a redução numérica das peças dos outros verticilos dá-se o mesmo fenómeno. Trata-se aqui da lei das reduções: as estruturas ontogeneticamente mais recentes são as mais diretamente sujeitas à redução. É evidente que, se tomarmos a "flor" como ramo curto (microclado), também a "inflorescência" das Coniferae possui o mesmo valor morfológico. Contudo uma tal explicação encontra sérias dificuldades, o que já vem expresso na ainda não resolução definitiva do problema. As teorias (pelo menos as mais discutidas) referem-se à derivação filogenética da flor angiosperma. Existem três grupos de tentativas para a explicação: Engler tenta fazer esta explicação partindo das Coniferae e, portanto, chega à conclusão de flôres unissexuais; Bessey faz a suposição de um estróbilo bissexual, como forma hipotética, para chegar à flores angiospermas bissexuadas; Karsten evoca grupos mais primitivos (Cycadeoideae) para, partindo de "flôres" bissexuais, concluir sobre as flôres angiospermas bissexuais. Tanto Engler como Bessey se viram obrigados à lançar mão de formas hipotéticas. Karsten poudese contentar com modificações hipotéticas de órgãos apenas ou, melhor, teve que explicar a formação dos estames e carpelos a partir dos macrosporófilos e microsporófilos. Por

razões não evidentes caiu no êrro dos precursores, o de acreditar na necessidade de uma forma hipotética de esporófilo bissexuado. Tanto não se conhecem nem esporófilos, nem inflorescências coníferas bissexuadas. É notável êste exemplo paradigmático o de dar preferência à formas hipotéticas altamente suspeitas para não abrir mão de concepções tradicionalmente fundamentais. Na minha opinião êste fato ocorreu e a sua origem é a concepção da natureza foliar das peças florais. Dentro de um tal esquema rígido não existe, da-fato, nenhuma outra possibilidade, além das que foram aventadas. Não se pode chegar à outra conclusão a não ser a de um microclado floral. Mas para aí chegar, as formas hipotéticas são absolutamente indispensáveis. Contudo, parece existir ainda outra possibilidade de interpretação que, como pretendo mostrar em outro trabalho, dispensa totalmente as formas hipotéticas. Para tanto não será necessário abalar a natureza foliar das peças florais; mas será indispensável demonstrar que a flor não é um microclado. Êste passo só poderá ser dado quando a folha deixará de ser considerada simplesmente uma "expansão laminar do caule". Para tanto usarei de alguns novos conceitos com relação à folha e aos ramos e mostrarei a existência de "folhas" correspondentes à três tipos fundamentais: mikrophylls, symphylls e makrophylls. Em acôrdo com estes conceitos poderei igualmente demonstrar a existência de três tipos de "ramos caulinares": mikro- mega- e makroclados. Os megaclados são makroclados estaucados *) podendo ser portadores de mikro-, sym- ou makrophylls. Qualquer flor angiosperma será sempre um megaclado e, muito provavelmente, as inflorescências das coníferas mostrar-se-ão igualmente megaclados. Os processos filogenéticos que entram em jôgo são os já conhecidos: estaucamento, redução, supressão, concrescência e planaço. E são, em parte, também estes processos que determinam a formação do eucarpo de um lado e telocarpo de outro, ambos partindo do paracarpo. Res-

*) Uso o termo "estaucado" para transcrever ao português o conceito do termo alemão "stauchen". Êste conceito contém a seguinte noção: ao ser comprimida uma peça cilíndrica no sentido longitudinal, sofre encurtamento concomitantemente com um aumento do diâmetro. É a maneira exata da função intrínseca de um rebite metálico. O termo proposto, apesar de germanismo, adapta-se perfeitamente ao uso em português: como substantivo: *estaucamento* como adjetivo: *estaucado* e como verbo: *estaucar*.

taria demonstrar em outro trabalho, que os paracarpos provêm de carpelos mikrophyllícos, enquanto os eucarpos e telocarpos devem provir de carpelos symphyllícos de um lado e mikro- ou makrophyllícos de outro.

O ESTEGOSPERMA

O envoltório da semente, ou seja o *estegosperma* é de natureza e constituição variável. Esta variação está na dependência direta da classe de frutescência ou, se se preferir: corresponde às fases filogenéticas da frutescência. É possível distinguir oito casos diversos, em parte coíncidentes com as classes antes relacionadas. Note-se que o *estegosperma* não deve ser confundido com “casca” da semente nem com possíveis invólucros formados a custa da semente (*sarcosperma*). O *estegosperma* é uma formação existente *a priori*.

Os casos susceptíveis de caracterização são os seguintes:

E s p o r i o s t e g o: o *estegosperma* é representado pela membrana do próprio esporo, como acontece no protalocarpo;

E s p o r a n g i o s t e g o: típico para o archicarpo, é constituído pelo esporângio;

B a s i s t e g o: ocorre quando o envoltório da semente é formado pela parte inferior (pedúnculo) do anthaxonio e representa um órgão de desenvolvimento posfecundação, mas não depende estruturalmente do “óvulo”. Assim acontece no gymnocarpo, com o “epimácio”;

S y n s t e g o: *estegosperma* constituído pelas escamas (*estegantho*) concrescidas. Ocorre no protocarpo;

P h y l l o s t e g o: o *estegosperma* é constituído pelas paredes do ovário correspondendo pois, ao tradicional pericarpo; encontrado nos paracarpos e eucarpos;

T h a l a m o s t e g o: *estegosperma* constituído pelo “tálamo”, i. é. pela parte superior do anthaxonio (=eixo floral, tóro) que envolve os carpelos sem com eles concrescer (paracarpo, eucarpo). Esta forma é encontrada principalmente entre as Rosales, conhecida como “*estegocarpo*”.

Amphistego: o estegosperma é representado por uma porção só mas que provém da concrescência entre o phyllostego (parede ovarial) e o thalamostego (eixo floral). É forma muito encontradiga entre paracarpos e eucarpos, e corresponde tipicamente aos “frutos” provenientes de ovários íferos.

Carpostego: o estegosperma é representado pelo eixo da inflorescência (cladantho). É caso exclusivo dos telocarpos, como acontece por exemplo com o siconio.

A complexidade maior e, portanto o maior grau evolutivo, é representada pelo amphistego, no qual temos a união permanente entre o phyllostego e o thalamostego. Claro que neste tipo de estegosperma não pode senão se tratar exclusivamente de ovários cujas paredes estão concrescidas com o órgão axial da flor (ovários íferos).

A natureza orgânica (no sentido de representarem órgãos), tanto do axonio como das folhas carpelares, é traduzida pela independência de desenvolvimento que ambos traduzem. Ora é o thálamo que mais se desenvolve tornando-se carnosos, por exemplo, acentuando desta forma mais a fase do thalamostego. Ora o “pericarpo” possui desenvolvimento maior, salientando-se o phyllostego. Outras vezes ainda tanto o phyllostego como o thalamostego mantêm-se em condições iguais de desenvolvimento como, por exemplo, nas frutescências secas procedentes de ovários íferos.

SISTEMATIZAÇÃO TIPOLOGICA

Para facilitar de algum modo a sistematização e a compreensão tipológicas das frutescências, parece-me possível adotar uma seqüência hierárquica descendente, à semelhança da fitografia e sistemática.

Proponho as seguintes unidades, com o respectivo uso: CLASSE, SUBCLASSE, FAMÍLIA, GÊNERO e TIPO.

Será igualmente conveniente, adotar desinências invariáveis e constantes para cada uma destas unidades. Creio possível recomendar o seguinte tratamento:

para CLASSE, usar a desinência *-carpo*, usando-se como pre-

fixo um determinado característico fundamental, tal como anteriormente já procedi. Exemplos: *Para-carpo*, *Eu-carpo*, *Telo-carpo*;

para SUBCLASSE, o sufixo *-oide*, antecedido dos prefixos *capsula* (pequena caixa), *nux* (noz) e *drupa* (azeitona). Desta forma são reunidas as várias constituições fundamentais: frutos secos disseminantes, frutos secos não disseminantes e frutos carnosos. Como exemplos: *Capsuloide*, *Nucoide* e *Drupoide*;

para as FAMILIAS, a terminação *-áceo*, usando-se como prefixo o "gênero" principal de frutescência. Exemplos: *Aqueniáceo*, *drup-áceo*, *legumin-áceo*;

para GÊNERO pode-se usar a terminação fixa *-idio* usando-se como prefixo o nome corrente da frutescência ou o nome do gênero sistemático: *capsul-idio*, *nuc-idio*, *mus-idio*.

Atualmente parece-me suficiente distinguir apenas as oito classes mencionadas; destas destaca-se, como fundamental com relação aos paracarpos e telecarpos, a 7a. classe dos eucarpos. Nesta pode-se distinguir exatamente as três subclasses propostas que, em conjunto apresentam-se subdivididas em 13 famílias. No total contam-se cerca de 34 gêneros que, assim me parece, futuramente poderão ser aumentados em número. No momento, o fato de não se dispor ainda de elementos seguros para caracterizar diferencialmente as frutescências capsulóides e drupáceas provenientes de ovário súpero ou ínfero, restringe substancialmente a possibilidade de subdivisões.

O tipo, que corresponderia hierarquicamente à espécie, é a última unidade do sistema, e se refere exatamente ao vegetal produtor do tipo de frutescência. Assim se diria, talvez, *cariopsídio tipo* gramíneo, *cariopsídio tipo* ciperáceo; *legumídeo tipo* *Phaseolus* ou *legumídeo tipo* *Medicago*. Parece inevitável a necessidade de subdividir os grupos maiores. Assim, por exemplo, o gênero *capsulidio* parece forçar uma subdivisão em quatro "círculos de tipos": *capsulidio* *loculícido*, *c. centrícido*, *c. septícido* e *c. bíscido*. Da mesma forma o *opecarpidio* mostra o mesmo fenómeno que, aliás, ocorre também com relação ao *lomentidio*. Esta dificuldade futuramente poderá ser removida ou reduzida, quan-

do se dispor de elementos para distinguir as frutescências provenientes de ovário súpero das provenientes de ovário ínfero.

A classificação tipológica aqui proposta é ainda falha em alguns pontos. Espero contudo, ser possível adaptá-la convenientemente, remover-lhe as falhas na medida do possível e remover-lhe as asperesas que possam impedir um uso adequado.

CHAVE PARA O RECONHECIMENTO DAS CLASSES

- | | |
|--|------------------|
| 1:- Órgão gerador não é gineceu típico | 2 |
| - Órgão gerador é gineceu típico | 5 |
| 2:- Órgão feminino apenas representado pelo macrósporo típico que não deixa o esporângio antes de se realizar a fecundação | 1a. PROTALOCARPO |
| - Órgão feminino representado por macrósporo provido de tegumentos e câmara polínica (óvulo primitivo) | 2a. ARCHICARPO |
| - Órgão feminino representado por óvulo típico | 3 |
| 3:- Óvulos solitários ou em grupos de dois a poucos; com arilo | 3a. GYMNOCARPO |
| - Óvulos um a numerosos sobre escamas ou apenas um dentro de duas escamas; escamas reunidas em estróbilos (cône, pinha) | 4 |
| 4:- Sementes nuas, disseminadas por afastamento das escamas, que permanecem no estróbilo ... | 4a. LEPIDOCARPO |
| - Cada semente constituída pelo óvulo contido em duas escamas concrescidas; o estróbilo se desfaz pela disseminação | 5a. PROTOCARPO |
| 5:- Frutescência originada por uma flor individual | 6 |
| - Frutescência originada por várias ou numerosas flôres reunidas em inflorescência congesta ("infrutescência") | 8a. TELOCARPO |
| 6:- Gineceu unicarpelar ou pluri-gamocarpelar | 7a. EUCARPO |
| - Gineceu pluri-dialicarpelar (fruto "simples") .. | 6a. PARACARPO |

CLASSIFICAÇÃO TIPOLOGICA

O esquema que segue aplica-se fundamentalmente aos EUCARPOS; nada impede a sua efetiva aplicação, com igual facilidade, aos TELOCARPOS e PARACARPOS.

1. Capsulóide
 - 1.1. Legumináceo
 - 1.1.1. Leguminídio
 - 1.1.2. Folículídio
 - 1.1.3. Utriculídio
 - 1.2. Siliquáceo
 - 1.2.1. Siliquídio
 - 1.3. Capsuláceo
 - 1.3.1. Capsulídio

- 1.3.1.1. Capsulídio loculícido
 - 1.3.1.2. Capsulídio ventrícido
 - 1.3.1.3. Capsulídio septícido
 - 1.3.1.4. Capsulídio septífrago
 - 1.3.1.5. Capsulídio bíscido
 - 1.4. Opecarpáceo
 - 1.4.1. Opecarpídio
 - 1.4.1.1. Opecarpídio holópico
 - 1.4.1.2. Opecarpídio odontópico
 - 1.4.1.3. Opecarpídio estomatópico
 - 1.4.1.4. Opecarpídio fragmópico
 - 1.5. Pixidiáceo
 - 1.5.1. Pixídio
 - 1.5.2. Estomatocarpídio
- 2. Nucóide
 - 2.1. Artrocarpáceo
 - 2.1.1. Carcerulídio
 - 2.1.2. Lomentídio
 - 2.1.2.1. Lomentídio leguminóide
 - 2.1.2.2. Lomentídio craspedóide
 - 2.1.2.3. Lomentídio siliquóide
 - 2.2. Esquizocarpáceo
 - 2.2.1. Esquizocarpídio
 - 2.2.1.1. Esquizocarpídio regmóide
 - 2.2.1.2. Esquizocarpídio coccóide
 - 2.3. Nucáceo
 - 2.3.1. Nucídio
 - 2.3.2. Glandídio
 - 2.4. Aqueníáceo
 - 2.4.1. Cipselídio
 - 2.4.2. Cremocarpídeo
 - 2.4.3. Betulídio
 - 2.5. Cariopsáceo
 - 2.5.1. Cariopsídio
 - 2.5.2. Nuciculídio
 - 2.5.3. Samarídio
- 3. Drupóide
 - 3.1. Drupáceo
 - 3.1.1. Drupídio
 - 3.1.2. Trymídio
 - 3.1.3. Nuculanídio
 - 3.1.4. Drupalmídio
 - 3.2. Bacáceo
 - 3.2.1. Bacídio
 - 3.2.2. Hesperídio
 - 3.2.3. Amphisarcídio
 - 3.2.4. Bacoilídio
 - 3.2.5. Solanídio
 - 3.3. Pomáceo
 - 3.3.1. Balaustídio
 - 3.3.2. Melonídio
 - 3.3.3. Peponídio
 - 3.3.4. Pomídio
 - 3.3.5. Cactídio
 - 3.3.6. Musídio

CHAVE PARA A CLASSIFICAÇÃO TIPOLOGICA

- 1:- Estegosperma sêco ou membrano-carná-
ceo; frutescência libertando as sementes(1)..... *Capsulóide* 2
- Estegosperma sêco, pouco espêso; fru-
tescência não libertando as sementes(2)..... *Nucóide* 8
- Estegosperma carnáceo, fibroso ou mem-
branáceo; sementes não libertadas(3)..... *Drupóide* 21
- 2:- Deiscência transversal(1.5.)..... *Pixidiáceo* 6
- Deiscência por meio de poros(1.4.)..... *Opecarpáceo*
.....(1.4.1.)..... *Opecarpídio* 5
- Deiscência longitudinal 3
- 3:- Frutescência uni-carpelar, uni-loculada ..(1.1.)..... *Legumináceo* 4
- Frutescência di-carpelar, uni-loculada,
mas o lóculo quase sempre dividido em
dois hemilóculos pelo *replum*.....(1.2.)..... *Siliquáceo*
.....(1.2.1.)..... *Siliquídio*
- Frutescência di-pluri-carpelar(1.3.)..... *Capsaláceo*
.....(1.3.1.)..... *Capsulídio* 7
- 4:- Deiscência dorso-ventral(1.1.1.)..... *Legumídio*
- Deiscência apenas dorsal ou apenas ven-
tral(1.1.2.)..... *Foliculídio*
- Deiscência irregular, frutescência uni-es-
perma(1.1.3.)..... *Utriculídio*
- 5:- "Poros" existem já antes da maturidade
(poros "congenitos")(1.4.1.1.)..... *O. holópico*
- Os "poros" são pequenas fendas (trans-
versais ou longitudinais) ou orifícios irre-
gulares(1.4.1.3.)..... *O. estomatópico*
- Os "poros" são abertos pela formação de
dentes(1.4.1.2.)..... *O. odontópico*
- Os poros (aqui verdadeiros) originam-se
pelo desenvolvimento de valvas ovais ..(1.4.1.4.)..... *O. fragmópico*
- 6:- Deiscência total e regular, desprenden-
do-se um opérculo(1.5.1.)..... *Pixídio*
- Deiscência parcial e irregular, não se des-
prendendo opérculo(1.5.2.)..... *Estomatocarpídio*
- 7:- A fenda de abertura se produz ao longo
da nervura média de cada carpelo(1.3.1.1.)..... *C. loculicido*
- A fenda de abertura se produz ao longo
dos septos, que se abrem em dois folhe-
tos ao mesmo tempo separando-se os
carpelos(1.3.1.2.)..... *C. septicido*
- A fenda de abertura se produz ao longo
dos septos, que se partem em duas por-
ções (uma externa, outra interna)(1.3.1.3.)..... *C. septifrago*
- A fenda de abertura se produz ao longo
da sutura ventral dos carpelos, de tal for-
ma que a placenta é aberta em dois fo-
lhetos (placentícidia)(1.3.1.4.)..... *C. ventricido*

- A deiscência se produz por dois ou mais dos tipos acima indicados (1.3.1.5.).....	<i>C. biseido</i> ou <i>misto</i>	
8:- Frutescência proveniente de ovário súpero (estegosperma é phyllostego)		9
- Frutescência proveniente de ovário infero (estegosperma é amphistego)		11
9:- Frutescência não se decompondo em partes (2.5.).....	<i>Cariopsáceo</i>	19
- Frutescência decompondo-se em partes		10
10:- Cada uma das partes em que a frutescência se decompõe, corresponde a um carpelo (2.2.).....	<i>Esquizocarpáceo</i>	15
- As partes em que a frutescência se decompõe não correspondem ao carpelo, e sim à uma parte do mesmo (2.1.).....	<i>Arthrocarpáceo</i>	
11:- Frutescência de inserção larga (cicatriz basal ampla e larga) (2.3.).....	<i>Nucáceo</i>	16
- Frutescência de inserção reduzida (cicatriz basal é uma pequena área ou um ponto) (2.4.).....	<i>Aqueniáceo</i>	17
12:- Fragmentação perpendicular ao plano apical (i. é, longitudinal) (2.1.1.).....	<i>Carcerulídio</i>	
- Fragmentação transversal (2.1.2.).....	<i>Lomentídio</i>	13
13:- Frutescência uni-carpelar		14
- Frutescência di-carpelar (2.1.2.3.).....	<i>L. siliquóide</i>	
14:- A frutescência desfaz-se totalmente pela fragmentação em segmentos (2.1.2.1.).....	<i>L. leguminóide</i>	
- Após a fragmentação persiste, no vegetal, uma "moldura", resto da frutescência .. (2.1.2.2.).....	<i>L. craspedóide</i>	
15:- Frutescência com carpóforo longamente projetado para cima (2.2.1.1.).....	<i>Regmídio</i>	
- Frutescência sem carpóforo ou éste muito curto, não projetado (2.2.1.2.).....	<i>Coccídio</i>	
16:- Frutescência sem "cúpula" e sem "capsula", às vezes com brácteas basais; semente uni-tegmentada (2.3.1.).....	<i>Nucidio</i>	
- Frutescência com cúpula ou com cápsula; semente com testa e tegmen (2.3.2.).....	<i>Glandídio</i>	
17:- Frutescência decompondo-se em duas porções mantidas pelo carpóforo (2.4.2.).....	<i>Cremocarpídio</i>	
- Frutescência não se decompondo		18
18:- Frutescência sem projeção aliforme (2.4.1.).....	<i>Cipselídio</i>	
- Frutescência com projeção aliforme plana, em todo o perímetro (2.4.3.).....	<i>Betulídio</i>	
19:- Estegosperma sem projeção aliforme		20
- Estegosperma com projeção aliforme (2.5.3.).....	<i>Samarídio</i>	
20:- Frutescência proveniente de ovário tripelar (2.5.1.).....	<i>Cariopsídio</i>	

- Frutescência proveniente de ovário uni- carpelar (2.5.2.).....	<i>Nuciculídio</i>	
21:- Endocarpo fortemente esclerosado (3.1.).....	<i>Drupáceo</i>	23
- Endocarpo não esclerosado		22
22:- Frutescência proveniente de ovário súpe- ro (estegosperma é phyllostego) (3.2.).....	<i>Bacáceo</i>	26
- Frutescência proveniente de ovário infero (estegosperma é amphistego) (3.3.).....	<i>Pomáceo</i>	28
23:- Estegosperma, quando maduro, coriáceo, sêco, desprendendo-se do "caroço" ... (3.1.2.).....	<i>Trymídio</i>	
- Estegosperma não se desprendendo		24
24:- Apenas um "caroço" ou "coco", não loculado		25
- Dois ou mais "caroços" ou, quando ape- nas um, então este loculado (3.1.3.).....	<i>Nuculanídio</i>	
5:- O "caroço" sem poro germinativo (3.1.1.).....	<i>Drupídio</i>	
- O "coco" com um até três poros germi- nativos (3.1.4.).....	<i>Drupalmídio</i>	
26:- Frutescência com cavidade interna, não loculada, ocupada total ou parcialmente pelas sementes e estas com envoltório suculento e de posição parietal (3.2.4.).....	<i>Bacoilídio</i>	
- Frutescência tipicamente bi-loculada; se- mentes com ou sem envoltório suculento mas nunca em posição parietal (3.2.5.).....	<i>Solanídio</i>	
- Frutescências sem as características su- pra		27
7:- Mesocarpo total - ou parcialmente sucu- lento ou liquefeito; endocarpo membra- náceo, pergamináceo, cartilagináceo ou gelatináceo (3.2.1.).....	<i>Bacídio</i>	
- Mesocarpo esponjoso; endocarpo mem- branáceo emitindo septos bilamelares que delimitam cavidades (gomos) repletas de pêlos suculosos (3.2.2.).....	<i>Hesperídio</i>	
- Ectocarpo esclerosado, meso - e endocar- po mais ou menos carnáceos (3.2.3.).....	<i>Amphisarcídio</i>	
3:- Sementes com envoltório individual su- culento; amphistego relativamente sêco, coriáceo (3.3.1.).....	<i>Balaustídio</i>	
- Sem estas características		29
:- Frutescência uni-loculada ou, pelo me- nos, proveniente de ovário uni-loculado		32
- Frutescência tri-penta-loculada ou, pelo menos, proveniente de ovário com estas características		30
:- Frutescência nitidamente triloculada ou proveniente de ovário triloculado		31
- Frutescência penta-loculada, estegosper- ma carnáceo, endocarpo pergamináceo .. (3.3.4.).....	<i>Pomídio</i>	

- 31:- Camada mais externa do estegosperma mais ou menos fortemente esclerosada. Frutescência aparentemente 6-loculada (3.3.3.)..... *Peponídio*
- Camada mais externa do estegosperma cárneo-coriácea. Frutescência nitidamente tri-loculada (3.3.6.)..... *Musídio*
- 32:- Amphistego carnáceo, apenas o carpaxônio esclerosado (3.3.2.)..... *Melonídio*
- Amphistego carnáceo ou liquefeito, carpaxônio nunca esclerosado (3.3.5.)..... *Cactídio*

CARACTERIZAÇÃO TIPOLOGICA

1. *Capsulóides*: estegosperma relativamente pouco espêso (em comparação com o tamanho da frutescência). Disseminação por libertação das sementes através de aberturas em zonas e com formas predeterminadas. Preponderantemente plurisperma.

1. 1. *Legumináceo* frutescência proveniente de ovário súpero, 1-carpelar, 1-loculada, 1-2-valva, 1-plurisperma.

1. 1. 1. *Legumídio*: fruto sêco, uni-carpelar, 1-loculado, pluri-unisperma, deiscência bísida (lóculi-septícida), bi-valvo, abrindo-se ao longo da sutura ventral e da nervura dorsal. Frutescência típica das Leguminosae.

Nome derivado do latim *legumen*, designação das sementes encerradas em bainhas; também *vagem* tem esta origem (de *vagina* = bainha).

O tamanho do legumídio é bastante variável, dependendo largamente do número de sementes: de poucos milímetros a mais de meio metro (*Bauhinia*). A forma, apesar de variável, é constante na espécie. Elipsóide, alongada, cilíndrica e, freqüentemente, comprimida lateralmente. A secção é elítica ou mais ou menos arredondada. Pode apresentar expansões aliformes longitudinais (*Cassia*) ou ser m.o.m. constricto entre as sementes (*Pisum*) ou apresentar-se espiralado (*Widowicag*). A deiscência normal é basípeta (i. é, começando no ápice, progride para a base). Estegosperma normalmente membranáceo ou coriáceo, ocorrendo excepcionalmente carnudo ou suculento. Algumas vezes é lenhoso. Com relativa freqüência ocorrem septos secundários longitudinais ou transversais (*Astragalus*, *Phasaeolus*, *Lupinus*).

Órgãos ou formações accessórias são freqüentes. Pode per-

sistir o estilete, constituindo um bico ou gancho (*Vicia*) ou o cálice (*Trifolium*). Pêlos são freqüentes: frágeis (*Mucuna*) e glandulosos (*Robinia*). Igualmente ocorrem pêlos felpados (*Medicago*) e cerdas.

1. 1. 2. *Foliculídio*: fruto sêco, uni-carpelar, uni-loculado, uni-plurisperma, deiscência em geral, pela sutura ventral, uni-valvo.

Nome derivado de *follis*, saco de couro ou fole e *ulus*, diminutivo.

O tamanho varia desde alguns milímetros até m. o. m. 10 cm (*Oxypetalum*). A forma é elipsóide ou m.o.m. alongado-sovelada. Secção elítica ou arredondada. Estegosperma membranáceo (*Delphinium*), coriáceo (*Oxypetalum*), lenhoso (*Grevillea*) ou m.o.m. carnoso. Deiscência ventral (*Sedum*) ou dorsal (*Magnolia*). Em Asclepiadaceae a deiscência é septífraga. Lóculo sempre simples, sem septos secundários.

1. 1. 3. *Utriculídio*: fruto sêco, uni-carpelar, uni-loculado, uni-esperma, deiscência irregular, longitudinal ou transversal.

Nome derivado do latim *utriculus*: pequeno ventre.

Tamanho variável, em geral apenas alguns milímetros. Forma m.o.m. elipsóide ou ovóide. Secção arredondada. Estegosperma membranáceo ou papiráceo. Deiscência irregular, longitudinal (basipeta) e freqüentemente não acompanhando a sutura, mais ou menos transversal. Lóculo simples. Exemplo: *Chenopodium*.

1. 2. *Siliquáceo*: Frutescência proveniente de ovário súpero, 2-carpelar, 1-loculada, mas freqüentemente com membrana que se estende pelo replum, dividindo o lóculo único em dois hemilóculos. Deiscência longitudinal, placentífraga. Plurisperma, às vezes unisperma.

Ocorre em Cruciferae, algumas Papaveraceae e Cappariaceae.

1. 2. 1. *Siliquídio*: nome derivado do latim *siliqua*, vagem.

Tamanho variável desde alguns milímetros até vários centímetros. Formas: achatadas, comprimidas ou medianamente deprimidas. A secção pode ser longo-elipsóide, com as valvas quase planas, ou alargada lateralmente e alongada com as valvas abauladas (*Capsella*). Os dois carpelos (valvas) são unidos em todo o contôrno pela placenta (replum) que constitue como que uma moldura. O replum pode ser aberto (*Chelidonium*, *Cleome*) ou apresentar-se com membrana totalmente fechada (*Arabis*, *Lunaria*) ou fenestrada (*Cochlearia*). Deiscência acrópeta, desprendendo-se as valvas do replum persistente. Há quem distinga, subjetivamente, a forma *silicula*, cujo comprimento seria igual, menor ou até duas vezes maior que a largura. É apenas uma variante.

1.3. *Capsuláreo*: frutescência proveniente de ovário súpero ou infero, di-pluri-carpelar, uni-pluri-loculada. Deiscência sempre longitudinal (valvar) podendo ser apenas apical (dentes). Sempre plurisperma. Por ocasião da deiscência a forma da frutescência é quase sempre profundamente modificada ou destruída.

1.3.1. *Capsulídio*: em geral, fruto sêco, di-pluri-(18) carpelar, uni-pluri-loculado, plurisperma. Deiscência longitudinal, formando-se valvas ou apenas dentes.

Nome derivado do grego *kapsa*, caixa, com o diminutivo *ulus*.

A forma é extremamente variável, mas quase sempre destruída pela deiscência valvar. Depende, em primeira linha, do número de carpelos. Pode-se distinguir o tipo alongado (m.o.m. fusiforme) e o tipo arredondado (m.o.m. esférico). Na secção o número de carpelos influe de maneira imediata: circular, bi-tripoli-convexa. Loculação também variável, em geral, dependente do número de carpelos: uni-loculada (*Viola*, *Hypocyrta*) bi-loculada (*Genciana*, *Verbascum*), tri-loculada (*Lilium*, *Iris*), tetra-loculada (*Oenothera*), 5-loculada (*Oxalis*), 6-loculada (*Aristolochia*). Múltiplas variações ocorrem quanto à loculação e aos septos que a realizam. A consistência do estegosperma varia de membranacea a coriacea (*Viola*), lenhosa (*Cedrela*) ou membranacea-carnosa (*Impatiens*, *Hypocyrta*). Dificilmente é francamente carnuda-suculenta (*Amaryllidaceae*). A deiscência é invariavelmente

longitudinal (começando na ponta), ascendente (desde a base) ou rimosa (apenas na porção m.o.m. mediana). As fendas produzidas podem ser totais (desfazendo-se a cápsula cedo ou tarde em valvas) ou parciais. Se apicais ou basais parciais, formam-se dentes e não valvas (Caryophyllaceae). Se rimosas as valvas permanecem unidas superior- e inferiormente (Orchidaceae). A disseminação pode ser passiva (*Oxalis*, e. o.) ou “ativa” (*Impatiens* — enrolamento brusco das valvas; *Cuphea* — a placenta cartilaginácea rasga o lóculo posterior da cápsula). Quanto à localização das fendas, a cápsula é classificada em:

1.3.1.1. *C. loculicido*: a fenda se produz ao longo do nervo mediano (linha dorsal) do carpelo; sôbre a valva encontra-se a placenta com as sementes (típico para cápsulas uni-loculares: *Viola*, *Hypocyrtia*). Cada valva representa pois, a placenta de dois carpelos ladeada por duas metades de carpelos contíguos. Nas cápsulas pluri-loculadas ocorrem numerosas variações (*Gossypium*, *Lilium*, Iridaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, *Eucalyptus*).

1.3.1.2. *C. ventricidio* a fenda se produz ao longo da sutura (linha ventral) dos carpelos. A valva corresponde pois, a um carpelo completo. No caso típico trata-se de cápsulas bi-carpelares, uni-loculadas, com placenta parietal (*Genciana*). Normalmente, contudo, a ventricidia apresenta-se combinada com a divisão longitudinal da placenta (placentocidia). Assim ocorre em *Colchicum*, *Orobanché*.

1.3.1.3. *C. septicido*: no caso ideal são produzidas fendas que partem os septos (sôbre os quais normalmente se acham as placentas) longo-radialmente em duas lamelas (*Lathraea*). Normalmente, entretanto, a septicidia ocorre combinada com a ventricidia (*Digitalis*, *Hypericum*, *Aristolochia*).

1.3.1.4. *C. septifrago*: no caso típico não se formam valvas, apenas dentes superiores. O característico fundamental deste tipo de deiscência é o fato de serem os septos divididos longo-transversalmente em duas porções: uma interna (junto à columela) e outra externa (junto à parede da frutescência). É um caso raríssimo, ocorrendo apenas em algumas Ericaceae. De ordinário a sep-

tifragia ocorre juntamente com a loculicidia, ventricidia ou septicidia (*Cedrela*, *Bignonia*).

1.3.1.5. *C. biseido* ou *misto*: é o tipo de deiscência dos mais comuns entre os capsuláceos. O seu característico é ocorrerem sempre obrigatoriamente, pelo menos dois dos modos anteriormente tratados. Os dois modos podem não se produzir concomitantemente, mas podem ser consecutivos. Assim combinam-se: loculicidia com septicidia (*Epilobium*, *Tecoma*, *Ipomoea*, *Datura*), loculicidia com septicidia (*Calluna*, *Verbascum*), septicidia com septicidia (*Rhododendron*). São igualmente possíveis outras combinações, tal como as assinaladas sob os números 1.3.1.2, 1.3.1.3 e 1.3.1.4.

1.4. *Opecarpáceo*: frutescência proveniente de ovário súpero ou infero, pluri-carpelar, uni-pauci-loculado. Deiscência por meio de poros. Plurisperma.

1.4.1. *Opecarpídio*: fruto sêco, pauci-pluri-carpelar, uni-pluri-loculado, plurisperma. Deiscência por meio de poros, cujo número, forma, localização são predeterminados e constantes.

Nome derivado do grego *ope*, furo e *karpos*, fruto.

Ocorre em Campanulaceae, Papaveraceae, Scrophulariaceae e outras. Tamanho, forma e aspecto enormemente variáveis, mantendo-se mesmo após a disseminação. Do mesmo modo varia o número de carpelos, lóculos e sementes. Típicos para a família e gênero são os poros, que não representam fendas apenas encurtadas. (Por este motivo a cápsula de deiscência apenas apical — com formação de dentes — não é um opecarpo.) Tamanho, número, forma e localização destes poros são constantes e típicos para os taxones sistemáticos. Principalmente os caracteres dos poros, nomeadamente a sua formação, permitem distinguir quatro modalidades desta frutescência:

1.4.1.1. *O. holópico*: os carpelos não chegam a se fechar. Não se formando estigma, já estão abertos antes de se constituir a frutescência que, assim, representa o tipo mais primitivo de opecarpo (*Reseda*). = *Pyxidium*

1.4.1.2. *O. odontópico*: a formação dos poros depende de zonas certas nas quais são formados “dentes” irregulares que

se afastam (*Antirrhinum*), m.o.m. regularmente triangulares (*Campanula*) ou m.o.m. trapezoidais ou arredondados (*Papaver*) enrolando-se para fora.

1.4.1.3. O. estomatópico: aqui os poros são representados por fendas transversais (*Musschia*, *Schizocarpon*) ou longitudinais (*Ostrowskia*) ou ainda por orifícios irregularmente arredondados e de tamanho variável (*Trematocarpus*). Nestes casos os poros são originados por contração progressiva e irregular do estegosperma, em locais m.o.m. bem determinados.

1.4.1.4. O. fragmópico ou valvar: cada ^{uma} ~~lôculo~~ ^{lôculo} abre-se por poro em forma de O, despreendendo-se um opérculo valvar e expondo um orifício oval (*Kichxia*). A frutescência de *Penthorum* provavelmente deve aqui ser incluída e não mantida como pixídio.

1.5. Pixidiáceo frutescência proveniente de ovário súpero ou ínfero, pauci-pluri-carpelar, uni-pauci-loculada. Deiscência transverso-superior total (com opérculo) ou parcial (sem formação de opérculo). Plurisperma.

1.5.1. Pixídio: fruto sêco, bi-pluri-carpelar, uni-pluri-loculado, plurisperma, deiscência transverso-superior total, destacando-se um opérculo, que abre a urna.

Nome derivado do grego *Pyxis*, caixinha para medicamentos.

Tamanho variável desde 1-2 mm (*Plantaginaceae*) até 30 ou mais centímetros de altura (*Lecythis*). Forma pouco variável desde ovóide até cilindro-cônica invertida. Secção praticamente sempre circular. Estegosperma sêco, delgado (*Anagallis*), membranáceo (*Plantago*) ou lenhoso (*Lecythis*).

1.5.2. Estomatocarpídio: fruto sêco, uni-carpelar, uni-loculado, uni-pauci-esperma. Deiscência transversa superior parcial; não se forma opérculo.

Nome derivado do grego *stoma*, boca.

Tamanho e forma pouco variáveis. Secção circular. Estegosperma sêco, relativamente fino, podendo-se abrir transversalmente até m.o.m. a metade do perímetro. Os bordos da fenda irregularmente lobulados (*Jeffersonia*).

2. *Nucóides*: estegosperma acentuadamente delgado e papiráceo ou relativamente espêso ou membranáceo ou pétreo. Disseminação por conjunto total ou por fragmentação. Preponderantemente uni-espermas, mas freqüentemente pauci-espermas.

2.1. *Arthrocarpáceo*: frutescência proveniente de ovário súpero, 1-4-carpelar, uni-pluri-loculada, uni-pauci-esperma por lóculo. Decompõe-se em fragmentos não correspondentes ao carpelo total.

Nome derivado do grego *arthros* articulação.

2.1.1. *Carcerulídio*: fruto sêco, di-tetra-carpelar, di-pluri-loculado, com septos secundários, plurisperma, mas unisperma por lóculo. A fragmentação se dá em sentido perpendicular ao plano apical do fruto.

Nome derivado do latim *carcer*, cárcere *ulus*, diminutivo.

Tamanho, em geral pequeno. Forma totalmente dependente do número de lóculos e sua disposição relativa. Se os lóculos se encontram em um plano apenas (*Labiatae*, *Verbenaceae*), representam quatro elevações; se superpostos em dois ou mais grupos ou andares (*Nolanaceae*) constituem colunas. Os cárcerulos são originados por septos secundários que dividem o lóculo carpelar em 2 (*Labiatae*) até 10 (*Zoelleria*) ou mesmo 30 (*Nolanaceae*) câmaras que, via de regra, são unispermas. Podem, entretanto, conter várias sementes. O estegosperma é sêco e resistente (*Labiatae*, em geral), porcelâneo devido à impregnação com carbonato de cálcio (*Lithospermum*) ou pode facilmente se desfazer em mucilagem (*Ocimum*, *Salvia*).

2.1.2. *Lomentídio*: fruto sêco ou m.o.m. carnáceo, 1-2-carpelar, uni-loculado (quando com membrana no replum, aparentemente biloculado), plurisperma. As sementes são separadas em câmaras de uma em uma ou de duas em duas; câmaras delimitadas por septos transversais secundários ou por constrições.

Ocorre em *Leguminosae*, *Apocynaceae* (*Cobdylocarpus*, *Gynopogon*), *Papaveraceae* (*Platystemon*), *Cruciferae* (*Raphanus*, *Rapistrum*) e outras.

Desta frutescência pode-se facilmente distinguir 3 modalidades:

2.1.2.1. *L. legumináceo*: Proveniente de ovário uni-carpelar, uni-loculado, uni-pluri-esperma (legume). Em geral os segmentos são iguais entre si, podendo o distal apresentar um gancho ou cerda espinulosa (estilete) (*Stylosanthes*) ou uma formação alar (*Nissolia*). A forma dos segmentos é variável: esférica (*Sophora*), toneliforme (*Coronilla*), em ferradura (*Hypocrepis*), achatados e nitidamente distintos (*Meibomia*). Estegosperma são e resistente, poucas vezes m.o.m. carnudo.

2.1.2.2. *L. craspedóide*: difere fundamentalmente do anterior pelo fato de constituir o nervo médio (dorsal) com a sutura ventral, uma moldura resistente. Esta moldura ("replum") não se segmenta com as lâminas carpelares. Desta forma os segmentos unispermados se desprendem, deixando intacta a moldura (deiscência fenestral, dos autores). Ocorre apenas em Mimosaceae (*Mimosa*, *Schranckia*).

2.1.2.3. *L. siliquáceo*: proveniente de ovário bi-carpelar, uni-loculado, com ou sem lamela no replum (sílqua). Os segmentos em que se decompõe são vários (*Raphanus*) ou apenas dois (*Rapistrum*) são freqüentemente desiguais.

2.2. *Esquizocarpáceo*: frutescência proveniente de ovário súpero, di-pluri-carpelar, di-pluri-loculado, unisperma por lóculo (carpelo). Decompõe-se em fragmentos, dos quais cada um corresponde a um carpelo. Estes segmentos são designados mericarpos.

2.2.1. *Esquizocarpídeo*: fruto seco, di-pluri-carpelar (até 50 carpelos), di-pluri-loculado, plurisperma no total, mas unisperma por lóculo (carpelo). A frutescência (oriunda de ovário pluri-gamocarpelar, se decompõe em geral em tantas partes quantas as sementes, separando-se os carpelos (mericarpos).

Nome derivado do grego *schizein*, fender e *karpos*, fruto.

É possível distinguir dois tipos fundamentais:

2.2.1.1. *E. regmóide*: que se caracteriza pelo fato dos longos estiletos (até 10 ou mais vezes a altura da "noz") soltarem-se, após a separação dos mericarpos, de uma coluna central, que é o carpóforo. O diâmetro da frutescência pode, talvez,

alcançar até 15 mm, enquanto que a altura pode facilmente atingir 40-50 mm. A forma geral pode ser comparada com a de um pistilo de almofariz. O número de carpelos, em geral, é cinco, cada um dos quais é uni-locular e unisperma. Estegosperma sêco, m.o.m. membranáceo e resistente. A cerda ou "cauda" (estilete transformado) e. g. é provida de pêlos e, ao se desprender do carpóforo, pode sofrer espiralização brusca; normalmente é higroscópica. Ocorre em Geraniaceae (*Geranium*, *Pelargonium*, *Erodium*) e em Simarubaceae (*Ailanthus*).

Nome derivado do grego *regma*, ruptura, fratura.

2.2.1.2. *E. coccóide*: caracteriza-se pela falta de carpóforo persistente ou pela falta de carpóforo projetado para cima. O tamanho desta frutescência é bastante variável, mantendo-se talvez entre 5 e 40 mm. O número de carpelos varia desde 2 (*Asperula*) e 3 (*Euphorbia*) até 20 (*Hura*) e mesmo 50 (Malvaceae). Os mericarpos são, de forma geral, uni-espermas e uni-loculados. No entanto podem ser di-pluri-espermas (*Tribulis*) sendo, então também, di-pluri-loculados. Estegosperma sêco e resistente (*Ricinus*), mais ou menos carnudo (Tropaeolaceae) ou membranáceo e freqüentemente provido de expansões alares (*Acer*, Malpighiaceae, Sapindaceae). (Di-tri-sâmaras, dos autores).

Nome derivado do latim *coccum*, o grão.

2.3. *Nucáceo*: frutescência proveniente de ovário ínfero, 2-7 carpelar, uni-loculada, uni-esperma. Estegosperma mais ou menos acentuadamente esclerosado.

2.3.1. *Nucidio*: fruto sêco, 2-carpelar, uni-loculado, uni-esperma. Estegosperma fortemente esclerosado, praticamente pétreo.

Nome derivado do latim *nux*, noz.

Tamanho de poucos até 12-15 milímetros e forma mais ou menos característica (*Corylus*). Proveniente de ovário ínfero, o estegosperma é amphistego e sempre forte e totalmente esclerosado (pétreo). A única semente é revestida por uma só camada tegumentar e é constituída quase que totalmente pelos dois cotilédones. O fruto não é contido num envoltório estegal, e

não deve ser confundido com *Juglans*, *Carya* e outras “nozes” (assim conhecidas na linguagem cotidiana).

2.3.2. *Glandídio*: fruto sêco, 3-7-carpelar, 1-loculado, 1-esperma. Estegosperma coriáceo até levemente esclerosado. O fruto é envólto totalmente ou apenas na sua base, por uma formação bracteal (constituindo “cápsula” ou “cúpula”, respectivamente).

Nome derivado do latim *glans*, bolota, fruto do carvalho.

Tamanho: largura ou diâmetro 10-20 milímetros, altura 20-35 mm. Forma cilíndrico-ovóide ou m.o.m. piramidada. Estegosperma coriáceo até levemente esclerosado ou pétreo. Sempre existe ou uma “cúpula” basal (*Quercus*) ou uma “cápsula” envolvente (*Castanea*). A única semente com dois enormes cotilédones é envolta por tegumento bi-lamelar (testa e tegmen).

2.4. *Aqueniáceo*: frutescência proveniente de ovário ínfero, 2-5-carpelar, 1-2-locuada, 1-esperma por lóculo.

Nome derivado do grego: *a*, negação, *chainein*, bocejar, i. é, frutos que não se abrem.

2.4.1. *Cipselídio*: fruto sêco, 2-5-carpelar, 1-loculado, 1-esperma. Estegosperma membranáceo. Semente não concrecida com o estegosperma ou apenas frouxamente aderida. Embrião central.

Nome derivado do grego *cypsele*, caixa ou cofre.

Ocorre em Compositae, Dipsacaceae, Valerianaceae.

Tamanho relativamente pouco variável, podendo atingir até 10 ou 15 mm (*Helianthus*). Forma bastante uniforme: piramidada invertida (*Helianthus*) ou m.o.m. alongado-fusiforme (*Bidens*). A maior transformação é devida ao cálice persistente ou suas transformações. Em geral uni-loculado e uni-esperma. O número de carpelos pode variar: 2 em Compositae, 3 em Valerianaceae, 5 em Dipsacaceae. Se no ovário existirem dois ou mais lóculos com um ou vários óvulos, o fruto sempre será uniloculado e uni-esperma. O estegosperma é sêco, membrano-coriáceo e resistente. Como órgão acessório é freqüentíssimo encontrar-se o cálice mais ou menos profundamente modificado. Em Composi-

tae é normal a existência do cálice filamentosos (pappus). Pode se apresentar em coroa simples (*Chrysanthemum*) ou dupla (*Leontodon*). Os seus filamentos são lisos, pilosos (*Cirsium*) ou felpados (*Bidens*). Em *Taraxacum* o pappus é mantido por longo pedicelo. Entre as Dipsacaceae ocorrem 5 cerdas calicinas (*Scabiosa*) livres ou munidas de membrana que as liga (*Dipsacus*). Em *Valeriana* existe uma coroa de filamentos pilosos.

2.4.2. *Cremocarpídio*: fruto sêco, bi-carpelar, bi-loculado, uni-esperma por lóculo. No ovário, contudo, costumam existir dois óvulos por lóculo, dos quais apenas um se desenvolve em semente.

Nome derivado do grego *kremannynai*, suspender e *karpos*, fruto.

Ocorre principalmente em Umbelliferae e em algumas Rubiaceae.

Tamanho e forma pouco variáveis sob um ponto de vista geral. Esféricos ou m.o.m. achatados lateralmente ou radialmente. Nas Umbelliferae a forma é influenciada pelas jugas ou carenas. Em geral o estegosperma é sêco e resistente (Umbelliferae), mas nas Rubiaceae nota-se tendência para a formação de camadas suculentas. Praticamente sempre existe um carpóforo, que se divide de cima para baixo, enquanto que os mericarpos se desprendem de baixo para cima.

2.4.3. *Betulídio*: Fruto sêco, 2-(pluri)-carpelar, 1-2-loculado, 1-esperma por lóculo. Provindo de ovário ínfero, o estegosperma desde já possui, mesmo antes da fecundação, a expansão laminar (asa) característica.

Ocorre em Betulaceae (*Betula*), donde lhe deriva o nome.

É um fruto praticamente idêntico à sâmara (samarídio), mas é proveniente de ovário ínfero e, portanto, a asa ou ala é thalâmica e não pericárpica.

2.5. *Cariopsáceo*: frutescência proveniente de ovário súpero, 1-3-carpelar, 1-loculada, 1-esperma. Pericarpo, em geral, delgado, às vezes um tanto esclerosado tendendo para friabilidade.

2.5.1. *Cariopsídio*: fruto sêco, 3-carpelar, uni-loculado, uni-esperma. Pericarpo delgado, não esclerosado e proceden-

te apenas da parede ovariana (phyllostego) o que o diferencia do aquénidio. Semente concrecida com o pericarpo ou firmemente aderida ao mesmo ou mesmo completamente livre. Embrião lateral, periférico.

Nome derivado do grego *karyon* núcleo, grão, noz e *opsis*, aspecto.

Fruto típico de Gramineae e Cyperaceae.

O tamanho varia de um ou dois milímetros até o de um grão de *Zea*. Forma, em geral, m.o.m. ovóide-alongada (*Oryza*) até pirâmide m.o.m. trapezoidal comprimida lateralmente (*Zea*). A forma não é afetada pelo número de carpelos nem pelo de lóculos. Depende da semente. Pericarpo normalmente papiráceo-transparente (*Zea*) ou membranáceo-opaco (*Triticum*). Às vezes o fruto ainda é envólto pelas glumas persistentes que podem concrecer e sofrer mineralização (*Coix*) ou brácteas m.o.m. coriáceas envolvem a cariopse (*Carex*), sem com ela concrecer ou sofrer esclerificação.

2.5.2. *Nuciculídio*: fruto sêco, uni-carpelar, uni-loculado, unisperma. Pericarpo em geral, membrano-coriáceo, às vezes friável ou quebradiço. Sempre proveniente de ovário pluri-dialicarpelar.

Ocorre predominantemente em Rosaceae e Ranunculaceae.

Tamanho, em geral, reduzido: 1-2 mm (*Fragaria*), excepcionalmente até 20 ou mais milímetros (*Dillenia*). Forma bastante variável: elítica (*Fragaria*), lateralmente comprimida (*Ranunculus*), espiralada (*Hymenocarpus*). Praticamente sempre uni-loculado e unisperma, pode contudo apresentar-se como di-pauci-esperma. Pericarpo, na grande maioria dos casos, membrano-coriáceo (*Ranunculus*), ou friável e quebradiço (*Fragaria*). Órgãos acessórios são freqüentíssimos, provindo do gineceu, do perianto ou de brácteas. O estile muitas vezes persiste em forma de gancho (*Ranunculus*, *Anemone*, Triuridaceae) ou como apêndice piloso (*Clematis*, *Pulsatilla*); raras vezes o perianto é que persiste (*Dillenia*), tornando-se carnosos.

2.5.3. *Samarídio*: fruta sêco, 2-carpelar, uni-loculado, unisperma. Pericarpo membranáceo, provido de expansão laminar (asa) proveniente do ecto- e mesocarpo. Em freqüentes casos, esta expansão laminar surge apenas com o desenvolvimento do fruto, após a fecundação.

Nome derivado do latim *samara*, semente do olmo.

Tamanho, de modo geral, pouco variável: talvez 10-20 milímetros pouco m.o.m. Forma determinada caracteristicamente pela expansão laminar (asa, ala). Esta é constituída pelo ecto- e mesocarpo e pode abranger toda a periferia do fruto (*Ulmus*) ou é restrita apenas à porção superior (*Fraxinus*).

Tanto a asa como o próprio fruto são sempre únicos. Em se tratando de asa unilateral ou de várias asas por fruto ou por carpelo, não se trata de sâmara e sim de *cocca* (vide 2.2.1.2.). Quando o fruto provier de ovário ínfero, é um *Betulídeo*, (vide 2.4.3.).

3. *Drupóides*: Estegosperma bem espêsso, total ou parcialmente carnudo ou liquefeito. Disseminação sempre por conjunto total. Preponderantemente plurispermas.

3.1. *Drupáceo*: frutescência proveniente de ovário súpero ou ínfero, uni-pluri-carpelar, uni-pluri-loculada. Estegosperma carnudo. Endocarpo, às vezes também o mesocarpo e porção do epicarpo, fortemente esclerosado, constituindo o putame vulgarmente conhecido como “caroço” (pirenio, ossículo).

3.1.1. *Drupídio*: fruto carnoso, uni-di-carpelar, uni-locular, unisperma, proveniente de ovário súpero ou, raramente, de ovário ínfero. Estegosperma carnáceo, succulento (o mesocarpo); endocarpo fortemente esclerosado (putame) em número de um. O estegosperma não se desprende do putame, continuando carnoso.

Nome derivado do latim *Drupa*, azeitona.

Tamanho mais ou menos uniforme, por volta dos 40-50 mm. Forma pouco variável entre elipsóide (*Olea*) e quase esférica (*Prunus*). Característico fundamental é o estegosperma carnáceo e a existência de um putame (“caroço”, pirênio, ossículo) formado normalmente pelo endocarpo; às vezes observa-se a par

ticipação do meso- e mesmo do epicarpo. A forma e aspecto do putame são algo variáveis. É liso (cereja), com circunvoluções (pêcego), costado (*Chrysobalanus*), ruminado (*Calycocarpum*) ou emitindo fibras esclerosadas para dentro do estegosperma (*Hæmatocarpus*). Em geral é intimamente ligado ao resto do estegosperma, mas ocorrem casos em que ele é solto (pêcego "solta-carço"). Nem sempre o putame é homogêneo, mas pode apresentar-se com estrutura em estratos (*Cerbera*). Cada putame encerra, via de regra, apenas uma semente, entretanto podem ocorrer duas sementes (*Berberis*), três *Zizyphus*) por putame. O putame permanece cerrado, sendo rompido apenas quando da germinação. As sementes possuem tegumento apenas membranáceos e os cotilédones são de superfície lisa.

3.1.2. *Trymídio*: fruto sêco, uni-bi-carpelar, 1-loculado, 1-esperma (= com um putame), proveniente de ovário ínfero. Estegosperma mais ou menos carnudo enquanto não perfeitamente maduro. Quando maduro, sêco e coriáceo, relativamente pouco espêso. Endocarpo fortemente esclerosado (pétreo) e o resto do estegosperma em geral, abre-se irregularmente (*Juglans*) ou em valvas (*Amygdalus*, *Carya*) caindo, e expondo o putame.

Nome derivado do grego *tryma*, abertura, em alusão à abertura do estegosperma.

Tamanho e forma são característicos conhecidos (noz de natal, amêndoa, avelã americana). As principais diferenças entre tryma e drupa são as seguintes: (caracteres apenas para tryma) sempre provém de ovário ínfero; estegosperma torna-se sêco, coriáceo (nunca fibroso) e pouco espêso, desprendendo-se do putame; a única semente possui dois enormes cotilódones, cuja superfície é "cerebróide", i. é, possui circunvoluções (exceção: *Amygdalus* que os possui lisos). Talvez *Martynia* deva aqui ser incluída. O putame provém do endocarpo e certa porção do mesocarpo (*Juglans*, *Carya*) ou do pericarpo todo (*Amygdalus*) desprendendo-se, respectivamente o thalamostego com o epi- e parte do mesocarpo ou apenas o thalamostego.

3.1.3. *Nuculanídio*: fruto carnoso, di-pluri-carpelar, di-pluri-loculado, di-pluriesperma, proveniente de ovário ínfe-

ro ou súpero. Dois a vários putames, ou apenas um e então com dois ou vários lóculos, cada qual com uma semente.

Tamanho variando talvez entre 10 e 30 milímetros. Forma praticamente esférica ou quase. Característica fundamental é a existência de pelo menos dois putames, em geral existindo tantos ossículos quantos os carpelos (2-5 ou mais). Cada carpelo em geral, com apenas um óvulo que fornece uma semente. Esta é envolta pelo endocarpo m.o.m. esclerosado (*Sambucus*, *Mespilus*) ou apenas membranáceo (*Coffea*). Estegosperma m.o.m. cárneo-coriáceo (*Coffea*, *Rhamnus*) ou cárneo-pastoso (*Sambucus*) ou de coriáceo passa, na maturidade total, a pastoso-arenoso (*Mespilus*).

3.1.4. *Drupalmídio*: fruto sêco ou carnoso, 3-(1)-carpelar, 1-(3)-loculado, 1-(3)-esperma, proveniente de ovário súpero. É o fruto das Palmaceae, em geral.

Nome derivado de *drupa* e *palma*, palmeira.

Epicarpo membranáceo ou coriáceo resistente. Mesocarpo carnáceo, fibroso ou membranoso. Endocarpo fortemente esclerosado. Nutrisperma em geral apresentando-se com duas porções diferentes: uma sólida, (m.o.m. fibrosa e oleosa) outra líquida (acuosa). Quando com nutrisperma líquido, o putame apresenta cavidade interna revestida pelo nutrisperma sólido.

O tamanho varia de 10 milímetros de diâmetro até 3 ou mais dezenas de centímetros. Forma relativamente pouco variável: esférica (*Arecastrum*), ovóide m.o.m. obtuso-fusiforme (*Cocos*). Pericarpo tipicamente carnoso (*Cocos butia*), visco-carnoso-fibroso (*Arecastrum*), sêco-fibroso (*Cocos nucifera*). O putame praticamente sempre esférico ou levemente avóide até acentuadamente ovóide ou fusiforme (*Phoenix*). Sempre com poros de germinação, em número variável de 1 a 3.

3.2. *Bacáceo*: frutescência proveniente de ovário súpero, uni-pluri-carpelar, uni-pluri-loculado. Epicarpo membranáceo ou m.o.m. esclerosado. Em geral, as sementes estão diretamente imersas e envoltas pelo sarcocarpo, mesmo encontrando-se em câmaras seminíferas (lóculos), como no hesperídio. Certas vezes o fruto é "ôco", i. é., apresenta uma cavidade interna, preenchida ou não pelas sementes.

3.2.1. *Bacidio* Fruto carnosos, uni-pluri-carpelar, uni-loculado, uni-pauci-esperma. Proveniente de ovário súpero. Mesocarpo carnáceo ou suculento, nunca exclusivamente fibroso; endocarpo membranáceo, pergamentáceo ou m.o.m. cartilagináceo; epicarpo m.o.m. membranáceo.

Nome derivado do latim *bacca*, grão ou baga de uva.

Tamanho desde o de um "grão" de uva (*Vitis*) até o do caqui (*Diospyrus*). Forma relativamente pouco variável. Enquanto que o epicarpo é, quase sempre, muito delgado (até membranáceo), o meso- e endocarpo sofrem processo de hidratação m.o.m. intenso; tornam-se carnudos ou suculentos. As sementes são envoltas diretamente pelo sarcocarpo, sem que estejam encerradas numa diferenciação especialmente esclerosada. Em geral possui pelo menos duas sementes; normalmente várias ou muitas (*Vitis-Diospyrus*, *Eriobotrya*).

3.2.2. *Hesperidio*: fruto suculento, pluri-carpelar, pluri-loculado, pauci-esperma, proveniente de ovário súpero. O endocarpo emite septos bi-lamelares até a placenta (?) central, formando cavidades "gomos", repletos de pêlos suculosos. Epicarpo rico em óleos voláteis. Fruto típico do gênero *Citrus*.

Nome derivado de *Hesperideas*, um grupamento lineano de gêneros.

Tamanho e forma são característicos conhecidos: (*Citrus*) laranja, limão, cidra, etc. Às vezes ocorre o fenômeno da duplicação do verticilo feminino (laranja "ombigo"). Ectocarpo membranáceo, fino (em geral alaranjado, às vezes verde), rico em óleos vegetais. Mesocarpo m.o.m. esponjoso, branco. Endocarpo diferenciado em porção membranácea ("pele") e pilosa-suculenta.

3.2.3. *Amphisarcidio*: fruto sêco, 2-3-carpelar, 2-5-loculado, plurisperma, proveniente de ovário súpero. Epicarpo fortemente esclerosado, meso- e endocarpo m.o.m. carnosos-sêcos.

Nome derivado do grego *amphi*, de entre meio, em tórno, em volta e *sarcos*, carne.

Tamanho bastante variável: desde o de um ovo de galinha (*Adansônia*) até o de uma criança, pesando várias dezenas de quilogramas (*Crescentia*). Forma, em geral, ovóide. Caracterís-

tico fundamental é o provir de ovário súpero, mostrando o pericarpo desenvolvimento dentro do seguinte esquema: epicarpo m. o.m. fortemente esclerosado (lenhoso), meso- e endocarpo carnosos, tornando-se facilmente sêcos.

3.2.4. *Bacoilidio*: fruto carnosos, 3-5-carpelar, uni-loculado, plurisperma, proveniente de ovário súpero. Ectocarpo m. o.m. acentuadamente membrano-coriáceo; mesocarpo carnáceo até coriáceo; endocarpo quase sempre papiráceo. Sementes com envoltório suculento, dispostas parietalmente.

Nome derivado de *bacca*, bago de uva e *kóilos*: ôco.

Forma esférica, ovóide ou de pera; às vezes m.o.m. acentuadamente 5-anguloso. pelo menos na base. Tamanho de 30 até 300 milímetros. Ectocarpo liso, às vezes bem diferenciado (*Carica* outras não se distinguindo facilmente do mesocarpo (*Passiflora*). Mesocarpo nunca suculoso, sempre carnáceo, m.o.m. coriáceo. Endocarpo bastante delicado e pouco consistente (*Carica* ou acentuadamente papiráceo (*Passiflora*). As sementes tipicamente com envoltório suculento proveniente do arilo (?) (*Passiflora*) ou da testa (?) (*Carica*). O conjunto das sementes ocupa o único lóculo totalmente ou apenas reveste-o m.o.m. completamente. Não ocorrem órgãos acessórios.

3.2.5. *Solanidio*: fruto carnosos, di-carpelar, (pluri)-2-(1)-loculado, plurisperma, proveniente de ovário súpero. Sementes nunca em posição parietal, mas freqüentemente com envoltório suculento (sarcosperma).

Nome derivado de *solanum*, uma planta citada por Celsio.

Forma predominante esférica, ovóide ou alongada. Tamanho relativamente pouco variável: 20-30 milímetros (*Physalis*) até m.o.m. 120 milímetros (*Solanum* - tomate). O septo placentário freqüentemente muito desenvolvido, carnáceo ou m.o.m. cartilagináceo (*Capsicum*). A massa das sementes pode preencher totalmente o espaço locular (tomate, *Physalis*) ou restringir-se ao septo (*Capsicum*). Órgãos acessórios relativamente raros (*Physalis*).

3.3. *Pomáceo*: frutescência proveniente de ovário ínfero, 3-5-carpelar, 1-3-5-loculada. Estegosperma carnudo ou com

uma camada mais externa m.o.m. fortemente esclerosada. As sementes estão contidas em câmaras (lóculos) seminíferas, mas não são imersas no sarcocarpo. Podem ser providas de sarcosperma que representa partes do óvulo ou da placenta, que se tornam carnosos.

3.3.1. *Balaustidio*: fruto seco, 5-carpelar (?), pluri-uni-loculado, plurisperma, proveniente de ovário ínfero. Amphistego espesso, seco, coriáceo-quebradiço.

Nome derivado do grego *balaustion*, romã.

Gênero carpológico específico da *Punica granatum*. Forma e tamanho são característicos conhecidos. Estegosperma (amphistego) relativamente espesso, membrano-coriáceo. Lóculos, quase sempre, superpostos em dois andares. Sementes tipicamente envolvidas, cada uma, por envoltório suculento.

3.3.2. *Melonídio*: fruto carnosos, 1-3-carpelar, 1-loculado, plurisperma, proveniente de ovário ínfero. Confundível com o peponídio, do qual entretanto se distingue por ser uni-loculado e por não posuir o avanço da placenta, que é um dos característicos fundamentais daquele.

Nome derivado do grego *melon*, maçã e outras frutas análogas.

Tamanho e forma são característicos conhecidos, mas muito variáveis (abóbora, gila, melancia). Sempre uni-loculado, contendo numerosas sementes. Apenas na melancia (*Citrullus*?) o lóculo é totalmente ocupado por uma polpa que, provavelmente, é originada do tecido placentário. Geralmente as placentas são largamente esparramadas. A porção externa do amphistego é m.o.m. acentuadamente esclerosada.

3.3.3. *Peponídio*: fruto carnosos, 1-3-carpelar, 3-loculado, plurisperma, originado de ovário ínfero. Estegosperma (amphistego) diferenciado em duas porções nitidamente distintas: a externa cartilaginácea ou m.o.m. lignificada; a interna carnácea muito rica em água. A placenta avança para dentro do lóculo e, bipartindo-se, fornece a impressão de existirem seis lóculos ao invés de três. Típico do gênero *Cucurbita* (pipinos), ocorrendo igualmente em outros.

Nome derivado do latim *pepo*, melão.

Forma característica. Tamanho relativamente variável: de 5 até 30 centímetros ou mais (*Luffa*). A porção externa, cartilaginácea, do amphistego pode sofrer lignificação ou pode se apresentar membranácea. Em *Luffa* os feixes vasculares penetram reticulamente também as placentas.

3.3.4. *Pomidio*: fruto carnoso, 5-carpelar, 5-loculado, plurisperma (em geral 10-esperma), proveniente de ovário ínfero. O pericarpo (ou apenas endocarpo?) pergamináceo ou coriáceo (=antrum) é envolvido pelo thalamostego carnudo, podendo os carpelos permanecer separados (maçã) ou condescer (pera).

Nome derivado do latim *pomum*, maçã ou fruta em geral.

Forma e tamanho são característicos relativamente pouco variáveis e bem conhecidos (*Pirus*, *Cydonia*). Amphistego praticamente sempre carnáceo e, freqüentemente, com ideoblastos ou ninhos de células esclerosadas. Endocarpo e parte do mesocarpo (talvez todo o pericarpo — ou seja o phyllostego) pergamináceo ou coriáceo, constituindo o *antrum*. Os cinco carpelos, permanecendo separados, constituem cinco antros (maçã) ou, soldando-se, apenas um (pera, marmelo). Relativamente poucas (até 15) sementes, aqui denominadas *pepitais*.

Como órgãos acessórios são comuns as sépalas persistentes.

3.3.5. *Cactidio* fruto carnoso, tri-pluri-carpelar, uni-loculado, plurisperma, proveniente de ovário ínfero. Estegosperma (amphistego) carnudo, não diferenciado em camadas, a não ser a mais externa, que pode ser m.o.m. líquido-viscoso e transparente. Típico das *Cactaceae*.

Nome derivado do grego *kaktós*, planta espinhosa — cactus.

Forma relativamente pouco variável, indo da esférica (*Rhipsalis*) até ovóide (*Opuntia*). Do mesmo modo varia o tamanho: de 7-15 mm de diâmetro até 80-100 mm de comprimento por 40-50 mm de diâmetro. Amphistego praticamente nunca diferenciado em camadas, excetuada a porção mais externa, que pode ser m.o.m. membranácea e diversamente colorida (incolor, esverdeada, alaranjada, vermelha, etc.) Toda a massa do estegos-

perma é ou carnácea ou m.o.m. líquido-viscosa e transparente. O phyllostego é envôlto, pelo menos em *Opuntia*, por um thalamostego tipicamente caulinar. A natureza caulinar é traduzida pela presença de aréolas e pela capacidade de formar raízes. (Nos outros casos de ovários inferos o phyllostego é envôlto por um thalamostego típico, i. é, anthomático, portanto floral.)

O número de sementes, quase sempre de tamanho reduzido (em tórno dos 5 mm), é variável de 5-6 até várias dezenas. Órgãos acessórios são apenas representados pelas aréolas.

3.3.6. *Musidio*: fruto carnoso, tri-carpelar, tri-loculado, pauciplurisperma, proveniente de ovário ínfero. Fruto típico das Musaceae.

Nome derivado de *Musa* gênero lineano, em homenagem a Antonio Musa, médico do Imperador Augusto.

Forma característica (banana). Tamanho variável aproximadamente desde 70-80 mm (bananas “prata” e “ourinhos”) até 200-250 mm de comprimento (banana da terra), por diâmetros variáveis entre 20-70 mm.

Estegosperma diferenciado em “casca” cárneo-coriácea e “polpa” carnácea até pastosa. A casca, pelo menos em parte apreciável, corresponde ao thalamostego. Sementes muito duras, poucas até numerosas (banana “maçã”). De modo geral nota-se fortíssima tendência para a aspermia. As placentas (ou o endocarpo?) tornam-se de tal modo desenvolvidas, que as sementes são imersas na massa hística o que, provavelmente, determina a aspermia. Órgãos acessórios não ocorrem.

BEITRAEGE ZUR THEORETISCHEN PHYTOLOGIE

II. Einige karpologische Begriffe

(Zusammenfassung)

Vorliegende Arbeit befasst sich mit einer Reihe neuer karpologischer Begriffe sowie mit dem Versuch eine neue Klassifikation der Fruechte auszuarbeiten.

In einer zukuenftigen Publikation wird sich der Verfasser mit dem pflanzenbiologischen Zyklus befassen. Vorweggenommen seien einige diesbezugliche Begriffe, welche fuer das Verstaendnis vorliegender Arbeit von grundlegender Bedeutung sind. Der biologische Zyklus der hoeheren Pflazen im allgemeinen laesst vier sehr charakteristische Phasen erkennen, welche kurz folgendermassen bestimmt werden koennen. Es sind dies: 1. Eine permanente absolut vegetative Phase, die als *Teleom* bezeichnet wird; 2. Eine Mittlungsphase welche, obwohl noch deutlich vegetativ, doch der Fortpflanzung dient, indem in ihr die Geschlechtsorgane gebildet werden. Diese Phase wird als *Anthom* bezeichnet; 3. Eine deren Hauptmerkmal die Bildung und Aktivitaet der Geschlechtszellen darstellt, und die *Gamom* genannt wird; 4. Die als *Karpom* bezeichnete, das Produkt der Geschlechtsaktivitaet enthaltende Phase. Letztgenannter Teil des Zyklus stellt also, in der weitesten Auffassung, das was normalerweise "Frucht" genannt wird, dar. Um den Begriff "Frucht" genuegend weit fassen zu koennen, schlaegt Verfasser die Bezeichnung *Frukteszen*: (*fructescentia*) vor. Danach kann, in Anlehnung an Knoll, *Frukteszen* als das *Ahthom* im Zustande der reifen Samen definiert werden.

Dem Bestreben Rechnung tragend, die Begriffe so weitlaeufig wie noetig zu fassen, sieht der Autor den Embryo, mit oder ohne Nebenorganen, als Samen an. Bei beiden Begriffsbestimmungen soll unter allen Umstaenden eine Festlegung auf ein bestimmtes ontogenetisches Ausgangsorgan (Samenanlage, Fruchtknoten) vermieden werden. Auf diese Art werden die Begriffe tatsaechlich so erweitert, dass die Frucht nicht mehr ein ausschliessliches Charakteristikum der Phanerogamen darstellt, sondern allen phylogenetischen Gruppen zukommt, welche einen Embryo bilden. Gegenwaertig muss immer bleiben, dass der Embryo einzig und allein vom Gamom gebildet wird, wobei er aeusserlich oder innerlich zustandekommen kann (in Bezug auf die Mutterpflanze), dass aber auf alle Faelle das Gamom bei den hoeheren Pflanzen immer von einem Anthom ausgebildet wird. In diesem befindet sich der Embryo bis zu seiner Reife, welche durch die Entwicklungsbereitschaft gekennzeichnet wird.

So stellt es sich nun heraus, dass, nach den oben skizzierten Ueberlegungen, acht verschiedene Frukteszen-typen unterschieden werden koennen, welche gleichzeitig auch gewissen phylogenetischen Tatsachen entsprechen.

In dem Bestreben eine womoeglich genauere Verstaendigungsgrundlage zu schaffen, schlaegt Verfasser die Anwendung einer einheitlichen Nomenklatur vor, die hier auch zur durchfuehrung kommt.

Als Gruppenbezeichnung werden angewandt: Klasse, Unterklasse, Familie, Genus und Typus. Die vorgeschlagenen kennzeichnenden Endungen sind folgende: Fuer Klasse -*carpom*, fuer Unterklasse -*oid*, fuer Familie -*aceum* und fuer Genus -*idium*. Es werden in vorliegender Arbeit 8 Klassen, 3 Unterklassen, 13 Familien und 33 Genera herausgearbeitet. Im Moment ist es nicht moeglich

noch weitere Genera zu erstellen, denn dazu fehlen noch annehmbare Merkmale um die unter- und oberstaendigen Kapsuloïden und Drupoiden Frukteszenzen zu unterscheiden.

Das Anthom als Ganzes oder Teile desselben, wird erhalten oder mehr minder umgebildet und stellt das Gehaeuse, indem die Samen liegen, dar. Das die Samen enthaltende Gehaeuse, vom Autor als Stegosperm benannt, entspricht ebenfalls acht Typen. Es sind diese: 1. Sporiosteg (Sporenmembran); 2. Sporangio-steg (Sporangialmembran); 3. Basisteg (Epimatium); 4. Synsteg (Verwachsung von Frucht- und Deckschuppe); 5. Phyllosteg (Ovarialwald); 6. Thalamosteg (Bluetenachse); 7. Amphisteg (Verwachsung von Ovarialwand und Bluetenachse) und 8. Karpsteg (Infloreszenzachse).

Die acht Frukteszenzklassen werden folgendermassen aufgestellt:

a) **Protalokarpon:** findet sich bei Selaginellales, Lepidophytales, Lepidospermae, Articulatae und Hydropteridales. Die Makrospore verlaesst das Sporangium nicht, bildet aber einen Auswuchs in welchem sich der Embryo bildet. In der Spore verbleibt das Naehrgewebe (Nutrisperm);

b) **Archikarpon:** findet sich bei Pteridospermae, Cycadineae, Bennettitinae, Cordaitinae und Ginkgoinae. Das Prothallium mit charakteristischer innerlicher Ausbildung. Innerliche Befruchtung und folglich ein innerlicher Embryo;

c) **Gymnokarpon:** findet sich bei Taxaceae. Das Makrosporangium wandelt sich als ganzes zum Samen um, welcher von einem axialen Auswuchs umgeben wird (Epimatium);

d) **Lepidokarpon:** findet sich bei den Koniferen unter Ausschluss der Araukariaceae. Die Samen werden nur von den Schuppen geschuetzt, welche bei der Reife an der Achse sitzen bleiben (oder aber auch abfallen koennen) und die Samen durch Spreizung entlassen;

e) **Protokarpon:** findet sich bei den Araukariaceae. Die Samen vollstaendig von den verwachsenen Frucht- und Deckschuppen eingeschlossen. Werden nicht entlassen. Durch die Dissimination zerfaellt der "Fruchtstand";

f) **Parakarpon:** findet sich bei den pluri-dialikarpen Angiospermae (Polycarpales, Rosales) Das Gynaezeum stellt eine Vielheit von Makrosporophyllen dar, deren jedes eine "Frucht" bildet. "Sammelfrucht";

g) **Eukarpon:** findet sich bei den einkarpelligen oder pluri-gamo-karpelligen Angiospermae, mit einzelstehenden Blueten. "Einzelfruechte";

h) **Telekarpon:** findet sich bei dichtbluetige Infloreszenzen tragenden Angiospermae. Die ganze Infloreszenz wandelt sich in einen "Fruchtstand" um.

Die typologische Herausarbeitung bezieht sich hauptsaechlich auf das Eukarpon (7. Klasse), findet aber Anwendung ebenfalls auf das Parakarpon (6. Klasse) und das Telekarpon (8. Klasse) Es werden folgende Unterklassen mit weiterer Einteilung unterschieden.

1. **Kapsuloïd:** Im Vergleich zur Groesse der ganzen Frukteszenz, ist das Stegosperm relativ duenn. Dissimination vollzieht sich durch Oeffnungen in bestimmten Zonen und mit vorbestimmten Formen. Vorwiegend vielsamig. Unterteilt in folgende Familien:

1.1. **Leguminaceum:** Stegosperm; Phyllosteg, 1-karpellig, 1-faecherig, 1-2-klappig, 1-plurisperm. Hierher gehoeren:

1.1.1. **Leguminidium;** 1.1.2. **Folikulidium;** und 1.1.3. **Utrikulidium**

1.2. **Siliquaceum:** Stegosperm; Phyllosteg, 2-karpellig, 1-faecherig, fast immer mit Replum, vielsamig. Hierher:

1.2.1. **Siliquidum.**

- 1.3. *Kapsulaceum*: Stegosperm: Phyllosteg oder Amphisteg, 2-viel-klappig, 1-viel-faecherig, vielsamig. Durch die Streuung geht die Form mehr oder weniger verloren. Hierher:
 - 1.3.1. *Kapsulidium*: mit folgender Unterteilung:
 - 1.3.1.1. *K. lokalizidum*; 1.3.1.2. *K. ventrizidum*; 1.3.1.3. *K. septizidum*; 1.3.1.4. *K. septiphragum* und 1.3.1.5. *K. biscidum*
 - 1.4. *Opekarpaceum*: Stegosperm: Phyllosteg oder Amphisteg, vielkarpellig, 1-wenig-faecherig, vielsamig. Streuung durch Poren. Hierher gehoehrt:
 - 1.4.1. *Opekarpidium*: mit folgender Unterteilung:
 - 1.4.1.1. *O. holopicum*; 1.4.1.2. *O. odontopicum*; 1.4.1.3. *O. stomatopicum* und 1.4.1.4. *O. phragmopicum*.
 - 1.5. *Pyxidiaceum*: Stegosperm: Phyllosteg oder Amphisteg, wenig-vielkarpellig, 1-wenig-faecherig, vielsamig. Streuung durch totale (mit Operkulum) oder partielle (ohne Operkulum) Oeffnung. Hierher gehoehren:
 - 1.5.1. *Pyxidium* und 1.5.2. *Stomatokarpidium*.
2. *Nukoid*: Stegosperm auffallend duenn oder mehr minder entwickelt und membranoes oder steinhart. Dissimination im ganzen oder in Teilen. Folgende Familien koennen unterschieden werden:
 - 2.1. *Arthrokarpaceum*: Stegosperm: Phyllosteg, 1-4-karpellig, 1-viel-faecherig, einen oder mehrere Samen in jedem Fach. Dissimination durch nicht-karpellige Phragmentation. Hierher kommt:
 - 2.1.1. *Karzerulidium*; 2.1.2. *Lomentidium*, welches unterteilt ist in: 2.1.2.1. *L. leguminaceum*; 2.1.2.2. *L. craspedoidium* und 2.1.2.3. *L. siliquaceum*.
 - 2.2. *Schizokarpaceum*: Stegosperm: Phyllosteg, 2-viel-klappig, 2-viel-faecherig, einen Samen in jedem Fach Dissimination durch karpellige Phragmentation (Merikarpien). Hierher:
 - 2.2.1. *Schizokarpidium*: mit 2.2.1.1. *Regma* und 2.2.1.2. *Cocca*.
 - 2.3. *Nukaceum*: Stegosperm: Amphisteg mehr minder versteinert, 2-7-karpellig, einfaecherig, einsamig. Hierher:
 - 2.3.1. *Nuzidium* und 2.3.2. *Glandidium*
 - 2.4. *Achaeniaceum*: Stegosperm: Amphisteg, 2-5-karpellig, 1-2-faecherig, einen Samen in jedem Fach. Hierher:
 - 2.4.1. *Cipcelidium*; 2.4.2. *Kremokarpidium* und 2.4.3. *Betulidium*
 - 2.5. *Karyopsaceum*: Stegosperm: Phyllosteg, 1-3-karpellig, einfaecherig, einsamig Hierher:
 - 2.5.1. *Karyopsidium*; 2.5.2. *Nuzikulidium* und 2.5.3. *Samaridium*
3. *Drupoid*: Stegosperm sehr maechtig, ganz oder zum Teil fleischig oder saftig. Dissimination immer im ganzen. Vorwiegend vielsamig. Folgende Familien und Unterteilung:
 - 3.1. *Drupaceum*: Stegosperm: Phyllosteg oder Amphisteg, 1-viel-karpellig, 1-viel-faecherig, 1-viel-samig. Stegosperm fleischig. Endokarp (manchmal auch das Mesokarp) versteinert. Hierher:
 - 3.1.1. *Drupidium*; 3.1.2. *Trymidium*; 3.1.3. *Nukulanidium* und 3.1.4. *Drupalmidium*
 - 3.2. *Backaceum*: Stegosperm: Phyllosteg, 1-viel-karpellig, 1-viel-faecherig. Epikarp membranoes oder mehr minder versteinert. Die Samen liegen direkt im Sarkokarp oder ein jeder fuehlt sein Fach vollstaendig aus. Hierher:

3.2.1. *Bacizidium*; 3.2.2. *Hesperidium*; 3.2.3. *Amphisarizidium*; 3.2.4. *Baccolidium* und 3.2.5. *Solanidium*.

3.3. *Pomaceum*: Stegosperm: Amphisteg, 3-5-karpellig, 1-3-5-faecherig. Stegosperm fleischig, oft mit einer aeusseren sclerotischen Schicht. Die Samen liegen in Samenfaechern, ohne Sarkokarp. Sarkosperm kann vorhanden sein. Hierher:

3.3.1. *Balaustidium*; 3.3.2. *Melonidium*; 3.3.3. *Peponidium*; 3.3.4. *Pomidium*; 3.3.5. *Kaktidium* und 3.3.6. *Musidium*.

Fuer den Begriff *Opekarpidium* (1.4.1.) schlaegt Verfasser neue Benennungen vor. Diese sind: *Opekarpidium holopikum* (Reseda-typ), eine kapselform in welcher sich die Karpelle nicht total schliessen. Es sind also keine eigentlichen Poren vorhanden, sondern die Oeffnung besteht von vornherein; *Opekarpidium odontopikum* (Campanula-typ) bei welchem die Oeffnungen durch herausklappende Zaehne zustandekommen; *Opekarpidium stomatopikum* (Muschelta-typ) welches sich durch Ritzen oder unregelmassige Loecher oeffnet, beide durch langsam und unregelmassige Austrocknung des Stegosperms sich bildend; schliesslich *Opekarpidium phragmopikum* (Kickxia-typ) welches durch die O-förmige lokulaere Oeffnung ausgezeichnet ist

Als neu fuer die beschreibende Botanik werden folgende Begriffe aufgestellt: *Betulidium* (2.4.3.) typische Frukteszenzform der Gattung *Betula*. Massgebend ist der unterstaendige Fruchtknoten, welcher diesen Typ von allen anderen Fluegelfruechten abscheidet. Es handelt sich um einen thalamischen und nicht um einen perikarpischen Fluegel. Das *Nuzikulidium* (2.5.2.) als pluri-diali-karpellare Infrukteszenz (Rosaceae, Ranunculaceae, u.a.m.). Auch hier handelt es sich nicht um "Nuesschen" im wahren Sinne, d.h. um *Nuzidium* (2.3.1.), welches immer ein amphistegales Stegosperm besitzt, sondern um eine phyllostegale Samenhuelle. Das *Drupalmidium* (3.1.4.) ist die fuer viele Palmaceae typische Frukteszenz. Diese Fruchtform entwickelt sich immer aus einem oberstaendigen Fruchtknoten, besitzt 3 oder 1 Karpell und ist 1-3-faecherig ebenso 1-3-samig. Mesokarp fleischig, fibroes oder membranöses. Endokarp immer verholzt und mit einem bis drei Keimungssporen versehen. Nustrisperm fast immer aus einem festen und einem fluessigen Teil bestehend. Das *Baccolidium* (3.2.4.) ist eine hohle Beere. Immer fleischiges und phyllostegales Stegosperm. Die Samen von einem fleischigen oder fluessigen Sarkosperm umgeben, ausnahmslos wandstaendig. Das *Solanidium* (3.2.5.) als typisch fuer die Beeren der Solanaceae, unterscheidet sich vom vorhergehenden hauptsaechlich durch folgende Charaktere: 2-karpellig, 2-faecherig (ausnahmsweise viel- oder ein-faecherig) und nicht wandstaendige Samen. Das *Kaktidium* (3.3.5.) ist von saemtlichen anderen Frukteszenzen wegen seinem thalamostegalen Stegosperm verschieden. Es handelt sich hier um die Beteiligung der vegetativen Achse (Stamm) welche den Fruchtknoten einhuellt. Dies geht aus den vorhandenen Aureolen sowie aus der Wurzelbildungsmoeglichkeit hervor. Schliesslich wird noch das *Musidium* (3.3.6.) als neuer Begriff aufgestellt: es ist typisch fuer Musaceae, und ist eine unterstaendige "Beere", d.h. seine Schale ist amphisteg. Drei Fruchtblaetter, drei Faecher und wenig- bis viel-samig.

BIBLIOGRAFIA

- Beck, v. Mannagetta — 1913: Frucht und Same in Handwörterbuch d. Naturwissenschaften.
- Duchartre, P. — 1877: *Éléments de Botanique*. Paris.
- Emberger, L. — 1944: *Les plantes fossiles (Éléments de paléo-botanique et de morphologie comparée)*. Paris.
- Engler, A. — 1926: *Kurze Erläuterung d. Blüten u. Fortpflanzungsverhältnisse d. Angiospermae*. Leipzig, Engelmann.
- Engler, A. u. K. Prantl — *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig.
- Ferri, M. G. — 1956: *Botânica - Morfologia externa das plantas (organografia)*. Melhoramentos, São Paulo.
- Firbas, Fr — 1951: in *Lehrbuch d. Botanik f. Hochschulen*, 25. Umgearbeitete Auflage, Piscator-Verlag, Stuttgart.
- Font Quer, P. — 1953: *Diccionario de Botánica*. Labor.
- Fuster, P. E. — 1956: *Curso de Botánica*. Kapeluz, Buenos Aires.
- Gerke, O. — 1919: *Botanisches Woerterbuch*. Leipzig, Berlin, G. B. Teubner.
- Gola, G. et al. — 1943: *Tratado de Botánica*. Labor.
- Gothan, W. u. H. Weyland — 1954: *Lehrbuch d. Palaeobotanik*. Berlin.
- Hallier, E. — 1878: *Schule d. systematischen Botanik*. Breslau, W. G. Korn.
- Hertel, R.J.G. — 1956: in *Dusenja*: VII (5): 291-297.
- Leunis, J. — 1877: *Synopsis der Pflanzenkunde*. Hannover, Hahnsche Buchhandlung. 3 Bd.
- Raspail, S. V. — 1837: *Nouvou système de physiologie végétale et de Botanique*. Bruxelles, Société Typographique Belge.
- Rawitscher, F. — 1953: *Elementos básicos de botânica geral*. Melhoramentos, São Paulo.
- Schultz, A. R. — 1943: *Estudo prático da botânica geral*. Porto Alegre, Globo.
- Rendle, A.B. — 1930: *The classification of flowering plants*. Vol. 1. Cambridge, University Press.
- Seubert, M. — 1870: *Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde*. Leipzig u. Heidelberg, C. F. Winter.
- Stocker, O. — 1952: *Grundriss d. Botanik*. Springer Verlag.
- Strassburger, E. — 1949: *Tratado de Botánica*. Tradução da 20a. ed. alemã. Manuel Marin, Barcelona.
- Swingle, D.B. — 1946: *A. textbook of systematic botany*. New York and London, McGraw-Hill.
- Troll, W. — 1948: *Allgemeine Botanik*. F. Enke, Stuttgart.
- Ulrich, R. — 1952: *La vie des fruits*. Paris.
- van Tieghem, Ph. — 1906: *Éléments de Botanique*. Paris. Masson. 2 vols.
- Walter, H. — 1952: *Grundlagen d. Pflanzenlebens*. Einführung in die spezielle Botanik. Stuttgart, E. Ulmer.
- Wettstein, R. & F. Wettstein — 1944: *Tratado de Botánica sistemática*. Labor.
- Wiesner, J. — 1898: *Elemente d. wissenschaftlichen Botanik*. Wien, A. Hoelder. 3 Bd.
- Troll, W. u. H. Weber — 1951: *Morphologie u. Anatomie in Fortschritte d. Botanik*, XIII. Bd.
- Dias, A. — 1954: *Lições de Botânica*. Imprensa Universitária. Porto Alegre.