

Características morfológicas, anatômicas e citológicas da epiderme inferior da fôlha das Rubiaceae

WALTER RADAMÉS ACCORSI

Prof. de Botânica Geral e Descritiva da E.S.A. "Luiz de Queiroz"

INDICE

I — Epiderme	24	VI — Resumo e conclusões	34
II — Conteúdo das células epidérmicas	28	VII — Relação completa das espécies estudadas	38
III — Fibras	30	VIII — Bibliografia consultada	50
IV — Estômatos	32		
V — Células anexas	33		

Publicado na íntegra pela Revista Lilloa, tomo XVI, páginas 5-59
Actas del II Congreso Sudamericano de Botánica, Tucumán, Octubre
10-17 de 1948.

Ao empreender o estudo das células anexas dos estômatos das Rubiáceas, com o propósito de averiguar o seu valor como caráter anatômico de família, num total de 601 espécies (ACCORSI, 1941, 1944 e 1947), fui anotando, paralelamente, as numerosas e interessantes peculiaridades reveladas pelas centenas de epidermes analisadas, convencido de que poderiam constituir excelente contribuição para futuros estudos que se fizessem com os representantes de tão importante família, quer do ponto de vista sistemático, quer do ponto de vista anatômico ou citológico. Trata-se, pois, de um trabalho marginal, uma vez que a finalidade precípua das minhas primeiras observações era verificar o valor sistemático das células anexas. E' por essa razão que tôdas as características assinaladas se referem tão sômente à epiderme inferior das fôlhas. Diante do acervo de pormenores coligidos, não hesitei em fazer novo exame de tôdas as lâminas já estudadas, observando detidamente as minúcias de cada espécie.

Referências detalhadas sôbre a procedência das fôlhas das Rubiáceas, os métodos de extração e montagem da epiderme, etc., acham-se relatados nos trabalhos que publiquei na Revista "O SOLO" (ACCORSI, 1941) e nos Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ACCORSI, 1944, 1947).

Os resultados dessa laboriosa tarefa estão consignados nos títulos I, II, III, IV e V, que se desdobram, por sua vez, em sub-títulos, conforme a extensão de cada um.

O presente trabalho, que ora aparece como resumo nos Anais da "Luiz de Queiroz", foi apresentado, na íntegra, ao II — Congresso Sul-Americano de Botânica, realizado na cidade de Tucumán (Argentina), no período de 10-17 de Outubro de 1948, tendo sido aprovado pelo plenário. Por essa razão, deverá ser publicado nas Actas do Congresso, sob os auspícios do Instituto "Miguel Lillo".

Como se trata de um trabalho de condensação, ao invés de citar, no texto, a relação das espécies que apresentam as características estudadas, tal como está no original, limito-me a mencionar a percentagem de sua ocorrência, percentagem essa calculada tomando-se por base o número total das espécies analisadas, as quais constam da lista final.

I — EPIDERME

a) Contôrno das paredes anticlíneas das células epidérmicas.

De ordinário, o contôrno das células epidérmicas é ondulado ou denteado. Todavia, registro os contôrnos mais interes-

santes e típicos, inclusive os dois acima citados, principalmente quando bem ondulados e bem denteados. Deixo de especificar a ocorrência das paredes retas. Desta forma, as espécies analisadas revelam contornos acentuadamente sinuosos, crenados, ondulados, dentados, poligonais, além dos tipos mistos como sinuoso-poligonal, sinuoso-crenado, etc., perfazendo a percentagem de 36,36%.

b) Epiderme com pêlos.

Das características apresentadas pelas espécies de Rubiaceas, os pêlos ocupam posição de relêvo, não só pela função que exercem como devido também às numerosas peculiaridades que exibem. Os pêlos ora são esparsos, bem isolados uns dos outros, ora formam indumento compacto. Podem ser simples, uni ou pluricelulares, filamentosos, cilíndricos, cônicos, retos ou recurvados, com as extremidades afiladas ou arredondadas, curtos, longos, coloridos (com as mesmas cores das células epidérmicas) ou incolores, de paredes finas ou bem grossas (em relação à membrana epidérmica), lisas ou com estrias epicuticulares, apresentando, outras vezes, na parede, placas quadradas, dispostas em linha. Em algumas espécies existem fascículos de dois, de três e mais pêlos como em *Isertia hypoleuca* Benth., em outras ocorrem dois tipos de pêlos no mesmo trecho epidérmico.

As espécies com pêlos atingem a 42,74%.

c) Parede anticlínea da epiderme espessa.

Levo em consideração as espécies que apresentam as paredes celulares bem espessas, outras com engrossamentos espaçados, à semelhança de nódulos, como em *Sickingia xanthostema* Schum. Em *Ixora Duckeii* Standl., de permo com as células epidérmicas providas de membrana espessa, ocorrem células isoladas ou associadas em grupos mais ou menos numerosos, de contorno poligonal, cujas paredes sobressaem em relação às outras pela notável espessura e pelos numerosos canais que a percorrem. Dada a grossura das paredes, a luz das células é reduzida. Procurei identificar a natureza química da substância que forma o espessamento das referidas células, empregando os reativos da lignina (floroglucina clorídrica. A membrana fica ligeiramente rosada), da celulose (ácido clorídrico concentrado e reativo de Lugol), da cutina e

suberina (Sudan III. Coloriu apenas as partes das células epidérmicas comuns), sem obter resultado algum. Restava, pois, pesquisar a calose. Usei o azul anilina, de acôrdo com STEVENS (1924); as paredes adquiriram coloração azulada. Conclue-se, à vista das reações feitas, que se trata provavelmente da calose. Demais, a substância em questão é bem solúvel no ácido sulfúrico concentrado, permanecendo no fim da reação apenas a membrana epidérmica primitiva com a mesma espessura das outras. Contudo, pretendo retornar ao assunto, para elucidar definitivamente a questão.

29,78% das espécies estudadas revelam essa característica.

d) Parede anticlínea da epiderme delgada.

Em contraposição com as características das paredes das espécies citadas anteriormente, as membranas, no caso em apreço, são muito delgadas e algumas finíssimas, alcançando a percentagem de 27,46%.

e) Estrias epicuticulares.

As estrias epicuticulares constituem uma das mais interessantes características da epiderme foliar das Rubiáceas estudadas. Na caracterização das espécies de *Ilex* (Mate brasileiro), as estrias adquirem grande importância, segundo LUIZ GURGEL (1931, 1937). São estruturas delicadas da superfície cuticular, que lembram, quando bem numerosas, uma rede sutilíssima depositada nos intervalos da epiderme situados entre os estômatos. Em geral, as estrias dispõem-se umas em seguida às outras, formando linhas segmentadas, que, por sua vez, se associam paralelamente a outras linhas, constituindo-se, desta forma, os feixes ou faixas de estrias, de acôrdo com a menor ou maior largura apresentada. A aproximação das estrias entre si depende do número e da distribuição dos estômatos, uma vez que as faixas ou feixes percorrem as regiões epidérmicas inter-estomáticas. Daí a ocorrência de feixes bem compactos em algumas espécies e bem frouxas em outras.

O diâmetro, o comprimento e a forma das estrias são extremamente variados. Elas podem ser ainda simples, indivisas ou ramificadas (principalmente as estrias longas) uma ou mais vèzes; as ramificações ora se distribuem à direita, ora à esquerda da estria principal. Algumas são extremamente finas,

muito delgadas, quase imperceptíveis; outras, entretanto, são bem grossas, semelhantes a cordões e por isso bem saliente na cutícula, dando a idéia de pregas epidérmicas, como se observa em *Posoqueria longiflora* Aubl. e *Posoqueria latifolia* R. et Schum. Em *Retiniphyllum cataractae* Ducke, ao invés de estrias, a cutícula está esculpida de ornamentos que lembram as curvas dos entalhes de móveis. Quanto ao aspecto, elas podem ser retas, arqueadas, semicirculares, sinuosas, ligeiramente poligonais, puntiformes, vermiformes, com aspecto de U, V ou de Y, com as extremidades afiladas ou truncadas. Quando curtas, o conjunto lembra uma colonia de bactérias.

E' interessante observar-se que os feixes ou faixas de estrias que percorrem regiões mais ou menos estensas da superfície epidérmica, qualquer que seja a direção por elas tomada, cruzam sempre perpendicularmente as paredes celulares situadas no seu trajeto. A mesma tendência nota-se nos feixes curtos, limitados pelo perímetro celular. Os feixes ou faixas de estrias circunscritos a cada célula são orientados segundo o seu maior eixo. A direção dos feixes está, por conseguinte, condicionada ao tamanho e ao contôrno da célula.

Em certas espécies, as estrias ocorrem somente nas células anexas, dirigindo-se perpendicularmente às células do estômato. As células da epiderme adjacentes aos estômatos possuem faixas de estrias curvas. Muitos pêlos exibem, também, estrias nas paredes de suas células. As estrias que se dispõem na região das nervuras são muito longas, relativamente separadas umas das outras, retas e bem paralelas, cruzando perpendicularmente as paredes celulares.

15,66% das espécies analisadas apresentam na epiderme estrias epicuticulares.

f) **Nervuras secundárias, terciárias, etc., abundantes e ramificadas.**

Embora as características supra não pertençam à epiderme, achei conveniente registrá-las, pois as espécies estudadas possuem sistema de nervação amplamente ramificado, divergindo dos tipos normais. A existência de uma nervação muito ramificada dificulta grandemente a extração da epiderme. Todavia, esse caráter ocorre em 18,18% das espécies estudadas.

g) Pelos sôbre as nervuras.

Nem tódas as epidermes com indumento revelaram pêlos dispostos sôbre as nervuras. Em muitas espécies, os pêlos, em número variável, dispunham-se apenas sôbre as nervuras. Em consequência dessa particularidade, achei interessante mencionar, também, as espécies que possuem pêlos sôbre as nervuras, as quais perfazem 28,04% do total.

II — CONTEÚDO DAS CÉLULAS EPIDÉRMICAS**h) Drusas cristalíferas de oxalato de cálcio**

A distribuição das células epidérmicas com drusas mostrou-se bastante variável nas espécies estudadas. Ocorrem numerosos casos onde as células cristalíferas estão como que embutidas nas nervuras. O tamanho e a configuração das drusas variam também nas espécies referidas. As espécies com drusas alcançam 8,31%.

i) Cristais de oxalato de cálcio com formas de agulha, cubo, romboedro, fuso, bastonete e prisma de bases em bisel ou afiladas.

Além das drusas aparecem, em numerosas espécies, cristais de oxalato de cálcio, exibindo as formas acima assinaladas. O número de células com cristais, bem como o tamanho e o diâmetro destes, dependem da espécie considerada. Devido à diversidade de forma, tamanho e aspecto, tornou-se imprescindível determinar-se a natureza química do sal componente dos cristais; a identificação foi feita pelos ácidos acético (cristais insolúveis), clorídrico e sulfúrico (cristais solúveis sem efervescência). Comumente, em cada célula só existe um cristal, sempre da mesma forma; contudo, podem ocorrer associações de dois ou mais cristais e em casos mais raros aparecem também feixes de rafideos.

A característica em apreço abrange 7,93% das espécies estudadas.

j) Feixes de rafideos.

A ocorrência de células da epiderme com feixes de rafideos varia muito nas diversas Rubiáceas estudadas. Em algu-

mas espécies, as células situam-se ao lado e sôbre as nervuras. Os feixes podem ser curtos, com poucas agulhas, ou bem alongados, com maior número de rafídeos. Em *Borreria latifolia* Schum., além dos feixes de rafídeos, existem algumas células com drusas. Em *Coccocypselum Bradei* Standl., observei ainda a presença de agulhas enormes de oxalato de cálcio. É digno de nota assinalar a existência em *Chytropsis guianensis* Brem. de células cristalíferas associadas em número variável, cujos rafídeos formam feixes tão compactos, que chegariam a dar a impressão de um único cristal, se as respectivas pontas não permanecessem livres. Esses enormes feixes de rafídeos ocupam toda a cavidade celular e alguns chegam a semelhar-se, pela disposição de leque, aos esfero-cristais de inulina das raízes tuberosas de *Dahlia*.

Os feixes de rafídeos distribuem-se em 31,14% das espécies estudadas.

1) Conteúdo marron, pardo, avermelhado, alaranjado, amarelado, róseo, etc.

Os pigmentos que ainda conferem as cores acima referidas e que provavelmente são do tipo antocianico, deviam estar dissolvidos nos vacúolos das células epidérmicas vivas. Todavia, coservaram-se mesmo após a herborização das fôlhas. É bem possível que as cores originais fossem de outras tonalidades nas fôlhas vivas. As espécies com esse caráter sobem a 56,86 % do total.

m) Substâncias graxas.

Em certos trechos da epiderme das espécies *Hillia parasítica* Schum., *Relbunium ovale* Schum., *Relbunium buxifolium* Schum. e *Relbunium hirtum* Schum., ocorrem células gigantes, em relação às demais, isoladas ou associadas em grupos ou séries, as quais possuem corpúsculos de tamanho variável, geralmente com forma globulosa, hemisférica, de superfície porosa ou granulosa. Tratados com Sudan III, durante algumas horas, e em seguida com álcool 50° (lavagem), os referidos corpúsculos fixaram intensamente o vermelho. Infere-se daí, tratar-se de substâncias graxas.

Nas espécies *Chiococca brachyata* R. et Pav. e *Malanea macrophylla* Bartl. encontrei numerosas gôtas esféricas de óleo, de vários tamanhos, identificadas também pelo Sudam III.

Na espécie *Ferdinandusa guianensis* Spruce numerosas gótas de óleo distribuem-se nas células do tecido lacunoso que permaneceu aderente à epiderme.

Apenas as sete espécies citadas acima revelam substâncias graxas em algumas células epidérmicas, representando 1,35% do total estudado.

n) Cera na epiderme e nas células anexas

Dentre as Rubiáceas estudadas, a espécie *Cephaelis squarrosa* Standl. apresenta na epiderme inferior das fôlhas notável quantidade de corpúsculos de cera, muito aproximados entre si. Segundo HABERLANDT (1928), êsse tipo de revestimento ceráceo ocorre nas fôlhas e caules de muitas Gramíneas, Liliáceas e Iridáceas. A êsses exemplos acrescento, agora, a Rubiácea *Cephaelis squarrosa* Standl. O reconhecimento da cera foi feito com éter, que dissolveu as granulações.

Na espécie *Cephaelis crebrinervis* Standl., a epiderme inferior da fôlha também revela numerosas granulações de cera, com dimensões variáveis, cujas formas mais comuns são de bastonete, de vírgula, ovóide, cuneiforme, cônicas, etc. Submetidas à ação do éter, não houve dissolução total, apenas ligeira modificação no contórno das granulações. Empregando o Sudan III, durante algumas horas, as granulações tingiram-se de róseo. A espécie *Ferdinandusa Sprucei* Schum., também exhibe cera na epiderme e em *Congdonia coerulea* Muell. Arg. ocorrem granulações de cera nas células anexas dos estômatos.

Do exposto, verifica-se que sômente em quatro espécies ocorre o caráter cera, o que representa apenas 0,77%, ou seja a mais baixa percentagem encontrada entre tôdas as características analisadas.

III — FIBRAS

No seio do mesofilo das espécies adiante enumeradas existem fibras de natureza celulósica (a celulose foi identificada pela água iodo-iodurada e ácido sulfúrico). Devido à semelhança com as fibras esclerenquimatosas, achei conveniente pesquisar, também, a lignina, empregando a floroglucina clorídrica, sem nenhum resultado.

Embora as fibras pertençam ao mesofilo, seu estudo enquadra-se no presente trabalho porque, ao se proceder à extração da epiderme, extrai-se, frequentemente, uma boa parte do pa-

rênquima foliar e com êle as fibras, as nervuras, etc. Demais, as fibras também se localizam abaixo da epiderme, em grande quantidade, sendo bem visíveis por transparência.

A percentagem e o diâmetro das fibras variam sobremodo com a espécie. São abundantíssimas em *Anisomeris paniculata* Standl., *Malanea Duckei* Standl., *Malanea bahiensis* Muell. Arg., *Malanea gabrielensis* Muell. Arg., *Malanea sarmentosa* Aubl., *Malanea ribesiodes* Schum., *Malanea boliviana* Standl., e *Malanea brasiliensis* Muell. Arg.

Sob a epiderme, as fibras constituem-se em retículos, trançados, cruzamentos mais ou menos compactos; outras vêzes, dispõem-se sem ordem, resultando feixes com número variável de elementos. Em algumas espécies, os feixes têm disposição paralela. Em outras, como em *Sommeria sabioides* Schum., as fibras são finas e longas, trançadas quatro a quatro, parecendo envolver as nervuras. Há, entretanto, fibras solitárias e esparsas. De ordinário, são muito longas, simples, ramificadas, de paredes lisas, cilíndricas, torcidas ou recurvadas, com as extremidades afiladas, agudas ou arredondadas, descrevendo numerosas curvas e circunvoluções no seio do parênquima foliar. A luz da fibra é reduzida devido à espessura das paredes. Em cortes transversais da folha verifica-se que as fibras não envolvem e nem acompanham as nervuras. Em alguns casos, todavia, as fibras parecem partir das nervuras, como se comprova, por transparência da epiderme, ao exame microscópico.

EAMES (1925) faz referências à presença de uma delgada bainha esclerenquimatosa contínua, no gênero *Banksia*, junto à hipoderme e cobrindo os tecidos do mesófilo. Em outras plantas, como por exemplo, em *Dasyllirion*, existem feixes de fibras paralelas junto da epiderme foliar. Essas camadas de esclerênquima, além de evitar, em parte, a perda de água, concorrem para dar resistência ao órgão e agir como anteparo parcial contra a intensa ação solar. As referidas estruturas são consideradas, por essa razão, como de adaptação a condições xerofíticas.

Não obstante as fibras encontradas nas folhas das Rubiaceas são de natureza celulósica, ao passo que as citadas por EAMES são esclerenquimatosas, por conseguinte, constituídas de lignina.

As fibras ocorrem em 5,60% das espécies estudadas.

IV — ESTÔMATOS

o) **Anomalia nos estômatos.**

Consiste no desenvolvimento incompleto e na irregular conformação das células estomáticas, bem como na variação da forma e do tamanho dos próprios estômatos no mesmo trecho epidérmico. A anomalia, muitas vezes, decorre do agrupamento e da disposição dos estômatos.

As espécies com anomalias nos estômatos perfazem a percentagem de 10,05%.

p) **Posição interessante dos estômatos em relação à epiderme.**

Ressalto a posição interessante dos estômatos na epiderme das espécies adiante mencionadas, em contraste com o tipo comumente apresentado pelas demais Rubiáceas. Todavia, em *Ladenbergia Lambertiana* Klotz. os estômatos inserem-se abaixo do nível da epiderme e em *Pagamea coriacea* Spruce os estômatos, geralmente grupados dois a dois, localizam-se no fundo de pequenas criptas embutidas na epiderme. O poro da cripta é de contorno poligonal e situa-se no plano da epiderme; as células da epiderme que o circundam têm disposição radial. Em corte ótico da cripta, podem ser vistos os dois estômatos e a disposição paralela das fendas estomáticas. A forma e a posição das criptas são apreciadas em cortes transversais da fôlha. Segundo EAMES (1925), tal estrutura é característica das xerófitas.

3,67% das espécies analisadas possuem a característica em apreço.

q) **Estômatos geminados.**

A percentagem de estômatos geminados é bem variável nas numerosas espécies estudadas. Contudo, em certas Rubiáceas, a quantidade de estômatos geminados é enorme, como se depreende do exame feito em *Pagamea caudata* Hub., parecendo constituir, nesse caso, uma característica específica. Quase a mesma quantidade se verifica em *Pagamea thyrsofolia* Benth., *Pagamea hirsuta* Spruce e *Pagamea guianensis* Aubl., Em *Pagamea macrophylla* Spr. et Benth., a percentagem de estômatos geminados já é menor. Nas demais espécies, adiante referidas, os estômatos geminados ocorrem espaçadamente.

Os estômatos geminados atingem 39,45% das espécies estudadas.

r) Parede anticlínica dos estômatos espessa.

As paredes anticlínicas dos estômatos são, de ordinário, delgadas, quando comparadas com as da epiderme. Durante as observações levadas a efeito nesse campo, verifiquei, entretanto, que 3,67% das espécies distinguiram-se das outras exatamente porque as paredes anticlínicas de seus estômatos eram espessas.

s) Fileiras e grupos de estômatos.

Em geral, a distribuição dos estômatos na epiderme foliar é esparsa, contudo, em 28,43% das espécies analisadas os estômatos se dispõem ora em linha, ora em grupos, constituindo uma característica digna de registro.

t) Fenda do estômato ampla.

Julguei de interesse assinalar as espécies de Rubiáceas possuidoras de ampla fenda estomática porque, de ordinário, as fendas não são muito grandes. A forma dominante das fendas é elíptica, havendo, entretanto, algumas oblongas, outras elíptico-oblongas. Na espécie *Ladenbergia magnifolia* (Rot.) Kl., a fenda tem a forma da diatomácea *Fragilaria*.

As espécies com fenda ampla nos estômatos montam a 6,57%.

V — CÉLULAS ANEXAS

u) Parede anticlínica das células anexas.

A avaliação da espessura das paredes das células anexas e sua consequente divisão em finas e grossas foi feita tomando-se por base a espessura da membrana epidérmica. Interessante variação ocorre em *Sickingia xanthostema* Schum., consistindo de engrossamentos esparsos, em certos trechos da parede, a qual assume, por essa razão, aspecto nodoso.

a) Paredes finas : 31,14%.

b) Paredes grossas : 20,69%.

v) Variação do contorno e da inserção das células anexas na epiderme.

A descrição morfológica das células anexas dos estômatos

das Rubiáceas encontra-se nos trabalhos que publiquei (AC-CORSI, 1941, 1944, 1947). Contudo, desejo mencionar ainda algumas particularidades dignas de nota e observadas no decorrer destes estudos. As células anexas oferecem numerosas modalidades de contorno, destacando-se, entre os mais interessantes, os seguintes: poligonal, crenado, profundamente sinuoso, etc.

Em *Borreria centhorrhoides* Schul., nota-se que a inserção das células anexas no estômato é irregular. Em *Chiococca alba* Hitch., a célula anexa maior insere-se na menor. Em *Sickingia xanthostema* Schum., as paredes das células anexas têm aspecto nodoso porque apresentam espessamentos de intervalo a intervalo.

Contudo, essas variações só interessam a 3,09% das espécies analisadas.

w) **Ocorrência de mais um par de células ou apenas de uma terceira célula anexa.**

Nos trabalhos que publiquei sobre as células anexas dos estômatos das Rubiáceas faço referências a respeito da presença de um segundo par de células anexas, à volta do primeiro e com a mesma disposição deste no estômato. Menciono, agora, as espécies que frequentemente apresentam em seus estômatos um segundo par de células anexas. Em outras espécies, há apenas uma terceira célula anexa junto ao primeiro par. Todavia, em *Coussarea leptophragma* Muell. Arg. quase todos os estômatos exibem um segundo par de células anexas.

A característica acima referida abrange 20,88% das espécies de Rubiáceas estudadas.

VI — RESUMO E CONCLUSÕES

Após concluir o estudo das 24 características morfológicas, anatômicas e citológicas apresentadas pela epiderme inferior da folha das 517 espécies de Rubiaceae, distribuídas por entre 108 gêneros, julguei conveniente organizar dois quadros demonstrativos da ocorrência das mencionadas características. O primeiro, referente à totalidade das espécies e o segundo, em relação a cada gênero. As letras do alfabeto que aparecem, no texto e nos quadros abaixo, indicam as características estudadas.

Do exame do 2º. quadro, nota-se, de início, que os gêne-

ros *Augusta*, *Bertiera*, *Chytropsis* e *Macrocnemum* apresentam a frequência mais baixa, com apenas duas características cada um, ou sejam 8,33% e que os gêneros com a mais alta frequência são *Psychotria* com 70,83%, *Policourea* com 75,00% e *Rudgea* com 79,16%.

As características menos frequentes, entre as espécies analisadas, são : *n* (cera na epiderme e nas células anexas) e *m* (substâncias graxas), que ocorrem em 0,58% e 1,35%, respectivamente, das espécies. As mais frequentes são : *b* (epiderme com pêlos) e *j* (conteúdo marron, pardo, etc.), ocorrendo em 42,74% e 58,86%, respectivamente, das espécies estudadas.

1 — Ocorrência das características em relação à totalidade das espécies

Características	Porcentagem das espécies
-----------------	--------------------------

I — Epidérme.

a) Contorno das paredes anticlíneas das células epidérmicas	36,36
b) Epiderme com pêlos	42,74
c) Parede anticlínea da epiderme espessa	29,78
d) Parede anticlínea de epiderme delgada	27,46
e) Estrias epicuticulares	15,66
f) Nervuras secundárias, terciárias, etc., abundantes e ramificadas	18,18
g) Pêlos sobre as nervuras	28,04

II — Conteúdo das Células Epidérmicas.

h) Drusas cristalíferas de oxalato de cálcio	8,31
i) Cristais de oxalato de cálcio com formas de agulha, cubo, romboedro, fuso, bastonete e prisma de bases em bisel ou afiladas	7,93
l) Feixes de rafideos	31,14
j) Conteúdo marron, pardo, avermelhado, alaranjado, amarelado, róseo, etc.	58,86
m) Substâncias graxas	1,35
n) Cera na epiderme e nas células anexas	0,77
III — Fibras	5,60

IV — Estômatos.

o) Anomalia nos estômatos	10,05
---------------------------------	-------

p) Posição interessante dos estômatos em relação à epiderme	3,67
q) Estômatos geminados	39,45
r) Parede anticlínica dos estômatos espessa	3,67
s) Fileiras e grupos de estômatos	28,43
t) Fenda do estômato ampla	6,57

V — Células Anexas.

u) Parede anticlínica das células anexas :	
1 — paredes finas	31,14
2 — paredes grossas	20,69
v) Variação do contorno e da inserção das células anexas na epiderme	3,09
w) Ocorrência de mais um par de células anexas ou apenas de uma terceira célula anexa	20,88

2 — Frequência das características em relação a cada gênero

Gêneros	Características	Frequência
1-Alibertia	a-b-c-f-g-h-j-III-q-u ² -w	45,83
2-Alseis	b-d-j	12,50
3-Amajoua	a-b-o-q	16,66
4-Anisomeris	a-b-d-f-g-h-j-III	33,33
5-Appunia	b-g-i-l	16,66
6-Augusta	c-j	8,33
7-Basanacantha	b-d-g-h-j	20,83
8-Bathysa	b-c-f-g-j	20,83
9-Bertiara	b-q	8,33
10-Borreria	a-b-c-d-h-j-l-q-r-s-v	45,83
11-Bothriospora	b-f-j	12,50
12-Botryarrhena	a-j-q	12,50
13-Bouvardia	b-c-d-e-f-g-l-u ¹	33,33
14-Bradea	j-l-q-s	16,66
15-Calycophyllum	b-f-g-j-q-s-v	29,16
16-Capirona	b-j-q-s-w	20,83
17-Cephaelis	a-b-c-f-g-i-j-l-n-III-o-q-s-v-w	62,50
18-Cephalanthus	a-h-j-q-s	20,83
19-Chimarrhis	a-c-f-h-j-o-p-q-s-v	41,66
20-Chiococca	a-m-q-s-v-w	25,00
21-Chytropsis	j-l	8,33
22-Cinchona	b-c-d-f-g-j-q-u ¹	33,33
23-Coccocypselum	a-b-d-f-g-i-j-l-q-s-u ¹ -w	50,00
24-Coffea	a-d-j-q-s-u ¹ -w	29,16

25-Congdonia	d-e-j-l-n-q	25,00
26-Cosmibuena	d-j-l-q-u ¹	20,83
27-Coussarea	a-b-c-d-f-g-j-l-III-q-s-u ¹ -w	54,66
28-Coutarea	a-d-f-j-q-s-u ¹	29,16
29-Declieuxia	a-b-c-d-e-f-g-j-l-p-q-s-u ¹ -w	58,33
30-Dendrostpanea	d-e-j-q-u ¹	20,33
31-Deppea	a-e-l-o-p-q	25,00
32-Dialypetalanthus	f-g-j	12,50
33-Didymaea	a-b-l-o	16,66
34-Diodia	a-b-c-d-e-g-h-j-l-o-p-q-u ¹ -u ²	58,33
35-Duroia	a-b-c-f-g-h-j-q-s-u ² -w	45,83
36-Emmeorrhiza	b-j-l	12,50
37-Faramea	a-c-d-f-i-j-l-o-u ¹ -u ² -v-w	50,00
38-Ferdinandusa	a-b-c-d-j-m-n-q-s-u ¹ -u ² -w	50,00
39-Galium	a-c-e-j-l-q-s-t-u ²	33,33
40-Gardenia	a-b-d-f-g-j-u ¹	29,16
41-Genipa	b-e-g-h-j	20,83
42-Geophyla	c-l-u ¹	12,50
43-Gleosonia	e-j-q-s	16,66
44-Gonzalagunia	a-b-c-d-g-j-o-u ¹ -w	37,50
45-Guettarda	a-b-c-d-e-g-j-III-u ¹	37,50
46-Hamelia	b-d-g-l-o-q-s-u ¹	33,33
47-Hemidiodia	b-c-g-j-l	20,83
48-Henriquezia	c-j-q-s	16,66
49-Hillia	c-e-j-l-m-r-t-u ²	33,33
50-Hindsia	b-e-g-j-l-q-s	29,16
51-Hippotis	b-c-g-j-l	20,83
52-Hoffmannia	b-d-g-u ¹	16,66
53-Isertia	a-b-c-e-f-g-h-j-q-r-s-u ²	50,00
54-Isidorea	a-b-c-q-r-s-t-u ²	33,33
55-Ixora	b-c-e-g-h-j-k-r-s-t-u ² -w	50,00
56-Kotchubaea	a-b-c-f-g-h-j-III-q-s-t-u ² -w	54,66
57-Ladenbergia	a-b-c-d-e-f-g-h-j-p-q-s-t-u ¹ -u ² -w	66,66
58-Lipostoma	b-d-g-j-l-u ¹	25,00
59-Machaonia	b-d-e-f-g-j-u ¹	29,16
60-Macrocnemum	e-j	8,33
61-Malanea	a-b-c-d-e-f-g-h-j-m-III-q-u ¹ -u ²	58,33
62-Manettia	a-b-c-e-f-g-h-j-l-o-q-t-u ² -w	58,33
63-Mapouria	b-c-d-e-f-i-j-l-p-q-u ¹ -u ² -w	54,66
64-Melanopsidium	b-c-f-g-j-q-s-u ²	33,33
65-Mitracarpus	a-b-d-g-j-l-t-u ¹	33,33
66-Molopantha	a-b-c-g-j-q-s-t-u ²	37,50
67-Mussaenda	d-g-j-q-s-u ¹	25,00
68-Neobertiera	a-b-c-g-j-q-s-u ²	33,33
69-Nothopleura	d-e-j-o-q-s-w	29,16
70-Oldenlandia	a-c-j-l-o-q-s-t-u ²	37,50

71-Paederia	c-e-f-l-o-q-u ²	29,16
72-Pagamea	b-c-e-f-g-j-l-o-p-q-r-s-t-u ²	58,33
73-Palicoourea	a-b-c-d-f-g-i-j-l-o-p-q-r-s-t-u ¹ -u ² -w	75,00
74-Parachimarrhis	c-f-j-q-s-t-u ¹	29,16
75-Pentagonia	b-c-g-j-III-p-q-s-w	37,50
76-Perama	b-d-j-l-q-s-t-u ¹	33,33
77-Platycarpum	b-d-f-g-j-q-s-u ¹	33,33
78-Pogonopus	d-f-j-u ¹	16,66
79-Posoqueria	a-c-e-f-j-q-r-s-t-u ² -v	45,83
80-Psychotria	a-b-c-d-e-f-g-i-j-l-o-q-s-t-u ¹ -u ² -w	70,83
81-Psilocarpus	a-d-j-u ¹	16,66
82-Randia	a-b-c-d-e-f-g-h-j-o-q-s-u ¹ -u ²	58,33
83-Relbunium	a-b-d-g-j-l-m-o-q-s-t-u ¹	50,00
84-Remijia	b-c-d-e-f-g-j-o-p-q-s-u ¹	50,00
85-Retiniphyllum	a-b-c-d-e-f-g-j-o-p-q-r-s-t-u ¹ -u ² -w	70,83
86-Richardsonia	b-c-d-g-l-o-q-s-t-u ¹	41,66
87-Rondeletia	a-b-c-e-f-g-j-q-s-u ² -v	45,83
88-Rubia	a-b-d-l-u ¹	20,83
89-Rudgea	a-b-c-d-e-f-g-i-j-l-III-o-q-r-s-t-u ¹ -u ² -w	79,16
90-Rustia	c-j-o-u ¹	16,66
91-Sabicea	a-b-c-d-f-g-j-o-p-q-s-u ¹	50,00
92-Sarcocephalus	c-f-j-III-u ¹	20,83
93-Schradera	c-j-l-p-u ²	20,83
94-Schreibersia	c-j-o-p-q-s-u ¹	29,16
95-Sickingia	a-b-c-d-e-f-g-j-III-q-s-u ¹ -u ² -v	58,33
96-Sipanea	a-b-d-g-j-q-s-u ¹	33,33
97-Sommeria	b-d-f-g-j-III-q-s-u ²	37,50
98-Spermacoce	c-d-e-j-l-o-p-u ¹ -u ²	37,50
99-Sphinctanthus	a-c-d-j-o-q-s-u ¹	33,33
100-Stachyarrhena	a-c-h-j-q-s-t-u ² -w	37,50
101-Staelia	a-j-l-q	16,66
102-Standleya	b-d-g-j-l-u ¹	25,00
103-Striolaria	d-f-u ¹	12,50
104-Thieleodoxa	a-c-d-f-h-j-q-s-u ¹ -u ² -v-w	50,00
105-Tocoyena	a-b-c-d-f-g-h-j-q-s-u ¹ -u ² -w	54,66
106-Uciana	b-c-j-q-u ¹	20,83
107-Uncaria	d-e-j-u ¹	16,66
108-Warszewiczia	a-b-d-e-f-g-j-q-s-u ¹ -v	45,83

VII — RELAÇÃO COMPLETA DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

- 1 — *Alibertia acuminata* Sandw.
- 2 — *Alibertia amplexicaulis* S. Moore
- 3 — *Alibertia bertierifolia* Schum.
- 4 — *Alibertia dolichophylla* Standl.
- 5 — *Alibertia Duckei* Standl.

- 6 — *Alibertia edulis* A. Rich.
- 7 — *Alibertia elliptica* Schum.
- 8 — *Alibertia hadrantha* Standl.
- 9 — *Alibertia hispida* Ducke
- 10 — *Alibertia humilis* Schum.
- 11 — *Alibertia iquitensis* Ducke
- 12 — *Alibertia latifolia* Schum.
- 13 — *Alibertia myrcifolia* Schum.
- 14 — *Alibertia obidensis* Hub.
- 15 — *Alibertia triflora* Shum.
- 16 — *Alseis floribunda* Schott.
- 17 — *Alseis longifolia* Ducke
- 18 — *Amajoua corymbosa* H. B. K.
- 19 — *Amajoua laureaster* Mart.
- 20 — *Anisomeris bella* Standl.
- 21 — *Anisomeris brasilliana* Standl.
- 22 — *Anisomeris grandifolia* Hub.
- 23 — *Anisomeris modesta* Standl.
- 24 — *Anisomeris obtusa* Schum.
- 25 — *Anisomeris occidentalis* Standl.
- 26 — *Anisomeris paniculata* Standl.
- 27 — *Anisomeris Preslii* K. Schum.
- 28 — *Anisomeris pubescens* Schum.
- 29 — *Anisomeris ribesiodes*
- 30 — *Appunia triphylla* Ducke
- 31 — *Augusta lanceolata* Pohl.
- 32 — *Basanacantha altiscandens* Ducke
- 33 — *Basanacantha hispida* Ducke
- 34 — *Basanacantha spinosa* Schum.
- 35 — *Bathysa australis* Hook f.
- 36 — *Bathysa cuspidata* Hook f.
- 37 — *Bathysa gymnocarpa* Schum.
- 38 — *Bathysa Mendonçaei* Schum.
- 39 — *Bathysa Nicholsonia* Schum.
- 40 — *Bertiera guianensis* Aubl.
- 41 — *Borreria angustifolia* Schl.
- 42 — *Borreria Bradei* Standl.
- 43 — *Borreria centranthoides* Schul.
- 44 — *Borreria hispida* Spr.
- 45 — *Borreria laevis* Grizeb.
- 46 — *Borreria latifolia* Schum.
- 47 — *Borreria poaya* DC.
- 48 — *Borreria scabesoides* Schl.

- 49 — *Borreria tenella* Schl.
- 50 — *Borreria valerianoides* Schl.
- 51 — *Bothryospora corymbosa* Hook f.
- 52 — *Botryarrhena pendula* Ducke
- 53 — *Bouvardia febrifuga* Wedd.
- 54 — *Bouvardia hirtella* H. B. K.
- 55 — *Bradea brasiliensis* Standly
- 56 — *Calycophyllum acreanum* Ducke
- 57 — *Calycophyllum obovatum* Ducke
- 58 — *Calycophyllum Spruceanum* Benth.
- 59 — *Capirona decorticans* Spruce
- 60 — *Capirona Huberiana* Ducke
- 61 — *Capirona surinamensis* Brem.
- 62 — *Cephaelis apendiculata* Schum.
- 63 — *Cephaelis barcelana* Standl.
- 64 — *Cephaelis biternata* Standl.
- 65 — *Cephaelis blepharophylla* Standl.
- 66 — *Cephaelis Bradei* Standl.
- 67 — *Cephaelis colorata* Willd.
- 68 — *Cephaelis crebrinervis* Standl.
- 69 — *Cephaelis Duckei* Standl.
- 70 — *Cephaelis flaviflora* Standl.
- 71 — *Cephaelis glabra* Willd.
- 72 — *Cephaelis glabrescens* Standl.
- 73 — *Cephaelis hastisepala* Standl.
- 74 — *Cephaelis horridula* Schum.
- 75 — *Cephaelis humboldtiana ornata* Standl.
- 76 — *Cephaelis involucrans* Muell. Arg.
- 77 — *Cephaelis iodotricha* Standl.
- 78 — *Cephaelis ipecacuanha* A. Rich.
- 79 — *Cephaelis Kappleri* Standl.
- 80 — *Cephaelis leucantha* Standl.
- 81 — *Cephaelis Mulleriana*
- 82 — *Cephaelis muscosa* Sw.
- 83 — *Cephaelis paraensis* Standl.
- 84 — *Cephaelis platypoda* Standl.
- 85 — *Cephaelis Poeppigiana* Muell. Arg.
- 86 — *Cephaelis rosea* Benth.
- 87 — *Cephaelis spathacea* Standl.
- 88 — *Cephaelis squarrosa* Standl.
- 89 — *Cephaelis subremota* Muell. Arg.
- 90 — *Cephaelis tomentosa* Willd.
- 91 — *Cephaelis tricoloba* St. Hil.

- 92 — *Cephalanthus breviflorus* Schum.
 93 — *Cephalanthus peruvianus* Schum.
 94 — *Chimarrhis barbata* (D.) Brem.
 95 — *Chimarrhis glabriflora* Ducke
 96 — *Chimarrhis turbinata* DC.
 97 — *Chiococca alba* Hitch.
 98 — *Chiococca brachyata* R. et Pav.
 99 — *Chytropsis guianensis* Brem.
 100 — *Cinchona amazonica* Standl.
 101 — *Cinchona carabayensis* Wedd.
 102 — *Cinchona Mutisii* Lamb.
 103 — *Cinchona officinalis* L.
 104 — *Coccocypselum Bradei* Standl.
 105 — *Coccocypselum condalia* Pers.
 106 — *Coccocypselum cordatum* Krause
 107 — *Coccocypselum erythrocephalum* Sthl.
 108 — *Coccocypselum glabrifolium* Standl.
 109 — *Coccocypselum guianensis* K. Schum.
 110 — *Coccocypselum Krauseanum* Standl.
 111 — *Coccocypselum lanceolatum* Pers.
 112 — *Coccocypselum Lyman Smithii* Standl.
 113 — *Coccocypselum pedunculatum* Standl.
 114 — *Coccocypselum pumilio* Standl.
 115 — *Coccocypselum sessiliflorum* Standl.
 116 — *Coffea arabica* L. var. *angustifolia* (Roxb.) Miq.
 117 — *Coffea arabica* L. var. *anomala* nov. var.
 118 — *Coffea arabica* L. var. *bourbon* (B. Rodr.) forma *xanthocarpa* f. *nova*
 119 — *Coffea arabica* L. var. *bullata* Cramer
 120 — *Coffea arabica* L. var. *golaba* Taschdjian
 121 — *Coffea arabica* L. var. *laurina* (Smeathman) DC.
 122 — *Coffea arabica* L. var. *maragogipe* Hort. ex Froehner, forma *xanthocarpa*
 123 — *Coffea arabica* L. var. *mokka* Hort. ex Cramer
 124 — *Coffea arabica* L. var. *monosperma* Ottoländer et Cramer
 125 — *Coffea arabica* L. var. *murta* Hort. ex Cramer
 126 — *Coffea arabica* L. var. *purpurascens* Cramer
 127 — *Coffea arabica* L. var. *tetramera* nov. var.
 128 — *Coffea arabica* L. var. *typica* Cramer
 129 — *Coffea arabica* L. var. *variegata* Cramer
 130 — *Coffea liberica* Bull. ex Hiern.
 131 — *Congdonia coerula* Muell. Arg.
 132 — *Cosmibuena obtusifolia* R. et B.
 133 — *Coussarea bevensis* Britton

-
- 134 — *Coussarea capitata* Benth. et Hook
135 — *Coussarea confertiflora* Muell. Arg.
136 — *Coussarea Duckei* Standl.
137 — *Coussarea foetida* Muell. Arg.
138 — *Coussarea gracilifolia* Benth. et Hook
139 — *Coussarea grandis* Muell. Arg.
140 — *Coussarea hyacintiflora* Standl.
141 — *Coussarea hydrangeaefolia* B. H.
142 — *Coussarea insignis* Ducke
143 — *Coussarea japurana* Standl.
144 — *Coussarea leptoloba* Muell. Arg.
145 — *Coussarea leptophragma* Muell. Arg.
146 — *Coussarea locuples* Standl.
147 — *Coussarea longifolia* Muell. Arg.
148 — *Coussarea macrophylla* Mart.
149 — *Coussarea megistophylla* Standl.
150 — *Coussarea paniculata* Standl.
151 — *Coussarea porophylla* M. Arg.
152 — *Coussarea racemosa* A. Rich.
153 — *Coussarea triflora* Muell. Arg.
154 — *Coussarea violacea* Aubl.
155 — *Coutarea hexandra* Schum.
156 — *Coutarea hexandra* Schum. var. *amazonica*
157 — *Coutarea hexandra* Schum. var. *pubescens*
158 — *Declieuxia bouvardioides* Standl.
159 — *Declieuxia Bradei* Standl.
160 — *Declieuxia brasiliensis* M. Arg.
161 — *Declieuxia cacuminis* Muell. Arg.
162 — *Declieuxia calophylla* Standl.
163 — *Declieuxia cenanthoides* Muell. Arg. var. *stenophylla*
164 — *Declieuxia chiococcoides* H. B. K.
165 — *Declieuxia cordigera* M. Zucc. var. *genuina*
166 — *Declieuxia deltoides* Muell. Arg.
167 — *Declieuxia diantheroides* Standl.
168 — *Declieuxia divergentiflora* DC.
169 — *Declieuxia fruticosa* Krause
170 — *Declieuxia intermedia* Muell. Arg.
171 — *Declieuxia origanoides* Zucc.
172 — *Declieuxia polygaloides* Zucc.
173 — *Declieuxia satureioides* Muell. Arg.
174 — *Dendrosipanea spigelioides* Ducke
175 — *Deppea umbellata* Hemsl.
176 — *Dialypetalanthus fuscescens* Kuhlmann.
177 — *Didymaea mexicana* Hook f.

-
- 178 — *Diodia articulata* DC.
179 — *Diodia Barbeyana* Aubl.
180 — *Diodia dasycephala* Cham. & Schlechtd.
181 — *Diodia gymnocephala* Schum.
182 — *Diodia Kuntzii* Schum.
183 — *Diodia ocimifolia* Brem.
184 — *Diodia paradoxa* Schl.
185 — *Diodia polymorpha* C. Schl.
186 — *Diodia saponarifolia* Schl.
187 — *Duroia Duckei* Hub.
188 — *Duroia eriopila* L. f.
189 — *Duroia fusifera* Hook f.
190 — *Duroia hirsuta* Schum.
191 — *Duroia longiflora* Ducke
192 — *Duroia macrophylla* Hub.
193 — *Duroia palustris* Ducke
194 — *Duroia paraensis* Ducke
195 — *Duroia peciolaris* Hook f.
196 — *Duroia saccifera* (Mart.) Hook f.
197 — *Duroia Sprucei* Rosb.
198 — *Duroia triflora* Ducke
199 — *Duroia vellutina* Hook f.
200 — *Emmeorrhiza umbellata* (Spreng.) K. Schum.
201 — *Faramea amazonica* Muell. Arg.
202 — *Faramea anisocalyx* Poepp.
203 — *Faramea bracteata* Muell. Arg.
204 — *Faramea calyciflora* A. Rich.
205 — *Faramea capilipes* Muell. Arg.
206 — *Faramea congesta* Hub.
207 — *Faramea crassifolia* Benth.
208 — *Faramea diversifolia* Muell. Arg.
209 — *Faramea egensis* Muell. Arg.
210 — *Faramea fallax* Muell. Arg.
211 — *Faramea glandulosa* Poepp. et. E.
212 — *Faramea hyacintha* Mart.
213 — *Faramea longifolia* Benth.
214 — *Faramea macroura* Standl.
215 — *Faramea Martiana* Muell. Arg.
216 — *Faramea maynensis* Spruce
217 — *Faramea miconioides* Standl.
218 — *Faramea Nettoana* Muell. Arg.
219 — *Faramea occidentalis* Muell. Arg.
220 — *Faramea pachydictyon* Muell. Arg.
221 — *Faramea platyclada* Muell. Arg.

-
- 222 — *Faramea Poeppigii* Muell. Arg.
223 — *Faramea pulchella* Spruce
224 — *Faramea quinqueflora* P. et E.
225 — *Faramea salicifolia* Presl.
226 — *Faramea singularis* Standl.
227 — *Faramea subbasilaris* Muell. Arg.
228 — *Faramea torquata* Muell. Arg.
229 — *Ferdinandusa chlorantha* Standl.
230 — *Ferdinandusa cordata* Ducke
231 — *Ferdinandusa elliptica* Pohl.
232 — *Ferdinandusa guianensis* Spruce
233 — *Ferdinandusa hirsuta* Standl.
234 — *Ferdinandusa lanceolata* Schum.
235 — *Ferdinandusa nitida* Ducke
236 — *Ferdinandusa paraensis* Ducke
237 — *Ferdinandusa rudgeoides* Hook f.
238 — *Ferdinandusa Sprucei* Schum.
239 — *Galium Andrewsii* Gray
240 — *Galium Aparine* L.
241 — *Gardenia jasminoides* Ellis
242 — *Genipa caruto* H. B. K
243 — *Geophyla cordata* Muell. Arg.
244 — *Geophyla hebecea* O. Ktze.
245 — *Gleosonia macrocalyx* Ducke
246 — *Gleosonia uaupensis* Ducke
247 — *Gonzalagunia cornifolia*
248 — *Gonzalagunia hirsuta* Schum.
249 — *Gonzalagunia spicata* (Lam.) Gomez
250 — *Guettarda aff. viburnoides* Cham. Schl.
251 — *Guettarda angelica* Mart.
252 — *Guettarda argentea* Lam.
253 — *Guettarda aromatica* Poepp. et Endl.
254 — *Guettarda grandiflora* Steud.
255 — *Guettarda sericea* Muell. Arg.
256 — *Guettarda Uruguensis* Cham. & Schlechtd.
257 — *Hamelia patens* Jacq.
258 — *Hemidiodia oxymifolia* Schum.
259 — *Henriquezia macrophylla* Ducke
260 — *Henriquezia verticillata* Spruce
261 — *Hillia illustris* (Vell.) Schum.
262 — *Hillia parasitica* Schum.
263 — *Hillia viridiflora* Kuhl.
264 — *Hindsia breviflora* Schum.
265 — *Hindsia longiflora* Benth.

- 266 — *Hippotis tubiflora* Schum.
267 — *Hoffmannia Dusei* Standl.
268 — *Isertia bulata* Schum.
269 — *Isertia coccinea* Vahl.
270 — *Isertia glabra* Ducke
271 — *Isertia hypoleuca* Benth.
272 — *Isertia longifolia* Schum.
273 — *Isertia parviflora* Vahl.
274 — *Isertia rosea* Spruce
275 — *Isertia spiciformis* DC.
276 — *Isertia Weberbaueri* Standl.
277 — *Isidorea amoena* A. Rich.
278 — *Ixora densiflora* Muell. Arg.
279 — *Ixora Duckei* Standl.
280 — *Ixora Gardneriana* Benth.
281 — *Ixora pubescens* Willd.
282 — *Ixora truncata* Muell. Arg.
283 — *Kotchubaea insignis* Fisch.
284 — *Kotchubaea palustris* Ducke
285 — *Kotchubaea semisericea* Ducke
286 — *Kotchubaea sericantha* Standl.
287 — *Ladenbergia amazonense* Ducke
288 — *Ladenbergia hexandra* Kl.
289 — *Ladenbergia Lambertiana* Klotz.
290 — *Ladenbergia magnifolia* (Rot.) Kl.
291 — *Ladenbergia paraensis* Ducke
292 — *Ladenbergia pedunculata* Schum.
293 — *Lipostoma capitata* Aubl.
294 — *Machaonia brasiliensis* Schl.
295 — *Machaonia spinosa* Schl.
296 — *Macrocnemum roseum* Wedd.
297 — *Malanea bahlensis* Muell. Arg.
298 — *Malanea boliviana* Standl.
299 — *Malanea brasiliensis* Muell. Arg.
300 — *Malanea Duckei* Standl.
301 — *Malanea gabrielensis* Muell. Arg.
302 — *Malanea macrophylla* Bartl.
303 — *Malanea ribesoides* Schum.
304 — *Malanea sarmentosa* Aubl.
305 — *Manettia Beyrinchiana* Schum.
306 — *Manettia congesta* Sch.
307 — *Manettia divaricata* Wernh.
308 — *Manettia fimbriata* Schum.
309 — *Manettia Glaziovii* Wernh.

-
- 310 — *Manettia gracilis* Chum. et Schl.
311 — *Manettia hispida* Poepp.
312 — *Manettia Hoehnei* Standl.
313 — *Manettia ignita* Schum. var. *cordifolia*
314 — *Manettia luteo-rubra* Benth.
315 — *Manettia mitis* Schum.
1316 — *Manettia paulina* Standl.
317 — *Manettia pedunculata* Schum.
318 — *Manettia pubescens* Cham.
319 — *Manettia verticilata* Wernham.
320 — *Mapouria alba* Muell. Arg.
321 — *Mapouria brevicallis* Muell. Arg.
322 — *Mapouria cearensis* Hub.
323 — *Mapouria chionantha* DC.
324 — *Mapouria Focheana* (Miq.) Brem.
325 — *Mapouria formosa* Muell. Arg.
326 — *Mapouria Martiana* Muell. Arg.
327 — *Mapouria podocephala* Muell. Arg.
328 — *Mapouria vasivensis* Muell. Arg.
329 — *Melanopsidium nigrum* Cels.
330 — *Mitracarpus frigidus* Schum.
331 — *Mitracarpus hirtus* DC.
332 — *Mitracarpus microspermus* Schur.
333 — *Mitracarpus selleanus* Schum.
334 — *Molopanthera paniculata* Turcz.
335 — *Mussaenda aff. luteola* DC.
336 — *Neobertiera gracilis* Wern.
337 — *Nothopleura tapajosensis* Brem.
338 — *Oldenlandia corymbosa* L.
339 — *Oldenlandia herbacea* Roxb.
340 — *Oldenlandia macrophylla* DC.
341 — *Oldenlandia tenuis* Schum.
342 — *Oldenlandia tesifolia* Schum.
343 — *Paederia olens* Schum.
344 — *Pagamea caudata* Hub.
345 — *Pagamea coriacea* Spruce
346 — *Pagamea guianensis* Aubl.
347 — *Pagamea hirsuta* Spruce
348 — *Pagamea macrophylla* Spr. et Benth.
349 — *Pagamea plicata* Spruce
350 — *Pagamea thyrsofolia* Benth.
351 — *Palicourea bracteosa* Standl.
352 — *Palicourea charianthema* Standl.
353 — *Palicourea comitis* (Muell.) Standl.

- 354 — *Palicourea corymbifera* (Muell.) Standl.
- 355 — *Palicourea cuyabensis* Schul.
- 356 — *Palicourea decipiens* Muell. Arg.
- 357 — *Palicourea elegans* Poepp.
- 358 — *Palicourea fastigiata* H. B. K.
- 359 — *Palicourea fraterna* (Muell.) Standl.
- 360 — *Palicourea guianensis* Hub.
- 361 — *Palicourea juruana* Krause
- 362 — *Palicourea Lagesi* Krause
- 363 — *Palicourea leuconeura* Standl.
- 364 — *Palicourea longepedunculata* Gardn.
- 365 — *Palicourea longepedunculata* Gard. var. *pubescens*
- 366 — *Palicourea Marcgravii* Schum.
- 367 — *Palicourea Mello-Barretoi* Standl.
- 368 — *Palicourea nicotinaefolia* Schul.
- 369 — *Palicourea nigricans* Krause
- 370 — *Palicourea obscurata* (Muell.) Standl.
- 371 — *Palicourea officinalis* Standl. var. *rigida*
- 372 — *Palicourea ovata* Kuhl.
- 373 — *Palicourea paraensis* (Muell.) Standl.
- 374 — *Palicourea platypodina* Standl.
- 375 — *Palicourea roseiflora* Krause
- 376 — *Palicourea squarrosa* Standl.
- 377 — *Palicourea subspicata* Hub.
- 378 — *Palicourea subulata* Hub.
- 379 — *Palicourea triphylla* DC.
- 380 — *Palicourea virens* Standl.
- 381 — *Palicourea Wedeliana* (Muell.) Standl.
- 382 — *Palicourea zanthocephala* Muell. Arg.
- 383 — *Parachimarrhis breviloba* Ducke
- 384 — *Pentagonia atricapilla* Brem.
- 385 — *Pentagonia gigantifolia* Ducke
- 386 — *Pentagonia spathicalyx* Schum.
- 387 — *Perama dichotoma* Poepp.
- 388 — *Perama galbodes* Poir.
- 389 — *Perama sparsiflora* Standl.
- 390 — *Platycarpum negrense* Ducke
- 391 — *Platycarpum orenocense* H. B. K.
- 392 — *Pogonopus tubulosus* Schum.
- 393 — *Posoqueria acutifolia* Mart.
- 394 — *Posoqueria brachyantha* Standl.
- 395 — *Posoqueria latifolia* R. et Schum.
- 396 — *Posoqueria longiflora* Aubl.
- 397 — *Psychotria carthagenensis* Jacq.

- 398 — *Psychotria coriacea* Schum.
399 — *Psychotria estrelana* Muell. Arg.
400 — *Psychotria Gardneriana* Muell. Arg.
401 — *Psychotria hasticephala* Muell. Arg.
402 — *Psychotria hervinha* Glaz.
403 — *Psychotria janeirensis* Muell. Arg.
404 — *Psychotria malaneoides* Muell. Arg.
405 — *Psychotria nemorosa* Glaz.
406 — *Psychotria pilosa* Glaz.
407 — *Psychotria rubra* Muell. Arg.
408 — *Psychotria sessiliflora* Glaz.
409 — *Psychotria sessilis* Vell.
410 — *Psychotria tabacifolia* Muell. Arg.
411 — *Psychotria velutipes* Muell. Arg.
412 — *Psyllocarpus asparagoides* Mart.
413 — *Randia armata* DC. var. *pubescens*
414 — *Randia densiflora* Bartl.
415 — *Randia formosa* (Jacq.) Schum.
416 — *Randia Ruiziana* DC.
417 — *Relbunium buxifolium* Schum.
418 — *Relbunium hirtum* Schum.
419 — *Relbunium ovale* Schum.
420 — *Remijia amazonica* Schum.
421 — *Remijia asperula* Standl.
422 — *Remijia Duckei* Standl.
423 — *Remijia ferruginea* DC.
424 — *Remijia glomerata* Hub.
425 — *Remijia hispida* Schum.
426 — *Remijia tenuiflora* Benth.
427 — *Remijia Ulei* Krause
428 — *Retiniphylum adiantum* Standl.
429 — *Retiniphylum cataractae* Ducke
430 — *Retiniphylum chloranthum* Ducke
431 — *Retiniphylum concolor* Muell. Arg.
432 — *Retiniphylum Kuhlmanii* Standl.
433 — *Retiniphylum pilosum* Benth.
434 — *Retiniphylum Schomburgkii* Muell. Arg.
435 — *Retiniphylum truncatum* M. Arg.
436 — *Richardsonia rosea* St. Hil.
437 — *Richardsonia stellaris* Schl.
438 — *Rondeletia ligustroides* Heml.
439 — *Rondeletia rupicola* Schum.
440 — *Rubia tinctoria* Salisb.
441 — *Rudgea coriacea* Schum.

- 442 — *Rudgea corniculata* Benth.
 443 — *Rudgea Dahlgrenii* Standl.
 444 — *Rudgea Duckei* Standl.
 445 — *Rudgea eriantha* Benth.
 446 — *Rudgea fimbriata* Standl.
 447 — *Rudgea Francavilleana* Muell. Arg.
 448 — *Rudgea gracilifolia* Standl.
 449 — *Rudgea inurbana* Standl.
 450 — *Rudgea ipanensis* Muell. Arg.
 451 — *Rudgea jacobinnensis* Muell. Arg.
 452 — *Rudgea jasminoides* Muell. Arg.
 453 — *Rudgea lanceolata* Benth.
 454 — *Rudgea longipes* Standl.
 455 — *Rudgea macrophylla* Benth.
 456 — *Rudgea major* (Cham.) Muell. Arg.
 457 — *Rudgea Martiana* Muell. Arg.
 458 — *Rudgea meridionalis* Muell. Arg.
 459 — *Rudgea micrantha* Muell. Arg.
 460 — *Rudgea nodosa* Benth.
 461 — *Rudgea ovalifolia* Salisb.
 462 — *Rudgea pallida* Schum.
 463 — *Rudgea paniculata* Benth.
 464 — *Rudgea pleurocalyx* Standl.
 465 — *Rudgea subsessilis* Benth.
 466 — *Rustia formosa* Kl.
 467 — *Rustia gracilis* Schum.
 468 — *Sabicea aspera* Schul.
 469 — *Sabicea paraensis* (Schum.) Wernh.
 470 — *Sabicea umbellata* Pers.
 471 — *Sabicea vilosa* R. et S.
 472 — *Sarcocephalus esculentus* Afzel.
 473 — *Schradera brasiliensis* Mart.
 474 — *Schreibersia lanceolata* Pohl.
 475 — *Sickingia Glaziovii* Schum.
 476 — *Sickingia japurensis* Schum.
 477 — *Sickingia Oliveri* Schum.
 478 — *Sickingia pisoniformis* Schum.
 479 — *Sickingia Sampaioana* Standl.
 480 — *Sickingia tinctoria* (H.B.K.) Schum.
 481 — *Sickingia xanthostema* Schum.
 482 — *Sipanea biflora* L. f.
 483 — *Sipanea glomerata* H. B. K.
 484 — *Sipanea pratensis* Aubl.
 485 — *Sommeria lanceolata* Krause

- 486 — *Sommeria sabicioides* Schum.
487 — *Spermacoce verbenoides* L. K.
488 — *Spermacoce verticillata* L.
489 — *Sphinctanthus acutilobus* Hub.
490 — *Sphinctanthus ruprestis* Benth.
491 — *Stachyarrhena acuminata* Standl.
492 — *Stachyarrhena brevispicata* Standl.
493 — *Stachyarrhena Duckei* Standl.
494 — *Stachyarrhena longifolia* Hook f.
495 — *Stachyarrhena spicata* Hook f.
496 — *Staelia aurea* Schum.
497 — *Standleya erecta* Brade
498 — *Standleya Limae* Brade
499 — *Standleya prostrata* (Schum.) Brade
500 — *Striolaria amazonica* Ducke
501 — *Thieleodoxa sorbilis* (Hub.) Ducke
502 — *Thieleodoxa stipularis* Ducke
503 — *Thieleodoxa verticillata* Ducke
504 — *Tocoyena brasiliensis* Mart.
505 — *Tocoyena bullata* (Vell.) Mart.
506 — *Tocoyena foetida* Poepp. et Standl.
507 — *Tocoyena formosa* Schum.
508 — *Tocoyena guianensis* Schum.
509 — *Tocoyena longiflora* Aubl.
510 — *Tocoyena Sellowiana* Schum.
511 — *Tocoyena Wilhamsii* Standl.
512 — *Ucriana longifolia* Spreng.
513 — *Uncaria guianensis* Gmel.
514 — *Warszewiczia coccinea* Kl.
515 — *Warszewiczia elata* Ducke
516 — *Warszewiczia Skwackei* Schum.
517 — *Warszewiczia splendens* Wedd.

VIII — BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ACCORSI, W. R. — A ocorrência das células anexas dos estômatos na família Rubiaceae. Revista "O Solo", ano XXXIII — n. único. Tip. Aloisi. Piracicaba, 1941.
- ACCORSI, W. R. — II — A ocorrência das células anexas dos estômatos na família Rubiaceae. Anais da E. S. A. "Luiz de Queiroz", v. I: 157-175. Tip. Jornal de Piracicaba. Piracicaba, 1944.

- ACCORSI, W. R. — III — A ocorrência das células anexas dos estômatos na família Rubiaceae. Anais da E. S. A. "Luiz de Queiroz", v. IV: 412-436. Tip. Jornal de Piracicaba. Piracicaba, 1947.
- DOP et GAUTIÉ — Manuel de Technique Botanique. J. Lammarre, Editeurs. Paris. 1928.
- EAMES, J. A. e MACDANIELS — An Introduction to Plant Anatomy. McGraw — Hill Book Company. Inc. London, 1925.
- GURGEL, L. — Memoria, ns. 3 e 4. Instituto de Química. Ministério da Agricultura. Pap. Americana. Rio de Janeiro, 1931 e 1937.
- HABERLANDT, G. — Physiological Plant Anatomy. MacMilland and Co. Limited. London, 1928.
- JOHANSEN, D. A. — Plant Microtechnique — MacGraw-Hill Book Company, Inc. New York and London, 1940.
- STEVENS, W. C. — Plant Anatomy. J. & A. Churchill. London, 1924.

