

Phytogeographia
do Brasil

929

A. J. DE SAMPAIO
Prof. de Botânica do Museu Nacional

Phytogeographia do Brasil

*Curso realizado no Museu Nacional, em 1932, sob
os auspícios da Universidade do Rio de Janeiro.*

2.^a EDIÇÃO, REVISTA E AUGMENTADA
(ILLUSTRADA COM 38 GRAVURAS)



COMPANHIA EDITORA NACIONAL

São Paulo — Rio de Janeiro — Recife — Porto Alegre

1938

INDICE

O PATRIMONIO FLORISTICO DO BRASIL E A PROTECÇÃO A NATUREZA,

em face dos actuaes conhecimentos phytogeographicos.
(Curso no Museu Nacional, em 1932)

1.^a PARTE

	<i>Pgs.</i>
I — Patrimonio floristico do Brasil	15
Protecção á natureza	16
Início e desenvolvimento da exploração de florestas no Brasil	25
II — Geographia botanica	27
A floristica brasileira e a «Flora Brasiliensis»	28
Estações pluviometricas	33
A atmosfera proxima de cada planta	34
Atmometria	34
Theorias mono e polycentrica	35
III — Geographia botanica do Brasil	37
A vegetação campestre é dominante na America do Sul	41
Climas: classificação do prof. De Martonne	48
I — Flora amazonica ou hylaea brasileira	51
1 — Florestas	52
2 — Nos campos da Amazonia	53
A Area de Hylaea Brasileira	54
Subdivisão da flora amazonica	55
Principaes differenças entre as zonas na flora ama- zonica	60

	<i>Pgs.</i>
Plantas não exclusivamente amazônicas	65
Plantas exclusivamente hyleanias	70
Carosidades da flora amazônica	71
Os campos na Amazônia	80
Campinas	87
Campinaranas	89
Transição entre a flora amazônica e a flora geral do Brasil	92
Plantas aquáticas ou hemicólicas na Amazônia	93
II — <i>Flora geral do Brasil ou extra-amazônica</i>	93
1 — Zona dos coqueiros	95
Litoral	98
Planalto	99
A individualização da zona	102
O habassú	105
2 — Zona das caatingas	112
A carnaúba	130
Outras plantas úteis	137
O problema da água no Nordeste	147
A propósito do clima	149
3 — Zona das matas costeiras ou florestas orientais	151
4 — Zona dos pinhais e da <i>Araucária</i>	169
5 — Zona dos campos	177
Campos da bacia do rio S. Francisco	197
Campos cerrados de Matto Grosso	198
Campos do Rio Grande do Sul	201
Campos alpinos	202
6 — Zona marítima	206
Plantas úteis da zona marítima	223

2.ª PARTE

I — <i>Synthese phytogeographica</i>	227
II — <i>Uma digressão no terreno bibliográfico</i>	233
III — <i>Novas pesquisas</i>	240
A) <i>Ambiência</i>	240
B) <i>Novos horizontes</i>	247
C) <i>Novas pesquisas</i>	258

	<i>Pgs.</i>
1 — A botânica, sciencia dos sertões	258
2 — A essência (resumo) de cada dissertação reduzida em geral a 30. ^a parte	259
3 — Índice bibliographico e de notas	259
4 — Botânica pura e botânica applicada	261
5 — Phases das pesquisas botânicas	262
6 — Physiologia vegetal	265
7 — Systematica experimental	270
8 — Ecologia e ethologia	272
9 — Genetica vegetal	275
10 — Haccenoze	277
11 — Edaphologia	287
12 — Sociologia vegetal	288
13 — Phytogeographia dinamica	289
14 — Botânica etimologica	291
15 — Escola brasileira de phytogeographia	293
IV — A Systematica	296
O Methodo Natural	321
V — Como estudar e ensinar Phytogeographia: Uma forma	305
A litteratura Phytogeographica	308
Citações	317

PREFACIO

Esta 2.^a edição, revista e ligeiramente augmentada, conserva no entanto todas as características da primeira.

O acrescimo principal é o capítulo V da 2.^a Parte, em que indico, em linhas geraes, um modo eficiente de estudar e ensinar Phytogeographia, mediante séries de dispositivos, classicos ou a bico de penna, para seguro conhecimento dos varios aspectos phytogeographicos, as morphiões ecologicas, etc.

O ideal seria que pudessem ser observados de visu um a um os diversos phenomenes ou factos geobotanicos; na impossibilidade da observação visual systematica, o recurso é recorrer-se a *impressões pela imagem*, isto é, estampas, ou iconographias e graphicos, e então, quanto mais rico o archivo iconographico, tanto mais nitidos e perfectos os conhecimentos phytogeographicos de cada tecnico ou professor.

Não se fiar na memoria: prefira-se o memorial iconographico.

A Phytogeographia, como toda e qualquer sciencia, não pode ser ensinada somente em Curso Secundario; exige ensino superior ou Curso de Altos Estudos, nos moldes, por exemplo, do livro de Huguet del Villar — "Geobotanica".

Aqui apresento apenas as noções elementares da Phytogeographia do Brasil, deixando aos interessados o desenvolvimento natural de seus estudos phytogeographicos, atravez da litteratura classica que indico a cada passo.

No cap. V da 2.^a Parte ensino uma forma de estudar a materia, passando-se rapidamente dos compendios elementares aos Tratados e ás Monographias.

A. J. de SAMPAIO

PRIMEIRA PARTE



Vista da "Ijuca".
O Pão de Açúcar.

"Dedo de Deus", na Serra
dos Orgãos
Theozópolis — E. do Rio

Cachoeira — Banho de
Diana — Europa
(Ser. Geogr. Universal)

I

PATRIMONIO FLORISTICO DO BRASIL

No curso de Geographia Botanica, em 1932, no Museu Nacional, tratei especialmente do "Patrimonio Floristico do Brasil", tendo tambem em vista a Biogeographia Dynamica, (*) para a protecção de nossa natureza já muito devastada e que, segundo Alberto Torres, Euclides da Cunha, Manoel Bonfim e outros, tem sido saqueada, no que teve e ainda tem de mais precioso.

(*) Vide A. J. de Sampaio — Relatorio Geral da 1.^a Conferencia Brasileira de Protecção á Natureza, no Bol. do Museu Nacional 1933 e o volume especial sobre «Biogeographia Dynamica», editado em 1935 pela Cia. Editora Nacional, na Coll. Brasileira.

Este curso foi publicado por partes no Supplemento Illustrado do "Correio da Manhã", a partir de 15 de janeiro de 1933, com ilustrações de Magalhães Corrêa e é agora em livro, com algumas notas suplementares, explicativas.

PROTECÇÃO Á NATUREZA

Subordinei minhas lições, tanto quanto possível no momento, ao programma da cadeira especial de Protecção á Natureza na Universidade de Praga, cadeira especial que as Universidades brasileiras ainda não contam entre suas disciplinas mas terão, mais ou menos dia, pois a protecção á natureza, á luz da Geographia Humana, é no mínimo uma verdadeira *prophylaxia da inanição e de molestias de carencia* no Habitat Rural, como focalizada no Congresso de Paris 1923, *prophylaxia* tão importante quanto a de *infecções e infestações*, como tive occasião de salientar, na Associação Brasileira de Educação, tratando de Warming ("Jornal do Commercio", 14 de julho de 1932, p. 4).

É claro que, se ensinarmos a amar e proteger no mínimo as plantas indígenas alimentares, frutíferas, tuberosas, etc., campestres e florestaes e se, por igual protegemos caça e pesca no habitat rural, contribuiremos para a fartura alimentar das populações agrarias que vivem em estado de sub-nutrição e assim, para a robustez de nossa gente; é preciso não esquecer que o sertanejo é o *corde da nossa raça*, disse Manoel Bomfim em seu livro "O Brasil na Historia", reforçando o que a respeito José Bonifacio já tinha dito, ha cem annos mas está abandonado á triste sorte da sua indigencia, segundo Roquette Pinto, no 1.º Congresso de Eugenia (Rio de Janeiro, 1929).

A protecção á Natureza tem, além disso, muitos outros objectivos economicos, estheticos e sociais, razão por que ha *secção especial de protecção á Natureza ou monumentos naturaes*, por exemplo no *Ministerio da Educação do Japão*, não obstante estarem os assumptos florestaes a cargo do *Ministerio da Agricultura e Florestas*, nes.e paiz.

Quer isso dizer que ha, no estudo da flora, uma parte, a Agronomica, comprehendendo silvicultura, em especial economica, competindo a *Ministerios de Agricultura*; e outra parte, educacional, de defesa da Natureza e Monumentos Naturaes, competindo a *Departamentos de Educação*; basta lembrar que a *Arquitectura Paisagista* compete a *Escolas de Bellas Arte* e que as *Universidades* tendem a ter a manter "*Estações Biologicas*", para estudos originaes.

Vou tratar do nosso patrimonio floristico, tomando como parâmetro o criterio craticivo, da *Universidade de Praga* ou da de *Allany*, por exemplo, seguido, tambem, no caso, pelo *Ministerio da Educação do Japão*; ou do *Departamento do Interior dos Estados Unidos* e que tem a seu cargo os *Parques Nacionaes* e o *Serviço dos Indios (Indian Affairs)*; por igual o *Bureau Especial de Protecção á Natureza* no *Ministerio da Instrucção Publica da Tcheco-Slovaquia*, ou da *Comissão Especial* no *Ministerio de Cultos e Instrucção Publica da Polonia*, etc.

Assim, o presente curso é feito para integrar o assumpto na *Instrucção Nacional*; é preciso que a opinião publica, convenientemente esclarecida, facilite aos technicos o desenvolvimento dos trabalhos que lhes competem, de protecção á Natureza, isto é, "conduza a fazer e deixe fazer", como disse Alberto Torres; cada pessoa deve no caso *realizar, ajudar a realizar e ajudar a realizar*, porque cada cidadão tem parte, pelo menos moral, na responsa-

bilidade da destruição que se opera no Património Natural do Brasil.

O Prof. Derschcid, de Bruxellas, Secretario Geral do Officio Internacional de Protecção á Natureza, declara mesmo que a protecção nã se realiza, senão sob a "*pressão forte da opinião publica*", isto é, quando todo mundo reconhece a necessidade, clama e exige essa protecção, agindo além disso cada cidadão em favor da natureza, por palavras e actos concretos, em cada oportunidade.

O Sr. Mussolini, tendo em conta essa pressão forte da opinião publica na Italia, sahenteu Piccioli, em seu livro "*Selvicultura*", tomou a si missionar a Protecção á Natureza em seu paiz; e reconhecendo a necessidade de rigida disciplina e continuidade, militarizou o serviço italiano e deu-lhe como chefe um General.

Plantar uma arvore, ensina a Radio Sociedade diariamente, é enriquecer o paiz!

Do reino vegetal dependem o reino animal e o homem; mas este não se limita hoje á colheita, a que se limitava na epoca da pedra lascada ou paleolítica; não se limita a aproveitar da vegetação espontanea quanto lhe convenha, sem replantar as plantas nativas, por ter verificado que a exaustão destas deixa-o por fim á míngua dos productos e dos demais beneficios da flora espontanea.

Os beneficios da flora são numerosos, uns conhecidos de toda a gente, outros reconhecidos pela sciencia, nas suas pesquisas sobre as relações entre os seres vivos, a atmospher e o solo.

Todo mundo conhece numerosas plantas uteis, campestres e florestaes; geralmente se comprehende o papel protector das florestas para os mananciaes; não ha quem desconheça a utilidade de uma arvore frutifera, orna-

Photographie au point de vue prise au début de l'année finissant de l'année, en 11 de
Maya de 1912, par occasion de l'assemblée de l'association de maître de maître. Ne compte en que
certain nombre de personnes (voir en dessous l'arbre, no "donner de l'association", de 2 de April
de 1912 e 1913. Année de l'association finissant de l'année finissant de l'année, en 11 de



humidat ou de sombra; menos conhecidas são as influências das plantas no conforto climático, na preparação do solo fértil, na biocenose, etc.

Basta lembrar o papel das florestas no problema hygrotermico. L. de L. puz, com o sr. A. Allegro Torres, tratando d' "As Fontes da Vida no Brasil" e d' "O Problema Nacional Brasileiro".

É absurdo pensar que a nossa flora é inesgotável; uma tão errada presumpção tem afetado todas as zonas florestaes do mundo e grande empobrecimento.

Por outro lado alguns autores têm exagerado o valor das matas — muito menos a respeito. Mahé, no "Dictionnaire des Sciences Médicales" (vol. 28 p. 414), dizendo que "a floresta occupa um lugar importante na natureza, no "commercio, na agricultura, na hygiene". "Prepara o solo "fertil, equaliza e regulariza a temperatura e os cursos das "aguas, é nossa melhor salvaguarda e para as "inundações"; "sanea a um tempo a terra e a atmosphera, recreia o "moral, restitue o physico do homem e o faz gozar as "bellezas da natureza, pelos esplendores da vegetação. Eis "bastantes titulos, continúa Mahé, para que mereça proteção contra as sevicias que sofre".

Mahé recommenda que, pela produção, se estore a ao mesmo tempo os administractes e as *proprias populações*.

Refrimo-me de preferencia a florestas porque em n'esso patrimonio florestal as matias constituem a parte mais importante: é a que mais precisa proteccão, racional e não á outrance, para que não desappareça seu indispensavel concurso ao conforto climatico, ao commercio e a agricultura: — mas a silvicultura no Brasil tem diante de si um ambiente natural; oxalá comprehendamos desde já que, na exploração racional da cobertura ou vestimenta

florestal, dada a crescente escassez de madeiras no mundo, o Brasil poderá vir a ter uma de suas maiores fontes de renda. Vide as diretrizes da Silvicultura Moderna, na obra de L. Wappes — "Die Richtung des heutigen Waldbaus", em Acta Forest. Fenn. 1929.

Estes ensinamentos precisam ser repetidos a cada passo, nas Escolas e aos Escolas principalmente, pois, já o disse Azevedo Amaral, "nos que nascem sobrevive a barbara atavica". (A. J. de Azevedo Amaral — "O Problema Eugénico da Imigração" — 1.º Congr. Brasil. de Eugénia, vol. I. Rio 1929, p. 330).

* * *

Por outro lado, consideremos a questão demogénica: em nosso habitat rural, onde ha zonas extensísimas a povoar, a floresta pode ser até mesmo a fonte unida de alimentação quotidia, pela caça que fornece, ensina Malé (l. c.), como o é para os brahmanes selvícolas, para os pigmeus do Congo e em parte para os nossos indigenas, etc.

E quereis saber: já o dizia Cardim que as crianças tupis eram muito mais alegres que as dos colonisadores; é que a natureza lhes dava a um tempo vigor e alegria.

Denias uma floresta é essencialmente um massiço de arvores e uma arvore, disse Plinio, é o maior presente dos deuses ao homem.

Os servios dizem: "Quem mata uma arvore, mata um servio" (Malé, l. c. p. 11).

Na França, segundo o mesmo autor, a Administração de Aguas e Florestas visou de preferéncia o reflorestamento das montanhas e de terrenos áridos, onde obteve successos que decidiram a opinião publica, em favor desse

seu programma de replantio: as florestas nos valles competem aos particulares, se de rendimento ou industriaes.

Modernamente essa orientação é a geralmente acceita, razão por que no recente Congresso Internacional de Geographia de Paris, em 1931, foi creada uma Commissão Especial, Internacional, para o estudo e o fomento do "*Parqueamento vegetal e animal das montanhas*".

O Brasil será certamente convidado a tomar parte no proximo Congresso Internacional de Geographia, a realizar-se em Varsovia em 1934; será muito interessante que desde já os nossos silvicultores preparem trabalhos, sobre este thema, para o referido congresso; já temos no Rio um caso concreto, o do reflorestamento da Tijuca, por Archer, mas um caso unico é pouco para um paiz tropical como o é o Brasil e que está hoje cheio de matos pellados; recentemente, no Excelsior, Humberto de Almeida, do Serviço Florestal, plantou 6.000 arvores; em S. Paulo, no Rio Grande do Sul e em Minas Geraes, etc., têm sido feitos grandes replantios industriaes, como se verifica dos trabalhos de Navarra de Andrade e do livro de Monteiro Lobato — "*A Onda Verde*".

No relatório que apresentei ao Congresso Internacional de Silvicultura de Roma, sobre "*O Problema Florestal no Brasil em 1926*", tive occasião de divulgar uma longa bibliographia sobre o assumpto e pela qual se verifica que ha mais de um seculo se desenvolve em nosso paiz a campanha defensiva de nossa flora, salientando-se no começo do seculo passado José Bouifacio de Andrade e Silva, o Patriarcha, de quem procede uma expressiva producção litteraria "*Visão da Grande Patria*", bem conhecida desde a Escola Primaria, pois Erasmo Braga a reproduziu em seu 2.º Livro de Leitura; vou repetil-a aqui:

VISÃO DA GRANDE PATRIA

1. O vastíssimo Brasil, situado no clima o mais ameno e temperado do universo, dotado da maior fertilidade natural, rico de numerosas produções, próprias suas, e capaz de mil outras que facilmente se podem nelle climatizar, sem os gelos da Europa, e sem os ardores da Africa e da India, **pode e deve ser civilizado e cultivado sem as fadigas demasiadas de uma vida inquieta e trabalhada, e sem os esforços alambicados das artes e commercio exclusivos da velha Europa.**

2. **Dai-lhe que goze da liberdade civil, que já tem adquirido; dai-lhe maior instrução e moralidade, desvelae-vos em aperfeiçoar a sua agricultura, em desenvolver e fomentar a sua industria artistica, em augmentar e melhorar as estradas e a navegação de seus rios; ementiae-vos em accrescentar a sua povoação livre...**

3. A natureza fez tudo a nosso favor, nós, porém, pouco ou quasi nada temos feito a favor da natureza. Nossas terras estão ermas e as porcas que temos roteado são mal cultivadas... nossas numerosas minas, por falta de trabalhadores activos e industrios, estão abandonadas ou mal aproveitadas; nossas preciosas matas vão desaparecendo, victimas do fogo e do machado destruidor, da ignorancia e do egoismo; nossos montes e encostas vão-se escalvando diariamente, e, com o andar do tempo, faltarão as chuvas fecundantes que favoreçam a vegetação e alimentem nossas fontes e rios, sem o que o nosso bello Brasil, em menos de dois seculos, ficará reduzido aos páramos e desertos da Libya.

4. Virá, então, esse dia (dia terrivel e fatal), em que a ultrajada natureza se aulte vingada de tantos erros e crimes committidos.

Eia, pois... basta de dormir, é tempo de acordar do somno amortecido em que ha seculos fazemos...

José Bonifácio, o Patriarcho.

Este somno amortecido continuou por muito tempo e delle estarnos apenas acordando; felizmente já se iniciou promissora a protecção á nossa natureza, por meio de leis e Estações Biologicas ou reservas naturaes, como sejam

a do Itatiaia (*), a cargo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, a do Alto da Serra em S. Paulo, fundada por Hermann von Ihering e depois a cargo successivamente da Musca Paulista e do Instituto Biológico de S. Paulo, etc.; devo salientar ainda o recente projecto do E. de Minas, da criação de um Jardim Botânico, com áreas florísticas, e a recente criação de Reservas da Goethea, na Restinga de Itapeba (Jacarepaguá-Rio) e de Itaipú (S. Gonçalo — E. do Rio), ainda não positivadas.

A grande extensão do país exige, porém, milhares de reservas, uma vez que, por exemplo, a pequena Nova Zelandia tem nada menos de 800, além de oito parques nacionaes; e justamente a Nova Zelandia tem flora florestal muito semelhante à do Brasil e muito diferente da Australia, sua vizinha.

NOTAS POSTERIORES:

1 — Recente visita aos Lactarios de Campo Grande e de D. Clara, na zona rural do Rio de Janeiro, deu-me a certeza de que a prophylaxia das molestias de carencia já se iniciou no Brasil, nos melhores moldes scientificos e sob a forma de *«Deer Societies»*, como convem: compete agora aos naturalistas, na protecção á Natureza, secundarem esta grande obra de assistencia, pugnando pela fartura de alimentos naturaes no Habitat Rural.

2 — De grande relevancia sãõ os Serviços de Reflorestamento e de Piscicultura no Nordeste, creados recentemente pelo Governo Federal.

3 — Em 1933 realizou-se no Rio de Janeiro a primeira conferencia da protecção á Natureza, cujo Relatório Geral foi publicarlo no *Boletim do Museu Nacional*.

(*) Recentemente, 1938, passou a ser o Parque Nacional do Itatiaia, por Decr. do Governo Federal.

INICIO E DESENVOLVIMENTO DA EXPLORAÇÃO DE FLORESTAS NO BRASIL

Desde 1501, o pau-brasil começou a ser explorado, primeiro por Americo Vesputio e depois por Gonçalo Coelho (1503); já nesta época, francezes, hespanhoes, allemães e judeus traficavam o pau-brasil que, em 1511, passou a figurar em contractos de arrendamento.

É o que informa Amazonas de Almeida Torres, em suas "Breves Notas para o Estudo Florestal do Brasil" (Rio, 1925), accrescentando que Ferrão de Noronha foi um dos mais notaveis arrendatarios do pau-brasil, tendo retirado em 1519 nada menos de 5.000 tóras.

É facil comprehender porque são raras, rarissimas hoje, muitas das nossas principais essencias, uma vez que, desde 1519, as arvores eram assim derrubadas aos milhares, sem replantio.

Hoje temos de procurar corrigir com urgencia a devastação assim feita, em quatro seculos, e replantar por anno, no minimo, um milhão de arvores, em especial indigenas, das que cresçam rapidamente... e as lentas tambem.

Seria absurdo pretendessemos voltar ao antigo coeficiente florestal que foi preciso desbravar, para que se estabelecessem cidades, a Agricultura, a Pecuaria, as Industrias em geral; bastará que fiquemos na justa medida, mantendo-o racionalmente:

1. Florestas protectoras de mananciaes
2. Florestas, na razão de 40%, nas areas agricolas, para manterem as condições climaticas favoraveis ás culturas, como recommendam os technicos neerlandezes

(Vide E. de Wildeman — Le Problème Forestier en Afrique).

3. Florestas e Parques de conforto climatico, nas cidades, na razão de 20 a 25% da area urbana.

4. Florestas naturais, de paisagem, no habitat rural, servindo tambem de fonte de alimentação, pela caça, frutos, tuberas, etc.

5. Florestas economicas ou de rendimento, para corte, isto é madeira, lenha, carvão, etc.

A esse proposito veja-se o Codigo Florestal, ora em vigor.

A exploração de madeira deve ser intensificada sem duvida, mas pela cultura de mattas homóclitas adequadas.

Quanto ás florestas tropicaes, heteróclitas, devem ser conservadas principalmente, como mattas protectoras e para o turismo.

"Tropic forest are rich *botanically*, but *poor commercially*". (W. O. Blanchard — "Exercises and Problems in Elementary Economic Geography" — 1933, p. 34).



Um trecho da floresta tropical.

C. F. Ph. von Martius

Zona dos campos com os canhões de milho (Seg. Flora de Martius).

II

GEOGRAPHIA BOTANICA

NOÇÕES GERAES

Com as noções dadas, passemos a um estudo geral de Geographia Botanica.

A Geographia Botanica ou Phytogeographia foi individualizada por Alexandre Humboldt, em 1808; d'ahi por diante tem-se desenvolvido consideravelmente, a ponto de ser hoje dividida em 4 grandes ramos que, para a pesquisa, correspondem a grandes especialidades: (*)

(*) Para os detalhes vide: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 1.ª edição 1912-13 e 2.ª edição 1934-35.

1.^o — *Phytogeographia Floristica* ou simplesmente *Floristica* que estuda os aspectos da flora em cada região; é um ramo descriptivo.

2.^o — *Phytogeographia Ecologica* que estuda as relações entre as plantas e o meio; é um ramo interpretativo ou biológico, isto é, a feição geographica da Ecologia Vegetal; tem hoje um sub-ramo muito importante, a Sociologia ou Synecologia vegetal.

3.^o — *Phytogeographia Genetica* ou *Epiontologia* que estuda a origem das plantas em cada região e no mundo; deste ramo destacat-se recentemente a Paleontologia Vegetal para constituir o 4.^o ramo a seguir.

4.^o — *Paleophytogeographia* ou *Phytogeographia paleontologica*, individualizada recentemente por Brockmann — Jerosch; estuda os vegetaes fósseis, especialidade que compete essencialmente a geologia, interessante, porém, muito à botânica e à biologia em geral.

A FLORISTICA BRASILEIRA E A FLORA BRASILIENSIS

No Brasil a parte referente à florística é a que está mais desenvolvida, graças á extensa litteratura sobre os elementos especificos de nossa flora, litteratura de que a maior obra é a "*Flora Brasiliensis*" de Martius.

Esta obra, de facto o maior monumento da Phytographia (*) contemporanea, consta de 40 volumes, em que são descriptos 2.253 generos (dos quaes 160 novos) e

(*) Compre distinguir: *Phytographia* ou Descripção de plantas e *Phytogeographia* ou Geographia Botanica.

22.767 espécies, das quaes 5.689 novas, 19.619 brasileiras e 3.168 dos paizes limítrofes; destas espécies, 6.246 são figuradas nas 3.811 estampas da obra.

A Flora Brasiliensis de Martius é uma grande obra colectiva; foi elaborada em 66 annos, por 65 botânicos, sob a direcção successiva de Martius, Endlicher, Eichler e Urban, sob o patrocínio de tres monarchias, o Imperador do Brasil, o Rei da Baviera e o Imperador da Austria; custou ao Governo Brasileiro a subvenção de 660 contos de réis, a razão de dez contos annuaes.

Sea primeira monographia data de 1840; o ultimo fasciculo surgiu em 1906.

A partir de cada monographia, desde 1849, numerosas espécies novas e mesmo generos novos foram descobertos e descriptos; as descrições estão esparças em um grande numero de publicações posteriores; seria conveniente publicar uma addenda a Flora de Martius, se não estivesse hoje em revisão toda a systematica, na grande obra de Engler — "*Das Pflanzenreich*" ou "*Conspectus Regni Vegetabilis*" — que, não só vem reunindo, em fasciculos, tudo quanto se conhece hoje sobre cada flora, como modifica a nomenclatura e a taxinomia, de accordo com a sciencia moderna.

A Ecologia Vegetal de Brasil tem-se desenvolvido menos que a floristica, e que é natural, pois esta pôde ser feita por herborizadores itinerantes, como os designou Augusto Saint-Hilaire, isto é, herborizadores que colhem plantas ou exemplares de herbario, em transitio por uma dada região, enquanto que a Ecologia exige estagio de varios annos em uma dada localidade; um exemplo temos na flora da "Lagõa Santa", de Warming que durante cerca de 3 annos estudou a região, distribuindo por outro lado o seu material botânico a cerca de 50 taxinomistas, para que, livre dos trabalhos de identificação que não po-



C. F. P. von Martius

(Seg. Fl. Bras.)

Publicou numerosos trabalhos sobre o Brasil, entre os quaes a "Flora Brasiliensis", o maior monumento da Phytographia contemporanea.



Prof. A. W. Eichler

Director do Jard. e Muscu Bot. de Berlin. Substituto Martius, por morte deste, na direcção da Flora Brasiliensis.



Prof. Ign. Urban.

Director do Museu Botânico de Ilhéus — Último Director da Flora Iacitensis de Mariluz (Vale A. J. de Sampaio — "Ignatius Urban", Holographia publicada no Boletim do Museu Nacional).

dia fazer in loco, pudesse entregá-lo de preferência a observações ecológicas; e mesmo assim, levou mais de 20 annos a elaborar seu livro "Lagó e Santa", cuja traducção foi feita por A. Otto Löfgren, em 1909.

A Sociologia Vegetal que é sub-ramo da Phytogeographia Ecológica, segundo alguns autores e estuda os agrupamentos e as associações das plantas, exige também demoradas observações, até mesmo para a simples contagem ou "*prospecção*" de indivíduos de uma dada especie, por metro quadrado, por km. quadrado ou por hectare, em um campo ou em uma floresta.

ESTAÇÕES PLUVIOMETRICAS

Para que se tenha uma idéa das exigencias da Ecologia Vegetal, a partir das observações meteorológicas, limito-me a citar o trabalho de J. Boerema, no Terceiro Congresso Pan-Pacífico de Sciencia, de Tokio 1926 (Vol. II, 1928), sobre typos de chuvas nas Indias Neerlandezas; o autor refere-se então ás 3.000 estações pluviométricas, em operação nas Indias Hollandezas, sendo que 2.200 só em Java.

Observações regulares feitas ali, a partir de 1879, revelaram 69 typos de chuvas em Java e Madura, 84 typos em outras provincias, levados em conta os 3 factores seguintes:

1. As estações equatorias duplamente chuvosas.
2. As monções.
3. As influencias locais, sendo:
 - a) principalmente deflectiva de correntes de ar, prevalendo sobre ventos de montanhas.
 - b) Ascensão convencional por aquecimento local desigual.

A ATMOSPHERA PROXIMA, DE CADA PLANTA

Até mesmo no que se refere á temperatura, em relação a cada especie, a *phenologia* exige hoje observações muito mais detidas; é preciso estudar, em relação a cada individuo, a atmosphera proxima ou envolvente, como demonstraram os recentes estudos atmometricos de Chodat que considera uma atmosphera foliar ou *phyllosphera* e uma radicular ou *rhizosphera*; Chodat leva ainda em conta a *função-écran* da vegetação, de forma que a antiga noção phenologica do *zero thermico especifico* está hoje na dependencia de novo methodo de observações, como recommendado no recente Congresso Internacional de Geographia de Paris, 1931, por varios especialistas.

Dezydery Szymkiewicz, em seus *Estudos Climatologicos*, publicados nas *Actas da Sociedade Botanica da Polonia*, em 1927, fez ver que, hoje, uma classificação racional dos climas deve ser baseada nos factores que agem sobre a vegetação, de uma maneira mais directa que a amplitude annual da temperatura. A evaporação e a transpiração exercem, no desenvolvimento dos vegetaes, um papel muito importante; são influenciadas por cinco factores: humidade do ar, pressão barometrica, temperatura, vento e radiação, com uma correlação manifesta.

ATMOMETRIA

Nota: Tem o nome especial de atmometria o estudo da influencia do estado da atmosphera ambiente na evaporação, por unidade de superficie; os estudos de Chodat, supra citados, são neste sentido.

THEORIAS MONO E POLYCENTRICA

Muito mais difficil ainda do que os outros ramos é a Phytogeographia Genetica ou estudo da origem das plantas de cada região, pois de inicio envolve as theorias antagonicas do *monogenismo* e do *polygenismo* ou do *unicentrismo* e do *polycentrismo*, e assim tem de deslindar os casos, em geral obscuros e duvidos, de especies que surgiram na região estudada, e outras que vieram de fóra, sendo que no caso a Phytogeographia Genetica reconhece em cada zona:

a) Uma flora *natural* ou *indígena*, comprehendendo plantas espontaneas ou *autochtones* e plantas *immigradas*, pelos meios naturaes de transporte.

As *autochtones* são tambem chamadas geralmente "endemicas".

b) Uma flora *adventicia* ou *anthropochorea*, isto é, transportada pelo homem, seja intencionalmente (plantas uteis), seja passiva ou inconscientemente (pragas das culturas).

Quer no relativo a plantas emigradas, quer em relação ás adventicias, é facto demonstrado, ensina Flahault, que "*uma planta não pode acclimar-se senão onde encontra condições ecologicas vizinhas das da zona de origem*".

Ha ali, como se vê, uma série enorme de questões biologicas a deslindar.

Maires difficuldades ainda offerece a Phytogeographia paleontologica ou Paleophytogeographia, isto é, o estudo de plantas fossis; quanto ao Brasil, indico aos interessados os recentes trabalhos de Euzelio de Oliveira, sobre a origem da flora brasileira nas éras geologicas e bem

assim outras publicações do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil.

Feitas estas ligeiras considerações sobre a Phytogeographia em geral, vou passar à Geographia Botânica ou Phytogeographia do Brasil.



Igarapé, no Amazonas.

Haizes Tabulares
ou sapopemas.

Um rancho.

III

GEOGRAPHIA BOTANICA DO BRASIL

Em trabalho apresentado á Academia Brasileira de Sciencias, estudando "A Flora Brasileira sob o ponto de vista phytogeographico", divulguei alguns conhecimentos essenciaes, adoptando então uma ligeira modificação ao Systema Geobotanico do eminente Prof. Engler, quanto ao Brasil.

Em trabalho posterior, sobre "Phytogeographia do Brasil", no Boletim do Museu Nacional, desenvolvi um pouco mais o thema, a que dei ainda maior amplitude, em Nota ao recente Congresso Internacional de Geographia, de Paris 1931.

No presente curso, focalizo maiores detalhes e individualizo uma zona que até agora era considerada como de simples transição, entre a flora amazonica e a das caatingas; a zona que ora se individualiza é a dos Cordes ou do Babassá, no Maranhão, Norte do Piahy, de Goiaz e de Mato Grosso.

De accôrdo com o systema de Engler e ligeira modificação que propuz, a Flora Brasileira divide-se em duas grandes provincias:

1. A *Provincia Amazonica* ou *Flora Amazonica*,
2. A *Provincia Extra-Amazonica* ou *Flora Geral*.

1. A *Flora Amazonica* faz parte da chamada "*Hylaea*" de Humboldt. Isto é, dessa grande floresta equatorial humida a que Humboldt chamou *Hylaea* e que, partindo das vertentes orientaes dos Andes, se estende pelo Valle do Amazonas e o thalweg de seis numerosos afluentes, proseguindo ao norte, na zona do Orenoco e nas Guianas.

A nossa flora Amazonica é assim a "*Hylaea brasileira*", parte da *Hylaea* de Humboldt; Barbosa Rodrigues chamou-a "*Amazonina*".

A *Hylaea* não é hoje uma formação exclusivamente sul-americana; uma miniatura da flora amazonica foi recentemente descoberta por H. Pittier em uma região do Panamá; e na Africa, Engler reconheceu uma *Hylaea equatorial africana* (Engler-Das Pflanzenwelt Afrikas, 1925), de typo identico, mas diversa pela composição floristica.

Na flora amazonica a vegetação mostra-se, á primeira vista, em dois typos de associações ou mesmo formações, segundo J. Huber:

1. As *Mattas de Terra Firme*, comportando ou não baixadas humidas ou úngadas (igapós).

2. As *Mattas de Varzeas*, alagadiças e comportando geralmente *igapós*, isto é, trechos de mattas alagadas mais ou menos permanentes.

Além disso verifica-se a existência de *areas campestres incluídas* na densa vegetação florestal e mais numerosas no Baixo Amazonas: são *campos*, *campinas*, *campinaranas* e um tipo especial de *caatingas* no rio Negro, descobertas por Spruce; ha também *bamburraes* e *charruvascaes*, semelhantes aos de Matta Grosso.

As caatingas do rio Negro são diferentes das do Nordeste, tendo como principal característica a grande arvore bombacacea *Catostemma Spruceanum* que lhes é exclusiva e cujo diametro atinge 1m50.

Ao norte do Pico Ricardo Franco (Serra Tumuc-Humac) observei uma floresta clara, de angico (*Piptadenia peregrina*), com anaras selvagem, que é bem uma *caatinga de miniseas*.

Além, como diz Boulienne, ha nos campos cerrados da Amazonia varias arvores tambem do Nordeste.

Os campos amazonicos arborizados (ou savanas na expressão phytogeographica geral) têm flora identica á do Brasil Central; propriamente amazonicas ou hyleanas são as campinas, as campinaranas e as caatingas do rio Negro.

A flora amazonica no Brasil não se restringe á Amazonia, isto é, ao Territorio do Acre e aos Estados do Amazonas e do Pará; estende-se até ás cabeceiras dos affluentes do Amazonas, nos Estados de Matta Grosso e de Goyaz; penetra o Estado do Maranhão até Imperatriz e provavelmente os mehos rios Pindaré e Grajáhu.

Vulgarmente a Amazonia é dividida em duas zonas: *Baixo Amazonas* (da bocca do rio Negro ao litoral) e *Alto Amazonas* (da bocca do rio Negro até o Acre inclusive).

Devemos adoptar essa mesma divisão em Geographia Botânica, sub-dividindo a zona em duas sub-zonas, de Norte a Sul do rio Amazonas, porque de facto apresentam differenças, sobretudo florísticas.

Assim:

I. *Flora Amazonica* ou *Hylaea* brasileira:

1. Zona do Baixo Amazonas.
 1. Sub-zona Sul.
 2. Sub-zona Norte.
2. Zona do Baixo Amazonas.
 1. Sub-zona Sul.
 2. Sub-zona Norte.

* * *

II. *A flora extra-amazonica* ou *geral*, ao contrario da amazonica que é delimitada pelo regimen fluvial-pluviometrico do rio Amazonas, occupa a maior extensão do nosso paiz e mesmo na *Hylaea* tem repercussão, em campos ali incluzos.

Essencialmente campestre, a flora geral do Brasil divide-se em seis zonas, a saber:

1. Zona dos Cocoes.
2. Zonas das Caatingas.
3. Zona das Florestas Orientaes (ou das Mattas Costeiras).
4. Zona dos Pálhais ou Sul Brasileira da Araucaria.
5. Zona dos Campos.
6. Zona Marítima, comprehendendo:

a) Vegetação halóphila ou lo littoral, desde o Cabo Orange no Pará, até o Arroio Chuy, no Rio Grande do Sul.

b) A flora insular:

1. das ilhas afastadas: Fernando de Noronha, Ilha da Trindade, Rochedos S. Pedro e S. Paulo, etc.
2. das ilhas costeiras

c) O Phytokineton ou flora fluctuante.

Estudaremos adiante cada provincia, de per si, com as suas zonas e sub-zonas; no momento, limito-me a dizer que no Brasil a vegetação campestre forma o fundo cartographico de nossa Phytogeographia, havendo campos em todas as zonas, o termo "campo" applicado no sentido o mais amplo, isto é, "terreno sem matta", tendo ou não arvores esparsas; quando arborizados, a Phytogeographia dá-lhes o nome, hoje universal, de *savanna*; quando sem arvores, a designação, hoje universalmente adoptada, é a de *campina*.

A VEGETAÇÃO CAMPESTRE É A DOMINANTE NA AMERICA DO SUL

Na flora brasileira, como aliás na America do Sul, domina a vegetação campestre, a qual se apresenta tanto na flora amazonica, como em todas as zonas da flora geral.

Esta noção preliminar é muito importante, sob o ponto de vista didactico, pois um dos tropeços á boa comprehensão das diversas zonas é que em todas existem campos, quer seja no Alto Amazonas, quer no Baixo Amazonas, quer na zona das caatingas, na zona da Araucaria, etc., e, no entanto, admittie-se na flora geral uma "*Zona dos Campos*", cuja area principal ou propriamente dita é no Brasil Central, a "*Zona Oreades*" de Martius; não é, po-

rem, restricta ao Brasil Central, pois ha campos desde o Norte da Amazonia até o Arroio Chay

A primeira vista pareceria que esta zona dos Campos é nitidamente separada das demais zonas; não ha tal; ella occupa grandes areas proprias no Planalto Central do Brasil (Oreades de Martius) e apresenta-se, como transgressões ou occurrencias, em todas as outras zonas.

Se a paleontologia admittisse precedencia de monocótylas sobre dicótylas, isto é, que as gramineas tivessem sido anteriores ás dicótylas que constituem em maioria as florestas, poderíamos formular um modo pratico de explicar os nossos diversos typos florísticos, dizendo que primeiro o nosso territorio se cobriu de campos e depois, aqui e ali, a vegetação campestre foi interrompida e substituida por florestas communs, capões de matto, caatingas, etc.

Não se póde, porem, formular esta hypothese, pois o que se sabe sobre a idade da flora actual, attribuida ao neophytico, não chega a dizer se primeiro surgiram os campos ou as florestas, isto é, a relva ou a matta.

A proposito, J. N. Bews em seu "Studies on the Ecological Evolution of the Angiospermes" (The New Phytologist XXVI, 1927), diz que, apesar das numerosas descobertas recentes, de *Angiospermas* fósseis, a Paleontologia ainda não obteve bastante luz sobre a origem destas plantas, dominantes na flora actual e que, como se sabe, se dividem em monocótylas e dicótylas; a era terciaria é tida como a de inicio das Angiospermas em geral,

Massart, em sua Biologie Générale (vol. II p. 358) diz que, no Cretaceo, o clima ainda era bastante quente para que as palmáceas e as lauráceas habitassem a Europa média; e no Cretaceo cita as primeiras angiospermas; entre as dicótylas: especies de *Fagus*, *Quercus* e *Platanos*; entre as monocótylas: *Pandanaceas* e *Principales*.

Massart discute o assumpto (l. c. p. 180); conclue que as monocótyleas descendem das dicótyleas, e que estas são mais antigas, por se aproximarem de gymnospermas em especial pelas Ranales; esse modo de ver se apoia na Escola de Mez, das *reacções sero-chimicas* (Vide a respeito A. Cuenot — Hypothèse relative à la place de Monocotyléones dans la classification naturelle — Bol. Soc. Bot. de France, 1932).

E que as Monocótylas são um ramo das Dicótylas, a partir das Helobiales, sem duvida aparentadas das Ranales; as Helobiales deram origem a um ramo anemóphilo (de polinização pelos ventos), o ramo das Glumifloras a que pertencem as Gramineas; e outro ramo entomophilo, o das Labiales.

Bews diz que os primeiros fósseis angiospermas eram muito semelhantes aos typos existentes habitualmente, nas areas tropicaes e subtropicaes humidas, e admite, como hypothese de trabalho, que os typos archaicos, que persistiram na flora actual, devem ser procurados nas regiões tropicaes humidas; que o grande lapso de tempo escoado, desde o apparecimento de Angiospermas, durante o qual condições favoraveis, quentes e humidas, reinaram nas regiões tropicaes, permittiu a differenciação de grandes grupos de familias e, sob a influencia do meio vivo, diversos typos morphologicos de vegetaes. A partir do typo primitivo representado sem duvida por arvores de folhas persistentes, grandes e coriáceas, typos seguintes se teriam constituido: *lianas*, *epiphytas*, *arbustos mesóphilos*, *sub-arbustos* e *herbas de subosque e da borda das Mattas*, *plantas parasitas*, *saprophytas*, *insectivoras*.

"A differenciação mais recente dos climas teria provocado o apparecimento de typos novos, adaptados a condições mais sêccas, de um lado, mais frias de outro" (Vide Bull. Soc. Bot. de France, 1838).

Assim a vegetação florestal parece mais antiga; Lindman considera os campos do Rio Grande do Sul mais recentes que as matas da região; e como a flora é o "espelho do clima", segundo Euburger, é natural que a Paleobotânica espere, para maiores progressos neste terreno, o desenvolvimento dos estudos, sobre "Variações Climáticas", por parte da União Geographica Internacional; por enquanto não se pode elucidar esta questão e tanto mais quanto, em relação á flora hyleana, a noção corrente é que "a Amazonia é região recente" (Bouillenne, em Massart Mus. Biol. Belge, vol. II, 1930, p. 160).

No caso, e no momento, o incontestavel é que os campos formam o fundo cartographico de nossa flora: interrompendo os campos aqui e ali, e em grandes extensões, temos a flora amazonica, os coqueais, as caatingas, as florestas do litoral, as matas de Araucaria (pinhaes ou pinheiras) e a vegetação maritima, tudo na dependencia do clima, em especial das chuvas, mas tambem do sólo.

As chuvas e a evaporação, alem do calor que é mais geral, são os factores mais importantes: no Baixo Amazonas, por exemplo, a vegetação é menos exuberante do que no estuario do rio e no Alto Amazonas, porque no Baixo Amazonas chove menos; a insolação annual é maior, ha maior somma annual de temperatura e radiação, o que não é sempre favoravel ás plantas, pois, segundo estudos phenologicos de Kostychev e Berg, a photosynthese diminui em geral nos dias quentes, sendo que nas plantas do litoral, por elles estudadas, verificaram que em plantas á sombra, era muitas vezes mais energica do que ao sol (Vide resumo bibl. em Bol. Soc. Bot. de France 7-8, 1931, p. 593).

* * *

Com esta noção preliminar dos campos no Brasil e sua intercurência quasi por toda parte, teremos a estudar

em cada provincia phytogeographica brasileira, assim como em cada uma das zonas. (excepto a dos Campos) a *flora caracteristica* e a *intercurrencia de campos*.

Atás os campos na America do Sul têm grande area de distribuição, desde os pampas do Norte da Patagonia, até os Llanos de Venezuela e as savanas das Guianas: por isso Rikli, em seu systema phytogeographico (Handw. der Naturwiss.), systema algo differente do de Engler, admite todos os campos sub-americanos, ao sul da Hylaea, como parte de uma grande "*Provincia dos Pampas*", em que a flora geral do Brasil fica inclusa.

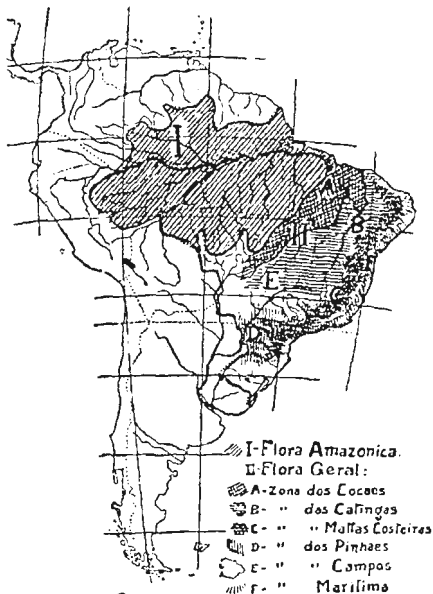
Preferio adoptar o systema de Engler, com as ligeiras modificações indicadas, este systema dat. de 20 annos e apenas carece hoje de ligeira adaptação aos conhecimentos actuaes, como se segue:

CLASSIFICAÇÃO GEOGRAPHICA DA FLORA BRASILEIRA, SEGUNDO ENGLER

1. *Provincia do rio Amazonas* ou Hylaea.
2. *Provincia Sul Brasileira*, dividida em:
 1. Zona das Florestas Orientaes
 2. Zona das Caatingas
 3. Zona dos Campos
 4. Zona Sul-brasileira da Araucaria

Ilha da Trindade do Sul (como simples appendice á serie de zonas).

Ligeira modificação que propuz em trabalhos anteriores e no presente curso:



Magalhães Corrêa

Croquis da divisão phytogeographica da Flora Brasileira.

- I. FLORA AMAZONICA ou *Hylaea* Brasileira:
 1. *Zona do Alto Amazonas*:
 1. Sub-zona Norte
 2. Sub-zona Sul
 2. *Zona do Baixo Amazonas*:
 1. Sub-zona Norte
 2. Sub-zona Sul

- II. FLORA GERAL ou Extra-amazonica
 1. *Zona dos Cocais* (Meio Norte)
 2. *Zona das Caatingas* (Nordeste)
 3. *Zona das Mattas Costeiras* (ou Florestas Orientaes)
 4. *Zona dos Campos*
 5. *Zona das Pinhas* (ou da Araucaria)
 6. *Zona Maritima*.

As denominações: A expressão "flora extra-amazonica" é já de uso corrente, especialmente em trabalhos de A. Ducke e indica bem todo território brasileiro, não influenciado pelas águas e pelo regime pluviométrico do valle amazonico; a designação "*flora geral*" é, porém, a mais conveniente, porque, mesmo na Amazonia, há interferências ou disjunções desta que, por ser correspondente no mínimo, a 60% de todo território, enquanto que a flora amazonica se limita a 40%, é a maior e portanto a "geral".

Em nossa flora geral domina o typo ecologico sub-xerophilo, tendo como consequencia floristica uma grande percentagem de campos, typo sub-xerophilo tambem dominante na America do Sul, onde a flora campestre se estende, desde os pampas do norte da Patagonia e os

campos do Uruguay, até Bolivia, Perú, Colombia, Equador, Venezuela e Guianas, cobrindo a maior parte do território brasileiro.

CLIMAS: CLASSIFICAÇÃO DO PROF. DE MARTONNE

Antes de passar ao estudo de cada província botânica de per si, vamos dar uma noção geral de "Clima", para salientar como varia este em nosso país e no mundo.

O Clima, principal determinante da flora:

Embora, como já disse em lição inicial, a orientação moderna para estudo do clima exija novas e numerosas observações, muito mais minuciosas que as geralmente tomadas, já é possível um estudo comparado do clima no mundo, tomando-se por base a "Carte des Climats" do Prof. Emm. De Martonne (Geogr. Physique, T. I. Paris 1929).

Nessa "Carte des Climats", o Prof. De Martonne admite os seguintes grupos de typos climaticos:

I. *Climas quentes:*

1. Clima equatorial: a) de Guiné; b) da Oceania.
2. Clima sub-equatorial: a) do Sudão; b) de Hawaii.
3. Clima tropical em Senegalez.

II. *Clima das Monções:* 1. Cambodge; 2. Bengala e Anam; 3. Hindu Central; 4. Pendjab.

III. *Climas temperados:* 1. Bretanha; 2. Paris; 3. Polónia; 4. Danubio; 5. Ukrama (estepes); 6. de Monções. a) Manchuria, b) Japão.

IV. *Climas Mediterraneos:* 1. China; 2. Portugal; 3. Grecia; 4. Syria; 5. Climas de altitude: a) Colombia, b) Mexico.

V. *Climas deserticos*: 1. Sahara; 2. Perú (litoral pacífico); 3. Arabia; 4. Patagonia; 5. Thibet (cl. de altitude).

VI. *Climas frios*: 1. Noruega; 2. Siberia; 3. Polar; 4. Alpiço.

No Brazil não ha, felizmente, climas deserticos que, na America do Sul, só se encontram na costa peruana e na Patagonia; os nossos climas são:

1. O equatorial guineense, razão por que ha hylaea equatorial americana e tambem, hylaea equatorial africana, na Guine.

2. O clima Sub-equatorial sudanez; logo abaixo do equatorial, ate e sandu Matto Grosso, desde o Pantanal, o norte do Goyaz, Maranhão e dahi uma orla do litoral até o tropico de Capricornio, o Rio de Janeiro ou pouco ao Sul.

3. O clima tropical no Brazil central, mas desde o sul do Maranhão e oeste do Nordeste até o sul de Matto Grosso.

4. O clima mediterraneo chinês, de monções, no sul do Brasil.

5. O clima alpino (de altitude: campos alpinos)

Desse qualificação de climas, o que se evidencia desde logo é a serie de typos climaticos já definidos pela sciencia moderna que reconhecem, alem d'isso, numerosos sub-typos locais, por motivo de barreiras naturaes aos ventos (montanhas), correntes d'agua, lagos, lagoas, florestas, campos, etc., sendo certo que, no referente á influencia de monções ou ventos, ha toda uma serie de variantes climaticas e que até se verificam nas vertentes das montanhas.

No Brasil é commum a expressao dos lavradores de que não se deve fazer lavoura em encosta ou terreno no-

ruega, isto é, frio, porque a vegetação é menos favorecida pelos factores ecológicos.

Um simples exame de um perfil de nesso territorio basta para evidenciar uma serie de motivos a variações climaticas.

Estas variantes, alliadas a outras de condições do solo, formam um complexo ecologico, climatico-edaphico, a que se alliam tambem os seres vivos, de onde um grande *complexo climatico-edaphico-biologico*, como o designou o Prof. Setchell; variando as condicionantes, varia a vegetação que é por isso "*espelho do clima*", segundo Emberger.

De um modo geral, sendo as nossas chuvas trazidas essencialmente pelos ventos marinhos ou alizeos, temos na Cordilheira do Mar uma barreira que ali determina *chuvas de relevo*, favoraveis a florestas que, por isso, se estendem desde o Cabo Roque, no Rio Grande do Norte, até as Serras do Herval e dos Tapes, no Rio Grande do Sul.

Proseguindo avante os ventos do mar, depois deste forte nichete ascencional na Cordilheira litoranea, onde deixa grande parte de sua humidade, passam depois das mattas costeiras, sobre areas campestres, onde o ar quente que sobe determina uma convecção destes ventos que só adiante, no Brasil occidental, podem despejar mais frequentemente grandes chuvas, sempre menos abundantes nas areas campestres ou de solo submettido a constante insolação e com intensa irradiação de calor.

No Nordeste a falta de barreiras determina as sêccas que condicionam as caatingas.

No Brasil meridional o clima mais ameno, temperado, eria clances a lindas campinas de grande valor economico; ha ali uma zona, a da Araucaria ou dos pinhaes, que é uma reliquia da era mesophytica e que ali permanece acantonada e ali vive, graças ao clima temperado.

Na região dos campos a altitude, equivalendo a latitude (*), possibilita clima frio e este um typo florístico especial, o dos chamados *campos alpinos*.

O Pantanal de Matto Grosso é, por sua vez, resultante de alto regime hygronomico, em terreno alagavel.

São assim as principaes condicionantes dos diversos typos florísticos no Brasil.

* * *

Cada typo é para a Ecologia uma *vegetação-climax*, isto é, corresponde ás condições do solo e do clima: em varias regiões já está modificada pelo homem e pode ser sempre muito melhorada.

1 - FLORA AMAZONICA OU HYLAEA BRASILEIRA

Como disse em aula anterior, a flora amazonica é parte da Hylaea americana; nesta ha a reconhecer quatro zonas cada uma com suas especies exclusivas, de permeio com outras comuns a outras regiões; a Hylaea americana (**) divide-se naturalmente em 4 zonas a saber:

1. A Zona hylaea oriental-andina.
2. A Zona amazono-orinocense.
3. A Zona guianense.
4. A disjunção central-americana ou panamaense.

(*) - «Climatically, a mile in altitude is roughly equivalent to 800 to 1000 miles of latitude» — W. O. Blanchard - Exercises and Problems in Elem. Economic Geography — 1933-34.

(**) Como informo adiante, ha Hylaea americana e Hylaea africana.

O alto regime pluviométrico, peculiar ao valle amazonico, é a determinante principal da flora hyleana; pelo mesmo motivo, ha egual typo de vegetação na Africa equatorial: o Prof. A. Engler ali reconhece por isso uma *Hylaea africana*, como já disse.

Vamos estudar a *Hylaea brasileira*, a que vulgarmente chamamos *flora amazonica*.

A humidade do solo, variando com a elevação do terreno, determina, na Amazonia, tres typos de florestas e varios typos de campos, assim:

I. FLORESTAS:

1. *Mattas de terra firme*, em terreno elevado de alguns metros ou mais, tendo como principal característica a castanheira do Pará (*Bertholletia excelsa*).

2. *Mattas de varzea*, em terreno baixo, alagadiço e que é atingido pelas cheias annuaes: frequentes as seringueiras.

3. *Mattas dos alagados ou igapós*, isto é, associação de plantas apresentando-se em terreno alagado, seja em mattas de terra firme, seja, (caso mais frequente) nas mattas de varzeas e beiras de rios; são ali frequentes o *acary*, o *tachy*, a *manorana*, etc.

4. *Vegetação arborea*, pouco densa na areia sêcca, á margem das cachoeiras, entre pedras; ali se encontram plantas xerophilas, algumas campestres, em geral as arvores *piriquiteira* ou *algodoeira do matto* (*Cochlospermum orinacense* Steud.), o *angico* (*Pitaderia peregrina*), a *caroba* (*Jacatara brasileira*), a palmeira *piricima* (*Cocos Syagrus*) e tambem o *ananas selvagem* (*Ananas sativus*), dando pequeninos frutos, muito acidos; tambem

se encontram a piteira (*Fourcroya gigantea*), cactaceas e bromeliaceas diversas.

5. Nos morros *sêcos* ou nos terrenos endurecidos, à margem das florestas, uma vegetação arborea, de arvores pequenas ou médias, em que domina a myrsinacea *Rapanea guianensis*, sendo o solo revestido de sapé; é o caso dos chavascaes ou charravascaes no Rio Curuiá e outras regiões, semelhantes às de Matto Grosso.

6. No rio Negro ha um typo de parque sui generis a que Spruce chamou *castinga*, muito diversa das do Nordeste, tendo as do rio Negro, como principal característico, a bombaceea *Catostemma Spruceanum* Bakh. (Bull. Jard. Bot. Bracetz. III-VI, 1924), chamada *Sclerozema Spruceanum* na Fl. de Martius, arvore de 30m. de altura e 1,5 de diametro; na Guiana, o Index Kewensis cita outra especie, *Catostemma fragrans* Bth.

II. NOS CAMPOS DA AMAZONIA:

1. Nos lugares húmidos, as *campinas*, de solo revestido de eriocaulaceas, xyridaceas e rapateaceas e com arbustos que, desenvolvendo-se por vezes até tomarem o porte de arvores, dão lugar às chamadas *campinaranis* (falsas campinas).

2. Os verdadeiros campos, situados na Amazonia, tendo gramíneas e arvores, são occurrencias da flora geral do Brasil, porque sua vegetação é essencialmente a dos campos cerrados do Brasil Central, porém não tão ricos em especies, talvez por serem mais recentes.

3. Nas baixadas húmidas ha, sejam capões de mato, a que na Amazonia chamam "ilhas de matto", sejam mirityzaes ou assahyzaes, seja uma vegetação arxta e densa, de arvores, miritys, assahys, etc.

Para uma primeira noção geral sobre a flora amazônica ou hylaea brasileira, temos de considerar:

1.º — A area de hylaea brasileira.

2.º — A subdivisão da hylaea brasileira.

3.º — As plantas que se encontram na flora hyleana e que não lhes são exclusivas.

4.º — As plantas exclusivamente hyleanas, entre as quaes ha especies exclusivamente da hylaea brasileira e outras tambem das Guianas ou tambem do Orenoco, ou da Colombia, do Perú, etc

1. *A Area da Hylaea Brasileira.*

A Hylaea brasileira, isto é, a floresta equatorial húmida não coincide com a Amazonia política, como já disse na primeira lição.

Abrange o Territorio do Acre, o Estado do Amazonas até a borda dos Campos Gerais do rio Branco, o Estado do Pará até a borda da flora do litoral.

Ao Sul, proemina nos Estados de Matto Grosso e de Goyaz, até as nascentes dos varios afluentes do rio Amazonas; e a leste penetra nos Estados do Maranhão até Imperatriz, rio Tuty e o medio Pindaré e talvez até o Grajalú e o Mearim medios.

No Estado do Pará, a flora do litoral é continuação da flora litoranea, dos demais Estados Maritimos, tendo como principaes caracteristicos os mangues, a salsa da praia (*Ipomaea pes-caprae*) e outras plantas que nem são exclusivamente brasileiras, mas tambem do litoral da Africa, como veremos quando estudarmos a "Zona Maritima", da flora geral do Brasil.

Quem estuda a flora da Amazonia política, que var desde o mar até o Territorio do Acre inclusive, é naturalmente levado a estudar ali na Amazonia, como o fez J. Huber, os mangaes, as *mattas de terra firme* e as *mattas*

de varzeas, etc.; sob o ponto de vista phytogeographico, porém, os mangaes não são parte da Hylaea, como nem são exclusivamente americanos.

Isso facilita a comprehensão de que na Amazonia nem tudo é Hylaea; assim os campos cerrados, sobretudo extensos e numerosos no Baixo Amazonas, fazem parte da flora geral do Brasil; os mangues são communs ás costas da America e da Africa tropicaes.

A grosso modo, a Hylaea brasileira occupa uma area equivalente a mais ou menos 40% do territorio brasileiro; os restantes 60% de nosso territorio são occupados pela flora geral.

D'ahi a razão pelo qual se divide naturalmente a flora brasileira em flora amazonica ou hylaea brasileira e flora geral ou extra-amazonica.

2. *Subdivisão da Flora Amazonica.*

Adaptando o criterio vulgar que de ha muito admite as duas zonas, do Alto Amazonas e do Baixo Amazonas, reconhecendo por outro lado differenças nos lados esquerdo e direito do rio Amazonas, isto é, dos lados Norte e Sul, temos a estudar as seguintes sub-divisões:

1. *Zona do Alto Amazonas.*

1. Sub-Zona Norte.
2. Sub-Zona Sul.

2. *Zona do Baixo Amazonas.*

1. Sub-Zona Norte.
2. Sub-Zona Sul.

Justificando estas zonas e sub-zonas, no conceito commum, devo declarar que taes zonas amazonicas não se distinguem entre si com a mesma nitidez que as da Flora Geral do Brasil, onde são evidentes as differenças, por



Flecho (cachoeira) do rio, na Amazônia.

exemplo, entre a Zona das Chatingas e a Zona da Araucária, entre a Zona dos Campos e a das florestas orientaes, etc.; é que não são de facto zonas, mas *districtos* ou subdivisões de zona, na escala hierarchica das gradações phytogeographicas, com a vez nos no final do curso.

Cumpre lembrar que, como ficou dito, a propria *Hylaea brasiliensis* já é uma zona da *Hylaea*; nesse caso o que vulgarmente se chama zona corresponde a districto florístico, no Systema de Engler; para uso interno poderemos, porém, applicar o termo zona, á vulgarmente consagrado.

Entre as chamadas zonas amazonicas as differenças são subtyes, pois, quer no A. o quer no Baixo Amazonas, são por equal caracteristicas as *mattas de terra firme*, as *matas de várzea* e os *tapajós*.

Demais ha numerosas plantas ubiquistas, isto é. que se encontram em toda parte e ou pelo menos muito dispersas em toda a *hylaea brasiliensis*, assim o jatobá, o urucury, o marmelão, a pachiaba, a castanheira de Pará, etc.

Esta, por exemplo, a bora largamente dispersa na Amazonia, não se encontra em todas as florestas; assim, segundo Ducke, a mata de terra firme da 1.^a Cachoeira do Trombetas não tem castanheiras.

Em geral as castanheiras formam grupos nas mattas, grupos a que os apañhadores de castanhas chamam *pontos de castanheiras*.

Em Matto Grosso, a *Pertholletia* se encontra desde o rio Juarena, na confluência do rio Juua; na Amazonia, os maiores castanheiras, segundo Ducke, são entre o Tocantins e o Xingú, bem como em Santarem, havendo nelles muito cauchó (Cattiba Ulei).

As castanheiras e o cauchó são caracteristicas das mattas de terra firme: mattas riquissimas em especies e cujo catalogo completo é por enquanto impossivel, pois ha ainda muitas especies desconhecidas.

A seringueira, *Hevea brasiliensis*, é característica das florestas de varzea no Sul do rio Amazonas, mas também se encontra ao norte, no estuário, segundo Ducke, mas é muito rara ao Norte.

São assim pequenas diferenças, mas interessantes a estudar.

E. Ule dividia de preferência a flora amazônica em zonas Sul e Norte; parece no entanto melhor admitir as duas zonas *Baixo Amazonas* e *Alto Amazonas*, cada zona dividida em sub-zonas Sul e Norte; as zonas Baixo e Alto são determinadas por diferenças climáticas; as sub-zonas Sul e Norte têm por causa principal a larga barreira d'água, o rio Amazonas, barreira hydrica cuja importância, por inibitória da disseminação de espécies, foi evidenciada recentemente, quanto à flora da Ilha das Serpentes, no Mar Negro, por A. Borza, em seu trabalho "Phytosociologischen Beobachtungen auf der Schlangen-Insel im Schwarzen Meere", 1930 (Bull. Soc. Bot. France 1932, p. 252).

É interessante conhecer, a respeito de zonas, o modo de ver dos especialistas em Botânica Económica.

A Expedição Schurz á Amazonia em 1923, em seu relatório "Rubber Production in the Amazon Valley", Washington 1925, tendo em vista a exploração de borracha em todo o vale, desde a Cordilheira, admite 9 zonas, a saber:

- 1 — Ilha de Marajó.
- 2 — O sul do Baixo Amazonas.
- 3 — O norte do Baixo Amazonas.
- 4 — O norte do Alto Amazonas.
- 5 — O rio Madeira.
- 6 — O sul do Alto Amazonas.

- 7 — O Território do Acre.
- 8 — A Bolívia.
- 9 — O Peru, o Equador e a Colômbia.

Por sua vez o Serviço de Inspeção e Fomento Agrícolas, do Ministério da Agricultura, esboçando os "Aspectos da Economia Rural Brasileira" (Rio 1922), admite como zonas naturais:

No Território do Acre:

- 1 — Zona da Prata.
- 2 — Zona do Alagado.
- 3 — Zona das Terras Altas ou Terra Firme.

No Estado do Amazonas:

- 1 — Zona do Alto do Amazonas — Chuvas de dezembro a junho.
- 2 — Zona de Madeira — Chuvas de maio a outubro.
- 3 — Zona do Solimões — Chuvas de outubro a maio.
- 4 — Zona do rio Branco — Chuvas de fevereiro a agosto.
- 5 — Zona do rio Negro — Chuvas de outubro a março.
- 6 — Zona de Purús — Chuvas de outubro a abril.
- 7 — Zona do Juruá — Chuvas de outubro a abril.

No Estado do Pará:

- 1 — Zona Pragaitina.
- 2 — Zona de Marajó e Ilhas.
- 3 — Zona das Guianas.
- 4 — Zona de Tocantins.
- 5 — Zona de Baixo Amazonas.
- 6 — Zona Camjarina.
- 7 — Zona Central.
- 8 — Zona de Alagado.

Como se vê variam os critérios, mas ha differenças a considerar; a *Geographia Botanica*, porém, deve limitar-se a admittir as duas zonas: Baixo Amazonas e Alto Amazonas, cada zona com as duas sub-zonas: Norte e Sul, adoptando o criterio vulgar e com intuito essencialmente didactico, uma vez que não são de facto zonas, como as considera a *Phytogeographia*: leva-las em conta excita a curiosidade na pesquisa das differenças floristicas.

PRINCIPAES DIFFERENÇAS ENTRE AS ZONAS NA FLORA AMAZONICA

Vejamos algumas das mais importantes differenças entre as duas zonas e as sub-zonas, pouco distinctas porque de facto apenas correspondem a districtos e sub-districtos em *Geographia Botanica*.

Baixo Amazonas: O Baixo Amazonas propriamente dito, para a *Phytogeographia*, vai da foz do rio Negro á bocca do Xingú, pois no estuario a flora é vigorosa como no Alt. Amazonas, mas é preferivel adoptar a accepção geral: da foz do rio Negro até o mar.

Apresenta campos extensos, muitos dos quaes com a flora dos campos cerrados do Brasil Central, razão pela qual tres campos são disjunções ou representações da flora geral do Brasil (Occurencias da flora geral na Amazonia).

Nas mattas ha preponderancia de especies guianenses, de mistura com outras enigmáticas da bacia amazonica superior, v. gr. *H. vea brasiliensis*.

Segundo Ducke (l. c. p. 7) a flora do Baixo Amazonas é muito rica em *Vochysiaceas*, tendo alem disso varios endemismos proprios, como sejam os generos *Dimorphandra* (Sect. *Mora*), o pau amarello (*Euxylophora*

para. ns s), os generos *Jacqueshuberia*, *Pseudechimarrhis* e *Kotchubaea* (da Gu. Franceza), o buiussú (*Ormosia Continhoi*), *Bixa arborea*, *Dicorynia ingens* e muitos outros.

A amaúma do Baixo Amazonas é *Ceiba pentandra*; a do Alto é *C. sumúma*.

Alto Amazonas: Flora mais exuberante que a do Baixo Amazonas, por motivo de melhor regimen pluviometrico; esta zona começa na bocca do rio Negro e estende-se até os Andes, sendo que, a partir de Parintins, mostra a influencia das alluviões do rio Madeira; a mata é então continua, sem os campos extensos do Baixo Amazonas.

No Alto Amazonas ha prados naturaes, mas de "canarana" (*Panicum spectabile* Nees), entulhando braços de rios; nota-se ali tambem *Gynerium sagittatum*, o *capão de fricha*, graminacea neotropica, aliás de grande dispersão, desde a America Central até o Paraguay.

Nas matas do Alto Amazonas ha maior frequencia da palmeira *muru-muru* (*Astrocaryum murumuru* Mart.) e o subosque é mais rico; as jarinas ou marfim vegetal (*Hytelephas macrocarpa* e *P. microcarpa*) são privativas do Alto Amazonas, e formam "jarinais"; tambem vivem no Panamá, na Columbia, Equador, Perú e Bolivia.

So no Alto Amazonas se encontram as cartingas que Spruce descobriu no rio Negro, tendo como endemismo exclusivo mais interessante a bombacacea *Catostema Spruceanum*.

No Japurá, seg. Ducke (*Arch. Jard. Bot.* III, 1922, p. 6) encontra-se representante do genero ancino *Cespedezia* que vem até a bocca do Apaporis.

No Alto Amazonas ha a flora especial do Roraima, rica em endemismos ou particularidades, em especial quanto a filicéas; algumas desses endemismos se repetem alhu-



Um igapó na Amazonia.

res, mas só em outras regiões sul-americanas elevadas, v. gr. *Eugenia rotundifolia* Berg., recentemente verificada na Serra Nevada de Santa Maria, na Bolívia; assim o caso de *Elaphoglossum petatum*, filicinea de altitude, no Roraima, no Itatiaia e na Serra dos Orgãos; *Heliophora nutans* (Sarraceniceae) é só do Roraima.

O cacão é nativo desde a margem direita do rio Madeira até o Ucayali; o guaraná (*Paullinia cupana*) é do rio Maués.

A flora do Rio Negro, segundo Ducke (l. c. p. 9), é sem igual na Amazônia, quanto a numero e belleza de flores, caracteres que se accentuam para o Norte, attingindo seu maximo no rio Uaupés.

Cattleya elborada, a orchidea de grandes flores, é exclusivamente do rio Negro, segundo Hubloter.

No Rio Amazonas ha numerosas intercorrências de plantas da *hylaea* oriental andina, v. gr., as Jarinas (*Jarina mercuriana* (R. et. P.) Cook).

Nessa serie de citações chegaríamos a discriminação de especie por especie, umas communs ás duas zonas e outras exclusivamente de uma zona.

Como se vé trata-se de uma filigrana de differenças entre as duas zonas, de nenhuma forma comparaveis ás que do tingtem, como disse, as zonas da Flora Geral do Brasil.

Essa divisão da flora amazonica, nestas duas zonas consagradas pelo vulgo, tem pelo menos um valor didactico e sem duvida excita a curiosidade, conduzindo a esmerilhar detalhes; é possível que futuramente seja substituida por outro criterio mais scientifico.

Tambem as differenças das sub-zonas *sul* e *norte* do Baixo e do Alto Amazonas são por igual pouco notaveis.

Nas sub-zonas sul do Baixo e do Alto Amazonas a *Hevea brasiliensis* é muito frequente, faltando quasi



Barbosa Rodrigues

Ex-Director do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
Publicou numerosos e importantes trabalhos, principalmente sobre
Palmeiras e Orquídeas do Brasil.

completamente do lado norte do rio. Os castanhaes são maiores no lado sul; do lado norte ha a flora mais exuberante do rio Negro; no lado sul as alluviões do Madeira.

Do lado Norte ha a flora do Roraima; no lado Sul as ricas florestas dos afluentes da margem direita, em Matto Grosso e em Goyaz.

Tambem na fauna ha differenças entre os lados sul e norte do rio Amazonas; lembro apenas o caso do guariba preto ao sul e do guariba vermelho ao norte, segundo Ducke.

3. *Plantas que se encontram na flora hyleana e não lhe são exclusivas.*

Leitmos de apresentar aqui uma lista enorme de plantas de larga dispersão e que, representadas na flora amazônica, também se encontram na flora geral do Brasil e em outras regiões da America ou mesmo na Africa, na Europa e na Asia.

Verdade, é que, em varios casos, iniciou o homem, transportando plantas nossas para as Indias Orientaes, a suas ilhas, a Castanheira do Pará, a Sumauma.

A respeito da Sumauma ha o caso interessante de ser designada para o Brasil *Ceiba pentandra* L., enquanto que no Congo a arvore, ali conhecida pelo nome vulgar de *Koumger*, era tida como outra planta, sob o nome scientifico *griobimoron* ou *actuosum* DC; hoje prevalece a designação de *Limba*, por ser a mais antiga.

No Pará a nossa sumauma é chamada Cotton Tree ou Ceiba, este ultimo nome sendo tambem peculiar á arvore em Guatemala, Honduras, Colombia; na Guiana Hollandesa é chamada *Arabantu*.

Nas Indias Neerlandesas, *Ceiba pentandra* deu origem a uma variedade ou forma regional, a var. *indica*, enquanto que na Africa a forma *caribaea*; assim Ceiba

pentandra e nta actualmente uma forma asiatica, uma forma americana e outra africana; nas Antilhas a especie é chamada Capoc, fromager na Guiana Francesa, fromagier em Trindade; ceibo jabilo em Venezuela, ceibou ou pocht em Nicaragua, pochote e outros nomes no Mexico.

Dessa forma essa sumama, uma das principaes características das alluviões inundavus, bem como dos terrenos altos fertes do Tocantins, Xingú e Tapajoz, e dos morros de Montalegre e do Almeirica, seg. Ducke (Pl. Nouv. III, p. 121), é uma ligação entre a Flora amazonica, as Guianas, Venezuela, Colombia, Trindade e outras Antilhas, America Central, Mexico, Africa e Asia.

Segundo Schumann, ha uma outra sumama (Ceiba sumama Sch.) chamada lupira pelos indigenas e Huimba no Perú, sendo, segundo J. Haber, do Alto Amazonas e do Peru.

Como vimos Ceiba pentandra é de preferencia do Baixo Amazonas.

Spondias lutea L., o cajá mirim da flora geral do Brasil, inclusive do Nordeste, é o *taperchá* das mattas amazonicas, *jabo* em Venezuela, *jabo*, *poete* ou *cirúelo* na America Central, *pommier mombin* na Guiana franceza, *mopé* na Gu. hollandesa, *mombin* na Africa.

Em Matto Grosso, onde chama-se *cajá-mirim*, *Spondias lutea*, segundo Hehne, attinge grandes dimensões em mattas do rio Tapirapuan, no rio Sepotuba e outras regiões do Estado; na flora geral do Brasil, o cajá é muito frequentemente cultivado; a Flora de Martius indica-o nativo na Bahia, Matto Grosso, Pará e Alto Amazonas; Luetzellburg indica-o no Nordeste, como peculiar ás caatingas.

Tapira guianensis Aubl., pau pombo no Baixo Amazonas, é o *cedrshy* do rio Tapajoz, segundo Standley, *jabilo* de Venezuela, *bois tapiré* na Guiana Franceza, *duka*

ou dooka ou Warania na Gu. Ing'eza; no Brasil, segundo a Flora de Martius, é frequentíssima à margem de florestas e mesmo em campos cerrados, em S. Paulo, Minas Geraes, Rio de Janeiro (restingas), Bahia, Piauí, Pará e Amazonas.

Este caso de *Tapirira guianensis* é de véras interessante, por se tratar de planta das Guianas e da Amazonia e que também se encontra nos cerrados da Lagoa Santa e nas restingas do Rio de Janeiro.

Andira inermis, andirá do Amazonas, é amazônica e africana.

Mimosa asperata L., o *juquiry* arbustivo em Marajá, seg. Huler, *juquiry grande* em Obidos, segundo Ducke, frequente nos campos seccos e altos de Matto Grosso, segundo Blochne, encontra-se *esportando ao longo dos rios da America e da Africa*, segunde Chevalier.

Boull'enne (em Massart — Mission Biologique) cita na Savana de Montealegre as seguintes especies afro-americanas, isto é, da America do Sul e da Africa:

Lonchocarpus sericeus H. B. K., arvore de Matto Grosso e também da Costa do Ouro, onde chamada "Dakwa", segundo T. T. Chipp. (Trop. Woods, Dez. 1926); *Galuctia jussiaeana* H. B. K.; *Centrosema* sp. e *Tephrosia leptocliya*, do Brasil Central e da Africa Tropical.

Da Amazonia e da flora geral do Brasil e das Guianas: *Antonia ovata* Polil; *Personina crassifolia* Kth. e *Dipladenia tenuifolia* (Mik.) K. Schott.

E' interessante notar que, não obstante a ligação que os partanaes de Matto Grosso estabelecem, como diz Alvaro da Silveira (Narr. e Mem. I, p. 25), entre as bacias do Amazonas e do Prata, são relativamente pouco numerosas as plantas communs ás duas regiões potamographicas.

E' este, para a dispersão das plantas, não basta que haja transporte fácil de sementes, ali a via aquatica; como ensina Flahault (Progr. Rei Bot. I, 1907), é facto demonstrado, pela experiencia, que uma planta dada não se aclima se não onde encontre um conjunto de condições, de clima e solo, muito vizinhas das de seu habitat de origem; e que, a proposito de florestas, as condições mais favoraveis são um periodo vegetativo quente, um solo e um sub-solo suficientemente humido e uma atmosphera humida e calra, sobretudo no verão.

Muitos outros exemplos poderiam ser dados e constituirão mesmo motivo de futuras lições especiaes; os citados mostram como é difficil interpretar a géne-e da flora brasileira.

Engler foi levada a admitir, á maneira de Wegeer, uma antiga ligação da America do Sul á Africa, isto é, um antigo continente ethiope-brasileiro.

Meio em relação á flora geral do Brasil e á flora amazonica, o estudo desses casos é de maior importancia, tendo-se em conta que o valle amazonico é uma depressão ou synclinal, entre dois planaltos gueísicos, o *guyanense* e o *brasílico*, segundo Hart e que no Devoniano eram as duas unicas partes emersas de nosso continente; o restante estava então imerso nos mares chamados epicontinentais; vide por exemplo Ezebio de Oliveira — "Geognose do Solo Brasileiro", em Geogr. do Brasil, 1922.

A respeito destes dois planaltos, a que Hartt deu os nomes de *Guyanis* e *Brasília*, lembro que Ehrenreich, em seu trabalho "Viagem nos rios Amazonas e Purús" (Rev. Mus. Paul. XVI, 1929, p. 283), referindo-se á Serra do Aracá, considerou-a como resto da denudação da planície que ligava outrora as terras altas das Guianas ao grande planalto Central do Brasil.

As alluviões na depressão amazonica, o levantamento dos Andes e as novas condições pluviometricas que a ca-

deja a fuma acarretou para o valle amazonico, possibilitaram ali as grandes florestas amazonicas, com uma flora que se differencia, mantendo, porém, muitos typos de grande dispersão na America do Sul, se estes typos são anteriores; ou, em caso contrario, a depressão amazonica deixou-se penetrar pelas plantas dos planaltos.

Assim, parece que na flora amazonica actual permanecem especies extra-amazonicas mais antigas, de permio com milhares de endemismos ou especies exclusivamente amazonicas ou hyleanas; aliás os endemismos, segundo Schroeter, são tidos como signal de idade avançada da flora; só os terrenos novos não têm endemismos, diz o Schroeter, o que parece no entanto em desacordo com as savanas em archeano, salvo se as plantas ali são recentes.

Estas apontando pesquisas quanto a essa questão generica, se é que pode ser esclarecida; ha na natureza mysterios insondaveis e que se incluem, mais grado nosso, no celebre *Ignorabimus*, de Du-Boys-Reymond.

Quanto aos ensaios estatísticos, já feitos por J. Huber, S. J. Moore e outros, temos a dizer que em virtude de verificações de synonymia e bem assim por motivo do grande numero de especies novas, descriptas ultimamente, havendo ainda muitas plantas desconhecidas, os referidos ensaios estatísticos precisam ser modificados, isto é, adaptado aos novos conhecimentos.

Como exemplo de discordancia dos autores quanto á synonymia para verificação de plantas também peculiares á Africa, lembro o caso da "andirola" (*Carapa guianensis*) que, segundo alguns autores, era também africana; no entanto, em trabalho recente, o Prof. Chevalier, do Museu de Paris, faz ver que ha no caso duas especies, vicariantes ou que se representam, uma hyleana *Carapa guianensis* Aubl., outra africana *C. guineensis* Juss.; aliás os nomes especificos permitem confusões.

Como exemplo, ainda mais frizante, dessas discordâncias, recordo que, segundo Ducke (Arch. Jard. Bot. IV, p. 284), a leguminosa *Dicorynia paraensis*, chamada Angelica do Pará, não é do Pará e sim das Guayanas; a espécie paraense é *Dicorynia ingei* - Ducke, a verdadeira "angelica do Pará".

4. *Plantas exclusivamente hyleanas.*

Se procurarmos alguns exemplos entre as palmeiras amazônicas, ali verificaremos plantas de larga dispersão, mas só da *Hylaea*, o inajá ou anajá (*Maximiliana regia* Mart.), característica dos igapós, segundo J. Huber e que, muito frequente no Estado do Pará, vai até a Serra do Roraima; encontra-se também em terra firme e nos campos, seg. Huber, o que evidencia seu temperamento elástico, em Matto Grosso, segundo Hochue, encontra-se desde a confluência do rio Juina no Juruena, onde também começa a castanheira do Pará; é chamada *anajaz* em Matto Grosso, segundo Hochue, *Maripa* na Guiana Francesa, segundo Bertio, *coquerit-palm* na Gu. Inglesa segundo Haman e Wood, *cucuito* em Venezuela; embora amazônica e extra-amazônica, esta palmeira é exclusivamente hyleana, segundo a *Flora Brasiliensis* de Martius.

Iriartea exorrhiza Mart., a conhecida pichiúba, é também exemplo de planta exclusivamente hyleana, mas a um tempo da hylea brasileira e de outras zonas hyleanas.

O *cumarú* (*Commarouna odorata*) pertence a um genero, destacado por Ducke, do genero *Dipteryx* Schreb.; A. Ducke admittê no genero *Commarouna* 7 espécies, das quaes 4 da *Hylaea*, 1 do Meio Norte e do Centro do Brasil (do Maranhão até Minas e Matto Grosso) e 2 da America Central.

Commarouna odorata é chamada *sarrapia* em Venezuela, *gouac* ou *Fevrier Tonka* na Guiana Francesa, *Cumara* na Guiana Inglesa.

Outro exemplo, interessante especialmente por ser árvore florestal com uma variedade de campina, é a leguminosa *Dimorphandra macrostachya* Bth., da Guiana Inglesa e do Pará, com uma variedade nas campinas de Faro, segundo Ducke (Arch. Jard. Bot. IV, p. 258).

Exclusivamente hyleano é também o cáucho (*Castilloa Ulei*), árvore frequente, segundo Ducke, desde a região sul-andina até o rio Araguaya, no lado sul do Amazonas; no lado Norte, só em terras altas do Rio Branco de Obidos e rio Maniá (afl. do Curuá de Alenquer); o principal centro de produção do cáucho, no Pará, é a grande mata meridional (Tocantins — Tapajós), entre o Tocantins e o Xingú, segundo Huber; esta árvore é interessante pelas suas raízes vermelhas, algumas cascas, por muito superficiais, são visíveis até muitos metros distantes do tronco, como as da guarituba (*Olmedia erythro-liza* HBK.).

Astromma Lecointei Ducke, a mairaquatiara, é somente conhecida da Hylaea brasileira; já a *marijuba* (*Apuleia molaris* Spr.) é espalhada na Hylaea, desde os contrafortes dos Andes até Belém do Pará, mas somente nas zonas hyleanas oriental-andina e brasileira, segundo Ducke.

E assim poderíamos citar muitos outros exemplos, indo até as raridades, isto é, de espécies até hoje só encontradas em uma localidade na Amazônia, onde a região mais rica em endemismos exclusivos é a do Roraima, na fronteira com a Guiana Inglesa.

CURIOSIDADES DA FLORA AMAZONICA

Vamos passar agora em revista algumas das muitas curiosidades da flora amazonica, onde são numerosas as questões a estudar, desde a da gênese de suas grandes flo-

restas até a de trechos de vegetação xerófila, como a da Serra do Aroxy, que, segundo A. Ducke, dá ao visitante a ilusão de estar no Nordeste e não na Amazonia.

Ha além disso varias plantas amazonicas que são tambem nordestinas, assim o *piquiá do Pará* (*Caryocarp villosum* (Aubl.) Pers., da terra firme, de toda a Hyloce, desde as Guianas até a parte norte do Maranhão; é o *piqui do Ceará*, arvore da formação mata chamada *lucra* na Serra do Araripe, segundo Luetzelburg.

Assim a *piquarana* da Amazonia (*Caryocarp glabrum*) é chamada *piqui* no Nordeste; o visgueiro ou fava bolota no Ceará (*Parkea platycephala*), faveira no rio Tocantim-encontra-se, segundo Ducke, na Campina do Breu Branco, na Amazonia, sendo tambem do Maranhão, do Piahy e da Bahia.

Agonandra brasiliensis é do Pará, Nordeste, Mato Grosso, e Lagoa Santa no E. de Minas.

Já dei uma primeira noção sobre essa ordem de similitudes, em lição anterior: hoje vou focalizar especies interessantes, algumas já se tendo tornado raras, suscitando para a flora amazonica a defesa a que tem direito contra a devastação de seus primores.

O *cravo do matto* (*Dicypellium caryophyllatum*), tambem chamado "cravo do Maranhão", é hoje uma das especies raras da Amazonia, estando quasi extincta; occorre-me lembrar uma reserva, indicada por A. Ducke, na Serra do Craval, no Cumimá-Mirim e que precisa ser defendida, como viveiro de mudas, para replantio desta especie.

O cáucho, a seringueira verdadeira, a jarina (*), a castanheira, a cocca preciosa e em geral todas as madeiras

(*) O «marfim vegetal» do Brasil Amazonio e do Perú é *Yarira microcarpa* (R. et. P.) Croë: 1927 — *Phytolobus microcarpa* R. et. P.),

preciosas já precisam ser replantadas; as madeiras, por exemplo, são exploráveis somente à margem dos rios; quer me parecer que essas marginaes já se vão tornando escassas, a julgar pelo facto de madeireiros de Maráos terem instalado serrarias em Iquitos. Perú, segundo recente informação publicada pelo Ministério do Exterior.

Sujeitas ao phenomeno das *terras calidas*, as margens do Amazonas são instáveis; os barrancos que de quando em quando esboroam, acarrtam consigo por vezes grandes arvores; por outro lado, ha como compensação a formação de *praias*, por estratificação de areia e argila, de mistura com sementes e propágulos de plantas, que dão lugar á renovação da vegetação, a começar por uma serie de plantas, a um tempo hydrophilas (amigas da agua) e heliophilas ou photophilas (amigas da luz ou da insolação), assim a *amiga*, o *aturú*, os *atacás*, algumas especies de *ingá*, etc.

Otras vèzes é a *conarane* a primeira vestimenta dessas praas que, de mais em mais alteradas por novas camadas de areia e argila de sedimentação, permitem depois o advento de *ibubaibas* (*Cecropia* sp.), *tachy* (*Triplaris surinamensis*), *arapary* (*Centropodium acaciae folium*), a *uirana* (*Alchornea castaneifolia*), o *salgueiro* (*Salix* sp.), o *assacú* (*Hura crepitans*), a *mutauba*, etc.

Continuando a sedimentação com as crecentes, o terreno passa a permitir outras plantas de varzeas, entre ellas a *sringueira*.

Chama-se a isso *successão* de diversos typos de vegetação, em terreno que se esteja formando: é claro que as maiores chances cabem então ás plantas cuja disseminação se faça pelas aguas dos rios, pelos peixes, aves aquaticas e outros vectores semelhante.

O *tachy* (*Triplaris surinamensis*) é um exemplo de plantas cuja semente germina fluctuando e é assim levada pelas aguas, para essas praas ou para as margens

baixas onde se possa fixar e onde são extremamente frequentes na Amazonia as palmeiras *Jaciry* e *marajá*.

Plantas de raízes tabulares ou de raízes salientes: São numerosas, na Amazonia, as arvores com raízes tabulares ou sapopelicas, assim o *tauary*, a *castanheira*, a *sumantina*, o *andirá*, o *visqueiro*, as *quarubas*; na quem affirme que as do *tauary* (*Conratari tauary* Berg. ou outra) attingem até 4m. de altura.

Outras plantas, em vez de apresentarem achatadas ou tabulares suas raízes na parte exserta, mostram-nas cylindricas, á maneira das do *Pandanus* geralmente cultivado em nossos jardins, assim as *Cecropias* (imbaubas), a *pechua* (*Friartea exorrhiza*), *Friartea Spruceana*, etc.

É assumpto ainda obscuro esse de raízes exsertas, tabulares ou não: Albert Navez que a proposito publicou interessante estudo, sob o titulo "À propos de la distribution des racines tabulaires", (em *Massart-Mission Biol. Belge au Brésil*), é de opinião que a raiz tabular surge por influencia de um agente exterior, seja a gravidade, seja o vento dominante.

E. de Wildeman, em trabalho sob o titulo "Empattements, Contreforts, Racines-Échasses", no *Bull. de la Classe des Sciences de l'Ac. Real de Belgique* (5.^o ser. T. XVI n. 8, Bruxellas, 1930), passou em revista varias hypothesees aventadas; conclue que taes formas de raízes se encontram em todas as regiões do mundo e que sua produção está parcialmente na dependencia da natureza do solo.

Quanto mais o solo for compacto e menos profundo, tanto mais as raízes lateraes e os contrafortes serão desenvolvidos, em detrimento da raiz mestra, cujo desenvolvimento e persistencia são impossiveis, em terreno de subsolo duro; é a hypothese de Petsch; da ausencia ou aborto da raiz axial ou mestra, por motivo do solo; apoiada por Hollick "Some examples of interrelations of rocks and trees", em *Journ. of the New York Bot. Gard.*, XXXI,

junho de 1930"), parece a mais razoavel; e assim, tal forma radicular é decorrente de condições de um meio dado e não um caracter específico, por isso que, segundo De Wildenian, uma dada espécie pôde apresentar ou não raizes exsertas; é morfôse accidental, ecologica.

Raizes vermelhas: Já citei os casos do Caucho (*Castilloa Ulei* Warb.) e da guarubá (*Olmedia erythrorrhiza* Hub.) cujas longas raizes vermelhas, quando superficiaes, se mostram até muitos metros de distancia do tronco.

Para verificação de que sejam tambem vermelhas as raizes, o que não posso afirmar, lembro que os chamados *mutati* (*Pterocarpus amazonicus* e *P. ornosoides*) têm surco vermelho na casca.

Plantas de caule lamelado ou esburacado: A. Ducke, em *Plantes Nouvelles* II, cita os seguintes exemplos:

- Warszewiczia elata* Duke (rubacea).
- Pseudochimarris turbinata* (rubacea).
- Aspidospermum excelsum* (apocynacea).
- Geissospermum sericeum* (apocynacea).
- Oncoba latifolia* (flacourtiacea).
- Cenostigma tocantinum* (leguminosa).
- Leconitea amazonica* (leguminosa).
- Swartzia acuminata* (leguminosa).
- Sw. platygynae* (leguminosa).
- Miquartia guianensis* (olacacea).

Arvores de tronco liso: são em geral chamadas *pau mulato* porque a casca lisa é cor de tijolo, algo ferruginea (*Calycollyllum Spruceanum*), ou ligeiramente esverdeada (*Capirona Huberianum*); ha ainda o pau mulato de terra firme ou Quarubá (*Quaruba Dinizii*).

Além dessas espécies mais conhecidas, ha uma outra vulgarmente chamada *coataquiçã* (*Peltogyne paradoxa* Ducke), tambem interessante por ser, como as espécies

precedentes, grande arvore que eleva muito acima da floresta sua copa e que perde completamente as folhas na estação secca.

Além disso *Peltogyne paradoxa*, segundo Paul Ledoux ("Étude sur la Flore du Bas Amazon", em Massart — Une Mission Biologique Belge, Bruxelles 1930), é dotada de dimorfismo foliar, umas folhas maiores, as dos ramos inferiores, estereis (*folhas megamorphas*, segundo Ledoux), outras menores, nos ramos superiores fertes, e que Ledoux chama *micromorphas*; é interessante esse dimorfismo foliar, por ser a um tempo organológico e histológico; as folhas de *Peltogyne paradoxa* são ainda interessantes pelo revestimento ceroso; e accresce que, segundo Bouilletine (Massart I, e II p. 162), esta especie se encontra também em uma ou outra savana.

Grandes e bellas arvores da Amazonia — A floresta amazonica possui especies que attingem grande altura nunca, porém, como varios *Eucalyptus* da Australia e as *Sequoias* da California.

Em relação ás florestas e arvores africanas, segundo recente estudo de Marcel Bettenfeld, sob o titulo "Comparaison entre les forêts du Brésil et les forêts d'Afrique" (em A. Bertin — Mission Forestière Coloniale, Paris 1920), tenho a informar que a floresta tropical do Brasil e as da Africa são de aspecto geral identico, com uma enorme variedade de especies, sendo que no Brasil o diametro medio das arvores é menor que na Africa, enquanto que em altura as arvores brasileiras são maiores.

A proporção das madeiras pesadas é maior no Brasil que na Africa, mas em compensação as nossas madeiras são melhores; e que não ha na Africa nenhuma essencia identica ás melhores madeiras brasileiras; só o cedro e a massaranduba têm similares no Bossé e no Moabi da Africa.

Alguns exemplos de grandes arvores da Amazonia são já bem conhecidos: a sumumã, a castanheira, os paus mulatos, a cotaqueçua; vou indicar outros, colligidos em trabalhos mais recentes de A. Ducke:

Dinizia excelsa Ducke, attinge 60 m de altura.

Piptadenia suturogens Miq. é talvez a mais alta de todas as arvores de Obidos.

Schizolobium amazonicum Hub. é uma grande arvore, frequente tambem nas mattas de Obidos, onde, porém, a arvore alta mais commum é o jatuby-potoroca (*Hymenaea parvifolia*).

A *muiraçuca* (*Obedia maxima*) é uma das arvores mais altas da varzea do Amazonas, attingindo 40 metros de altura.

— O "*caji-assú*" (*Anacardium Spruceanum*) tem de muito interessante, como arvore ornamental, as folhas dos ramos floríferos, as quaes são de uma viva e indizissima cor de rosa; caso semelhante é o la-lana *Lophstema Dinizii*, cujas folhas dos ramos fertis são de cor vermelha ardente; são assim muito ornamentaes.

Épina felceta, vulgo espadeira, é notavel não só pelas suas flores encarnadas, como pelas suas vagens appensas a pelanculos muito longos.

Parlia pectinata dá flores de duas côres, umas purpuras e outras amarellas, estas ultimas estereis.

Uma especie de *Citharexylon*, do rio Cuniná-mirim, tem fructos encarnados.

O *marmari* (*Cassia leandra*) é uma bella arvore ornamental e de sombra, frequentemente culta junto das choupanas por motivo do arillo comestivel; tambem bella arvore e frequente é o arapary (*Macarolobium acaciaefolium*).

Sabiceya excelsa é uma rutacea muito interessante pelo seu aspecto de palmeira, por dar flores uma só vez; morre depois de frutificar, como certas palmeiras do genero *Corypha*, assim *C. umbraçolifera*.

Qualea Duizii Ducke, vulge pau minto da terra firme ou quarubá, é uma bella arvore de tronco lizo e de abundantes flores azues-arroxeadas.

Lindas flores amarellas, cor de ouro, dão outras quarubas, do genero *Vachysia*, frequentes no Baixo Amazonas.

Capirona Huberianum, pau malato do Amazonas, dá flores purpureas.

Como exemplo de bellas arvores caulifloras, lembro *Pithecolobium cauliflorum*, *P. racemosum*, *Trysthera Sagotiana*, *Mouriria toureciflora*.

Outras plantas interessantes:

Warszewiczia coccinea, pelas suas bellas bracteas vermelhas.

A orchidacea *Bifrenaria stipulosa* ou esp. prox., criando espinhos nas raizes, nos lugares secos, na campina do rio Mapuera, segundo Ducke.

Os cipós espinhosos *Buettneria* sp. e *Ouronjira guianensis* que formam densa trama, difficil de transpor, na matta da varzea, em torno do campo do Cocodny, municipio de Faro.

Mimosa extensissima Ducke forma tambem cipodal, extenso e impenetravel, nos capoeiras das cachoeiras inferiores do Mangabal, no rio Tapajoz. A valzeira Jacitára (*Desmontus* spp.) forma p.º igual densa embaraçada espinhoso, no campo ou beira de rio, quando não encontra arvore a que se apóe, para subir.

Plantas de flores com cheiro cadaverico foram descobertas por Huber e Ducke, assim uma Solanacea do gen. *Cyphomandra* e uma Anonacea *Duguetia cadaverica* Hub., esta na mata entre o Caminá Mirim e os campos do Ariramba.

Beleas orchideas — Huebner publicou recentemente uma lista das mais afamadas, citando como a de maior flor *Cattleya Eldorado* que só se encontra no rio Negro; a orelha de burro (*Oncidium lanceanum*), a barba de surubim (*Oncidium Sprengii*), a baunilha do rio Purús (*Cycnoches pentadactylon*), segundo Huebner a mais delicada das orchideas, *Sobralia yanapurensis*, *Acauallis cyanea* (de flor azul), *Stanhopea caudata*, *Scuticaria Stechlii*, de folhas até 1m. e mais; *Paphinia Lindeniana*, da Cachoeira do Tarumã Grande, onde quasi extincta; o gogó de gorila (*Cataction* sp.) *Corynthes*, etc., etc.; nas campinas é frequente a linda *Sobralia illustrem*; e além destas, varias outras especies, assim *Schomburgkia crispata*, *Oncidium Baueri*, *caulata*, etc.

No que se refere a plantas de flores bonitas, passo a citar algumas exemplos: *Cymbosema roseum*, *Centrosema Amazonum*, *Clitoria amazonum*, *Stenolobium coeruleum*; *Aphelandra*, *septifolia*, *acanthacea* de flores com intenso escarlate; *Eucharis aff.*, *amazonica*, *Rhynchaulthera* sp. *Tephrosia nitens*, *Cleobulia leiandra*, *Clyptrion excelsum*; *Burmansia bicolor* (de flores violaceas, amarellas no centro); *Dipladenia calycina* (flores cor de rosa), *Cuphea auriculata* (flor escarlate-alaranjada), *Hortia longifolia* com enormes umbellas de flores encarnadas. E assim as lindas *Brownneas*, as *Palicoureas* de flores encarnadas, diversas *Psychotria*, etc., e entre as plantas aquaticas, a soberba *Victoria regia*, a que chamam *uapê* ou *forno* e cujas folhas attingem 2 m. de diametro; são bem conhecidas as bellas e grandes flores da *Victoria regia*, sem duvida uma das mais lindas flores nacionaes.

É interessante informar haver na China uma *Nymphaeacea* — *Euryale ferox* que é, por assim dizer, uma miniatura de *Victoria regia*, com a diferença que suas folhas atingeam no máximo 1 m. de diâmetro e são espinhosas dos dois lados; as flores de *Euryale* são volúccas e todos os seus estames são férteis, enquanto que as da *Victoria regia* são alvas, passando a rosas e grande numero de seus estames se transformam em pétalas.

Valor económico das florestas amazonicas. É incalculável o valor económico das matas amazonicas, não devendo ser, porém, considerado mais como simples malthheiro de que se vá tirando o que houver, pois assim será destruir um patrimônio, a conservar permanentemente para as gerações futuras, e melhorado como conveniente.

A seringueira, o caucho, a castanheira, as madeiras universalmente afamadas e até mesmo a arvore da gazolina, na expressão de J. G. Kuhnhamm (A Lavonra, Dez 1924), isto é, o louro inambóia ou louro mamori (*Nectandra glaucophora* B. Rodr.), arvore que vive em grupos, attingindo 25 m. de altura e 95 ct. de diâmetro e de cujo tronco, em certas épocas do anno, um furo de traço até a medulla dá lugar a um jorro de líquido caustico e inflammavel cuja analyse revelou ser essencia pura.

É incalculável o valor das matas amazonicas, mas á maneira das minas de ouro, carece de exploração racional; sem esgotamento e mediante culturas, a um tempo compensadoras e visando melhoramentos, de accordo com os ensinamentos da Genetica Vegetal applicada á Silvicultura.

OS CAMPOS NA AMAZONIA

Para terminar a lição sobre a flora amazonica, vamos estudar hoje os campos existentes no territorio brasileiro,

denominado *Amazonia* (E. do Pará, E. do Amazonas e Territorio do Acre); e além dos campos, alguns outros detalhes florísticos.

É claro que ende tenha chegado o homem, civilizado, ou os índios existam clareiras na matta, para culturas e campos artificiaes de criação.

Vamos hoje tratar, porém, dos *campos naturais*, que na *Amazonia* se apresentam, sob tres aspectos: 1. Campos com arvores esparsas ou *savanas*. 2. campos sem arvores ou *campinas*. 3. um typo intermediario, a que chamam *campinarana*.

1. — As *savanas* não são propriamente hyleanas, mas occurrenciaes de junções ou transgressões da flora geral do Brasil na *Amazonia*, por isso que sua flora é constituída de especies tambem peculiares aos campos cerrados, ou *savanas* do Brasil Central, sendo que algumas têm grande área de dispersão, na America do Sul.

São muito mais numerosas as *savanas* no Baixo Amazonas que no Alto Amazonas.

São por vezes muito extensas, como por exemplo os Campos Geraes do rio Cuminá e do Trombetas, os Campos Geraes do rio Branco, etc.; os do rio Cuminá são calculados em 40.000 m2 segundo Mme. Condreau, ou 50.000 segundo o General Rondon.

Nos do Rio Branco e outros, a pecuaria está instalada e em desenvolvimento, especialmente nos da Ilha de Marajó, onde os rebanhos de gado orçam por muitos milhares de cabeças, incluindo tambem o búfalo, ali introduzido.

Nesta grande ilha do estuario, ha o facto curioso, indicado por Goeldi, de uma nitida separação da flora, em grande campo e grande floresta, por uma diagonal, da foz do rio Cajuúna á embocadura do rio Atua, dividindo



Um campo na Ilha de Marajó — Seg. Hober

a ilha em duas partes eguaes: a nordeste (lado do mar), immensas planícies campestres, com elevações ou morrotes a que chamam *têas*; a sudoeste, uma grande matta, nitidamente amazonica ou byleana.

Dir-se-á, naturalmente, que ahí os ventos do mar, ventos aliseos, determinam os campos, a nordeste da ilha; não se sabe se a floresta ahí progride ou regride, isto é, se, fóra da influencia do homem, já foi maior ou menor do que é hoje.

É possível que no lado sudoeste, menos exposto aos ventos reinantes, a vegetação arborea tenha encontrado *chance* de se desenvolver; ou então ahí se verifica o caso agrológico, a que Flabault chamou *vocação do terreno*; assim seria, vocação ou qualidades para vegetação campestre a nordeste e vocação florestal a sudoeste.

O que já se sabe, em outros casos, como no das terras florestaes e nas campezinas do rio Branco e do rio Cunimã, segundo Avellina de Oliveira, é que o terreno da floresta é *solo maduro*, enquanto que o campestre é *terreno em maturação*.

Esta maturação, em Agrológia ou Pedológia, varia, conforme o terreno é alto e sêcco ou baixo e humido: no Alto, é questão *efficial*, isto é, de porosidade progressivamente adquirida, permitindo a penetração de humus, ar e aguas pluviaes; no terreno baixo, depende previamente da limitação da humanidade, e um dos seguintes grãos de compatibilidade com a vida das arvores florestaes:

a) — Humidade relativamente abundante nos *igapós* ou alagados permanentes.

b) — Humidade superficial restricta ou abundante mas transitoria, nas mattas de varzea.

c) — Humidade de imbebição, nas mattas de terra firme que, segundo a theoria de Schimper, exigem especialmente humidade profunda.



Savania com arvores pequenas e mirity.

Se a humidade é de preferencia superficial, a vegetação que lhe corresponde é a campestre: de facto, os campos na Amazonia são em solo e sub-solo silico-argilosos, mais ou menos sêcos, repousando sobre tabatinga, em geral branca.

Excessiva humidade superficial parece ser a causa principal dos campos na Ilha de Mexiana que, em vez de ser dividida ao meio em duas áreas florísticas, como a do Marajó, apresenta campo no centro e uma orla florestal irregular em toda margem, com grandes mattas em largos trechos.

Assim circundados de matta, são em geral os campos cerrados ou savanas da Amazonia; as arvores mais frequentes e tambem peculiares ao Brasil central são: o *caimbé* (*Curatella americana* L.) chamada "lixeira" nos cerrados de Matto Grosso e *sambaiba* ros de Minas Geraes; a caraúba (*Tecoma craiba* Mant.), chamada *paratudo* em Matto Grosso; e assim *Salvertia convallarioides*, *Bowdichia virgilioides*, *Plathymenia reticulada*, etc., especies muito communs nos campos cerrados do Brasil em geral.

Tambem de larga distribuição nos campos brasileiros, seja da Amazonia, seja da flora geral, são por exemplo: *Zornia diphylla*, ottima leguminosa forrageira, e que tambem é africana; a rubiacca *Psychotria rigida*, vulgo "gritadeira" em Matto Grosso, e que muito ornamenta as savanas com as suas bellas e grandes paniculas de flores cor de ouro; assim tambem a Malpighiaceae *Byrsonima verbascifolia* ou mirichi rasteiro (mirichi rasteiro, no Brasil central), cuja área geographica se estende, no Brasil, desde as savanas amazonicas até as do Estado do Paraná.

Quanto a gramineas, como se verifica do trabalho de J. Chermont de Miranda e J. Huber — "Os Campos de Marajó e a sua flora, considerados sob o ponto de vista

pastoril" (Bol. Mus. Goeldi 1908), são em geral de grande dispersão, como tive oportunidade de demonstrar, a propósito das dos Campos do rio Cuminá, em trabalho no Boletim do Museu Nacional (Os Campos Geraes do Cuminá, sob o ponto de vista phytogeographico) e em these apresentada ao Congresso de Biologia de Montevidéo em 1930, sob o título "Endemismos na Flora Neotropica". No momento, basta lembrar que uma das gramineas dominantes nos campos do Cuminá é *Leptocoryplium lanatum* vulgo "zarauza" na Ilha de Marajó, e cuja área geographica se estende desde o Mexico e as Antilhas até o Uruguay e a Argentina.

Tambem de grande área é a cyperacea, frequente nas savanas amazonicas: *Bulbostyles paradoxa*, tambem frequente, por exemplo, na Lagoa Santa.

Novas especies ou endemismos exclusivamente das savanas amazonicas foram verificadas, assim *Pithecolobium atacóides* Ducke, *Maripa reticulata* Ducke, *Anacardium microcarpum* Ducke, *Hunarianthera Duckei* Hub., *Hytanolobium petraeum*, etc., parecendo representarem avanças da flora lenhosa, hyleana, sobre os campos.

Os campos do Ariramba, descobertos por Le Coq e depois estudados por A. Ducke, que os considera como tipo de transição entre as savanas e as campinas, têm outros endemismos interessantes: uns que lhes são exclusivos como *Qualea arirambae* e *Bonelia Dumizii*, esta sendo variante e especie mais proxima na Serra do Roraima; *Hebepetalum humifolium*, tambem peculiar ás Guianas; *Qualea Witrockii*, tambem de Matto Grosso; *Schiekea prinoceña*, tambem de Venezuela.

Como explicar essas disjunções, assim diversas, bem como os endemismos exclusivos? São factos que militam de preferencia em favor da theoria polytopica, multiceñtrica ou de varios centros de origem das especies.

Em alguns campos do Sul do Pará, assim nos do Mangabal, no Tapajoz, ha occorrença de mangaba (*Hancornia speciosa*), planta nordestina, que talvez tenha abi genese anthropochorica, isto é, tenha sido transportada pelo homem, em especial pelos índios em suas migrações.

Como é sabido, o sul do Pará era a zona dos Tupis, com larga dispersão no litoral do Brasil; o transporte tambem poderia ter sido feito por civilizados, uma vez que a Capitania do Maranhão se estendia, em seu tempo, até Maranhos.

CAMPINAS

Está hoje generalizado o uso do termo *campina*, na terminologia phytogeographica universal, significando campo sem arvores, assim, campinas da Amazonia, campinas da flora geral do Brasil, campinas na Asia, na Africa, etc.

As amazonicas têm caracteres proprios, sua vestimenta floristica é herbacea e arbustiva, constituída essencialmente, segundo A. Ducke, de Ericaulaceas, Nyrtidaceas e Rapateaceas.

Segundo o citado autor, cada campina amazonica acompanha geralmente, a certa distancia, um riacho, sendo levemente inclinada para o rio; do lado mais alto, o solo é de areia branca, mais ou menos solta, alimentando lichenes, *Paepalanthas*, *Polygala*, *Zornia diphylla*, *Borreria*, *Cassia viscosa*, *C. curvifolia*, *Leucothoe Duckei*, *Humiria floribunda*, *Saccoglottis guanensis*, *Glycoxylon inophyllum*, *Macrolepium calcestre*, myrtaceas diversas, etc.

Facto muito interessante, segundo Ducke, é que todos os arbustos das campinas dão frutos comestiveis.

Os igarapés ou riachós nessas campinas, como em todos os campos amazonicos, são providos de vegetação arborea marginal, formando as chamadas *pestanas* de rio. ás vezes raias, outras vezes engrossando, a ponto de constituírem largas matas ciliares ou galerias nas campinas, segundo Ducke, a *pestanas* são em geral pantanosas, com frequencia da jacova-sorocóca (*Ravenala guianensis*), jará (*Leopoldina pulchra*), *Bombax*, sp., *Macrolobium bifolium*, etc.

Um caso interessante é o de *Macrolobium campestre*, de campinas do Norte da Amazonia e que tambem se encontra em igapós, sendo porém simples arbusto nas campinas, no passo que, nas matas de igapó, attinge 25 metros de altura, segundo A. Ducke.

CAMPINARANAS

Em natureza, as campinas amazonicas, quando menos humidas, apresentam herbas e arbustos; se a melhoria do terreno se accentua, alguns arbustos attingem o porte de arvores e então essa formação passa a chamar-se *campinarana*, isto é, falsa campina, já passando a campo propriamente dito na arborizado.

A especie arborea mais commum é *Vochysia vismaefolia*, seg. Ducke, na região do Ariramba, havendo em geral, nas campinaranas: *Salvertria couvallariodora*, *Plumiera revoluta*, *P. fallax*, *Byrsonima crassifolia*, *Tocoyena formosa*, *Macrolobium campestre*, etc.

Na campinarana do Alto da Serra Araguahy, Ducke descobriu a rubacea nova *Ferdinandusa cordata*, só ali encontrada; na do Parauaquara, longa parauaquarae; na da Serra Pontada, a sapotacea *Baryflucuma decussata*.



Um grupo de pequenos índios excursionando ao longo do igarapé

Igarapé, no Alto Solimões

Phot. Kfuri, n.º "A Noite Ilustrada".

Além desses tres typos camp: tres, ha a e nsiderar as *caatingas* do rio Negro, descobertas por Spruce, os *ham-burraes*, *chavascas* ou *charravascas*, a flora das ravinas e a flora xeróphila das pedras.

Catingas do rio Negro: São campinarais, cuja vegetação foi accresc' a de grandes arvores, esparsas em largo parque, leguminosas dos generos Eupratia, Swartzia, Macrolebium e especialmente a bombacacea de 1m50 de diametro, *Catostema Spruceanum*.

São muito differentes das caatingas do Nordeste, tendo porém, como similítudes, a presença dessa grande bombacacea, vicariante ou correspondente a *Barrigudo* do Nordeste.

Bamburraes, *chavascas* ou *charravascas* são formações restrictas a terrenos mais secos, dur os, onde a vegetação pode ser apenas de *raste* e mais ou menos densa, ou de arvores pequenas, permitindo como vestimenta gramina do solo o sapé (*Imperata brasiliensis*).

Como exemplo de bamburral ou vegetação de vultas, a que Hartt cita na Serra Paranaquara; como exemplo de chavascal ou charravascal, identico aos de Mato Grosso os das bordas dos Campos Geraes do rio Curitiba, onde verifiquei dominancia de *Roupala* sp. e de *Rapanea guaranensis*.

Flora das Ravinas (*) — Tanto nos campos como nas campinas, os sequeos de drenagem de aguas pluvias ou ravinas, assim como as baixadas em geral, são de terra preta, fofa, e rica, e humifera; apes em cu não raro maceceras de gramineas altas, entre as quaes a bella *Eriochrysa cayennensis* Beauv. de grande arca de dispersão,

(*) Vide notas, a pags. 212 e o Cap. V, da 2.^a Parte.

desde as savanas do Sul do Mexico e das Antilhas até o Uruguay.

Essas ravinas são pontos de eleição do *mirityzaes* ou grupos de mirity (*Mauritia flexuosa* M) seja de *mirityzaes* associados a *assahy* (*Euterpe odorata*), seja dessas palmeiras e muitas outras arvores.

Então ha a considerar que, enquanto esse *assahy* é exclusivamente do Amazonas e do Pará, o mirity é da Venezuela, Guianas, Perú, Amazonia e Norte de Matto Grosso.

Flora xerophila dos pedraes — Os campos e campinas apresentam não raro afloramentos de rocha e ás vezes grandes blocos esparsos, nos quaes ha uma flora especial, rala, em geral felchenes, bromeliaceas e cactaceas, entre estas uma interessante especie da "coroa de frade" (*Melocactus* sp).

Nos pedraes dos rios ha tambem flora xerophila, de piteira, abacaxy selvagem, *Cochlospermum crinitense*, anigo, etc.

* * *

São muitos os campos, as campinas e as campinarantas na Amazonia.

O terreno, em especial no planalto, é mais ou menos accidentado e ricamente provido de canga: ha tambem morrotes ou meias laranjas, muito frequentes.

Frequentes são tambem os capões de matto, chamados *ilhas de matto*, seja nos lugares mais frescos nos campos secos, seja nos *tesos*, nos campos humidos.

A composição floristica, dessas ilhas de matto, é de arvores peculiares ás florestas que envolvem os campos.

As baixadas, no período da estiagem, apresentam só o ressecado em *torrada* de uma forma especial, chamada *brocotô*, caracterizada por uma immensidade de montículos de terra, mais ou menos friáveis, de 20 a 30 cm. de altura por 20 a 30 cm. de largo.

Campos ou prados fluctuantes. — Nos remansos dos rios e dos lagos, ha de regra accumulo de vegetação, em especial os *camalotes*, trazidos pelas cheias.

Ao baixarem as aguas, essa vegetação se adensa, dando lugar a grandes prados ou extensões verdes constituídos geralmente de canzanas (*Panicum* spp.), herva de bicho (*Polygonum acuminatum*), *Eclipta alba*, *Scorvria dulcis* e outras especies de larga dispersão na America do Sul, e não raro varias *Pontederiaceas* e *Nymphaeaceas*.

TRANSIÇÃO ENTRE A FLORA AMAZONICA E A FLORA DO BRASIL

Em primeiro lugar, devo indicar o mirity (*Mauritia speciosa*) que, no extremo sul da flora amazonica, no E. de Matto Grosso, vai cedendo pouco a pouco lugar a outra especie, mais proxima (*Mauritia vivifera*).

Segundo A. Ducke, ha no Sul do Pará florestas de aroeira (*Astronium* sp.), muito caracteristicas do centro e do nordeste do Brasil.

No Maranhão, como é sabido, a flora amazonica predomina até Imperatriz e medios Piularé e Grajáhu, dando além disso avanços que tornam pestanas de rio no Norte do Estado, já em contacto com os grandes *coates* ou matas immensas de habassú que caracterizam o Meio Norte.

PLANTAS AQUATICAS OU HUMICOLAS NA AMAZONIA

Além de mattas e campos, ha a considerar a flóra aquatica, de remansos de rios e dos lagos, em geral Nymphaeaceas, entre as quaes a linda Victoria regia, vulgo *Uapê*; são tambem frequentes os pirisaeas e os partasanaes (tabúaes, no Sul).

Em relação ás plantas humícolas, é muito interessante lembrar que o genero *Sphagnum*, representado na Flora Geral do Brasil por varias especies, conta na flora Amazonica uma especie unica *Sphagnum negrensis*, aliás rara, por motivo naturalmente das grandes cheias que impedem longa vida á vegetação dos remansos.

II — FLORA GERAL DO BRASIL OU EXTRA-AMAZONICA

Vamos passar agora ao estudo da segunda provincia florística do Brasil, isto é, ao estudo da flora do territorio brasileiro, não influenciado pelo regimen pluvial-potamographico do rio Amazonas.

Como disse em lições anteriores, a flora brasileira, de accordo com o Systema Phytogeographico do prof. Engler, com a ligeira modificação feita, divide-se em duas provincias florísticas ou geobotanicas, uma chamada *Flora Amazonica* ou *Hylara Brasileira* e que já estudamos; outra constituida pela *Flora Geral do Brasil* ou *Extra-Amazonica*, cujo estudo vamos começar.

Como tambem já disse, a nossa Flora Geral divide-se em 6 zonas, a saber:

- 1.^a *Zona dos Cocacs* ou do Meio Norte.
- 2.^a *Zona das Catingas* ou do Nordeste.
- 3.^a *Zona das Matas Costeiras* ou das Florestas Orientaes, hoje muito devastadas.
- 4.^a *Zona dos Campos* que dá propagações ou disjunções a todas as demais zonas, inclusive á flora Amazonica.
- 5.^a *Zona dos Pinhaes* ou da Araucaria.
- 6.^a *Zona Maritima*.

A Flora Geral occupa cerca de 60% de nosso territorio e se espalha ou occorre nos paizes vizinhos, quanto ao typo sub-xerophilo ou campestre, sob a fórma de pampas e savanas no Uruguay, Argentina, Paraguay, Bolivia, Perú, Colombia, Venezuela e Guianas.

No Brasil a maior area da Flora Geral é tambem campestre, com predominio de *campinas* ou campos sem arvores de Goyaz para o Sul e dominancia de *savanas* ou campos arborizados, de Minas principalmente, mas desle mesmo o Rio Grande do Sul (savanas ou campos de praia) até o extremo norte da Amazonia (Campos Geraes do rio Branco, Campos Geraes do Trombetas, Cumimá, etc.).

Estes campos, na Amazonia, são disjunções, occurrencias, cantonamentos, reliquias ou invasões da Flora Geral do Brasil; são verdadeiras succursaes da Flora Geral na Amazonia, razão por que serão lembrados, quando estudarmos a matriz, isto é, a Zona dos Campos em geral.

No momento, passemos ao estudo da *Zona dos Cocacs* que no Maranhão se segue á flora amazonica; neste Estado, a *Hylaea proemna* até os medos Pindaré e Grajáhu e cede então o terreno ao *babassú* que alli fórma immensas florestas, quasi puras, chamadas *cocacs*.

D'aquí o nome Zona dos Cocaes, sob o qual ora se individualiza, no presente curso, esta primeira zona da Flora Geral do Brasil, a partir do norte.

1. ZONA DOS COCAES

Na Zona dos Cocaes, cuja area principal é no Estado do Maranhão e no Piauí, ha es seguintes types de vegetação:

No litoral:

1. Mangues do litoral que não são parte propriamente da Zona dos Cocaes mas sim da Zona Maritima que estudaremos como ultima zona da Flora Geral.

2. Campinas baixas do litoral (Coqueiros da Bahia, cerca de 30 mil, na praia), tambem parte da Zona Maritima.

No planalto:

1. Cocaes de babassú, ao centro, a leste e ao Norte (Zona dos Cocaes propriamente dita).

2. Campos cerrados ao centro e ao sul (tabuleiros). (Disjunções ou occurrencias da Zona dos Campos).

3. Caatingas disseminadas (tabuleiros) (disjunções ou occurrencias da Zona das Caatingas).

4. Carnaubaes, burityzaes e assalyzaes (expansão dos Carnaubaes do Nordeste).

5. Areas semi-deserticos (tombadores), chamados região da sêde, segundo Antonio Dias — O Sertão Maranhense).

6. Flora hydrophila em remansos, lagoas, lagos e beiras de rio.

7. Mattas ciliares e capões de matto (ocorrência em divertículos das mattas amazônicas).

8. A oeste, a transgressão de *Hylaea*, com uma orla de carascos.

A feição tabular ou em chapadas é a característica geomorphológica da região que, sob o ponto de vista climático, é beneficiada por seis mezes de chuva annual; sob o ponto de vista edaphico ou do solo, pelas suas *chapadas-filtro* (*) como ensina o prof. Raimundo Lopes.

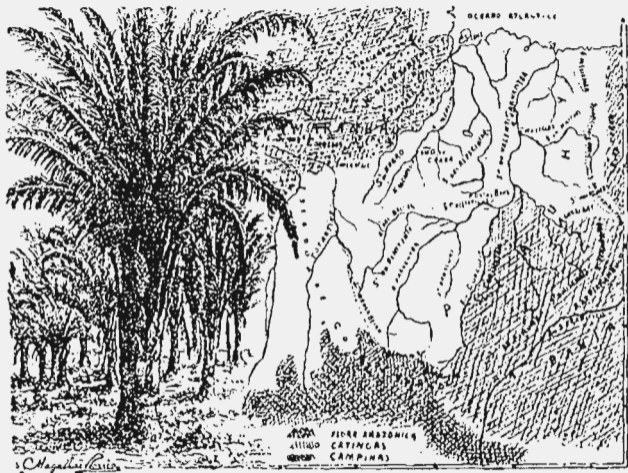
Essa feição tabular faz com que as aguas pluvias não escurram, mas se infiltrem, e como a infiltração é naturalmente lenta, a drenagem das aguas de chuvas não é rapida, como no Nordeste; por isso, os rios são perenes no Meio Norte, o que levou o prof. Raimundo Lopes a dizer que os chapadões são ali de *aguas perenes*.

Este attributo hygrotonico é que permite ao Meio Norte a participação da flora amazonica, além dos cocoes que caracterizam a zona, onde ha outros typos de vegetação, como vamos ver.

Antonio Dias, em seu livro "O Sertão Maranhense", admite tres grandes areas de vegetação (ou zonas no sentido vulgar), correspondendo aos tres terraços ou planaltos que os sertanejos chamam "evadas da Serra" ou chapadas, cuja altitude maxima não excede de 700 m., segundo Frões Abreu; as areas admittidas por Antonio Dias são as seguintes:

1.º — *Brejós*, terreno aluvial, com bacaba, burity, burityrana.

(*) Poder-se-ia chama-las tambem *chapadas-esponja*, para significar que de se infiltrar as aguas pluvias, a proporção que estas caem.



Zona dos Cocais — Meio-Norte do Brasil

2.^o — *Beirão e carrasco*, terreno coluvial dominante, com angico, jabetá e aroeira.

3.^o — *Agreste*, terreno eluvial, com vegetação rachimica, de tucum, sambaíba, fava d'anta e cajú.

LITORAL

Os mangues do litoral, na embocadura dos rios, são, como é sabido, tratos ou partes da *Zona Marítima* e devem ser estudados, quando estudarmos esta zona que se estende desde o Cabo Orange, no extremo norte do Pará, até o Arroio Chuy, no Rio Grande do Sul. Ha ali porém, no Maranhão tendência gregaria ou exclusivista dos tres mangues (*Rhizophora*, *Avicennia* e *Laguncularia*); onde se encontra um genero, não se encontra outro, segundo Fróes Abreu, sendo este facto tambem verificado em relação ás palmeiras; onde babassú, só babassú; onde carnaúba, s carnaúba; onde burity, só burity; onde assahy só assahy, gregarismo de que não são citadas excepções.

Na zona, por exemplo, do Cumimá (E. do Pará), verifiquei mattas de buritys e assahys e que, além dessas palmeiras, tinham muitas arvores inclusas; assim no limite do Piauhy, á margem, do Pariahyba, tambem, consta haver babassú de mistura com a carnaúba.

2. Campinas baixas do litoral. São campos sem arvores e sem babassú que, subindo e em declive suave, ao longo do Mearim, até 80 m. de altitude, em Barra do Corda, cessam bruscamente, ao sopé do paredão que ali se levanta abrupto, o planalto.

PLANALTO

O planalto maranhense é de feição tabular, apresentando como principaes formas de vegetação, segundo o mappa phytogeographico de Raimundo Lopes (inédito) as seguintes:

1. A grande area do babassú.
2. Os tabuleiros com os campos cerrados e as savanas.

— O babassú constitue os chamados "cocaes", característicos da zona florística que estamos estudando.

São cocaes homogêneos, em grandes matias, ora densas ora mais ralas; a especie parece ser *Orbignya Martiana*, a que Burret, na mais moderna monographia do gen. *Orbignya*, attribue o babassú do commercio, mas sem affirmar com certeza; é caso a verificar.

Esta area de cocaes occupa a quarta parte do territorio do Estado, segundo Fróes Abreu (Na Terra das Palmeiras, Rio, 1931).

Os tabuleiros, ou outra levada da serra, apresentam campos cerrados, do typo do Brasil central, e algumas caatingas.

Os cerrados são principalmente de capim agreste ou panasco, barba de bode (*Aristida*) e arvores esparsas: mangabeira, barbatimão, piqui, sambaiba, cagaita, bacury (*Platonia*), pau pombo (*Tapirira*), candeia (*Cassia*, sp.), pau de leite (*Sapium* sp.), faveira (*Pterodon* sp.), caraiba (*Tecoma* sp.), e cajuy (*Anacardium* sp.), segundo Fróes Abreu. Não ha plantas bulbosas ou tuberosas; a vegetação arbustiva é de gervão, velame, paratudo, herva santa, mata pasto, araçá, goiaba, etc., seg. Antonio Dias.

As caatingas no Maranhão, segundo este autor, não são tão abundantes (e cactaceas como as do nordeste: as do Alto Meirim são bem diferentes das luhuanas, não tendo cactaceas).

É uma das dominantes nas caatingas do Maranhão a Mimosa chamada *abaá*, de par com a caatinga de porco (*Caesalpinia* sp.), o pau d'arco (*Tecoma* sp.), a aroeira (*Schinus*), o jatobá (*Hymenaea*).

É interessante anotar, como o faz Fróes Abreu (l. c. p. 61) que no rio Meirim, nas proximidades de Angelim, onde se encontra esta caatinga, ha do outro lado do rio as *mattas* da lagôa Bonita, Boa Esperança, etc., tendo cedro (*Cedrela*), cacão bravo (*Stereulia*), cumará (*Coumarouna*), Samauma (?), Copahyba (*Copaifera*), isto é, extensão da flora amazonica.

A época da secca na caatinga é de julho a dezembro; todas as arvores se desfolham.

Varia a composição em outras caatingas maranhenses, segundo Fróes Abreu; assim, as que ficam entre Angelim e Barra do Corda são de angico, aroeira, pau d'arco, jatobá, catinga de porco, imbirussú, caneleiro, macaúba, cajá e mesmo babassú; até Barra do Corda a caatinga é caracterizada pelo Mimosa chamada *sabiú*; em seguida predominam os angicos, o tancaril e o caneleiro.

Carnaubacs — De *Copernicea cerifera* Mart., nos campos, do litoral e do interior, assim nos campos em torno da bahia de S. Marcos e entre Codó e Caxias, etc., (Fr. Abreu l. c.); são sobretudo vastos ao longo das margens do Parahyba, segundo o mappa phytogeographico do Piahy, do Dr. Luetzelburg.

Burityzes e Acahyzaes, nos solos encharcados ou frescos, havendo tambem a burityrana.

São comuns em todo sertão paraibense, havendo densos buritzaes por exemplo, na região do Balsas, do Paralyba e em todas as nascentes, no sertão (Fr. Abreu l. c. p. 56).

Os *arciaes* ou *tombadores* são semi-deserticos, segundo Antonio Dias; são ondulados, não tendo dunas, por causa da vegetação fixadora.

No momento não tenho dados referentes a essa vegetação.

A *flora hydrophila* é principalmente de aninga (*Moutrichardia*) e pirizaes à beira dos rios e lagões; a fluctuante é de mururú (*Pontederia*) e *Nymphaeas*, como principaes, são frequentes os juncaes ou pirizaes, havendo ás vezes tambem algodão bravo (*Ipomaea fistulosa*), *hydrophila*, em margens de lagões de terra firme. Esta *Ipomaea* é frequente em Marajó, segundo Huber.

Quanto aos lagos devo indicar em especial a Agua thermal de Caxias, sulfurosa com vegetação aquatica, e estudar sob os pontos de vista de teor salino interno e da physiologia, em face da pressão osmotica do meio.

As *mattas ciliares* são igapós amazonicos de arapory (*Macarobium acaciaefolium*), de arariba (*Sickingia*) e outras arvores amazonicas, segundo me informou o prof. Raimundo Lopes.

Os *capões de matto*, ás vezes grandes e de que já citei, como exemplo, a floresta em uma das margens do Mearim, têm tambem character amazonico: é provavel que do lado do Piahy apresentem outra composição.

A *Hylaea*, a oeste, constitue, segundo Fróes Abreu, area a explorar botanicamente, o chamado "Oeste desconhecido".

Os *coquees* são tambem indicados pelos autores ao longo do Paralyba na divisa com o Piahy, onde Luetzelburg

cita por sua vez muita carnaúba; do lado sul, vão além da divisa do Maranhão, ingressando no norte de Goyaz até o Araguaya (Ilha do Bananal inclusive) e depois até as proximidades da Rondonia, no Norte de Mato Grosso, segundo Raimundo Lopes, no trabalho em que traça o graphico da area a que chamou "Meio-Norte", em que se encontra a Zona dos Cocoes.

A proposito, diz ainda Luetzelburg, no vol. 1 (pag. 24) de seu "Estudo Botanico do Nordeste", referindo-se á mudana para a vegetao agreste, rica de palmeiras, no Piauhy, em relao ás caatingas do sul do referido Estado: "Quanto mais se manifesta, com regularidade, a vegetao agreste do Norte do Estado do Piauhy e a caatinga do Sul, dividindo-a em duas *partes phytogeographicas distinctas*, tanto mais irregulares se tornam as condies phytogeographicas na estreita zona do extremo Sudeste". E considera o rio Gurgeia como limite oeste das caatingas piauhyenses, no seu mappa do Piauhy, o referido autor estabelece, em cotes, nitido contraste entre o sul do Piauhy (caatinga) com o centro e norte (carnaúbas e babassú); a partir do rio dos Guaribas, para o norte é regio de carnaúbas e babassú, a considerar, conforme creio, como parte da Zona dos Cocoes que ora se individualiza.

A INDIVIDUALIZAO DA ZONA

A flora do Estado do Maranhão, até agora considerada como simples zona de transio entre a Amazonia e a das Caatingas e Cerrados, não estava bem definida, nem tinha sido ainda cartografiada, de modo a permittir uma noo perfeita das diversas associaes floristicas que a compõem.

Pierre Denis, em seu mappa das Formações Vegetaes da America do Sul (Geogr. Universelle, de a Blache et Gallois), considera-a parte dos Campos Cerrados com florestas galerias.

Verdade é que já muito se falava nos extensos *Coccos* de babassú (*Orbignya* sp.) que, segundo Eurico Teixeira da Fonseca ("A Mina Vegetal de Ouro — O Babassú", Rio 1928) representam, no Maranhão, o papel dos cafezaes em S. Paulo, atravez delles se viajando dias e dias em estradas de ferro e pelos rios.

O primeiro ensaio de caracterização da Zona dos Coccos (ou de dominancia do Babassú), foi feito pelo Prof. Raimundo Lopes, em seu trabalho "Entre a Amazonia e o Sertão" (Bol. Mus. Nac., Set. 1931, p. 159), onde, tomando em consideração o palmeiral de babassú, como vegetação característica, desde o Piauí até a Rondonia, abí reconhece uma phytophysionomia propria ou especial.

El acrescenta: "Entre a Amazonia e o Nordéste propriamente dito, estende-se o vasto chapadão tabular de camadas horizontaes" e os vales e brejas que lhe formam a zona de interferencia com a "Amazonia".

"Applicamos a essa região (que se identifica com o grande sertão interior de Couto de Magalhães) o nome de "Meio-Norte", já usado pela gente do "Extremo Norte", para designar em geral as regiões septentrionaes, aquém da Amazonia".

"O Nordéste, continua Raimundo Lopes, é mesmo zona degradada, onde o "antigo chapadão foi corrido, até a ossatura" cristalina. D'ahi a coatinga e "o clima desértico em plena zona sub-equatorial"; enquanto isso, o chapadão centro-septentrional apresenta "o clima do *typo sudanicz*, de De Martonne", e a vegetação dos cerra-

dos "com mattas ciliares (savanas com florestas-galé-rias), normaes nessas latitudes".

"Anexar, pois, o Maranhão e o Piauí ao Nordeste, diz o Prof. Lopes, como se tem feito, é além de "anti-didactico", anti-scientifico; e acrescenta: "Os territorios desses dois Estados tem mais affinidades com os centaes (Goyaz, Matto Grosso), sendo que o territorio maranhense "tem, pela posição litereana" mais e mais completa faixa transicional".

E documentando sua opinião, o Prof. Raimundo Lopes elaborou, no Museu Nacional, um mappa phytographico do Maranhão (ainda inédito), no qual regista enorme area de babassú, dominante no Meio-Norte, tornando imprescindivel considerar os grandes cocaes, quasi homogeneos, desde o Piauí até a Rondonia, ex. Matto Grosso, como *uma zona botânica*, diversa da Arca-zonia, das Caatingas e dos Campos Cerrados que a envolvem.

Por sua vez, o Prof. Fróes Abreu, em seu recent. livro "Na Terra das Palmeiras", além de focalizar a *feição tabular* do planalto maranhense, estudada antes por Licínio de Moraes, e de salientar que até pouco a physisographia do Maranhão era quasi desconhecida, reforçou a noção de que a flora maranhense, pelos seus cocacs principalmente, tem uma *feição propria*, embora algumas interferencias de floras vizinhas e mesmo similitudes ta-como, por exemplo, os campos do litoral maranhense, como um simle dos do Baixo Amazonas e Marajó.

Referindo-se ao Mappa Florestal de Gonzaga de Campos, diz que, em referencia ao Maranhão, a *indefeção* de mattas abrangia, sem a distincção que hoje se faz necessaria, as mattas do typo amazonico e as outras, a que se poderia chamar do *typo maranhense*, isto é, as *mattas de babassú* que no Maranhão tomam tal desc-

volvimento, e são de tal modo características que merecem uma referência especial; e que os palmares são realmente dignos de evidência, por constituírem uma associação grande, de plantas da mesma espécie, o que poucas vezes acontece em nossa terra.

Indica o calculo feito por uma missão americana de que, só no Piauí, há mais de 400 milhões de babassú; que os cocais, no Maranhão, se estendem sobre cerca de uma quarta parte das terras maranhenses, ora muito densos, ora rarefidos pela devastação humana ou pela hostilidade dos factores naturaes.

Os autores são ainda accordes que, pela sua facilidade de germinação, o babassú tende a augmentar sua area de dispersão, sendo mesmo considerados pragas das lavouras os babassús novos, a que chamam *pidoba*.

De seu lado, o dr. Luetzelberg em seu já citado "Estudo Botânico do Nordeste", faz ver que ao sul do riacho dos Guaribas, affluente do rio Camundé, e a leste do rio Gurgeia no Piauí fica o limite Nordeste da Zona das Caatingas, isto é, diz que nas duas margens, do riacho dos Guaribas e do rio Gurgeia, as respectivas florestas são *phytogeographicamente distinctas*.

É, porque, no presente Curso, individualizo botanicamente esta zona floristica do Meio-Norte, dando-lhe o nome de *zona dos Cocais*, porque ali as florestas de babassú são chamadas *cocais*; a Phytogeographia adopta hoje, de preferencia, os nomes regionaes.

É uma zona especial, por motivo da enorme abundancia de babassú, em matas quasi puras ou sub-homoclitas; é tambem zona de transição entre a flora amazonica e a das Caatingas e dos Campos, porque ha, sobretudo a oeste, proemmenencia da hylaea, enquanto que a leste e ao sul interferencia da flora nordestina.

A proposito da avifauna, lembro a observação da Sra. Sneathage, também citada por Fróes Abreu em seu livro, de que no Maranhão, na região de S. Bento, as ilhas de matto apresentam, quanto a aves, completa mistura de formas amazonenses e cearenses, de maneira que ali se está em plena transição, de uma zona ornithologica para outra e que as *cigarras*, por exemplo, abundantissimas nas margens dos rios amazonicos, são também abundantes nas do Mearim, de Pedreiras para cima.

NOTA POSTERIOR:

A proposito do Meio Norte, dizem Glycon de Paiva e José Miranda — «Geologia e Recursos Mineraes do Meio Norte», no Boletim do Ministerio da Agricultura, Anno 25, art. — Dez. 1936, p. 67: «Suspeitamos que a razão essencial da permanencia especial de uma provincia botanica tão bem delimitada, prende-se ao facto do fundamento geologico de-sa feição vegetal ser um mesmo territorio sedimentario, não metamorphico, horizontal, de fraco «run-off», rico de rochas reservatorios, guardando em seu seio tremenda massa d'agua doce, periodicamente refeita por seis mezes de chuvas. O sub-sólo passa a ser uma especie de lago de compensação, garantindo alternadamente a perennidade dos cursos d'agua regionaes e ininterrupta vitalidade às plantas. Nesta ordem de ideias é curioso notar que um autor (*) tenta imaginá-lo construído artificialmente no Nordeste as condições naturaes reinantes no Meio Norte».

«Em summa, a provincia botanica «Zona dos Coccos» corresponde quasi ortogonalmente uma provincia geologica: «Bacia sedimentaria do «Meio Norte»: (**)

(*) Vide: Euzébio de Oliveira — Barragens submersíveis no Nordeste — Conferencia realizada na Escola Polytechnica do Rio de Janeiro, em Maio de 1935.

(**) Em nota, a pag. 71, os referidos autores dizem que, em essencia, o Meio Norte é a região que se estende do Piauí a Matto Grosso.

Plantas úteis da Zona dos Cocais — Como disse, esta zona caracterizada pelas grandes florestas de babassú que se presume seja ali *Orbignya Martiana* (enquanto que o Babassú de outras regiões do Brasil é de outras espécies), tem elementos amazônicos, nordestinos e mesmo dos cerrados do Brasil Central, assim como mangues no litoral (parte da zona Marítima, de nossa flora geral); desse modo as plantas úteis, são umas peculiares somente à Zona dos Cocais, enquanto que outras são interferências vizinhas assim: Os mangues do litoral e o barbatimão dos campos cerrados do Meio-Norte, úteis pelo tanino para corante.

O babassú, elemento essencial e que estudei em detalhe na Revista Nacional de Educação, n.º 6, de 1933.

Quando ao babassú, sob o ponto de vista económico, varios trabalhos têm sido publicados, assim os de Furco Teixeira da Fonseca, Fróes Abreu, Raimundo Lopes e outros, mais recentemente, segundo traducção publicada pela revista «*Sul Americano*», Janeiro 1933, o Prof. Nicolardot escreveu para o periodico «*La Science et la Vie*» um interessante artigo, de que extrai as seguintes informações:

Do babassú a parte industrial por excellencia é o côco de que se aproveitam as sementes para oleo ou manteiga e a casca para carvão e sub-productos.

Calcula o Prof. Nicolardot que um milhão de pés de babassú, dando em media cada pé 281 kilos de côco por anno, produzirá 281.000 toneladas, reuñendo 35.000 t. de sementes e 245.000 de cascas.

Considera as cascas mais valiosas ainda que as sementes, dando o 1/3 de seu peso em ottimo carvão vegetal, com cerca de 91 % em carbono e que arde com cerca de 8.000 calorías e sem fumaça; não se deterioram, podem como combustível, ser usadas depois de lize do acido acetico estraga as fornalhas; o carvão de babassú é cotado em França a 330 francos a tonelada.

A serie de productos industriais, das cascas e das sementes, segundo o referido Autor, é a seguinte para 1 milhão de pés:

	<i>Toneladas</i>
Carvão vegetal	32.000
Alcatrão	12.000
Acido acético	19.000
Alcool metílico	80.000
Óleo ou manteiga	12.000
Torta das sementes para o gado	14.000

As sementes dão 63 % de seu peso em óleo alimentar ou manteiga, sobrando ainda a torta ou bagaço, muito alimentar para o gado.

A indústria paraí tem-se desenvolvido mais quanto às sementes porque o preparo do óleo é possível, por processos rudimentares, a passo que as cascas não se recomendam para uso imediato em torralhas pelo motivo já indicado (ácido acético).

(Vide outros detalhes, em especial economicos e artigo sob o título "O Babassú na Revista Nacional de Educação, n.º 6, Março 1933).

A canaíha, a mangaba, como principais elementos nordestinos; a copaliba, a aciroba, varias fleveas; e mesmo a Castanheira do Pará, na invagação da flora amazonica, no Oeste Maranhense; são tambem indicaveis outras plantas uteis, de maior dispersão no Brasil, assim o angico, almecega, jabotá, varias plantas fibrosas, etc.

Ha varios campos na Zona dos Cocoes, sendo mais notaveis os do litoral; no interior, as melhores pastagens são chamadas "Pastos Bons".

Graças a esses campos, a pecuaria contava em 1920, segundo Fróes Abreu, 835 cabeças de gado bovino (no Alto Sertão), cerca de 170 mil ovinos e caprinos (em especial no municipio de S. João dos Patos), orçando os asininos, equinos e mulares em cerca de 133.000.

Quando a indios, os selvicolas da matta amazonica do oeste maranhense e que são os chamados *arubás*; nos campos-cerrados, da Chapada da Serra das Aberecatas, os

índios Canelas; vivem da caça e da pesca, pequenas culturas e plantas nativas.

* * *

Ha muita coisa a dizer e investigar na Zona dos Cocaes; no presente Curso estou, porém, dando apenas uma noção geral da flora brasileira.

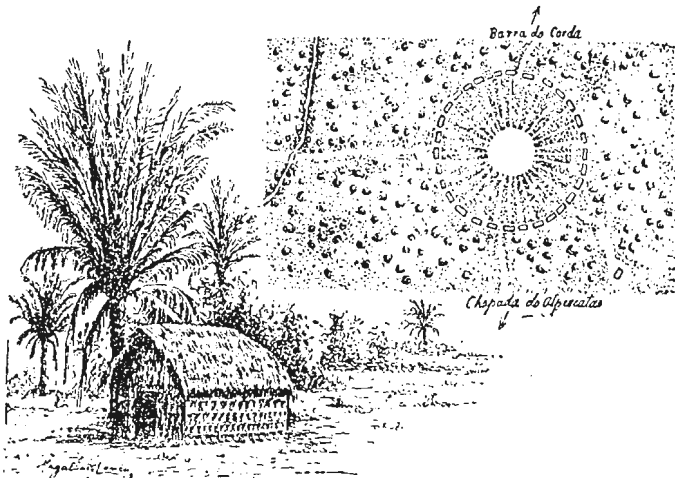
O BABASSÚ

Segundo recente monographia de M. Barret — "Die Palmengattungen *Orbignya*, *Attalea*, *Scheelea* und *Maximiliana*", em Notizblatt d. Bot. Garten u. Mus. zu Berlin — Dahlem, 1929, o Babassú do commercio e assim, como parece logico, o do Maranhão, Piahy e demais areas da Zona dos Cocaes, deve ser de preferencia attribuido a *Orbignya Martiana* B. Rodr., como até o affirma positivamente o Imperial Instituto de Londres, em recente trabalho, sob o titulo: "Report of Recent Investigations at the Imperial Institute: 5.º Babassú and Kerne's (*Orbignya Martiana*), no Bull. of the Imp. Inst. vol. XXVII, n.º 3, Londres, 1929.

Anteriormente pensava-se ser *Orbignya speciosa* (Mart.) Barb. Rodr., em cuja synonymia Barbosa Rodrigues tinha inserido sua *O. Martiana* B. Rodr.

M. Barret, porem revendo o genero *Orbignya*, é de opinião que, embora proximas, *O. speciosa* e *O. Martiana* são especies diferentes, sendo a primeira, só da Amazonia, enquanto que a segunda é a que da de preferencia o babassú do commercio. *O. speciosa* (Mart.) B. Rodr. passou a *O. Barbosaiana* Barret, em Notizbl. 1932.

Deixando o caso em duvida, até definitivo esclarecimento, devemos admittir, de accordo com a presumpção



(Em baixo) Choupana da sertaneja; Labassi, no Maranhão. — (Em cima) Abia dos Indios Caietas na Chapada dos Alpercezes, no Maranhão. (Sig. B. Escola Agric. — Na Terra das Palmeiras)

de M. Burret e a affirmação do Imperial Institut de Londres, que o babassú que forma os grandes "cocaes" da Zona que ora estudamos, seja *Orbignyia Martiana*.

Além desta especie, ha a considerar ainda, no Piauíhy *O. Eichleri* Dr., geralmente chamada piassaba.

Além destas duas especies (*O. Martiana* B. Rodr. e *O. Eichleri* Dr.) que presumo sejam exclusivamente da zona dos cocaes, Mr. Burret admittie as seguintes para outras regiões do Brasil e vivendo então em associações heteróclitas ou em pequenos grupos ou em verdadeiros acantonamentos.

Assim:

BABASSÚ DA AMAZONIA: varias especies, a saber:

1. *Orbignyia speciosa* (Mart.) B. Rodr., do rio Purús = *O. Barbosaiana* Burr., designação actual.

2. *O. Huebneri* Burr., do rio Solimões.

3. *O. microcarpa* (Mart.) Burr., do Pará.

4. *O. spectabilis* (Mart.) Burr., vulgo Curuá, do Pará e do rio Negro.

5. *O. subulosa* B. Rodr., vulgo inajá-i ou curuá-i no rio Negro, pindora ou jarinarana em Manaus.

6. *O. agrestis* (B. Rodr.), Burr., curuá-i, no rio Juruá.

7. *O. puxuna* B. Rodr., curuá-puxuna ou curuá preto, no Baixo Tapajoz.

EM MATTO GROSSO, os babassús são:

1. *Orbignyia longibracteata* B. Rodr.

2. *O. campestre* B. Rodr.

3. *O macracarpa* B. Rodr., provavelmente tambem de Pirapora — Minas, que dá grande fruto.

Além dessas é provavel que *O. Martiana* se estenda, pelo sul da zona dos Cocoes, até a Rondonia, ao que me consta.

EM GOIAS: *Orbignyia Urbaniana* Derm. da Serra Dourada, e provavelmente tambem *O. Martiana*, da Zona dos Cocoes que se estende, ao que consta, até a Ilha do Bananal.

Ha outras especies de *Orbignyia* das Guianas, Bolivia e Venezuela, na citada revisão do genero, pelo Prof. M. Burdet, de Berlin.

2. ZONA DAS CAATINGAS

E' uma das mais difficeis de descrever, pela variedade de associações vegetaes, desde as florestas outrora luxuriantes e hoje muito devastadas, até as caatingas mais pobres que ali se encontram e que em grande parte resultaram da obra nefasta do homem que ha quatro seculos vem destruindo imprevidentemente a vestimenta floristica da região.

Considero uma questão nacional resolvermos definitivamente o grande problema do Nordeste.

Emboza immensamente complexo esse problema, por motivo das grandes obras de açudagem e irrigação, a realizar e tornar effectivas, pode ser expresso, á luz da *Geographia Humana*, da seguinte forma:

O povoamento dos sertões brasileiros depende preliminarmente de hortas e lavouras; não se comprehendem hortas sem caixa d'agua ou mananciaes que lhes assegurem o coefficiente normal de agua, para a vida vegetal;

hortas e pomares para a fartura domestica; açudes e grandes lavouras para a riqueza publica!

Acontece, porém, que, segundo Hedefonso Albano ("O Secular Problema do Nordeste, p. 78"), nos annos chuvosos, caem na região milhões de metros cubicos d'agua, que se escoam pelas ravinas em carreira vertiginosa, causando por vezes desastrosas inundações e se perdem no mar; nos annos seccos, em vão se procura uma gota d'aquelle precioso liquido".

A' Engenharia Rural cabe resolver o problema, com esta dupla feição de *seccas e inundações*. É obra formidavel, porque a extensão territorial a melhorar é grande; nem por isso nos devemos entubiar, mas ao contrario, porfiar... É porfiar é vencer.

Não é obra, porém, para uma unica geração, mas dependente de continuidade, atravez dos tempos.

A Zona das Caatingas, cujo estudo ora iniciamos, é geralmente chamada *Nordeste do Brasil* mas ultrapassa esta área geographica; estende-se ao Brasil central e mesmo ao Oriental (Espírito Santo), onde as derubadas de mattas estão abrindo dia a dia novos caminhos e areas novas, de expansão, ás caatingas.

Se permanecêssemos na apathia e crinãtosa indifferença á devastação de nossa Natureza, é certo que todo o Brasil pas-aria a ser uma vasta caatinga, e depois um immenso deserto; felizmente ja se iniciou o reflorestamento do Nordeste.

Chama-se Nordeste, segundo A. Waring (A Região do Nordeste, no Alm. Brasileiro Genier 1914, p. 117) á extensa área que vem do Piahy até a Bahia, na zona tropical, entre os parallelos 3.^o e 13.^o S, de clima antes arido que tropical, assemelhando-se, em suas feições principais, ao S. E. da California e do Sul de Nevada.



Alberto Löfgren

Um dos maiores benemeritos da Phytologia do Brasil, como botânico do Serv. Geol. e Geogr. de S. Paulo, da Inspect. de Obras contra as Secas e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Estação secca variavel, de maio a novembro e de julho a janeiro, em diferentes pontos; chuvas quentes no inverno; os dias são quentes, mas as noites, senão frias, são frescas, segundo Arthur Neiva e Belisario Peana, a estação secca é de maio a setembro e mesmo até dezembro ou janeiro; e a estação verde, de outubro a abril.

Ha a considerar no Nordeste tres divisões topographicas, segundo Waring:

1. *Faixa Litoranea*: dunas de areia, com um ou outro cabeço rochoso.

2. *Planalto*, grande planície, ligeiramente ondulada, com muitas soiteiros e algumas serias divisoras de aguas.

3. *Extensas chapadas*, acima do nível do planalto; assim Chapada da Borborema, Chapada do Araripe (350 a 450 m. sobre o planalto e 750 a 850 s. n. m.); a Serra Grande que se continúa para o norte com o nome de Serra de Ibiapoba; Chapada do Apody, nos limites do Ceará e do Rio Grande do Norte.

Segundo o referido autor, a primeira secca, attendida pelo governo, com viveres para os retirantes, foi a de 1825.

Antes disso, havia seccas, sem duvida, mas a devastação da Natureza não tinha chegado ainda a ponto de to mal as a calamidade que hoje custa ao paiz milhares de contos, de quando em quando.

E' que ha quatrocentos annos se devasta a vegetação nativa, enquanto que a lavoura empirica vinha esgotando os terrenos.

Nesse andar, as populações nubléstinas tinham por força de ver a soffrer os rigores da fome, é claro, é evidente, se o homem ali não fazia outra coisa senão destruir a flora e a fauna, cortando e cada passo arvores preciosas, para as alimentares para elle proprio e para a fau-

na, plantas de rama para o gado, etc.: verdadeiro saque á Natureza, no dizer de Alberto Torres, saque de que hoje contemplamos as ruínas, que no entanto podemos e temos o dever de remediar.

* * *

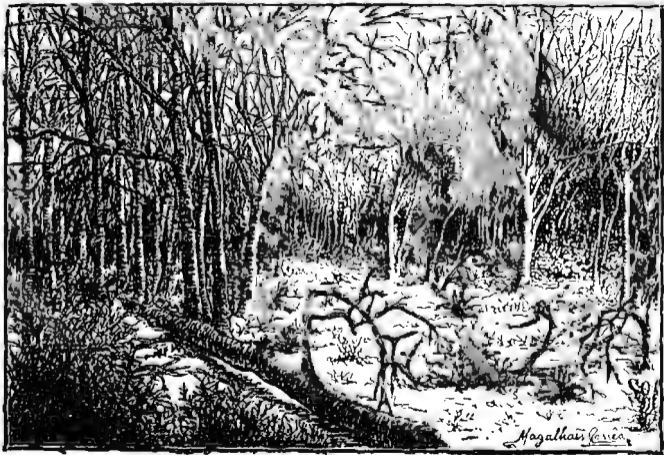
Mesmo no Nordeste ha numerosas plantas uteis, a replantar em larga escala: o imbú ou urubú, o cajá mirim, o joazeiro, as maniçobas, as mandiocas, as juremas, a arceita, a oiticica e até mesmo a carnaúba, a mangaba, etc.

* * *

O nome *caatinga* é de origem indigena, significando matta clara, aberta; Martius definiu-a sob a designação de *Silvae destituta Aphyllae*, isto é, floresta sem folhas no calor; ha porém caatingas que não são florestas, assim como ha florestas que perdem as folhas no estio e não são caatingas, assim as de tabebuia, nos alagadiços.

A definição perfeita, abrangendo todos os typos de caatingas, é muito difficil, pois ha caatingas sómente de varas, enquanto que outras são verdadeiras florestas com pau ferro, pau brasil, etc.

A grosso modo, são associações ou formações lentosas, dos terrenos secos e que perdem as folhas no estio, podendo ter ou não cactaceas, bromeliaceas e outras plantas xerophilas. A noção mais commum é a de floresta, de pequenas arvores tortuosas, entremeadas de espinheiros, cardos e gravatás: é a caatinga typica, comportando não raro, como arvores muito caracteristicas, as conhecidas *barrigudas* (*Chorizia ventricosa* ou *barriguda de espinho*, e *Cavanillesia arborea* ou *barriguda lisa*), o jacaratiá, etc.



Uma caatinga, na época da sêca.

Tendo por área principal o Nordeste, a Zona das Caatingas começa propriamente no Ceará e no Sul do Piauí, dando ali disjunções enclavadas na Zona dos Cacaes; vem até o sertão da Bahia, até próximo às nascentes do rio S. Francisco, no E. de Minas; do lado esquerdo do São Francisco, estendem-se até quasi o Araguaia, com disjunções no Sul do Amazonia entre o Araguaia e o Ninguê e á direita do Tapajoz; no E. de Mato Grosso, as disjunções estendem-se por exemplo até próximo de Cuyabá, onde foram indicadas por Manso e Riedel, segundo Maime em *Arb. f. Bot.* 1923.

Na "Retirada da Laguna" são citadas caatingas espinhentas que tanto molestaram os Brasileiros, neste grande facto de nossa historia.

No Paraná, as caatingas são de mimoseas, da chamada bracatinga, e tendem a augmentar.

No Espírito Santo, Luetzelburg registrou flora xerophila, na margem sul do rio Doce, a que os bahianos chamariam "caatinga suja".

No momento só posso indicar, em numeros, as áreas de caatingas e matas no Nordeste, segundo dr. Ph. von Luetzelburg:

ESTADO	Área, total km. quad.	Matas km. quad.	Caatingas km. quad.
Bahia	587.500	112.000	420.000
Piauí	231.180	30.000	170.000
Ceará	157.600	29.000	120.000
R. Grande do Norte	56.200	6.800	45.000
Parahyba	52.250	4.300	40.000
Pernambuco	95.250	14.000	69.000
Alagoas	30.500	3.000	23.000
Sergipe	21.840	2.000	17.000

Como se vê, é grande a área destinada abrangida pelas caatingas: em grande parte, essa grande extensão resulta da devastação da natureza, como mostra o quadro estatístico a seguir e no qual estão indicadas as matas que existiram outrora no Nordeste, segundo Gonzaga de Campos, e as que hoje restam, segundo os trabalhos botânicos da Inspectoria de Obras contra as secas.

ÁREA DE MATTAS NO NORDESTE

	<i>Antigamente</i>	<i>Restantes hoje</i>
Piauí	27,00%	14,2%
Ceará	43,00	18,4
Rio Grande do Norte	25,43	12,0
Parahyba	36,53	0,82
Pernambuco	34,14	14,00
Alagoas	27,95	9,7
Sergipe	41,07	0,1
Bahia	35,67	19,7

Como se vê, o E. da Parahyba está reduzido a 0,82% e tinha outrora 36,53% de seu território em matas; o E. de Sergipe, que tinha 41,07%, está reduzido a 0,1%.

Os dados estatísticos publicados são bem expressivos; se o Estado da Parahyba está hoje reduzido ao coeficiente florestal de 0,9 de seu território, não admira que, segundo Luetzelburg, seja citado como imensamente pobre em madeira de construção, que recebe em grande parte de Pernambuco; é porém uma contingência perfeitamente remediável.

No entanto, a historia da Parahyba, diz Luetzelburg, fala de grandes matas altas e densas, nos diversos valles do Estado e que "chegavam a impedir livre passagem aos



Plantação de Eucalyptos no Horto de Juazeiro, em plena caatinga.

handeirantes e antigos colonizadores" e que de um velho morador de Patos de Espinhares tivera a informação de que, próximo ao rio Espinhares, havia matas que impediam a vista da Serra da Preoca e cercavam *totum compertum* a Lagoa dos Patos, lugares esses hoje desprovidos, em absoluto, de flora lenhosa.

Ha quem pergunte: Mas então pode-se reflorestar o Nordeste? É viável o reflorestamento do Nordeste?

É claro; se existiam lá grandes florestas nos valles, poderiamse reconstituir as florestas nos valles; é, pois, viável o reflorestamento, tem caminho; apenas, ha a dizer que é trabalho lento, a ser feito de permúcio com os trabalhos communs de agricultura e pecuária, principalmente pelos Poderes Públicos federal, estaduais e municipaes, quer directamente, quer auxiliando, por todos os meios, as iniciativas particulares (*); é o que já está fazendo o Serviço de Reflorestamento do Nordeste recentemente creado pelo Ministerio da Viação, conforme os respectivas publicações nos jornaes.

E denmais as terras nordestinas são em geral fertillissimas; o que lhes falta apenas é regular regimen hygrometrico, isto é, agua perenne para as lavouras, a vegetação, os rebanhos e as populações em geral.

Lembra apenas que, segundo Löfgren, a interessante Chapada do Apody, por exemplo, com 4.165 km. quadr., é a que se recommenda em primeiro lugar, para reserva floresta¹.

O mesmo autor indica o rio Jaguaribe, no Ceará, como de extrema fertillidade e destinado a ser o *Nilo cracente* quando resolvido o seu problema de drenagem nas chuvas e aquedagem contra as sêccas.

(*) Vide a proposito: Hedeious e Simões Lopes — «As Sêccas do Nordeste», 1 folh. Rio 1938.

Demais, em geral, onde houver carnauba, considerada *padrão de terreno fresco*, podem-se plantar muitas arvores e mesmo florestas; ora, carnauba no Nordeste conta-se por milhares de milhões.

É claro que devem ser preferidas, de início, as arvores frutíferas para o homem e para a fauna, as arvores que dão rama para o gado, palma, etc., com, já está fazendo o Serviço de Reflorestamento do Nordeste.

Mas o povo nordestino, e em especial o sertanejo, não deve esperar que o governo faça tudo; cada pessoa deve fazer um pouco, *plantar seja o que fôr, desde que util!*

De facto, as terras nordestinas são férteis; basta ler por exemplo Rodolpho Theophilo, Hedefonso Albano e outros que informam ser tão fértil o sólo mesmo nas caatingas, que basta appareçam as primeiras chuvas, para que se veja a vegetação refolhar-se, como um viço extraordinario.

Em resumo e a *grosso modo*: Em qualquer localidade do Nordeste podem-se estabelecer hortas, floristas, lavouras; tudo depende preliminarmente de se installar primeiro a caixa d'agua, o poço artesiano ou o açude que as suppra do precioso liquido: agua.

Enquanto não se resolve essa preliminar, vão crescendo as caatingas, que hoje são classificadas de diversos modos, conforme os diversos typos, como ensina o dr. Luetzeiburg, em seu "Estudo Botânico do Nordeste".

Assim os sertanejos distinguem quatro typos:

1.º — *Caatinga baixa*, sem cactaceas e bromeliaceas, porque as Mimoseas, Caesalpíneas e Euphorbiaceas são ahí tão densas que não deixam espaço a outras plantas; é o typo dominante nas chapadas e planaltos do Piauhy e tambem se encontram no Maranhão.

2.º — *Caatinga alta*, das regiões planas e valles largos da Parahyba, Oeste da Bahia, Sudoeste do Piauhy,

Norte de Alagoas e no cimo da Serra do Araripe, no Ceará; é de aroeiras, braúnas, angicos, mimosas, pereiros, mariceiros, poazeiros e carnauba.

3.º — *Caatinga verdadeira*, chamada *Sertão* na Parahyba e no Ceará, com muitas bromélias e cactáceas rasteiras e com altas cactáceas, sendo que a *caatinga legitima* se caracteriza pelo cardeiro ou Jamacará (*Cereus Jamacará*), enquanto que a chamada *sertão*, pelo facheiro (*Cereus squamosus*), que attinge 10 ms. de altura.

4.º — *Caatinga mestiça*, assim chamada nos limites do Piahy com o Maranhão, tendo outros nomes em outros Estados do Nordeste: assim caatinga suja, carascal, etc.; as arvores ali chegam a 7 ms. de altura.

Segundo Luetzellburg (1 c. III p. 86), os diversos typos grupam-se em duas classes, a saber:

1.ª classe: *Caatingas arbustivas*, podendo apresentar 9 typos:

1.º — *Marmeleiros* ou *Geraes*: Caracterizados pela dominancia de *Euphorbia*, *Croton*, *Caesalpinia* e caatingueira.

2.º — *Cinto-mimoso* do Piahy central, com mimosas, *Caesalpinia*ceas, *Manihot*, *Cnidiosculus*, *Combretum* e *Erythroxylum*.

3.º — *Caatinga* mais arida, com dominancia de *Caesalpinia*ceas, *Spondias*, braúnas, *Schinus* e Pau Branco.

4.º — *Caatingas* com dominancia de *Cereus*.

5.º — *Caatingas de mofumbo*, pereiros, caatingueiro, etc.

6.º — *Caatingas* com *Jatropha* e *Cnidiosculus*.

7.º — *Caatingas* com barrigudas (*Cavariillesia arboorea*).

8.º — *Caatinga* suja ou caatinga-carrascal.

9.º — *Caatinga* serrana, com vegetação densa, de 2m. de altura, de Manihot, Spondias, Combretaceas, Aspidosperma, etc.

2.ª classe: *Caatingas arboreas*, apresentando tres typos:

1.º — *Dominancia de braúnas*, Pijtadenias, algumas aroeiras e jucá ou pau ferro.

2.º — *Dominancia de angico*, com occurrencia de barriguda.

3.º — *Caatingas* de palmeiras, com cactaceas nas zonas mais sêccas, isto é, com a carrauba, a urucury e catolé-marim, tres palmeiras caracteristicas.

É interessante a nomenclatura sertaneja das diversas formações florísticas do Nordéste, segundo varias onomásticas; não sendo porém aqui possível a definição, vou dar apenas uma lista, segundo Lustzelburg.

Mattas: Matta verdadeira, palmares, capões, sarandy, capuêras, capuêra, grossa, capuêrão, capuêra de pau-a-machado, arisco.

Parques: Agreste, mimoso, panasco, laere, vasante.

Campos: Campestre, tabuleiro, chapada, campos propriamente ditos, campos cerrados, cerrados, cerradões, campinas.

Carrasco: Carrasco propriamente dito e grameal.

Caatinga: Caatinga baixa, caatinga alta, caatinga brejada, caatinga carrascal, caatingão, sertão seridó.

Löfgren creou uma interessante classificação da flora do Nordéste; estudal-a emnos, porém, em cursos futuros.

Como se vê, numerosos typos de vegetação e não apenas caatingas; havia até uma *Lagga dos Patos*, toda ella rodeada de florestas.

Aliás, mesmo nos agrestes ha arvores colossaes; assim a timbauva, no rio Gurgueia e que o dr. Luetzelburg mediu, tendo 32 metros de circumferencia na copa e no tronco de 2 metros de diametro; o referido autor cita ainda os imponentes Jatobás e as enormes sucupiras dos agrestes (parques com arvores de folhagem dura).

Ha no Nordéste vegetação hydróphila, hydróphila e xeróphila, isto é, aquática, humicola e de terras séccas, ha de tudo um pouco; tambem a fauna é muito importante; as onças, segundo Luetzelburg, são o hi flagello do gado; são conhecidos enormes bandos de perbas que aos milhares acodem aos bebedouros, persistentes, por occasião das séccas e que a elles chegam tão crescidas que os sertanejos as apanham, ás centenas á mão ou á pedra, para seccal-as ao sol; outro exemplo, lembrado recentemente por Afranio do Amaral (*) (Bol. Mus. Nac. VII — 3, p. 187 a 210), é o da ema, "*talvez a ave mais caracteristica dos campos semi-aridos da região nordestina, onde ainda hoje se pode encontrar em pequenos bandos, apesar da guerra sem tréguas que lhe movem os nossos sertanejos, ignorantes da grande utilidade de nossa maior ave*".

A litteratura sobre o Nordéste é extensissima, mesmo os trabalhos essencialmente botanicos são numerosos (**), como os indicados pelo dr. Luetzelburg, em seu

(*) Afranio do Amaral — «Maximiliano, Príncipe de Wied, em Bol. Mus. Nac. VII-3.

(**) Cito especialmente os importantes trabalhos botanicos da Commissão Brasileira dirigida por Freire Allemão e mais recentemente toda a longa serie de ensinamentos provenientes da

"Estudo Botânico do Nordeste", 3 vols., editados pela Insp. de Obras contra as Sêccas.

Entre as obras scientificas, as dessa Inspectoria comprehendem numerosos mappas phytogeographicos que permitem uma noção segura e immediata da distribuição das caatingas e outros typos de vegetação no Nordeste.

Inspectoria de Obras contra as Sêccas que a respeito editou os seguintes trabalhos:

1. Notas Botânicas (Ceará) por Alberto Löfgren, Out. 1910, 2.^a ed.
2. Mappa Botânico do Estado do Ceará, por A. Löfgren, escala de 1:3.660.000, Out. 1910
3. A Tamareira e seu cultivo, por Alberto Löfgren, Março 1912.
4. Contribuição para a questão florestal da região do Nordeste do Brasil, por A. Löfgren, Dez. 1912.
5. Planta dos Hortos Florestaes de Quixadá, no Ceará, e Janeiro, na Bahia — Dez. 1912.
6. Hortos Florestaes (do Jazeiro na Bahia, e do Quixadá, no Ceará) Dez. 1914.
7. Estudo sobre as maniôbas do Estado da Bahia, em relação ao problema das sêccas, pelo Dr. Léo Zehntner — Dez. 1914
8. Mappa Phytogeographico dos Estados da Bahia e Sergipe, por Ph. von Luetzelburg, 1922.
9. Mappa Phytogeographico do Estado do Piauí, por Ph. von Luetzelburg, 1922.
10. Mappa Phytogeographico do Estado da Parahyba, por Ph. von Luetzelburg, 1922.
11. Mappa Phytogeographico do Estado do Rio Grande do Norte e Ceará Sul, por Ph. von Luetzelburg, 1922.
12. Mappa Phytogeographico parcial da Serra de Araripe, Ph. von Luetzelburg, 1922.
13. Estudo Botânico do Nordeste, por Ph. von Luetzelburg, 1923, 3 vols. (Ha aqui a indicação da extensa literatura botânica sobre o Nordeste).

Outro trabalho recente, e tambem por influxo do Serviço contra as Sêccas, é o de Arthur Neiva e Belisario Penna — «Viagem Cientifica pelo Norte da Bahia, sudoeste de Pernambuco, Sul do Piauí, e de Norte a Sul de Goiás».

Também sob o influxo dessa Inspectoria, foi publicado o trabalho dos Drs. Arthur Neiva e Belisario Penna — "Viagem Científica pelo Norte da Baía, sudoeste de Pernambuco, sul de Piauí e de norte a sul de Goiás", com muitas informações botânicas.

Além dos trabalhos já citados são também muito instructivos os de Alceu Lellis — "O Nordeste Brasileiro" (Geogr. do Brasil commem. do Centenario 1922) e de Fróes Abreu — "O Nordeste do Brasil", Rio 1929.

No referido trabalho de Arthur Neiva e Belisario Penna, de que já extrahi as indicações sobre *estação sêcca* (de maio a setembro e mesmo até dezembro e janeiro) e *estação verde* (de outubro a abril), consta ainda a indicação da *chuvas dos cajueiros*, em julho ou agosto.

A época das chuvas, como todo mundo sabe, é a mais própria para os plantios em geral, inclusive canaúba, palmitos diversos, cajú e toda ordem de plantas frutíferas e alimentares para o homem, sementes de canaístulas, jucá, jurema e outras arvores de rama para o gado, propagulos ou mudas de palma, etc.

Assim, á maneira da Europa e países frios em geral, que têm duas estações, no Nordeste também ha duas estações, de *sêcca* e de *verde* (ou de chuvas); durante esta ultima, tudo deve ser feito, prevenido a estiagem, inclusive o preparo de feno para o gado e conservas de toda ordem para a alimentação humana.

Quem isso fizer, protege a Natureza e a si mesmo.

Segundo Arthur Neiva e Belisario Penna (l. c.), as sêccas no Nordeste esperam-se do leste para oeste, a julgar pela vegetação que vive a pouco e pouco perdendo as folhas: em primeiro lugar o *marrulheiro* (*Croton* sp.) e o *Matapasto* (*Cassia* sp.) que se desfolham completamente, desde o inicio da sêcca.

Como é sabido, a caducidade das folhas nas plantas nordestinas é um phenomeno geral, exceptuando-se apenas, ao que me consta, o joazeiro (*Zizyphus joazeiro*), a oitica e as palmeiras.

Já me referi á grande variedade de typos floristicos no Nordeste, variedade que não admitta, pois tambem varia a natureza do solo, principalmente quanto ao teor em humidade e humus.

Em geral o solo mais baixo, isto é, dos valles, é mais fertil, assim na Parahyba, por exemplo, toda a região denominada Brejo, além de muitas outras e que, segundo Luetzelburg, se estende sobre toda a Serra do Borborema, em flanco ondulado, com a altura maxima de 700 m, onde se encontram muitas cidades florescentes; mesmo nos pontos mais altos, cultivam-se fumo, café e mandioca; nos baixos, canna de assucar, largamente.

Ha ahí fontes naturaes permanentes, razão por que essa região do Brejo não sofre a sécca, servindo mesmo de refugio aos retirantes de todo o interior do sertão do Estado.

A solução do problema da fome no Nordeste depende preliminarmente da multiplicação desses refugios; mais tarde, quando a irrigação tiver beneficiado toda a região das séccas, será então momento de evitar que desapareçam por completo as *caatingas*, porque algumas pelo menos deverão ser conservadas, como *reservas historicas*.

O dr. Luetzelburg, em seu citado trabalho, informa que, "em tempos remotos, deveriam ter existido no Nordeste grandes *mattas verdadeiras*, hoje a pouco e pouco extintas".

O que cumpre fazer agora, como já é noção geral, é multiplicar ahí, tanto quanto possível e conveniente, as especies florestaes, fazendo-as retornar seu lugar ás

caatingas invasoras que aliás, por inveteradamente xeróphilas, não melhoram de aspecto quando invadem terreno bom, o que leva a crer que sejam muito antigas; seus caracteres ethologicos, ou de accommodação ás sêccas, fixaram-se de tal forma, que não mais os perdem as plantas das caatingas, nem quando invadem terras florestaes.

Mas então, trata-se de plantas altamente xeróphilas, pois outras ha que, vivendo nas caatingas sêccas, como pequenas arvores, tambem se encontram em florestas mesóphilas ou frescas e então como grandes arvores, assim o pau brasil e até mesmo o cajá-mirim (*Spondias lutea* L.) que nas florestas da Amazonia é a grande arvore chamada *Taperebá*.

O sertanejo distingue no Nórdeste *Caatinga e Sertão*, considerando este como menos proprio para cultura, por ser mais sêcco.

O Sertão, segundo os autores, caracteriza-se pela abundancia de bromeliaceas e Nique-rique, *Euphorbia phosphorea*, *Spondias*, *Bursaria*, *Aspidosperma*, *Etythroxylon*, *Cnidiosculus infestus* e varias cactaceas, assim o já citado *Nique-rique* (*Pilocereus setosus*), o *cardeiro* (*Cereus squamosus*), varios *Cephalocereus* e *Opuntia*.

Na caatinga propriamente dita (por mais florestal), isto é, mais humida e prestavel a fins agrarios, ha *Mimosseas*, *Caesalpinhiaceas*, *Euphorbiaceas herbaceas*, etc., e de permelo a *Aroeira* (*Sclerolobos* sp.), o joazeiro (*Zyzyplus*), a celebre *braúna*, varias gramineas e, quanto a cactaceas, somente o jaracatú ou facheiro (*Cereus jama-carú*), tambem chamado mandacatú de boi ou manacatú.

Outras cactaceas, frequentes no Nórdeste, são a *Corôa de Frade* (*Melocactus* sp.), o *guibú* (*Opuntia inamoena*) e o *quiabento* (*Peireskia Zehltneri*).

Fazendo transição entre caatinga e campo, ha o chamado *Scridó*, onde se processam grandes culturas do afamado algodão do mesmo nome.

Campos do Nordeste — São numerosos os campos cerrados e as campinas, entremeados de caatingas e outras formações florísticas, no Nordeste.

Os campos cerrados são ocorrências da Zona dos Campos, tendo as mesmas arvores caracteristicas, ou pelo menos algumas das principais, assim a caraúba (*Tecoma caraíba*), a arvore typica do carraço da Parahyba e do Brasil Central, segundo Luetzelburg; é a mesma *paratudo*, caracteristica dos Campos Cerrados de Matto Grosso.

Nas campinas, a *mangaba* (*Hancornia speciosa*) e o arbusto característico.

Outras arvores dos campos cerrados do Nordeste e communs aos campos do Brasil em geral, são a folha larga (*Salvertia convallarioidora*), o araticum (*Anona coriacea*), o pau terra (*Qualea* sp.), a sucupira (*Bowditchia*), a liveira (*Curatella americana*), etc.

Flora cryptogamica: — No Nordeste, segundo o citado Autor, a flora cryptogamica é pobre, equivalente apenas a 5,5% da vegetação; é representada por varias especies de cogumelos, algas marinhas, lichenes e pteridophytas.

Passemos ao estudo especial de algumas das muitas plantas nordestinas importantes:

A CARNAUBA

É chamada "*arvore-providencia*" pelos nordestinos, por motivo de muitos beneficios que lhes presta essa bella e utilissima palmeira, como vamos ver.

Tornou-se conhecida para a sciencia desde 1648, quando citada por Maregrav e Piso, em sua "Historia



Carnubetrat Copernicia teretica.

Naturalis Brasiliae", como lembrou Antonio de Arruda Camara, em trabalho recente, fazendo então ver que a classificação coube, porém, ao celebre botânico brasileiro Manoel de Arruda Camara, já no final do século XVIII e que a denominou *Corypha cerifera* que mais tard. Martius passou a *Copernicca cerifera* (Arr. Cam.) Mart., nome que predomina hoje, porque o genero *Corypha* tomou outra accepção.

É uma linda palmeira, esbelta, de caule ou estipe cylindrico, erecto e em geral indiviso e que attinge 16 a 20 m. de altura x 30 a 50 cm. de diametro, apresentando na base e até certa altura restos de peciolo, dispostos em espiral.

O capitel é formado de folhas flabelliformes, isto é, em leque, com peciolo de 1,30 m. de extensão e no qual se encontram duas series de espinhos negros, fortes, achatados e curvos.

Praticamente os sertanejos distinguem *carnauba branca* e *carnauba vermelha*, segundo Antonio Camara, caracterizadas respectivamente pelas helices das *caracas* (restos do peciolo) para a direita ou para a esquerda; Pio Corrêa cita ainda uma variedade *preta*; conforme a idade, ha ainda *carnauba lavada* e *cuandú*, conforme o tronco se apresenta limpo ou com as caracas.

Antigamente os autores acreditavam que a *carnauba* do Nordeste era a mesma *carandú* de Matto Grosso.

Beccari, em trabalho mais recente, distingue-as como duas especies, assim a *carnauba* do Nordeste é *Copernicca cerifera*, enquanto que a de Matto Grosso é *Copernicca australis* e não dá cêra.

Feita essa distincção, a *carnauba*, segundo Antonio Camara, tem sua área limitada, desde o Maranhão até 15° da latitude, mais ou menos, ao longo do rio S. Francisco na Bahia.

É' padrão de terreno fresco, baixadas alluviaes, como as que se encontram ao longo do rio Jaguaribe, no Ceará, rio que, segundo Löfgren, como lembrou Antonio Canara, é de extrema fertilidade, e se destina a ser o *Nilo Cearense*, como já disse, depois de resolvido o seu problema de *drenagem* nas chuvas e de *açudagem* contra as sêccas.

Planta gregaria e hygrophila, forma extensos *carnaubaes*, nos valles á margem dos rios, mas desenvolve-se bem em terreno sêcco, não perdendo as folhas na estiagem.

Tem suas áreas de maior concentração, ou gregarismo no Maranhão, no Piahy, no Ceará, no Rio Grande do Norte, na Parahyba e na Bahia, menos frequente em Alagoas e Sergipe.

A carnaúba no Maranhão occupa vastos campos, formando carnaubaes, com milhões de individuos, mas é especialmente abundante na Baixada ou Golfo e no Sertão.

No Piahy, é escassa ou desaparece no sul, sendo quasi só do litoral, do centro e do Parnahyba.

No Ceará, sobretudo nos terrenos alluviaes, de litoral, do sertão e das serras, sendo afamados os carnaubaes dos valles do Jaguaribe, Acaraú e Camocim.

No Rio Grande do Norte, é encontrada em pequenos grupos e pouco desenvolvida, nos sertões de pedra, planaltos, baixios sertanejos e praías do litoral, formando, porém, grandes e vigorosos carnaubaes, nos valles dos rios Assú, Mossoró e Upanema; o maior carnaubal é ahí o do valle do Assú.

Na Parahyba do Norte, os grandes carnaubaes dos valles dos rios do Peixe e Piranhas em pleno Sertão, de que o municipio de Souza é o principal centro, havendo tambem pequenos carnaubaes em Misericórdia, Piancó e outros pontos occidentaes e a nordêste do Estado.



Prof. Rodolpho Albino Dias da Silva
Da Univer. do Rio de Janeiro.

Desenvolveu recentemente no Brasil os estudos botânicos subsidiários da Pharmacognosia, deixando uma pleiade de discípulos e continuadores.

Em Pernambuco, na zona sertaneja, occupando de preferença os valles do S. Francisco e alguns affluentes deste; o maior carnaubal pernambucano, conhecido, é de cerca de 30 kilometros de extensão, ao longo do S. Francisco, no municipio de Boa Vista.

No Estado da Bahia, os carnaubais se distribuem por varios municipios: Remanso, Pão de Açúcar, Santa Sé, Casa Nova, S. Antonio da Gloria, Carinhonha, Joazeiro, Barreiras e Barra.

Para a produção da cêra, dizem os sertanejos que "quanto peor fôr o inverno, melhor e mais abundante é a colheita de cêra"; nas sêccas, o augmento na produção é de 25%.

A carnauba é considerada "arte de providencia" pelos nordestinos; para a geographia humana, possibilita, ella só, um habitat rural.

Pio Corrêa, em seu "Diccionario de Plantas Utiles do Brasil", dá longa descripção das utilidades que, em synthese, são as seguintes:

Cada carnauba dá em m. B. 40 a 80 grammas de cêra, por pé; imagine-se o numero de carnaubas que tem o Ceará, por exemplo, para que tivesse podido exportar 3.519 toneladas de cêra, em 1919.

A cêra é preparada cozida (cêra cozida) ou sêcca (cêra torrada) em pães para o commercio; o residuo é a "cêra de borra".

É usada no fabrico de velas e em lamparinas, sendo que, por occasião da grande guerra, passou a ser aproveitada no fabrico de *acido picrico*, para polvoras, lanchas e outros productos, para muitos fins.

É materia prima no preparo de cacos e graxa para calçado, vernizes, cêra para encerar e lustrar madeira, lu-

brificantes, para phosphoros e sabonetes, unguentos e emplastros e substitue hoje o breu, em varios misteres da grande industria, em especial deapparelhos physicos ou como isolante especial para cabos: é materia prima de discos e cylindros phonographicos.

Entra na fabricaçãõ illicita de mel.

A estipe ou espique serve para postes telegraphicos, pilares de pontes (resistentes em agua salgada e menos em agua doce), esteios, caibros, barrotes, traves, ripas, caixas, telhas, moirões de cerca, marcenaria e lenha (sobretudo em caieiras); as folhas, além da cêra, servem para cobertura de casas rusticas e têm grande emprego na industria domestica, na confecção de cordas, saccoes, (chamados "urús" no Ceará), esteiras, abãnos, chapéus de palha ("casca de tatú") e outras obras trançadas; e tambem se fazem chapéus finos, do typo dos do Chile, os chamados "*chile de carnaúba*".

Dão fibras compridas, sedosas e resistentes, usadas em cordoalha fina, rédes, mantas, tarrafas etc. Os residuos das folhas servem para colchões, almofadas e tambem para papel; dos peciolos trançam-se mobilias rusticas, arupenas, samburás, vassouras, escovas, etc.

Na sêcca, o amago das carnaúbas novas, reduzido á fécula, alva e idêntica á do sagú, tem uso corrente como alimento, para que tambem serve o "palmito" da carnaúba, saboroso como aspargo, dando ainda vinagre por fermentaçãõ, como a seiva do pedunculo.

As folhas novas são tidas como forrageiras, sendo que os animaes devoram até as velhas, durante a sêcca.

Os frutos são adstringentes, mas aceitos pelo gado; a polpa dá um liquido agradável e uma farinha para engorda de suínos.

As sementes dão oleo e, torradas, substituem o café.

As raízes são tidas como medicinaes, depurativas; reduzidas a cinzas, dão sal que substitue o de cozinha.

Admitte-se que a carnaúba viva 200 annos; sendo assim útil, é justo que a denominem "*arvore-providencia*".

E' usada pelos sertanejos na construcção de séles vivas ou cercas, de duração secular, resistindo até ao fogo das roçadas.

Nota posterior: Segundo Ildelfonso Simões Lopes — "As Sêccas do Nordêste", Rio 1933, ha no Nordêste originaes moinhos de vento, feitos ás vezes só de carnaúba.

OUTRAS PLANTAS ÚTEIS

Neste estudo rapido que estamos fazendo sobre as diversas zonas da Flora Geral do Brasil não é possível indicar todas as plantas uteis de cada zona, porque são muitas.

Vamos passar em ligeira revista apenas algumas.

Genero Manihot — No Nordêste o genero *Manihot*, da familia das *Euphorbiaceas*, tem o seu maior habitat no Brasil, sendo hoje conhecidas, segundo Zehntner, numerosas especies nordestinas.

Pertencem a este genero, as *maniçobas* ou *seringueiras* do Nordêste, de que a mais conhecida é a *Maniçoba do Ceará* (*Manihot Glaziovii* Muill. Arg.); outro grupo de especies é o das chamadas *mandiocas*, com diversos outros nomes e sobrenomes, segundo as especies e as localidades.

As varias especies de *Manihot* não se distribuem todas uniformemente; apresentam pontos de eleição.

Assim, seg. Luetzelburg, nas caatingas são typicas *Manihot gemma*, *M. caatingae*, *M. heptaphylla*, *M. dicho-*

toma, *M. Labroyana*; *M. lyrata*, *M. microdendron*, *M. piahyensis* (e an. cruzamento: *M. piahyensis* x *M. heptaphylla*) e *M. platyphylla*, sendo frequentes outras espécies.

Nos *caatingas*, são typicas varias espécies, não peculiares ás caatingas, cerca de 10 espécies de *Manihot*, com as denominações específicas *brachyantra*, *cuneata*, *flexuosa*, *jacobinensis*, *maracacensis* var. *vestita*, *rigidifolia*, *sagittato-partita*, *Toledii*, *trifoliata* e *Zehntneri*.

Nas *campinas* (vastas planícies cobertas de reiva dura, especialmente a léste de Goyaz e nas quaes ha pontos de transição para campos cerrados, segundo Luetzelburg), poucas espécies são frequentes, sendo typica *Manihot bahiensis*.

No *Seridó*: *M. epruniosa* e *M. pseudoglaziovii*, sendo rara outra espécie.

No *litoral*: *M. Glaziovii*, a conhecida maniçoba do Ceará, é frequente.

As maniçobas, de que communmente se distinguem do Ceará, de Jequié, do S. Francisco e do Piahy, da borracha; foram estudadas em trabalho especial por E. Ue.

No Piahy, como se vê do *Mapa Phytogeographico* de Luetzelburg, a area da Maniçoba do Piahy, situada em larga extensão do norte do Estado, vai desde as proximidades do rio Pirangy, ao norte até o riacho dos Guaribas ao sul, e desde proximo da margem direita do Paranhya, até um pouco além da divisa do Piahy com o Ceará, mas como grandes manchas na carta, em que o fundo é de carnaubas em agreste; ali o citado autor não indica caatingas, parecendo-me provavel que esta porção do Piahy seja parte da "Zona dos Cocoes" a que me referi em aula anterior e que tem por centro o Maranhão.

São estudos em andamento e sobre os quaes não se pode, á distancia, formar opinião definitiva.

As *mandiocas*, especies tambem do genero *Manihot*, foram estudadas mais recentemente por Zehntner, em 1919, em trabalho publicado pela Soc. de Agricultura, sob o titulo "Estudos sobre algumas variedades de mandiocas brasileiras".

Varias outras plantas uteis devem ser aqui lembradas, embora summariamente, assim:

O *imbú* ou *umbú* (*Spondias tuberosa*), tambem chamado *umbareiro* ou *umbuzeiro*, que dá tuberculo radicular alimenticio e de cujo fruto os sertanejos preparam a conhecida *imbusada*.

O *cajá-mirim* (*Spondias lutea*), arvore de grande dispersão na America do Sul, inclusive na Amazonia onde é chamada *taperebá*; tambem se encontra na America Central, nas Antilhas, em Java e na Africa.

Se não me engano, li de uma feita em "La Hacienda" que, em Cuba, estavam sendo feitos platinos de *Spondias lutea*, para caixa de cigarros e madeira para lajés; não tive depois conhecimento dos resultados dessas culturas; penso, porém, que é arvore a cultivar quer pelo fruto quer pela madeira; cresce rapidamente.

O *joazeiro* (*Zizyphus joazeiro*), arvore de rama ou folhas forrageiras e que se conserva sempre verde nas seccas; é por isso recommendavel, como a canafistula e o jucá, para plantio em *Parques Arboreos*, para a Pecuaria, conforme Humberto de Andrade e outros technicos; os frutos do joazeiro são comestiveis e a madeira serve para construção civil, marcenaria e carpintaria, segundo Eurico Teixeira da Fonseca (Indicador de Mad. e Pl. Uteis do Brasil, Rio 1922) que informa ainda viver nessa arvore um insecto que produz gomma laca.

Jurema, de que se distinguem *jurema branca* e *jurema preta*, ambas leguminosas e arvores que dão madeira; a

jurema preta (*Acacia jurema*), segundo Eurico Fonseca, attinge 6 a 8 m. de altura.

Nesse andar, de citações de plantas uteis, passaríamos dos limites do presente curso que visa apenas uma primeira noção geral da flora brasileira, pois embora as madeiras nordestinas, mais citadas, sejam hoje a aroeira, a braúna, o páu branco, os angicos, o páu ferro ou jucá, o páu hrasil (angico na Bahia e typico da caatinga, segundo Luetzelburg, l. c. III, p. 79) e outras, cumpre lembrar que as *mattas costeiras* do Brasil cobriam outrora larga faixa serrano-litoranea do Nordeste e ainda hoje alguns restos existem com as suas espiendidas madeiras, como indicado por dr. Ph. von Luetzelburg, em seus *Mappas Phytogeographicos*, dos diversos Estados do Nordeste (Publ. da Insp. de Obras contra as Sêccas).

A *oiticica* (*Licania rigida*, segundo os modernos autores) é, porém, arvore nordestina que deve ser focalizada em especial, pelo grande futuro industrial que lhe está destinado, pelo oleo das sementes, conforme trabalho de Cunha Bahiana (O oleo de Oiticica, Rio 1930): é arvore lindissima e de folhagem perenne nas sêccas, segundo Löfgren, dando oleo para pintura e capaz de constituir para o Nordeste uma grande fonte de prosperidade economica.

E' frequente a oiticica nas mattas da Pacatuba, serra de Baturité, pé da serra de Ibiapaba, Quixadá e Santa Cruz, no Ceará; as mattas mais consideraveis, segundo Cunha Bahiana, parecem ser as das margens do rio Jaguaribe (Ceará) e as dos valles do Asú, Apody e Upanema, no Rio Grande do Norte.

A *mangaba* dá borracha e o fruto é comestivel, muito estimado; o *caruá* (*Neoglauvia variegata*), cuja fibra ri-

valiza com a da juta, para sacaria; o cajueiro, o coqueiro da Bahia, o burity, etc.

* * *

Por ultimo devo dizer: Se o homem imprevidente perder a mania de cortar tudo quanto seja arvore no Nordéste e adquirir o bom habito de plantar arvores intensamente, como quem planta milho, para melhorar cada dia mais o quadro climato-botanico do Nordéste, é fóra de duvida que, em futuro não muito longinquo, as sêccas serão suportaveis pelas populações sertanejas, como as suportavam os milhares de índios, fortes e aguerridos que habitavam os nossos sertões e que nunca precisaram de auxilio extranho, tendo mesmo opposto forte barreira ao desenvolvimento das Capitánias.

Mas então não estava como hoje devastada a Natureza, no Nordéste!

Nesse particular, o dominio hollandez e a mania incendiaria de Mathias de Albuquerque, foram para o Nordéste uma grande calamidade que hoje se traduz pela fome periodica.

A fome no Nordéste é assim uma consequencia da devastação da natureza!

* * *

No momento estou me limitando a uma noção geral, a ampliar pelos interessados mediante pacientes estudos de gabinete, consultando herbario e extensa literatura; e estudos de campo, em plena Natureza.

O Nordéste é tambem chamado "*Terra dos Carnaubos*", nome que a meu ver deverá prevalecer futuramente, em Geographia Botanica, quando a açudagem,

acompanhada dos trabalhos agro pecuarios correlatos, tiver reduzido, como se pode prever, as caatingas a reservas historicas.

Então, em vez de Zona das Caatingas, deveremos dizer *Zona dos Carnaubacs*.

Por enquanto, porém, as caatingas são as dominantes floristicas e como tal caracterizam a zona.

Essa dominante poderá ser vencida, pelo menos em grande parte, desde que o factor agua, pelo menos no solo, possa ser assegurado á vegetação.

Não é isso, porém, objectivo a ser attingido por uma unica geração, mas por varias gerações, com a indispensavel continuidade de acção efficiente. E' preciso não parar!

A preliminar será desenvolver economicamente as zonas naturalmente favorecidas pela natureza e as que forem beneficiadas pela irrigação.

O solo no destino é fertilissimo; basta o seguinte testemunho:

O valle do Cariry — Segundo Hedefonso Albano — "O Secular Problema do Nordeste" (p. 78), o valle do Cariry é fertilissimo, todo cercado de montanhas; as aguas pluvias que caem, têm de passar tomas a uma estreita garganta, na Serra do Boqueirão, ao Norte de Lavras, que forma assim uma grande barragem submersa; nesse valle, nunca adubado pelos agricultores, planta-se canna de assucar, desde sua introdução no Brasil. E' a zona agricola mais fertil e mais rica do Ceará".

E diz haver no Ceará "campos magnificos para o gado e terras fertilissimas para a agricultura, só faltando os reservatorios d'agua para a irrigação, em caso de sécca".

Assim as "terras feracissimas" do valle do Jaguaribe, aguardando unicamente a irrigação para tudo produzir

(l. c. p. 79); e á pag. 85 transcreve a opinião de Löfgren que compara essas terras ás do Nile e diz não conhecer terra que possa rivalizar, em fertilidade, com grande parte do valle do Jaguaribe.

Culturas e pecuaria no Ceará — O agrônomo Humberto R. de Andrade, em artigo na revista "Rural" (Junho 1929, p. 231) sobre "Aproveitamento da Forragem nativa", informa:

1.º — Que as culturas são feitas principalmente nas serras centrais — Baturité, Maranguape, Pacatuba, Uruburetama, Meruoca e outras de menor importancia e nas chapadas de Ibiapaba e Araripe com suas freixas baixadas. De maior media pluviométrica, essas montanhas sempre dão safras, mesmo nos annos escassos, mas a topographia não é favoravel á lavoura mecanica.

Ha ainda, em menor escala agricola, os alluvios que margeiam os rios e riachos que recortam em todos os sentidos os sertões, mas sujeitos a accidentaes enxurradas que por vezes destroem as culturas.

2.º — A pecuaria, no entanto, estende-se por todos os sertões e sem dar o menor cuidado ou trabalho ao homem, sendo que no "inverno o sertão é um paraíso da criação".

Nas séccas, porém, um bom recurso seria o feno que se tivesse preparado antes, com as proprias forragens da região e que são boas, mas tendo-se sempre em conta o valor alimenticio das gramineas forrageiras limitado ao periodo vegetativo, pois quando a planta floresce e frutifica, seus elementos nutrientes immigram para as sementes; assim a palha é parcamente alimenticia.

A proposito de "Ramas e Espinhos" para o gado, a "Rural" de Fev. 1929 (p. 63) refere-se a arvores de folhagem mais duradoura nas séccas e cita: *Canafistula*,

Joazeiro, Jucá e outras que dão a chamada "rama", para o gado.

A carafistula (*Cassia fistula*), leguminosa arborea, é recommendada para culturas forrageiras em *prados arborcos*, por Humberto de Andrade, sendo possível provocar a multiplicação das arvores pelas raizes, descobrindo

NOTA POSTERIORI:

Já tendo sido creados recentemente os Serviços de Reflorestamento e de Piscicultura no Nordeste, por parte do Ministério da Viação, é de esperar que os prognósticos optimistas que neste curso se contêm, a proposito do Nordeste, se tornem uma linda realidade, dentro de algumas décadas.

Apenas iniciado o Serviço de Reflorestamento, já são muito promissoras as noticias dos plantios iniciados, conforme telegrammas passados pelo chefe do Serviço, Sr. Jose Augusto Trindade, ao Sr. José Americo, Ministro da Viação.

Assim o telegramma que a seguir transcrevo, publicado pela «A Nação», de 28 de Maio de 1933, procedente de Iguaçué:

REFLORESTAMENTO DO NORDESTE

Os trabalhos na Parahyba e Rio Grande do Norte — O ministro José Americo recebeu do chefe do serviço de reflorestamento do Nordeste o seguinte telegramma:

«Iguaçué, 19 — Prazer informar vossaercia trabalhos desta comissão Estado Parahyba e Rio Grande do Norte, não obstante difficuldades seu conhecimento, proseguem promissoramente. Viveiro Condado o mais aguçado já possui 75 mil mudas arvores frutíferas e florestas em bom desenvolvimento. Viveiros S. Gonzalo, Pilões, Riacho de Cavallo já installados começam a ser semeados. Campos Palmas S. José de Piranhas, Catolé, Pombal, Soledade, Condado, Patos, Taperoá, São João Cariry em adiantado plantio, Campos Anterior Navarro e Baixo do Cruz promptos para plantio e Piançó e Misericordia e Cabeceiras em installação. Viveiro Cruzeta já com grande sementeira e Mundo Novo em installação. Campos Palma, Cacó, Acary, Parcelhas, Cruzetas, Curraes Novos e Jardim Seridó concluidos. Providencia aqui para entrega dos campos particulares todos já concluidos e mudas palma optimo desenvolvimento. Sds.

estas e ferindo ligeiramente as superfícies, com ou sem sacrifício da arvore-mãe.

Como se vê, ha ali dois factos technicos de grande relevancia: 1.º: viveiros *disseminados*, condição basica, pois os grandes Hortos centraes não resolveriam a questão. 2.º: Já existir um viveiro, com 75 mil mudas de arvores frutíferas e florestaes.

Preparadas as mudas, em viveiros no proprio local a que estes se propõem servir (cada de remetter mudas de longe), agora é planta-las; depois de plantadas, carecerão de alguns tratos culturaes, nos dois ou tres primeiros annos; depois é deixa-las, tendo se, porém, sempre o cuidado de não lhe faltar agua, pelo menos no solo. Como se vê a questão do Nordeste requer forte vontade de realzar, vencendo uma a uma e sem descontinuidade as difficuldades ecologicas.

Vem a proposito lembrar quanto, aos sertanejos, as palavras de Arrojado Lisboa, em "Conferencia" na Bibliotheca Nacional (Annuaire da Bibl. Nac. vol. XXXV, 1913), transcriptas por Alceu de Ledia, em seu trabalho, sobre "O Nordeste Brasileiro", na Geographia do Brasil, commemorativa do Centenario da Independencia, vol. I, 1923, pags. 16:

"Socialmente ha duas classes no sertão: os proprietarios e os moradores ou aggregados. Estes constituem talvez 80 % da população do interior. Não ha estatisticas, o algarismo é meramente estimativo. O aggregado vive em terra de emprestimo, onde faz sua tosca moradia. Os que vêem, na pobreza e selvagem rusticidade das habitações sertanejas, uma manifestação da indolencia nativa, deveriam reflectir que ninguem promove construcção solida, em terra alheia.

"Ora, nos sertões, 80 % de moradias estão nestas condições. O morador sente-se protegido pelo proprie-

tario e retribue o apoio com dedicação de capataz e até de capanga. "Herbert Smith já notara, em 76, que devido ao progresso das idéas democraticas o aspecto de feudalismo nos sertões brasileiros perdera muito de importancia. Nas serras, esta organização economica e social já se vae modificando e o morador vae-se transformando em pequeno proprietario.

"A maioria da população é de vaqueiros e de lavradores rudimentares. Estes, mesmo assim, são os unicos que no Brasil inventaram um processo racional e scientifico de lavoura, o de *vasante*.

"Elles estabeleceram, por si proprios, a irrigação das collinas, com os *olhos d'agua*, tanto nos Cariry's, no Ceará, como em Monte Santo, na Bahia. No rio Correntes adoptaram, fóra das serras, nas caatingas, a *roda d'agua*, para a irrigação dessas varzeas bahianas. "Nas planicies do Jaguaribe, improvisaram os seus *moinhos* ou cataventos, do material exclusivo da carnaubeira.

"Assim, pois, essa terra semi-arida, tão caracteristica, de tão grande contraste com a nossa do sul, já está em grande parte povoada. Esta afeiçoou um *homem com qualidades espedaes de resistencia*, de engenho e de expansão que constituem hoje *uma das mais poderosas forças latentes* deste paiz. *Mas esse homem não está sufficientemente apparelhado*, para usufruir os melhoramentos necessarios á manutenção da existencia e ao progresso da sua terra". (O grypho é nosso).

A proposito da *lavoura de vasante* (cultura de legumes) no leito dos rios e nas margens dos açudes, á medida que a agua vae baixando, diz Arrojado Lisboa ser esse um processo de regra inteiramente peculiar ao Nordeste e desconhecido em todas as outras partes do mundo. Assim o sertanejo aproveita não so a humidade profunda do terreno, mas ainda o limo fertilizante que fica

depositado, com o recuo das águas. Os proprietários arrendam as vasantes.

“Os rios correm de 3 a 5 mezes no anno. Feito isso seccam na superficie, mas conservam por bastente tempo, um lençol d'agua subterranea que caminha, que se escoa, renovando a'e a agua dos poços ou talhados”.

O PROBLEMA DA AGUA NO NORDÉSTE

O problema da agua no Nordéste comprehende duas ordens de phenomenos hygrotermicos: *sêccas* e *inundações*.

Para qualquer dos casos são necessarias grandes obras de engenharia hydraulica, a respeito das quaes não me compete dizer por fugirem á minha especialidade.

Quer as sêccas, quer as inundações carecem de ser sustadas em seus nefastos effectos, com providencias technicas, de abastecimento normal de agua, e preventivos de inundações.

NOTA INTERIORE:

A proposito de olhos d'agua, a revista «Blazleiras», de Março-Abril 1933, publicou uma noticia muito interessante, sob o titulo «Fantasia ou verdade?» em que se reporta a declarações do Dr. Euzébio de Oliveira, de que em varios pontos do Nordéste, em plena zona das serras mais baixas, existem chapadões de arenito, a-sim o Chapadão de Araripe, com 1900 m. de largura e 1000 km.2 de extensão, e que constituem verdadeiros filtros e depositos enormes de agua purissima, podendo o de Araripe servir de municipal a quatro Estados: Pernambuco, Paraíba, Ceará e Piahy.

A extracção d'agua deve ser feita por perfuração horizontal, com o já visto na fonte do Grangano, na escarpa do Chapadão e que dá tanta agua que a met. de apenas bastar para abastecer a cidade do Crato, restam sobras suficientes para installação de uma usina de energia electrica.

Contara as sêccas, de que a mais antiga, das que deixaram vestígios na História, data de 1603 segundo Alceu de Lellis (1. c.), de 1692 segundo Thomaz Pompeu (Mem. sobre o Clima e as Sêccas no Ceará), ou do século XVI segundo Arrojado Lisboa, ha os seguintes recursos:

Olhos d'agua, minas d'agua, n'itações ou n'ágres nas encostas e escarpas, onde afflorem rochas porosas e impregnadas d'agua; são pouco frequentes, por escassez de accidentes geographicos.

Agua dos grandes brejaes — A mesma noticia informa que, segundo o mesmo autor, as aguas dos grandes brejaes poderão ser purificadas e aproveitadas, desde que se façam cançes que virão transformar os seus alagadiços em terras de cultura.

A *agua subterranea*, informa o mesmo autor, existe mais ou menos por toda parte, nas varzeas, sendo muitas vezes salitrosa, salobra ou mesmo salgada, mas raro absolutamente impréstavel.

Para se aproveitar a agua subterranea, constroem-se *poços* (cacimbas ou caciabões, na linguagem vulgar), de que os mais efficientes são os n'uidos de catavento, assim, no Municipio de Curraes Novos, o de "Lagoa Nova" que, seg. Alceu de Lellis, abastecer durante a sêcca de 1920, os moradores de parte da Serra de S. Anna e Mattos e deu de beber a cerca de 2.000 cabeças de gado, fornecendo 4.500 litros d'agua por dia.

Para que se tenha uma idéa da necessidade desses poços, basta lembrar que em alguns lugares os moradores vão buscar agua a 4 leguas de distancia durante as sêccas, trazendo-a em lombo de jumento (ou *jéguas*) ou em púcaros á cabeça.

Muitos poços já existem no Nordeste, abertos por particulares e pelos Poderes Públicos, sendo que até 1921 tinham sido abertos 830 poços, entre públicos e particulares.

Calculada a quantidade d'água, na razão de 10 litros por habitante, diz Alceu de Leites, estes poços supprem 1.908.000 habitantes, isto é, 30% da população que era então calculada em 6.320.000 habitantes sertanejos, desde o Ceará até Bahia.

Açudes — Caberá aos açudes e aos canais de irrigação que delles irradiem, a maior parte da solução do problema das sêccas.

A PROPOSITO DO CLIMA

O prof. De Martonne e L. Aufrère, que em recente publicação feita pela União Geographica Internacional, em 1928, sob o título "L'extension des Régions Privées d'Écoulement vers l'Océan", a proposito de analyses regionaes, estudam o Nordeste Brasileiro, referem-se ao *aridismo* periódico nesta região, por motivo das sêccas em que fazem cessar o curso d'água para o mar e a proposito dizem:

"As localidades semi-áridas do Nordeste do Brasil são envolvidas ao Norte e a Oeste por outras regiões abundantemente chuvosas e regularmente drenadas. A existencia dos *sertões* e seu isolamento podem-se explicar, em parte ao menos, pelo regime dos ventos".

"O fluxo aereo que parte do anticyclone do Atlantico Meridional divide-se em duas partes:

— Uma vai para o Nordeste e corresponde ao aliseo austral.

— Outra corre quasi paralelamente á costa Sueste do Brasil e dá lugar aos ventos de Nordeste".

"Penetrando nas regiões onde a radiação solar é de mais em mais elevada, o aliseo tem uma tendência ao deficit de saturação, sobretudo quando o relevo lhe impõe um movimento descendente.

"As águas oceanicas que elle impulsiona, dirigent-se igualmente para as regiões de mais em mais quentes e até que tenham atingido o equador, não podem corrigir os caracteres do vento que as poz em movimento. Tambem o aliseo do NE do Brasil fica um vento relativamente sêcco e as chuvas não se produzem, senão quando elle não sopra.

"Os ventos do NE têm caracteres bem diferentes. Elles a arretam para o Sul as águas oceanicas, que ficam relativamente quentes, afastando-se do equador. Acima dessas águas quentes carregam-se de vapores d'agua".

"Penetrando em regiões de mais em mais frias, têm tendência a dar lugar a condensações. Ao Sul dos Sertões as chuvas tornam-se abundantes. As depressões vindas do Sul chegam até o Rio de Janeiro: ás chuvas das regiões tropicaes juntam-se as chuvas da zona temperada".

"Essas duas influencias dão ao Sul do Brasil e do Uruguay um clima que lembra o da China meridional: ellas introduzem uma solução de continuidade entre o arciismo dos sertões e o dos pampas da Argentina.

"A Oeste dos Sertões, as chuvas de convecção parecem nutridas pelos ventos do Norte e do Nordeste que indica a carta de Mehn. Nas regiões do medio Amazonas, parece que as tempestades vêm do Norte: o ceu e o rio não fazem mais que um e o traço de união é uma cascata gigantesca que vai do Norte ao Sul".

Nota: Para a Ecologia e a Genetica o sertanejo representa a *população-climax*, condicionada atravez dos tem-

pos pelas condições ambientes e pode ser muito melhorada, á mercê dos melhoramentos do ambiente.

3. ZONA DAS MATTAS COSTEIRAS OU FLORESTAS ORIENTAES

Esta zona, a que Martius chamou Dryades, é formada pelas mattas da cordilheira do Mar, que vinham desde a altura do Cabo Roque, no Rio Grande do Norte, até as Serras do Herval e dos Tapes, no Rio Grande do Sul.

Formavam no litoral, paralelamente ao mar, segundo Gonzaga de Campos, uma faixa com a largura media de 200 km., attingindo 300 a 350 km., em alguns pontos, e que diverge depois, sertão a dentro, sob a forma de *festunas*, *galerias* ou *mattas ciliares dos rios*, e tambem esparsas em ilhas ou capões de matto nos campos (Disjunções florestaes).

Hoje as florestas costeiras estão muito reduzidas, (*) o que se explica com o desbravamento necessario á penetração dos colonizadores, isto é, pela necessidade de espaço para as cidades, a agricultura e a pecuaria, assim como pelo consumo de productos florestaes pelas industrias, em especial madeiras.

(*) Segundo Vasconcellos Sobrinho («Viagem á cidade de Patos», Bol. Secret. de Agric., Ind. e Comm. de Pernambuco, vol. II, n. 1, 1937), o extremo norte das «Florestas Orientaes» estaciona nos limites de Pernambuco com a Paraíba.

«A zona intermediaria é caracterizada pela existencia em abundancia de paus d'arco e angicos. As outras especies proprias da zona da mata, não conseguem ali senão um crescimento difficil.

As matas que se encontram na Paraíba e no Rio Grande do Norte, são derivações do grande sistema aproveitando os lugares de condições mais propicias».

Os proprios indios selvico's e em especial os Caiapós já vinham devastando mattas, antes do descobrimento, como divulgou Arthur Neiva; a simples presença de indios e de enças obrigava os povoados a manterem afastadas as mattas.

Durante o periodo hollandez no Norte, o fogo nas mattas e cannaviaes era recurso bellico, de uso corrente, tendo acarretado grande devastação.

Todos esses motivos juntos, incluindo durante 438 annos, deviam determinar fatalmente essa série enorme de *morras peladas*, existentes hoje na Cordilheira do Mar que, por isso, está a exigir seja em grande parte repovoada de flora e fauna.

No recente Congresso Internacional de Geographia de Paris, em 1931, foi creada uma commissão internacional de geographos, para estudar este assumpto, de grande importancia para a Geographia Humana ou Anthropogeographia, porque diz respeito a uma série de problemas biocenoticos, a começar pelo problema hygronomico em cada paiz e o de reservas biologicas de flora e fauna, prophylaxia de inanição e molestias de carencia no habitat rural, architectura-paizagista, etc.

Estando hoje mais ou menos devastada grande parte das florestas no mundo, os geographos e os biologistas em geral, os economistas, urbanistas, paizagistas, os clubs de turismo, de caça, etc., estão desenvolvendo grande actividade, na protecção de florestas remanescentes e na reconstituição de outras, até mesmo com simples intuito paizagista ou de aforno de paizagens, para fins turisticos. (Éthetica Rural e Urbana).

Na França, essa interferencia de varias classes no assumpto determinou celebrias com a Administração de Aguas e Florestas que por fim se convenceu de que ella, só, não podia fazer tudo, pelo que passou a occupar-se

essencialmente de florestas de montanhas e reflorestamento racional de terrenos baldios, dunas do litoral, etc., enquanto a iniciativa privada se occupa de outros objectivos, inclusive a exploração de florestas de rendimento e o trato de florestas de turismo: essa campanha vem relatada até em obras que, á primeira vista, parecem nada ter que ver com isso, assim no "Dictionnaire des Sciences Médicales", de Déchambre, artigo "Déboisement".

Na Italia, onde Mussolini creou recentemente a *Milicia Florestal Italiana*, para o fim de proteger florestas e realizar grandes replantios nas montanhas, esse serviço está militarizado, sob a chefia de um general e como reserva de 1.ª e 2.ª linha, ao que me consta.

No Brasil, temos necessidade de algo semelhante (*) pois ha tanto a fazer que só mesmo uma organização forte pode dar a devida continuidade ao reflorestamento racional de quanto morto pelo fogo convém reflorestar, tanto no litoral, quanto em relação a mortos e valles nos sertões.

Os serviços florestaes, de ordem official, tendem, dia a dia, a se especializar nesse sentido, auxiliando por outro lado a iniciativa privada, quanto a outros objectivos.

Assim, a Administração de Aguas e Florestas de França, mantendo Escolas Florestaes e turmas de silvicultura, trabalha hoje em cooperação com as Universidades, Muséus de Historia Natural, Jardíns Botânicos, Clubs de Caça, Touring-Club, etc., em "*dynamismo convergente*" recommendado por Plahnalt, na protecção á Natureza; e de sua parte realiza replantios de montanhas, dunas e quanto terreno baldio seja conveniente reflorestar.

(*) Vide meu artigo «Biogeographias no «Correio da Manhã» de 6 de outubro de 1932, em que trato do assumpto, focalizando a necessidade de uma Milicia Patrimonial do Brasil; vae tambem minha «Biogeographia Dinamica», editada pela Cia Editora Nacional, em 1935.



Matta do Camorim — (Rio de Janeiro).

Quanto aos congressos e silvicultura, é o Touring Club que os promove em França, reunindo-os na própria sede social, na Avenue de la Grande Armée, em Paris.

No Brasil já temos serviços florestaes, federaes e estaduais e municipais e já se executam reflorestamentos; um dos mais bellos exemplos é o de Arinet, reflorestando a Tijuca, por ordem de Barão de Bom Retiro; a Tijuca, em qua l chegou a ser morto pebido, foi replantada por Archer e Escraqui de Tannay com essencias de que vieram o algar de Curitiba e de outros lugares; mas de um modo geral a iniciativa privada tem feito muito mais; assim, o exemplo de Navarro de Andrade e da Companhia Paulista; as s e outros outros casos, e o nome Monteiro Lobato — "A Onda Verde".

Nota: Mattos de Iguaçu — segundo Massart (Une Mission Biologique Brésil au Brésil, Bruxelles, 1929, Tomo I, p. 71), a floresta ali é bastante alta, distinguindo-se das de Macacu e do Alto da Serra, em S. Paulo, porque as arvores são encolchidos e faltam quasi completamente as epiphytas e as grandes lamas.

Posto isto, tendo em vista mostrar possibilidades e exemplos de reflorestamento, poderemos passar ao estudo sereno do estado actual das florestas costeiras, certos de que a geração de hoje e as futuras, em especial os homens de governo, não deixarão — por desappareço que resta de nossas florestas litoraes e por moverto mesmo uma grande reconstituição dessa parte de nosso patrimonio natural.

Não me é possível dizer a que estamos reduzidos quanto a coeiciente de matas costeiras, por falta de estatísticas recentes.

O Censo de Agricultura em 1920, tendo recenseado apenas 20,6% do territorio nacional, verificou ali ape-



Manoel Gomes Archer

Iniciador do Reforestamento da Tijuca — Rio de Janeiro.

nes 27,9 % de áreas florestaes, nos estabelecimentos rurais reconhecidos, o que é pequena percentagem, pois, segundo técnicos neerlandezes, o mínimo deve ser de 40 %, só para manter as condições favoráveis às culturas correntes.

Imagine-se o coeficiente necessário para exploração industrial de madeiras, lenha, carvão, etc.

Lembro que as florestas, restantes no Rio Doce, foram há tempos estudadas quanto à sua utilização como combustível em siderurgia: o cálculo é que dariam para 20 annos apenas.

No entanto, as matas costeiras eram contínuas, e em larga faixa, desde a foz do S. Francisco, na Bahia, até Iguape, em São Paulo, segundo Martius, descontinuas ao norte até o Cabo Roque e depois algo interrompidas ao sul e em faixa mais estreita até as Serras do Herval e dos Tipos, no Rio Grande do Sul.

Na Serra do Mar, dizia Auguste Saint-Hilaire, as florestas vinham desde o oceano e estendiam-se até a Mantiqueira.

No Nordeste do Brasil, onde há Estados que importam lenha, o extremo actual das Matas Costeiras está indicado pelo Dr. Luetzelburg (Mappa Phytogeographico do Rio Grande do Norte) desde a altura do Cabo Roque, em torno das cidades de Ceará Mirim, Machylha, S. José de Mipibú, e de Canguaretama até o rio Guajá.

Na Paraíba faltam quasi completamente, tendo hoje este Estado apenas algumas decimas por cento de mata, em pequenas manchas longicinas, por isso importa lenha de Pernambuco.

Em Pernambuco a devastação fez descer a 14 %, segundo Luetzelburg, o coeficiente florestal que era de 34 %, segundo Gonzaga de Campos.

Em Alagoas, de 27 % primitivo, baixou a 9,7 %; em Sergipe, de 41 % baixou a 0,1%; na Bahia de 35% a 19 %.

A propósito de Sergipe e Bahia, posso apresentar-vos o *Mapa Phytogeographico*, organizado pelo dr. Philipp von Luetzelburg, da Inspectoria de Obras contra as Secas e pelo qual se vê que as florestas do litoral ou mattas costeiras estão hoje reduzidas a manchas no baixo Itapicuru, nas proximidades de S. Felix, no rio das Contas, em Itéos, Olivença, Una e Canavieiras, rio Jequitinhonha, S. Cruz, e de Porto Seguro a Prado, e mais umas pequenas manchas florestaes proximo a Alobaça, Caravelas e de Viçosa até o Riacho Doce.

As terras bahianas litoraneas, outrora densamente florestadas, estão hoje em agreste, cacauzeas e algodoeas; decerto que a Agricultura tem primazia, mas é preciso não deixar a Natureza em abandono, para que a Agricultura possa ter sempre boas terras.

No Espírito Santo já é reliquia, a conservar, o que resta das celebres mattas do Rio Doce; na parte central do Estado, todo florestal primitivamente, so restam hoje nucleos infimos, segundo Luetzelburg (*Estado do Espírito Santo, em Est. Pol. do Nordeste* vol. I - p. 111), havendo hoje nesta parte terrenos exaustos, as celebres *tapéras*.

Devastadas as mattas do curso medio e superior do rio Santa Maria, dá-se hoje o exodo das populações desse rio, segundo Luetzelburg, para outras ainda florestaes, como sejam o curso inferior dos rios Guandú e Santa Joana, bem como para a zona florestal restante no rio Doce.

No Brasil a agricultura e as agglomerações rurais se vêm dessecando, na esteira das derrubadas, deixando atrás de si a desolação.



H. J. J. J. J.

Epiphytas na Floresta tropical.

E no entanto é preciso convir que a vegetação xerófila, formadora de catingas, existe no Estado do E. Santo em terra do Norte do rio Doce, com cactaceas, vellosias e euphorbiáceas, idênticas, segundo Luetzelburg (l. c. p. 112) á dos cumes de gneiss, de vegetação secca, do Nordeste, no alto Pico de Taperoá, no sul da Parahyba.

Aliás, na margem sul do rio Doce, Luetzelburg registrou vegetação xerófila que os bahianos chamariam *caatinga suja*, na divisa do Estado do Espírito Santo com o de Minas.

No Estado do Rio, a calamidade das derrubadas é bem conhecida, como no Rio de Janeiro essa serie de morros pelados está a clamar por intenso e racional reflorestamento, ou urbanização com abundancia de arvores.

O que temos hoje em mattas remanescentes no Districto Federal e Estado do Rio, salvo excepções, como sejam a matta da Tijuca (recomposta por Archer), Painceiras, Silvestre, Camocim, Guaratiba, Serra do Barata, Therezopolis, Petropolis, Itatiaya, etc. consistem essencialmente em mattas secundarias, muito degradadas, ou já muito empobrecidas, quando não apenas escoria da antiga floresta virgem, e escoria tão pobre que já nem suppre á alimentação da avifauna.

Até ali chegou a destruição, feita muita vez sob o pavoroso lema do "*Quem vive hoje que se arranje*", a que nos tem subordinado o velho sub-consciente colonial, da incapacidade e da imprevidencia.

Ainda se encontram velhos caféeiros nas mattas secundarias do Rio de Janeiro, testemunho de antigas culturas de café que, sempre na esteira das derrubadas, atravez das serras, atingiram S. Paulo, onde estão hoje nos confins do Noroeste, deixando atrás terras exaustas ou cafezaes em declinio.

O estudo especial do assumpto foi feito por Preston E. James, da Universidade de Michigan, em artigo sob o titulo "The Coffee Lands of Southeastern Brazil", em *The Geographical Review*, de abr-1 1932.

A parte mais larga da Zona de Mattas Costeiras, segundo Gonzaga de Campos, era de Iguape, em S. Paulo, até a foz do S. Francisco, na Bahia; para o sul de Iguape, as florestas costeiras são em faixa mais estreita e por meio de mattas ciliares entram, nos sertões, em contacto com a Zona dos Pinhaes, além de darem numerosas e largas pestanas de rios que tomam grande vulto, por exemplo, nas Missões.

A exploração de madeiras tem sido intensa, tambem no sul, quer nas mattas costeiras, quer nos pinhaes, quer nas pestanas de rios e capões nos campos.

Numerosas são as afamadas essencias das mattas costeiras, assim as e obceidas perobas, os jacarandás, cedros, cameranas, canelas, brauna, vinhaticos, guarubú, aderno, angelins, bicniba, ipês, sapucaias, oleo vermelho, oleo pardo, pau brasil, pau rosa, sobro, jatobás, salientando-se, pela estatura colossal, os jequitibás.

Tomado como exemplo o cedro, na accepção generica, pois ha varias especies, vê-se que o genero *Cedrela*, representado na Amazonia, como em outras regiões americanas, figurava como das principaes e mais abundantes madeiras das florestas costeiras e suas derivantes, tendo como extremo sul as Serras do Herval e dos Tapes, no Rio Grande do Sul, hem como as florestas das Missões, iudo ao Norte até a Amazonia, Guianas, etc.

A grande riqueza em madeiras está hoje muito reduzida, a ponto de as estradas de ferro aceitarem actualmente para dormientes madeiras consideradas de 2.^a e 3.^a categorias.



Conselheiro Saldanha da Gama
Prof. de Botânica da Escola Polytechnica do Rio de Janeiro.

E como, no andar em que iam os, as estradas de ferro ou teriam de usar torçantes de aço ou de cimento armado... ou de imbaúba, surgiu, ha cerca de 30 annos, em n'osso país a necessidade de serviços florestaes de estradas de ferro, tendo sido a Companhia Paulista a que deu o salutar exemplo, por iniciativa do Conselheiro Antonio Prado.

Entregue esse trabalho de silvicultura, pela Companhia Paulista, a Edmundo Navarro de Andrade, este n'osso illustre patricio realizou obra memoravel, plantando milhões de arvores florestaes em varios hortos; e ao mesmo tempo que firmava cada dia seu nome, como n'ossa maior autoridade no assumpto, elevava perante o mundo scientifico o conceito do Brasil, quanto a n'ossa capacidade de realizadora.

A razão genética das mattas costeiras é sua situação, na encosta atlantica, sobre uma verdadeira muralha, servindo, como ensina Gonzaga de Campos, de principal condensador dos ventos genes e SE que vêm carregadissimos de vapores d'agua, e astados da superficie do Atlantico.

É ali zona de grandes precipitações ao mesmo tempo que por ella se processa a drenagem do planalto para o mar.

Antiga theoria de Fries rezava que as mattas progredem em massa ou desaparecem em b'cco, o que soffre, decerto, excepções; o regimen pluvial é sem duvida o princip'al factor das florestas; ha verdadeira coincidência de grandes mattas com alto regimen pluviometrico: assim na Amazonia, no Congo Belga, nas Indias Orientaes, etc., coincidência que levou ao erro de se suppor que as florestas nutrem chuvas.

Este thema, focalizado no Brasil por Alvaro da Silveira, em seu livro "As Florestas e as Chuvas", recae



M. J. Sampaio

Raizes escoras na Floresta Tropical.

de quando em quando, como espada de Dâmocles, sobre os que, defendendo as florestas, não se contentam em indicar os valores positivos destas, attribuindo-lhes forças sobrenaturaes.

Essa questão de mattas atrahirem chuvas, bem como a de só haver maternas onde houver mattas, e sedição, velho e não mais discutível, entre pessoas que tenham estudado a fundo as questões florestaes.

No Brasil essas questões focalizaram-se recentemente, mas na Europa é assumpto velho e que deu lugar a discussões arduas relatadas até mesmo em obras aparentemente estranhas, assim no artigo "Déboisement", do "Dictionnaire des Sciences Médicales" de Déchambre.

É só consultar esta obra e fartar-se: ali ha tudo quanto se pode dizer de certo sobre o valor das florestas e tudo quanto se pode dizer de máo, pois as florestas virgens, rusticas, e matrozia bruta enfim, têm também defeitos.

Basta dizer que ainda mesmo no caso de productos florestaes virem a ser completamente dispensaveis, o que não parece provavel, precisamos ter florestas, defender as florestas, reconstituir florestas, já pelo simples motivo de serem bonitas em sua majestade: comprehende-se que só esta razão basta para vencer os dendroclastas!

A floresta é um monumento da criação, sem duvida nenhuma: quem destroe florestas é certamente um vândalo!

Em minha primeira lição, tive occasião de citar, entre outros, Mahé que refulz a justos limites os beneficios que as florestas prestam ao homem.

Praticamente esses beneficios, quanto á demogenia ou povoamento do solo, se expressam nitidos quando nos lembramos que as populações ruraes são tanto menos estaveis, quanto menores as florestas que possam attingir, ten-

de Luetzelburg mostrado como se processa no Espírito Santo o exodo das populações ruras, de zonas desflorestadas para outras florestas, da mesma forma que o fastigio do café em S. Paulo e muitas regiões se deduz na esteira das derrubadas; outros exemplos são as tapéras hoje existentes no Brasil.

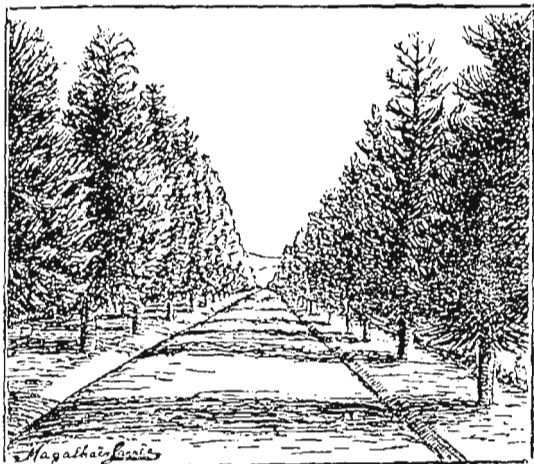
O fastigio agricola não é apenas resultado do engenho humano, mas originariamente dependente de terras virgens, florestaes; nos paizes de florestas muito devastadas, é preciso replantar mattas e por toda parte augmentar o coefficiente de arvores e de sombra, até para conforto climatico, e não sómente do homem e dos animaes, mas tambem das plantas, pois até a photosynthese soffre com excessiva insolação.

Quanto a mananciaes, a noção actual é de que ha mananciaes abrigados, protegidos por florestas, e mananciaes desabrigados.

É uma questão de solo, a necessidade ou desnecessidade de mattas protectoras; se o terreno é argiloso, tendendo a tornar-se compacto, impermeavel, as mattas protectoras são indispensaveis; se o terreno é arenoso, como por exemplo das chapadas do Maranhão, onde as aguas são perennes, as chapadas arenosas são verdadeiros filtros, ou esponjas, isto é, largas superficies tabulares, em que as aguas das chuvas não escozam mas sim penetram no solo, infiltram-se vagarosamente e reapparecem adiante, lentamente, nas encostas dos planaltos, alimentando as cabeceiras ou mesmo os rios.

São mananciaes permanentes, sem mattas de protecção; não quer isto dizer que em qualquer outro terreno o mesmo se dê.

A Natureza não se subordina a uma regra unica, para cada uma de suas manifestações; chega ao mesmo resultado, por varios modos.



Uma alca de pinheiros (*Arucaria brasiliiana*) na Escola Agrícola de Viçosa, E. de Minas Gerais.

Pessoalmente não perco tempo em discutir utilidades das mattas; Alberto Torres estudou a fundo o assumpto em seu trabalho "As Fontes da Vida no Brasil", tratando ali especialmente de nosso Problema Hygromico.

Eu simplifico as cousas, quanto a florestas, dizendo simplesmente: Estados nordestinos, por já terem esgotado suas florestas, importam lenha de Pernambuco; isso é admissivel?

A' força de consumir a pobre vegetação de cerrados e caatingas, ha no Nordéste campinas em que o viandante precisa carregar lenha em lombo de burro, como carrega agua em sarrões; isto é cousa de menor importancia?...

Pois bem, na Persia, nas regiões sem arvores, só podem viver pequenos nucleos ruraes, criando gado nas campinas; a lenha é estrume de gado e excremento humano, em briquettes; imagine-se a mão das cozinheiras, manobrando taes briquettes e os temperos!

Felizmente no Brasil não chegaremos a taes extremos, incompativeis com a nossa cultura e a nossa civilização!

O Código Florestal, ora em vigor, prevê os casos a considerar, no relativo a florestas de toda ordem, sem prejuizo dos trabalhos urbanisticos, agro-pecuarios, industriaes, etc.

Não ha necessidade de referir-me a todas as ordens de plantas florestaes uteis (*); o que disse a respeito de

(*) A proposito vide F. C. Hoehne — «Flora do Brasil», na Introducção ao Recenseamento do Brasil, 1920.

M. Pio Corrêa — «Dicionario das Plantas Uteis do Brasil».

Carvalho Barbosa — «Revestimento Floristico do Brasil (Relevo e Paisagens)», no Bol. Secr. Agricult., Ind. e Comm., E. S. Paulo, 1930.

F. C. Hoehne — «As Plantas Ornamentaes da Flora Brasileira, etc.», no Bol. Secr. Agricult., E. S. Paulo, 1930, pag. 25-46, 390-412, 576-701, 935-985, 1211-1241.

Gonzaga de Campos — «Mappa Florestal, 1911, editado pelo Ministerio de Agricultura (1.^a e 2.^a ed.).

madeiras, basta; apenas lembra o caso das plantas medicinaes que, á força de serem consumidas sem replantio, já não são hoje, em sua maioria, as verdadeiras plantas medicinaes antigas, nas outras que são vendidas com os mesmos nomes consagrados, como vem evidenciando Jayme Cruz, na Associação Brasileira de Pharmaceuticos.

Reservas Biologicas: Já temos no Brasil algumas reservas biologicas como passo a indicar:

1. Parque Nacional no Itatiaia, por Decreto de 1938, antes *Estação Biologica do Itatiaia*, a cargo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

2. *Estação Biologica do Alto da Serra*, creada por Hermann von Ihering e depois a cargo do Museu Paulista, passando em seguida para o Instituto Biologico de S. Paulo.

3. *Reserva Florestal Washington Luis*, em Itú, no E. de S. Paulo.

4. *Estação Biologica da Goethea*, em Itaipéba, em Jacarepaguá (Districto Federal), creada pelo Interventor Pedro Ernesto; ainda não está regulamentada.

5. *Estação Biologica da Goethea*, em Itaipú, no Municipio de S. Gonçalo, E. do Rio, creada pelo Prefeito Samuel Barreira; ainda não está regulamentada.

— O Codigo Florestal cogita da criação de numerosas reservas no Brasil. A proposito, vide tambem o Relatório-Geral da 1.^a Conf. Brasileira de Protecção á Natureza, no Bol. do Museu Nacional, de 1933.

4. ZONA DOS PINHAES OU DA ARAUCARIA

Disse, em lição anterior, que as Matias Costeiras, no Brasil Meridional, entram em contacto com os Pinhaes, misturando suas avatçadas com as destes, formando-se

assim, nos pontos de contacto, um typo especial de mattas de transição, chamadas *favinaes*, isto é, associações mixtas, onde arvores das mattas costeiras se apresentam de mistura com pinheiros e outros elementos da Zona da Araucaria.

Em outros pontos, as mattas costeiras entram em conjunção com a Zona dos Campos e, do lado do mar, com a Zona Maritima.

Vamos estudar por isso agora a *Zona dos Pinhaes*; em seguida estudaremos a *Zona dos Campos*, cujas disjunções amarram todas as outras zonas floristicas, brasileiras; por ultimo estudaremos a *Zona Maritima*; e para finalizar o curso deste anno, indicarei uma serie de problemas que se oferecem, premissores, á curiosidade de nossos jovens obreiros da sciencia.

Os pinhaes, de *Araucaria brasiliana*, caracterizam a Zona Sul-Brasileira da Araucaria, no Systema Phytogeographico do Prof. Engler, systema que adopto, com ligeiras adaptações aos conhecimentos actuaes.

— O pinheiro do Brasil tambem chamado do Paraná, por ser o mais abundante neste Estado, foi primeiro classificado por Bertoloni, em 1819, sob a denominação de *Colyubec angustifolia*; em 1822, Richard, de conhecimento a classificação de Bertoloni, chamou-o *Araucaria brasiliana*, nome scientifico pelo qual é mais geralmente conhecida.

Vellozo, em 1827, não tendo conhecimento da classificação de Richard, nem da de Bertoloni, denominou-a *Pinus doica*; a denominação mais antiga sendo a de Bertoloni, os modernos autores, e reservando a especie no genero *Araucaria*, revalidaram a designação especifica *angustifolia* de Bertoloni, como o fizera O. Kuntze, de accordo com o principio de prioridade, das Regras Internacionais de Nomenclatura; na moderna 2.^a edição do Engler-Prantl — Die nat. Pflanzenfamilien, a especie *Araucaria*

brasiliana Rich. figura sob a denominação de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Ktze., na família das *Araucariaceae*, segundo Pilger.

O pinheiro do Paraná é, no Brasil, uma reliquia mesophytica ou da era das gymnospermas; é espécie dioica, isto é, de indivíduos machos e indivíduos femininos.

Em língua tupy, o pinheiro chama-se "*curi*", termo de que decorre "Curitiba", nome da capital do Paraná, em cujos arredores existem seberbos pinhaes

É uma bella arvore, que se multiplica facilmente, de semente e de copa, e attinge grandes dimensões, até 50 m. de altura, formando extensos pinhaes, sejam homóclitos ou pares, sejam heteróclitos ou mixtos.

A zona de Araucaria é de terreno silico-argiloso, e clima temperado, algo sêcco; seus limites, segundo Pilger, são entre 20° 30' Sul, no Rio Grande do Sul (desde 600 m.), até 20° no sul de Minas Geraes, mas então só de 800m. de altitude para cima, em São Paulo, e de 1.100 m., em Minas; o centro de maior densidade é nos Estados do Paraná e Santa Catharina, onde mais typicos tambem os pinheiraes que, tanto para o sul, como para o norte, apresentam mistura ou interocurrencia de elementos de zonas contiguas, mistura que caracteriza os chamados *fa-zinas* no sul, como já disse.

Mém dos pinhaes característicos, a Zona da Araucaria apresenta interocurrencias, occurrencias, ou disjunções de outras zonas, assim derivantes ou diverticulos da Zona das Mattas costeiras e da Zona dos Campos, sendo que só as areas campestres accapam $\frac{3}{4}$ da area da Zona da Araucaria, segundo Hoehne (Araucariandia, S. Paulo 1930).

Teremos, pois, de estudar na Zona, como elementos principaes e que se apresentam entremeados:

1. — *Pinhaes* — Podem ser:

a) *Pinhaes quasi só de pinheiros ou com imbuia*, (*) *matte* e outros elementos regionaes, em especial no Paraná e em Santa Catharina.

b) *Pinhaes associados a elementos de zonas vizinhas*, assim em S. Paulo, Minas e Rio Grande do Sul, ou associados a catanduyas (mattas sub-xeróphilas), dando os chamados faxinaes.

c) *Pinheiros esparsos nos campos, á borda de matta* (Savanas de Araucaria) ou em parques (por desbaste).

2. — *Mattas mixtas, sem pinheiros*:

a) Catanduyas, mattas sub-xeróphilas, na passagem das mattas costeiras para os campos do planalto, com arvores esguias, de ramos tortuosos, plantas espinhentas, taquaris, crissúmas, etc. e de solo por vezes gramado.

b) *Capões e festões de rios, com elementos de mattas costeiras*.

c) *Cerrascões* (mais raros).

3. — *Campos* ocupando 3/4 partes da zona, sendo:

a) *Campinas* em campos sem arvores, em maior numero e com a continuação das que vêm dominantes, desde Goyaz até Rio Grande do Sul.

b) *Campos arborizados*, podendo ser:

1. — Campos-cerrados ou savanas communs.

2. — Savanas de Araucaria.

Pálhas — Os pinhaes typicos, de Paraná, Santa Catharina e Apiahy em São Paulo, encerram, como elemen-

(*) Imbuia — *Phoebe porosa*, lauracea.



Um pinhal no Paraná (*Araucaria brasiliana*)

tos também typicos, grande quantidade de imbuia (*Phoebe porosa*), herva matte (*Ilex paraguariensis*), tapinhoans e outras canelas, araçás, guaiuviras, guaraiuvras, etc., sendo também muito característicos os *pinheirinhos* ou *pinheiros bravos* (*Podocarpus Sellowi* e *P. Lamberti*), o "assucará" (*Xylosma Salzmanni*, planta espinhenta, de espinhos ramificados), a *guabiroba* (*Myrcia s. p.*) e o *branquilha* (*Sebastiania*).

Por vezes os pinhaes são, porém, tão limpos que, segundo Hoehne, se pode transitar a cavallo entre os pinheiros, mas não é a regra; ha também pinhaes trançados de ervas e arbustos e, em alguns casos, pinhaes invadidos por grupos de bracinga (*Mimosa bracinga*, Hoehne), em clareiras que accidentalmente se abrem nos pinhaes.

Ha também riqueza de orchideaceas, bromeliaceas e outras plantas

Nos pinhaes typicos com imbuia, Hoehne verificou a proporção de 100 pinheiros para 20 ou 25 imbuias (Chama-se a isso Prospeccão) (*).

Nas bordas dos pinhaes ou por motivo de corte de arvores, os pinheiros se apresentam ás vezes muito espaçados no campo, formando o que alguns autores chamam *savana de Arancaria*, segundo Lindman.

Quanto a imbuias, são conhecidas as qualidades *amarella*, *preta* e *zebrina* ou *reversa*; segundo Hoehne, a amarella é imbuia nova, a reversa é arvore torcida pelos ventos fortes; como é sabido, temos na nossa flora outras madeiras reversas, assim as chamadas *peroba reversa* e *peroba tigre*; o estudo dessa morphose accidental, deter-

(*) Prospeccão: contagem dos individuos de uma dada especie em uma associação floristica.

minada pelos ventos, é deveras interessante e deve ser feito tendo em conta, por exemplo, o recente trabalho de E. Laitakari — "Ueber die Fähigkeit der Bäume sich gegen Sturm gefahr zu schützen", em Acta Forest, Fenn. XXXIV, n.º 34, 1929, tratando exactamente de resistência de arvores aos ventos.

A madeira de imbuia é muito estimada em marcenaria, pelo seu bello colorido e seus desenhos.

Quanto ao pinheiro não preciso dizer sobre o valor economico, pois é bem conhecido o commercio do chamado pinho nacional, sendo tambem de grande valor o "nó do pinho", como combustivel.

Quanto ao matte, ha tambem uma grande industria organizada, havendo na zona grandes herveas nativos ou cultivados.

A especie *Ilex paraguariensis* ou *paraguayensis*, seg. outros, tem diversas variedades: a preferida é, porém, a var. *guayana* que apresenta variantes, assim as formas *serbilis* e *domestica*, segundo A. Arruda Camara (Nomenclatura Vulgar da Herva Matte e Affinis (Glossario), Rio 1928).

O matte é falsificado por meio de folhas de outras plantas, em especial das chamadas *caúnas* e *congouhas*; esse assumpto foi estudado pelo Prof. Augusto Scala, da Universidade de Buenos Aires, em trabalho sob o titulo: "Contribucion al Conocimiento Histologico de la Yerba-mate y sus falsificaciones", Buenos Aires, 1921 em que cita 8 *caúnas* e 21 *congouhas*, com que o matte é falsificado.

Quanto ás areas das 3 arvores principaes da Zona da Araucaria, é interessante verificar que não são as mesmas.

O pinheiro domina a zona, como extensão e estende-se ao Paraguay; a imbuia restringe-se a Apiahy (S. Paulo), Paraná e S. Catharina; o matte estende-se ao Sul de Matto Grosso — extremo norte e sul da zona. Como

disse, os pinhaes se misturam com elementos das matas costeiras ou com os da catandivas, ou se distanciam os pinheiros, já nos campos, de fórma a constituirem as chamadas "*savanas de Araucaria*", por isso que o aspecto é de campo com arvores esparsas; as arvores ali são os pinheiros.

* * *

Quanto aos demais typos florísticos citados: catandivas, faxinaes capões, pestanas e campos, são em maioria intercorrências de outras zonas: só as catandivas e os faxinaes pertencem à zona dos Pinhaes, onde hoje a bracinga, invasora e ali endêmica, surge de semente nos terrenos abandonados, podendo dar origem a formações acatingadas extensas, um typo especial de "caatingas de Mimoseas".

Esta perspectiva de se estender ao sul a area de caatingas, não é decerto auspiciosa e sem duvida reclama attenção, por parte da administração pública, principalmente, mas também muito da iniciativa privada.

Quem não estude a fundo o problema florestal pensa ainda, o que é natural, serem inesgotáveis as nossas matas: outros pensam que é preciso reflorestar o Brasil, mas não há presa, pôde ficar para depois.

Vê-se bem que se faz mister desenvolver no Brasil uma intensa e forte campanha pelo reflorestamento immediato, e de um modo geral em todos os sentidos da Protecção à Natureza.

De outro modo os elementos nobres de nossa flora irão sendo por toda parte destruídos, ficando em seu lugar a escoria da vegetação primitiva, quando não surge outra vegetação invasora, de pouco valor, como é a regra.

Já Veld de la Blache salientou muito este facto de se destruir por toda parte, no mundo, a vegetação nativa

e permittir assim a predominancia de elementos florísticos de menor valor, acarretando *uniformidade* da flora em toda parte, com enorme prejuizo para a diversidade da paisagem que é, sem duvida, um grande atractivo para o turismo, por exemplo.

Demais o pinheiro do Paraná é facil de cultivar; multiplica-se facilmente de semente, pelo que, no que lhe concerne, a iniciativa particular pode e deve fazer muito, a exemplo da Escola de Viçosa, se souber aproveitar cada momento propicio para levar ao solo uma semente ou uma pequena muda.

A melnia é talvez de multiplicação mais difficil, mas, por intermedio dos Hortos Florestaes, os particulares poderão ir, por sua parte, fazendo cada dia um pouco, no sentido da reconstituição, qualitativa pelo menos, da flora regional, por toda parte onde o machado e o fogo tenham causado os seus conhecidos males, de desbravamento quando passa da conta.

5 — ZONA DOS CAMPOS

O presente curso é de Phytogeographia Dynamica e como tal, vem dizendo o que é actualmente o patrimonio florístico do Brasil, o que foi e o que deve ser, como consequencia racional do progresso da civilização.

Assim, passando ao estudo da Zona dos Campos que, como já disse, apresenta disjunções em cada uma das outras zonas da flora brasileira, inclusive na Amazonia, temos de estabelecer a distincção preliminar entre *campos nativos* ou naturais que a propria natureza criou, e os *campos artificiaes* ou anthropochóreos que o homem fez ou melhorou.

Os *artificiaes* são geralmente chamados *pastos* ou *pastagens*, quando providos de gramineas terras, plantadas ou cuidadas pelo homem que, de tempos em tempos, os limpa de ervas daninhas ou inconvenientes á pecuaria.

Em outros casos, são terras outróra florestaes e que, depois de cansadas, foram abandonadas (Tapéras) e invadidas pelo capim gordura (*Melinis minutiflora*, de origem africana), o sapé (de que ha duas especies: *Imperata brasiliensis* e *I. cordata*) ou a conhecida samambaia (*Pteridium aquilinum*), plantas invasoras a que é preciso ter mão.

Em *Geographia Humana*, quando se estudam as diferenças entre o *habitat urbano* e o *habitat rural*, para definir o papel eutechnico da educação do povo, na melhoria dos sertões, todas as atenções se voltam logo para a melhoria do *quadro climato-botanico* de cada localidade, para que a vida humana tenha ali maiores *chances* ou probabilidades de prosperidade, a partir da fatura de meios de subsistencia e riquezas naturaes em geral.

Não é possível deter o fluxo e refluxo das populações, das cidades para os campos e vice-versa; o que se deve visar, em *Economia Politica*, é assegurar por egual prosperidade aos campos e ás cidades, para que não se verifiquem grandes crises de trabalho, por motivo das fluctuações economicas.

Civilizar os campos, melhora-los a cada passo, livra-los da rusticidade bruta e hostil, é o objectivo da civilização que a pouco e pouco se vem infiltrando no hinterland de cada paiz novo, para ali possibilitar grandes massas de população rural, prospera e feliz.

Os botanicos não se oppõem a esse trabalho civilizador, antes o desejam, apenas ponderando que não se deve prejudicar o *facies floristico* natural de cada região, a ponto de implantar por toda parte a *uniformidade da*

paizagem, *tendencia* humana focalizada já por Vidal de la Blache e que é preciso evitar.

Para isso é preciso ter em conta a importancia paizagistica e ecologica das florestas e das arvores em geral, mesmo quando se estudem apenas os campos, sob o ponto de vista utilitario, sejam os campos nativos, sejam os de criação.

Nesse sentido, uma commissão de technicos neerlandezes acaba de divulgar que, de seus estudos especializados, resultou a conclusão de que, para a simples manutenção das boas condições climaticas das culturas communs, é preciso que seja mantido em cada zona agricola um coefficiente florestal minimo de 40% de area total.

É que esse coefficiente florestal mantem a saturação atmospherica em humidade, saturação que permite attinjam ao solo as aguas pluvias das nuvens que passem e se desfaçam em chuvas.

Nos campos em geral chove menos que nas florestas, exactamente por este facto: quanto maiores os campos mais sensivel a acção seccativa dos ventos dominantes e inhibitoria das chuvas.

É bem conhecido o phenomeno das chuvas na atmospheria alta, no deserto do Sahara e de que nem uma gotta d'agua attinge o solo.

Calculou Robin que a tensão de 8 a 11 mm. que em Paris dá as chuvas de setembro e outubro, corresponde apenas a 22% do que seria necessário, só para saturar a atmospheria do Sahara.

As florestas, assim, se não attraem as chuvas de longe, como se fossem imã, condicionam pelo menos trechos propicios ás precipitações convenientes, porque sua atmospheria é humida.



Morro ainda em parte florestal, em Passa Quatro (Minas Gerais).

Assim em todo campo, artificial ou natural, é preciso cuidar de suas florestas protectoras ou ecologicas.

Vários estudar especialmente os *campos nativos* ou *naturees*, cuja vegetação é tanto mais rustica ou primitiva, quanto mais afastados estiverem os campos das cidades, como é natural, isto é, quanto menos tenham soffrido influencia do homem.

É difficil encontrar hoje no Brasil um campo completamente virgem da acção do homem civilizado, já não digo dos indigenas que por toda parte traçaram suas trilhas.

A influencia do homem civilizado é sempre maior que a do indigena, por motivo do grande numero de plantas arborescenas ou ruderaes que tem disseminado pelo mundo, e até mesmo em muitos dos mais recônditos riuções brasileiros, e não disse Augusto Saint-Hilaire.

O capim gorôta, o melão de S. Caetano (*Momordica charantia*) e *Thunbergia alata*, especies commumissimas em nossos campos, onde se tornaram sub-esportaneas, pois são exóticas acclimadas, attestam essa asserção.

No mundo inteiro, os campos nativos, sejam quaes forem os nomes regionaes que tenham (campos campinos, savanas, llanos, pampas, esteios, tundras, etc.), são de duas ordens:

1. — *Campos arborizados* a que a Phytogeographia resolveu chamar *savanas*, universalizando esta expressão originariamente hespanhola (zavana ou sabana). As savanas brasileiras são communmente chamadas *campos cerrados*, *cerrados* ou *campos cobertos*.

2. — *Campos sem arvores* ou *campinos* (nome tambem hoje universalizado pela Geographia botanica); são os nossos *campos limpos*.

Diz-se por isso correntemente hoje *savanas* da America, da Africa, da Asia, *campinas* sul americanas, africanas, asiaticas, etc.

No Brazil o termo "campo" tem uma accepção geral de area descoberta, sem floresta, podendo ser arborizada ou savanas (campos cerrados) ou sem arvores (campinas ou campos limpos).

Temos savanas e campinas, desde as fronteiras septentrionaes do Brazil até o Arroyo Chuy, no Rio Grande do Sul; ha porém maior frequência de savanas ou campos cerrados desde o Paraná e especialmente Minas Geraes até o valle da Serra Tumuc Humac e Rio Branco, no extremo norte da Amazonia.

As campinas, aliás numerosas na flora amazonica são particularmente extensas e contiguas ou frequentes, desde o Planalto Central, em Goyaz, até os pampas rio-grandenses; estes, no entanto, são emoldurados, do lado do mar, pelos chamados "Campos de Praia", que são savanas, porque têm arvores esparsas.

Por largo tempo o estudo de nossa flora foi feito levando-se essencialmente em conta os campos e as florestas.

Hermann von Ihering publicou a respeito um interessante trabalho, sobre "A Distribuição de Campos e Mattas do Brasil" (Rev. Mus. Paul. da VII, 1907); por sua vez Schlegel estudou, como principaes, sob o ponto de vista ecologico, essas duas formações, dando como principal factor edaphico dos campos a humidade superficial, e das mattas a humidade profunda do solo; esses attributos definem a "topoecia" do terreno, na expressão de Philippi.

Seria interessante saber ao certo, quanto á flora actual (resultante de numerosas e successivas transforma-



Prof. Eug. Warming

Autor de varias obras, sobre a flora da Lousã Santa e do Brasil
Central — Creador da Ecologia Vegetal.

ções no decorrer dos seculos), o que surgiu primeiro, se o campo ou a floresta ou a vegetação característica de uma dada zona, em que um campo se apresente incluso.

Eis um capitulo muito obscuro da Phytogeographia Genetica e que se presta a longa dissertação, cheia de hypotheses e theorias, disse Skotsberg, no 3.º Congresso Pan-Pacífico de Sciencias, de Tokio 1926, ponderando ser regra procurarmos fóra de cada região a origem da flora respectiva; a esse proposito cresce hoje o numero dos que admittem varios centros de origem das especies (theoria polytopica ou multicentrica), restringindo a noção de migrações, como principal causa do heteroclitismo floristico, em cada região.

A vegetação é o *reflexo fiel do clima*, disse Emberger (Rev. Gen. de Bot. Nov. 1930); o regimen de chuvas é que decide preliminarmente o typo de vegetação campestre ou florestal: são nesta base os chamados *typos biologicos* de Raunkiaer.

As chuvas são principalmente importantes, como mantenedoras da humidade da atmospheria e principalmente do solo, exigida pela vida vegetal.

Depois da humidade, influem a temperatura, a evaporação e a radiação solar, segundo Killian, factores esses essenciaes, quanto ao clima, e que, associados aos edaphicos, telluricos ou do solo formam com os seres vivos ambientes um grande *complexo edaphico-climato-biologico*, na expressão de Setchell, determinante, em cada região, do respectivo *quadro climato-botanico*, no dizer de Fèhvre.

A transpiração das plantas e a evaporação dependem da radiação solar: se excessivos esses dois phenomenos, a vida vegetal é difficil: o melhor ambiente é aquelle em que se verifique o "optimum harmonico", segundo Schimper, isto é, o perfeito rythmo, na interdependencia da temperatura e chuvas, segundo Koudriachev.

B. Stefancif, em trabalho no Boletim da Acad. de Sciencias da Bulgaria, em 1930, baseou justamente nestes dois factores sua classificação de clima, admitindo, quanto ao calor, uma *zona equatorial*, uma *zona mesothermal*, uma *zona microthermal* e uma *zona polar*.

Quanto á humidade, varias zonas, em 4 ordens, a saber:

Zonas humidas: de chuvas durante 9 a 12 mezes.

Zonas semi-humidas: de chuvas durante 6 a 9 mezes.

Zonas semi-áridas: de chuvas durante 3 a 6 mezes.

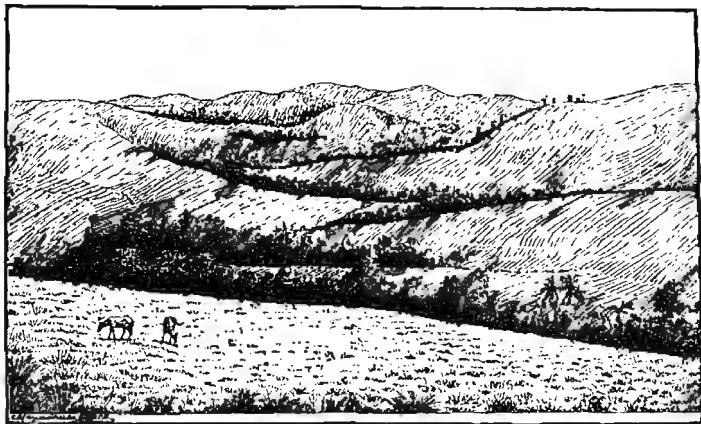
Zonas áridas: de chuvas durante 0 a 3 mezes.

Em Ecologia Vegetal, quem fala em chuva, não diz sómente agua que cae, mas tambem *periodo de repouso* para as plantas, contra insolação, radiação, transpiração e evaporação directas; esse repouso é muito útil á vegetação, valendo como verdadeiro accumulo de energias; não são por isso as chuvas fortes e rapidas as melhores, mas as chuvas miúdas, demoradas por um ou mais dias, as chama-las *chuvas criadeiras*.

Varia, por isso, muito a vegetação, conforme as chuvas e a temperatura, influindo tambem muito a humidade do solo, tanto assim que os valles são sempre mais férteis; por sua vez os campos são tanto melhores quanto mais protegidos da insolação e dos ventos que reseccam o solo.

A vestimenta vegetal, assim como cada planta individualmente, tem uma importante *função-écran* ou protectora, segundo Chodat; hoje a Ecologia considera, para cada planta, sua atmosphera proxima que divide em *phyllosphera* ou atmosphera foliar e *rhizosphera* ou atmosphera radicular.

Podem-se melhorar muito os campos brasileiros, mesmo os de *macção dura*, intransponivel, se considerarmos que o *jaraguá* ou provisório (*Andropogon rufus*), optima



Coxilhas no Rio Grande do Sul — (Seg. Lindman).

ferragem, quando mastigada em relva pelo gado, também dá macega dura e alta que, á primeira vista, desabona o valor forrageiro d'essa graminea.

Essa ponderação deve ser tida em conta, justamente porque o typo de campo, mais disperso no Brasil, é o de *carrons* ou campos arborizados, geralmente com macega alta e dura que as queimadas annuaes tosquiam até o solo, vindas as queimadas muitas vezes não se sabe de onde ou como surgidas.

Os campos cerrados, desde que se adote a vegetação arborea, podem passar a cerradões e não raro ha nesses campos, sejam areas sem arvores (campinas), sejam massiços arboreos mais séccos, sejam capões de matto, nos lugares mais frescos, como nas campinas: são também frequentes e característicos os massiços ou grupos de mirity ou burity (*Mauritia flexuosa* ou *M. vinifera*) e de assaly (*Antiperia* sp.), em geral nas ravinas ou baixadas úmidas.

Entre savanas e campinas só ha uma differença es encial, ter ou não ter arvores esparsas e por isso uma campina pode passar a savana, se surgem arvores, e uma savana pode passar a campina, se lhe cortam as arvores esparsas ou as destroem as queimadas.

As arvores caracteristicas das savanas são de dispersão variavel, e contam-se em numero superior a 200 especies, segundo Malme.

As mais frequentes e de maior dispersão são:

Curatella americana L., vulgo *cimbé* na Amazonia, *liveira* ou *sambaiba* em Minas Geraes e Matto Grosso.

Tecoma caribba Mart., vulgo *caraúbeira* na Amazonia, *paratudo* em Matto Grosso.

Qualca grandiflora, vulgo *Pau Terra*.

Salvertia convallariodora St. Hil., vulgo *pau de arara* em Minas, *folha larga* no Nordeste; também frequente nos campos da Amazonia, onde é chamada Gonçalo Alves (nos tesos altos de Marajó), segundo Chermont de Miranda; é em Matto Grosso conhecida por "folha larga" ou "pau de colher de vaqueiro", segundo Hoehne.

Byrsonima sp., vulgo *mirichy* na Amazonia, *miricy* no Brasil Central.

Plathymenia reticulata, vulgo *vinhatico* do campo, em Minas e também dos Campos da Amazonia.

Boerhavia virgilioides e outras espécies, vulgarmente chamadas *sebipira* na Amazonia e *sucupira* no Brasil Central.

Muitas outras espécies arbóreas se encontram, pois ellas são mais de duzentas, basta lêr, por exemplo, recentes trabalhos de Malme sobre os Cerrados de Matto Grosso, em Ark. for Botanik, de Stockholm, ou o trabalho de F. C. Hoehne — *Phytophysionomia do Estado de Matto Grosso*.

Os campos cerrados do Brasil Central são os mais ricos em espécies de arvores esparsas e por isso considerados mais antigos que quizesquer outros (assim os da Amazonia), com menor numero de espécies arbóreas.

Mesmo no Brasil Central ha, porém, savanas ou campos cerrados, com poucas espécies arbóreas, predominando ás vezes uma unica espécie, assim os *paratubacs* (de *Tecoma caraiba*) e os *cangicaes*, de *Byrsonima* em Matto Grosso, segundo Hoehne.

O numero de arvores em uma savana pode augmentar ou diminuir, conforme corra bem o tempo, isto é, depende do regimen de chuvas e principalmente do gráo de humidade do solo, nos limites biologicos específicos; tam-

hem influem muito, para a diminuição das arvores, as queimadas annuaes.

Se as chuvas são favoraveis, regulares cada anno, muitas sementes encontram *chance* de germinar e o numero de arvores augmenta; se sobrevêm sêccas, aggravadas pelas queimadas, morrem muitas arvores, em especial as jovens e as decrepitas; o fogo anniquila principalmente as arvores novas.

Um grande melhoramento do coeſſiciente arboreo, nos campos assim no Nordêste, pode ser obtido com aqudagem e irrigação e muito principalmente se se dá o homem ao louvavel e patriotico myster de plantar arvores e bosques.

Quando o numero de arvores augmenta, ha *progressão*; quando diminue, ha *regressão*.

Nos campos rodeados por florestas ou proviços de capões de matto, é possível a invasão ou expansão lenta da floresta de borda ou dos capões de matto, nos campos, sempre na dependencia do factor *humidade do solo*, cujo teor a propria vegetação arborea modifica em sua função — écran ou de sombra.

A este respeito, occorre-me citar um trabalho recente, do Padre H. Vanderyst — “Études Agrostologiques et Forestières” (Bull. Agric. du Congo Belge, março 1923), segundo o qual ha transformação das estepes arborizadas ou savana, do Congo Occidental, na Africa, em formações florestaes, por etapas intermedias, mas não como evolução directa, da savana em floresta.

Segundo Vanderyst, a transformação se faz por substituição e por zonas, pelos seguintes processos biologicos:

1.º — Desenvolvimento de lianas, nas bordas das mattas e cujos ramos, attingindo arbustos e arvoretas campestres proximas, sombreiam o solo e estiolam a vegetação campesina, eminentemente photóphila ou amiga da luz.



Augusto de Saint-Hilaire

Realizou grandes viagens no Interior do Brasil e publicou a respeito importantes obras. — Prof. do Mus. de Hist. Nat. de Paris. (Vide A. J. de Sampaio — "Augusto de Saint-Hilaire", biographia no Bol. do Museu Nacional.

2. — Invasão progressiva desse terreno assim sombreado, por algumas primeiras plantas florestaes ou umbelíferas, de pequena porte.

3.º — Sarta posterior, de essências florestaes, nesse terreno campestre assim melhorado, e que então permite a germinação de sementes de plantas silvestres, mais exigentes.

Como se vê, o terreno campestre pode ser melhorado, a ponto de permittir a expansão de massiços florestaes inclusos (capões, de dentro) ou marginaes (florestas de borda); além disso ha nos campos a influencia dos cursos d'agua, não raro dete a travessa *galerias florestaes* de raízes de rios, ou *pestaes de rios*, muito frequentes através dos campos no Brasil.

A humidade climatica ou da *solo*, sendo fundamental, é natural que os morros e barcos nos campos sejam mais pobres em arvores que as vertzeas e sejam ás vezes *morros pelados*, e n'os designa o vulgo em certos casos, porém, os morros pelados são consequentes á devastaçáo de florestas que primitivamente os revestiam.

De topographia em geral ondulada, os campos, sejam savanas ou campinas, apresentam nas vertzeas sulcos de drenagem superficial, chamados *ravinas*, mais humidas e de terra em geral escura, humosa (em alose), mais fértil, em virtude da materia organica ali sedimentada, e transformada em humus: é terreno alluvial.

Essas ravinas são áreas de eleição de buritys e assahys: ás vezes, a ravina só tem buritys ou assahys e uma vestimenta leve do solo, em macega; outras vezes ha buritys e assahys ou n'outra um densa massiço florestal heteroclito, com dominareir de burity e de assahy; se se abre um poço, nessa terra de cumulos, achá-se agua potavel a 1 m. de profundidade, por exemplo.

Nos campos nordestinos, ha ainda a considerar, como padrão de terra fértil e fresca, a carnaúbeira *Coperuicea cerifera* formando ali grandes *carnaúbeas*; nos do Brasil central, em especial á margem do rio Paraguay, em Matto Grosso, o carandá (*Coperuicea australis*), formando grandes florestas homogêneas, chamadas *carandás*, em Matto Grosso.

Em outros campos, em especial nos da Zona dos Coquees, no Meio Norte do Brasil, domina o babassú (*Orbinya Martiana*, provavelmente).

Ha, assim, uma serie enorme de diferenças florísticas a considerar nas savanas do Brasil, entre as savanas do mundo.

Assim o *mirity*, das savanas amazonicas, é *Mauritia flexuosa* que desce até o norte de Matto Grosso; ali é substituído pelo *mirity* do Brasil central (*Mauritia vinifera*), segundo Hochie.

Nos campos do Medio Uruguay (que são grandes campinas) ha interessantes aéas ou fileiras da interessante palmeira *Yatay* (*Cocos yatay Mart*), típica dessas campinas e que, pelos altos das coxilhas, se estende, de modo descontínuo, até a Argentina, segundo Lindman.

Nos campos da Zona do Pinhaes, o pinheiro do Paraná é arvore que se vê de quando em quando, testemunhando, porém não raro, antiga floresta ou pinhal que se devastou.

Como disse, o terreno dos campos é em geral ondulado; nas baixadas, sem completa drenagem das aguas pluvias e das "cheias dos rios", formam-se brejos ou mesmo lagoas, ou ainda grandes pantanaes, como os de Matto Grosso.

São frequentes os brejos, nos campos da ilha de Marajó, nos campos litoraneos do Maranhão, nos Campos dos Goytacazes, etc.; os da ilha de Marajó têm o

nome vulgar de *wondongos*, com uma vegetação hydróphila ou aquática, em geral densa e em macega alta, seja da *partasana* (*Typha domingensis*) chama da Tabôa ou tabôa no sul, seja de junco de piry-piry (*Cyperus* sp.) ou de algodão do brejo (*Iponoea fistulosa*), planta esta que era tida como venenosa, o que Arthur Neiva contestou, em trabalho anteriormente citado.

Os campos da ilha de Marajó, tendo grandes extensões ou planícies em pastagens, onde muito se tem desenvolvido a pecuária, incluindo bufalo, apresentam morrotes, a que chamam *tesos* e que são de regra florestaes, do tipo das ilhas ou capões de matto.

Em geral os campos, sejam savanas ou campinas, contrastam com vegetação florestal envolvente, marginal ou lateral (floresta de borda de campo); além disso apresentam, como disse, bosques ou bosquetes, disseminados, a que na Amazonia se dá o nome de *ilha de matto* e no Brasil extra-amazônico *rotões de matto*; e ao longo dos rios mattas ciliares ou *pestanas*; nas ravinas as burityzaes ou as associações florestaes já citadas.

Como ensina Alvaro da Silveira, a composição arborea das ilhas ou capões de matto e das pestanas de rios ou mattas ciliares, nos campos, é idéntica á das florestas de borda de campo, não se podendo dizer, com certeza, em todos os casos, se são resquícios ou remanescentes de antiga matta geral ou se progressão de vegetação florestal de borda, na área campestre.

Augusto de Saint-Hilaire fez ver que, em muitos casos, é impossível explicar, a uma simples inspecção do terreno, a alternancia da vegetação florestal e da campestre, na Zona dos Campos.

A grosso modo, os modernos autores dizem ser em grande parte uma questão de *chance*, na concorrência de sementes que germinam ao léo da sorte, isto é, á mercê

das condições climáticas e edáficas: ha então grande margem para estudos relativos ao pH ou radical de Sørensen, como veremos a pags. 287.

Sob o ponto de vista da *Phytogeographia dinamica* e da *Genetica Vegetal*, applicada á melhoria da Zona dos Campos, devo dizer que o factor principal da vegetação é a agua, a humidade do ar e do solo.

Onde a humidade seja pouca (e neste particular todos os terrenos sêccos podem ser grandemente melhorados), têm maior *chance* de vida as plantas xeróphilas que de regra apresentam morphoses de adaptação ou ethologicas, assim as plantas dotadas de *xylopoctis* (raizes espessadas), verificadas, por exemplo, por Warming na Lagóa Santa e Lindman, no Rio Grande do Sul.

Em geral pensa-se que só o Nordeste carece de irrigação; é um erro, todos os campos sêccos precisam egualmente, sejam ou não nordestinos.

Ha muitas especies, em geral gramineas e outras herbaceas, communs a savanas e campinas; assim a *Zoaniza* da ilha de Marajó (*Leptocoryphium lanatum*) é de todo o Brasil, estendendo-se aliás desde o Mexico e as Antilhas, até o Uruguay e a Argentina, mas de preferencia nas savanas.

Ha no entanto particularidades floristicas em cada campo e que, por serem muitas, só podem ser estudadas em trabalho especial sobre os campos do Brasil: vamos nos limitar agora a um estudo rapido dos nossos campos de altitude, nas calvas das serras, os chamados *campos alpinos*, em geral a 2.000 metros acima do nivel do mar e em cumiadas de serras, com vertentes florestaes, assim na Serra do Itatiaia, o Campo da Onça, em Therezopolis, etc.

Campos alpinos. Em *Geographia Botanica* constituem o andar mais elevado da vegetação, nas Serras.

São determinados pelo frio e, por serem ecologicamente identicos aos dos Alpes, têm universalmente o nome de campos alpinos.

Têm os varios tipos: Campos alpinos da Serra do Itatiaia, Campo da Onça em Therezopolis, Campos ou Valles das Vellozias, em Minas, etc.

Os mais notaveis, pelos endemismos, são os das *Vellozias*, em Minas, onde tambem endemicas varias especies de *Barbacidium*; das especies de *Vellozia*, a mais notavel é *Vellozia compacta*, a maior das chamadas *conchas de ema* (nome vulgar das *Vellozias*) de que a industria siderurgica, segundo me informou o professor Fróes Abreu, aproveita pedacos do tronco, para illuminar com elles os fornos de aço em fusão; por ser resinosa, a planta dá, quando arde, uma luz branca, de alto poder illuminativo.

Nos campos alpinos do Itatiaia, é muito interessante, por exemplo, o feto eslorescente *Blechum tabulare* ou aff.; no Campo da Onça em Therezopolis, as lindas *Esterrhazias*; nos de Minas, além das *Vellozias*, a *Sipolisia lanuginosa*, e assim por diante.

Em geral, cada um dos muitos campos do Brasil tem seu nome regional, de regra o do rio que o percorre; assim, por exemplo, os Campos Geraes do Rio Branco, do Trombetas e do Cumimã no Amazonas; outras vezes o nome da Serra respectiva, assim os da Mantiqueira; menos communmente o nome de indios, assim os Campos dos Goytacazes; mais raro, outra origem para a denominação, assim Campos da Vaccaria, em Matto Grosso.

Dá e sobra para a vida de um botânico o estudo da flora de um grande campo, onde não obstante a apparencia de uma vegetação igual e monotona, ha um grande numero de especies, em geral de pequeno porte, herbaceas ou arbustivas em maioria.

A herborização ou o trabalho de colher plantas é sempre muito mais rendoso nos campos que nas florestas; razão é que as plantas campestres, sejam annuaes, biannuaes ou vivazes, florescem pelo menos uma vez por anno, ao passo que as plantas florestaes, em especial as arvores, passam ás vezes annos sem florir, como observou Augusto de Saint-Hilaire.

Demais, ha nas mattas arvores cuja floração, muito alta e encoberta pela ramada, é difficil de ver, sendo de regra denunciada pelas flôres cahidas; o difficil é então colher os ramos floridos, os espécimens de herbario, colheita que muita vez exige a derrubada de arvores, quando não se possa fazer cabirem ramos floridos, á lala de carabina, como informam A. Ducke e Ph. von Luetzelburg, em seus trabalhos.

Nos campos, ao contrario, as plantas em flôr estão sempre á vista, e accessiveis, pois ou são arvores baixas ou arbustos, sub-arbustos eervas.

Do estudo floristico de um campo, impbucando a verificação das especies que lhe são exclusivas e das communs a outros campos, a primeira noção é que ha uma serie de plantas campestres de larga dispersão, enquanto que outras se apresentam *acuitonadas* em uma só localidade ou com areas disjunctas de endemismo.

Não ha como explicar esses factos: fôrçoso é registá-los como enigmas da Phytogeographia Genetica, modalidades do grande enigma do Universo.

Na revista "O Campo", em 1930, já indiquei uma serie de exemplos de plantas campestres e sua dispersão; estudos identicos tive já oportunidade de publicar em trabalho sobre Os Campos Geraes de Curniní, e a Phytogeographia do Brasil (Bol. Mus. Nac. 1929) e em nota ao Congresso de Biologia de Montevidéo 1930, sobre Endemismos na Flora Neotropica.

Hoje vamos estudar detalhes de alguns campos, a título de exemplos.

Recomendo aos iniciandos e interessados varios trabalhos que descrevem os nossos campos, como sejam o de Gonzaga de Campos, "Mappa Florestal", que estuda tambem os campos e resume a extensa literatura anterior a 1911; os de Malmé, Püger e Hoehne sobre os campos de Matto Grosso, o de Lindman sobre o Rio Grande do Sul, etc.

Resumidamente vamos estudar os Campos da Bacia do rio São Francisco, os Campos Cerrados de Matto Grosso, os Campos do Rio Grande do Sul e os Campos Alpinos.

CAMPOS DA BACIA DO RIO S. FRANCISCO

São savanas por serem campos com arvores esparsas; as arvores ahi mais frequentes, segundo Alvaro da Silveira (Flora do Brasil, em Narrativas e Memorias I — 1924) são o *pau santo* (*Kielmeyera coriacea*), o *barbatimão* (*Stryphnodendron barbatimão*), o *capitão do campo* (*Terminalia argentea*), o *tingui* (*Magonia glabrata*), o *araticum morolo* (*Annona Rodriguesii*), alguns *muricis* (*Byrsonima* spp.), o *piqui* (*Caryocar brasiliensis*), o *pau terra* (*Qualea* sp.), a *mangabarana* (*Plenckia populnea*), etc.

Menos frequentes são a *mangaba* (*Hancornia speciosa*), o *zinkeiro do campo* ou *pau d'agua* (*Vochysia thyrsoidea*), o *acá* ou *pecego do matto* (*Lucuma torta*), o *figo* ou *fruto manteiga* ou *João Leite* (*Lucuma ramiflora*), o *jatobá*, a *quina do campo*, etc.

Duas palmeiras são caracteristicas: *Cocos flexuosa* Mart. e a *macaúba* (*Acrocomia sclerocarpa* Mart.), haven-

do também a carnaúba (*Copernicia cerifera*) e o lariti (*Mauritia vinifera*); e só nas vizinhanças do rio, perto de Pirapora, segundo Friões de Abreu, um babassú de grandes frutos, espécie certamente do gen. *Orbignya*, mas ainda não bem identificada. É frequente também a mandioca (*Manihot* sp.).

Ha varias gramineas, umas duras e outras terras: no primeiro caso, *Trachypogon polymorphus* Hack., vulgarmente chamado "capim redondo", bastante duro e de folhas enroladas longitudinalmente, da mesma forma que *Aristida longifolia* Trin., *A. gibbosa* Kt., e *Andropogon Riedeii* Trin.

Gramineas tenras e forrageiras são ali, segundo Alvaro da Silveira (l. c.): Capim branco (*Heteropogon villosus*), capim flechinha (*Tristachya chrisothrix*), capim lanceta (*Panicum echinolaena* e *Gynnopogon laevis*), capim cabeludo (*Paspalum barbatum*) e outros.

Numerosas outras plantas, herbáceas e lenhosas, ali se encontram, algumas de frutos comêstivos, assim as guabirobas (*Camponotlesia* sp.), araçás (*Psidium* sp.), pitangueira, (*Myrtaceas*), o cajú (*Anacardium humile*), etc.

Para o norte, estes campos entram em contacto com caatingas com predominância de macaúba; ao sul, com as matas das nascentes do S. Francisco.

CAMPOS CERRADOS DE MATTO GROSSO

Malme, em estudo publicado em 1923, no periodico *Arkiv för Botanik*, sobre arvores dos campos cerrados de Matto Grosso, diz que 35 familias são representadas por arvores nos cerrados, em maior numero leguminosas.

A arvore mais typica destes cerrados, segundo Malme, é o *paú terra* (*Qualea grandiflora*) que, como sabemos,

tem larga dispersão na Zona dos Campos, do Brasil; já tive occasião de citar esta especie nas savanas ou campos-cerrados da Amazonia; os cerrados de Matto Grosso são, porém, muito ricos em especies arboreas que os da Amazonia.

Muito frequente nos cerrados de Matto Grosso é a *mangaba* (*Hancornia speciosa*), como indicarlo por Hoëfne em seu Mappa da "Phytophysionomia de Matto Grosso".

Das arvores verificadas nos campos cerrados de Matto Grosso, poucas são exclusivamente mattogrossenses, segundo Malme que, nesta accepção, cita apenas *Tijuania circarsensis*, *Ferreirea praecox* e uma variedade de *Sweedia dasycarpa*.

Com pequena dispersão fóra de Matto Grosso, Malme cita *Andira cayaënsis*, também de Goyaz (e de S. Paulo, seg. Loefgren); *Dotylandra aurantiaca* que é também da Bolivia; *Pterodes pubescens* e *Strephnodendron obovatum* que são também do norte do Estado de S. Paulo.

As demais especies são em geral de maior area de expansão. Se admitirmos que a flora desses cerrados é muito antiga, occupar lo esse planalto guessico que primeiro emergiu do mar devoniano, força é confessar que as differenciações locais, as mutações através milénios, parecem em pequeno numero; como especies novas, ha pouco descriptas pelo Prof. Harns, de Berlin, devo citar como exemplos as arabaceas *Didymopanax distractiflorum* Harns, da Serra da Chapada, *D. cephalanthus* Harns, de S. Anna da Chapada, de onde também *D. Malmei* Harns (*).

Ha a distinguir, em primeiro lugar, os campos do planalto e os do Pantanal.

(*) H. Harns — «Arabaceae Americanae Novae II, in Not. zbj. d. Bot. Gart. u. Mus. zu Berlin-Dahlem XI, n.º 106, 1932.

O *Pantanal*, fazendo parte do Gran-Chaco da Bolivia e Paraguay, é ali uma grande depressão, com 100 a 200 m. de altitude, segundo Gonzaga de Campos, e que, sujeita a enchentes annuaes, consequentes ás grandes chuvas, de outubro a março, se apresenta sêcca ou quasi toda sêcca no estio.

A vegetação, tendo de supportar alternadamente épocas de grande humidade e épocas sêccas, é tropóphila, salientando-se como planta mais caracteristica a palmeira *carandá* (*Copernicia australis* Becc.), que por longo tempo foi considerada a mesma carnaúba do Maranhão, do Nordeste e da Bahia (*C. cerifera*); o carandá, além de outras differença-, não dá cêra; forma á margem do rio Paraguay grandes "carandazas", de solo revestido de relva.

Mais para o interior, campos cerrados com grande dominancia de arvore chamada *Paratudo* (*Tecoma caribaea* Mart.); por isso esses campos são chamados "paratudos"; essa arvore, nos campos cerrados da Amazonia, é chamada caraúba ou carabeira; o solo é revestido quasi completamente, seja de "Capim mimoso" (*Paranthera prostata* Gris.), seja de "flechilha do pantanal".

Nos atoleiros é frequente o buriti (*Mauritia vinifera*), formando buritizas ao norte, nas proximidades dos rios Miranda, Negro e Taquary.

Em outros pontos, *caatingas* ou *espinhaes*; no meio das campinas, em trechos alagados, o piri (*Cyperacea*) formando "pirizas" ou "preperizas", sendo que em Matto Grosso, segundo Hoehne, a talúia (*Typha domingensis*) é rara; no entanto *Typha domingensis* é especie de larga dispersão, desde a Norte America até o Norte da Patagonia, segundo Hicken. (*)

(*) C. M. Hicken — «Plantae Fischerianae», em *Physis* II, Buenos Aires 1916.

Em outras zonas, ha grandes extensões occupadas pela convolvulacea gregaria *Ipomoea fistulosa* Mart., vulgarmente chamada Canudo ou Algodão do Pantanal, tambem do Nordeste e da Amazonia.

Da flora aquatica devo lembrar a *Victoria regia* que ali se encontra de par com *Eichhornias*, *Pontederias*, *Pistia*, *Salvinias*, etc.; um cereal nativo, o *arroz do pantanal* (*Oryza subulata*) serve ali á alimentação da população local, á maneira do arroz commum; no meio do pantanal, diz ainda Hoehne, ha serras (do Amolar, Douada, etc.), com uma flora tipicamente xerophila, em que dominam a *barriguda* (*Cela Glazovii* Schum.) e a *trambucha* (*Cereus peruvianus*) com cerca de 15 m. de altura, como principaes.

O estudo detalhado do Pantanal e da flora mattogrossense em geral é feito por Hoehne, em seu trabalho "Phytogehyionomia do Estado de Matto Grosso", publicado em 1923.

Malme, em seu trabalho "Die Cerrados — Baume von Matto Grosso" (Ark. f. Bot. 18 n.º 17, 1923) dá estampas de cerrados, distinguindo em terrenos de arcia *Qualea paviflora*, *Davilla grandiflora*, *Andira cymbensis* e *Pterodon pubescens*, enquanto que em cerrados simplesmente silicosos, registra *Bombax elegans*, *Qualea grandiflora*, *Erythroxylon tortuosum*, *Anona crassiflora*, *Niebuera coriacea* e *Antonia ovata*, caracteristicas.

CAMPOS DO RIO GRANDE DO SUL

Em seu trabalho "A vegetação do Rio Grande do Sul" (de que Löfgren publicou a tradução em 1906), Lindman fez ver que nos campos do Sul ha a considerar

a flora litoranea ou halóphila das praias, dunas e restingas: os campos; as matas do norte do Estado.

Na flora litoranea ha os interessantes "campos da (*) praia", os "lanhados", os "prados uliginosos" ou lambedos e os prados algados: os campos da praia são savanas, porque têm arvores esparsas, assim a capororoca (*Mersinone umbellata*), *Erythrina cristagalli* e o pau de leite (*Excaecaria biglandulosa*).

Os campos do interior que formam a "campanha" estendem-se em terreno quasi plano, com suaves elevações (as *Coxilhas*) e mesmo serras baixas, a Serra do Ferval, a Serra dos Tapes e a do Batovi; são, em grande maioria, esplendidas campinas.

Na *Campanha*, Lindman inclue os campos de Pelotas, os da Serra dos Tapes, os de Piratiny, os da Cachoeira e os da fralda da Serra.

De outro typo considera os campos de Porto Alegre, os do Planalto (com *Araucaria*, pelo menos em parte) e os do curso medio do rio Uruguay, com a palmeira *yata*, os do Planalto com pinheiros esparsos, são chamados "savanas de *Araucaria*", por alguns autores; nos campos de Porto Alegre, Lindman distingue campos amarantaceos e campos paleaceos.

De modo geral, porém, segundo Lindman, os "campos riograndenses são uma parcella dos grandes campos brasileiros", são obstante varios elementos platinos e mesmo andinos que ingressam o Brasil meridional.

CAMPOS ALPINOS

São campos de altitude, isto é, de alta montanha, onde a grande elevação do terreno le termina differenças climá-

(*) Vide estampa á pags. 211

ticas, equivalentes às que decorrem da latitude e condicionam uma vegetação especial.

Em geral são campos em chapadas altas, das Serras, já desde 600 a 800 metros de altitude na Serra da Cantareira, no divisor das aguas dos rios S. Francisco e rio Grande, interessando o Sul de Minas e o Norte de S. Paulo; os mais altos campos alpinos, no Brasil, são os da Serra do Itatiaia, onde se encontra o Pico das Agulhas Negras com 2821 metros e os da Serra do Caparaó, onde o Pico da Bandeira, com 2884 metros de altitude, o mais alto do Brasil, segundo Alvaro da Silveira (Narr. e Mem. I, p. 480).

A vegetação dos campos alpinos é variavel, segundo os campos, sendo mais notavel a dos chamados *campos e zalles das Vellozias*, no Estado de Minas, e da Bahia; como os outros campos, não são tambem sempre contínuos os campos alpinos, pois em alguns casos se apresentam como manchas nos campos do planalto e nas cristas dos massiços da Serra do Espinhaço, como faz crer Gonzaga de Campos (Mapa Florestal, p. 38).

São mais conhecidos os campos alpinos das Serras de Minas, tendo em geral mais de 1.000 m. de altitude: ali são caracteristicas as "*canelas de cma*" (*Vellozia* spp.), as Barbacenas, Utricularias e Gentiseas; a 1.200 m. dominam *Lavoisiera*, *Chaetostoma* e *Fuchσίας*; a 1.700 o *Lycopodium rubrum*, segundo Alvaro da Silveira (Flora e Serras Mineiras, 1908).

Muitas outras plantas entram na composição da flora desses campos de Vellozias: nos da Serra do Cipó, por exemplo, Alvaro da Silveira verificou predominancia de Ericaceaceas.

Nos campos alpinos a vegetação graminacea é representada principalmente pe'os generos *Paspalum* e *Par-*

cum, com muitas cyperaceas e representantes de muitas outras famílias.

Ha tambem campos alpinos em Goyaz, nas chapadas entre Bomfim e Pirenopolis, os Chapadões dos Veadeiros, com transição de campos cerrados, desde o apparecimento da canela de ema, que nos chapadões se torna dominante; esses campos ficam de 1.000 a 1.300 m. de altitude.

As plantas que dão o cenho alpino a estes campos são Vellozias e Barbacenas, diz Gonzaga de Campos, (Mappa Floresta! p. 90), sendo que *Vellozia compacta* Mart. é a maior, attingindo 3 a 4 m. de altura e o tronco 20 a 30 cm. de diametro.

A Serra do Itatiaya apresenta tambem campos alpinos, mas de outro typo, a partir de 2.000 a 2.200 m. de altitude: é revestida de densa floresta, na vertente, até a altitude citada; dahi por deante, cessa a floresta e surge immediatamente o campo alpino, ondulado e de rica flora e onde a especie de Velloziacea indicada por P. Dusen, em seu trabalho "La Flora de la Serra de Itatiaya (Arch. Mus. Nac. XIII, 1903) é *Barbacenia squamata* Hk., não havendo indicação de nenhuma especie de Vellozia na Flora de Martius, quanto aos campos do Itatiaya; ha ainda *B. Itatiayae* C. Diogo; uma das curiosidades é o feto arborescente *Blechnum tabulare* (*) que lembra o sagúeiro (*Cycas revoluta*) dos jardins; vide Messart, Un. Mission Biolog. Belge au Brésil, vol. I, fig. 394.

"Edelweiss" do Itatiaya: *Chionolaena Isabellae*, seg. Kolkwitz — "Zur Ekologie der Pflanzenwelt Brasiliens" — em: Ber. d. Deut. Bot. Ges. zu Berlin 1933 — p. 40".

No entanto, os campos do Itatiaya são tambem campos alpinos; é que essa designação "campo alpino" signi-

(*) ou especie proxima.

fica, para a Geographia Botanica, area campestre em grande altitude, succedendo a outro typo de vegetação, seja a floresta, seja o campo cerrado, por motivo de maior frio; e são assim alpinos, existam ou não Vellozias; o que se deve afirmar é que Vellozias e Barbacénias são plantas as mais características dos campos alpinos brasileiros; variam ali em frequencia e abundancia, faltando, porém, Vellozias em alguns campos alpinos.

Por outro lado ha Vellozias em outras regiões não alpinas, assim *Vellozia candida*, Mik., na Penha, no Leblon, na Tijuca (Rio), *V. epidendroides* Mart., em Friburgo.

Na Serra Dourada e na dos Pyreneus, em Goyaz; *V. glauca* Vahl, que tambem se encontra em Diamantina (E. de Minas); *V. graminea* em Ouro Preto e na Piedade, segundo o Herbario do Museu Nacional.

Quanto a Barbacenia, ha varias especies nos campos alpinos, mas tambem se encontram *B. purpurea* Hk., na Lagôa Rodrigo de Freitas e *B. squamata* no Pico da Tijuca (Rio).

Nos campos do Nordeste, que, como sabemos, não são alpinos pois a altitude é baixa, a flora, embora pobre de especies, é rica de Vellozias de pequeno porte, segundo Luetzelburg.

Um facto interessante, relativo a Vellozias e citado por Alvaro da Silveira, em Narrativas e Memorias, I, p. 59, é o verificado por este autor na Serra do Curral, proximo a Bello Horizonte.

A linha de cumiada serve de limite a duas especies de Vellozia; na encosta sul vivem milhares de individuos de *Vellozia compacta* Mart., ao passo que na encosta norte só se encontra a especie menos elevada *V. variabilis*, tendo esta de permeio *Barbacenia flava*.

Na parte alta da Serra Dominica, no entanto, a cactacea *Cereus velutinus* K. Schum. tendo de permissão uma orchidacea do gen *Pleurothallis*.

Do exposto, e para terminar este estudo geral da Zona dos Campos, é fácil compreender que, para se escrever um a um, ainda que perfunctoriamente, os campos brasileiros, não basta uma lição; há assumpto para alguns volumes.

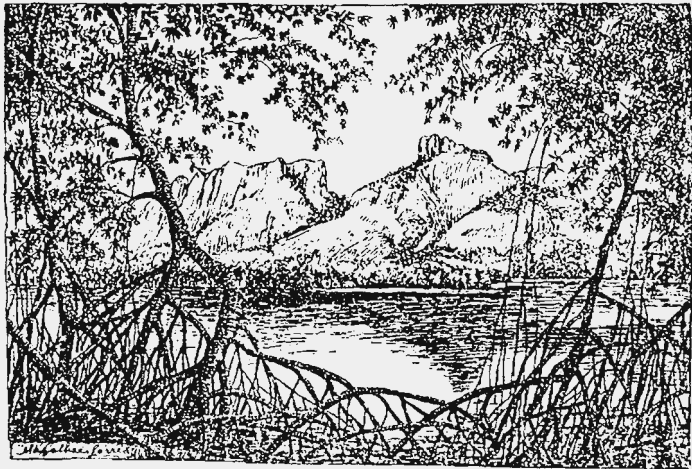
6 - ZONA MARÍTIMA

Estende-se desde o Cabo Orange, na foz do Oyapoc (Pará) até o Arroio Chuy, no Rio Grande do Sul, compreendendo a flora halophila e a litoreana, as ilhas costeiras e as afastadas e a flora marinha, inclusive a fluctuante, chamada phytoplanctor.

As ilhas costeiras e as afastadas (Fernando Noronha, Trindade, Martin Vaz, e Rochões, S. Pedro e S. Paulo) não têm flora própria (*) razão por que não ha se não considere-as na Zona Marítima; em sua ecologia domina a influencia do mar.

(*) Salvo alguns endemismos a sós na Ilha da Trindade os que foram recentemente indicados por A. C. Brade — Filices na Ilha da Trindade (Filices no volume V); Arca do Inst. de Biologia Veg. 3-1, Dez. 1936 em que indica as seguintes especies e variedades da Ilha de Trindade:

1. *Cyathea trindadensis* Brade n. sp.
2. *Dryopteris Nowackiana* Brade n. sp.
3. *Asplenium praenorsum* Sw. trindadense Brade n. var.
4. *Pityrogramma tartarea* (Cav.) Max.
5. *Doryopteris Campos Portei* Brade n. sp.
6. *Polypodium cinerascens* L'air.
7. *Polypodium trindadense* Brade n. sp.



Laguna de Tijuca — Rhizophora Mangle

Quanto á *flora marinha*, propriamente dita, ha tres grupos de plantas:

- a) Algumas poucas especies de plantas vasculares, *Ruppia maritima* e *Najas marina*.
- b) Algas fixas (Benthos).
- c) Plantas cellulares fluctuantes (Phytoplacton).

A *flora halophila*, isto é, terrestre, amiga do sal, é das praias, dunas e restingas, tendo o nome de *psammóphila* a que vive nas areias de praias e dunas.

A associação mais notavel é a dos *mangues* ou *mangues*, não exclusivamente brasileiros, porém, pois os seus elementos característicos são em geral das costas tropicaes.

Assim, o *mangue verdadeiro* (*Rhizophora mangle*) vive desde o Mexico, nas costas atlantica e pacifica, sendo tambem da Africa e das Ilhas oceanicas; o *mangue branco* (*Laguncularia racemosa*) é da America e da Africa tropicaes; assim tambem os *mangues siriba* (*Avicennia* sp.) Quando em outras costas ha differença, é por vezes simples questão de especies *vicariantes*, uma aqui, outra acolá, representando o genero que é a gradação principal para a Geographia Botanica.

Assim, *Rhizophora mangle* na América, na Africa e nas Costas da Oceania; *R. mucronata* na Costa asiatica; essas duas especies são *vicariantes*, uma representa a outra, representando o genero *Rhizophora* que dá uma mesma physionomia aos mangues da Asia, da America, Africa e Oceania.

Ha no entanto outros mangues, com uma flora generica e especifica diversa; o que quero frizar é que os mangues do Brasil não são nem exclusivamente brasileiros, nem somente americanos.

A vegetação *psammóphila*, isto é, das areias e que começa bem junto ao mar, conta especies cosmopolitas-

tropicæes, como a salsa da praia (*Ipomœa pescaprae*); muito communs são a cyperacea *Remirea maritima* (da America e da Africa) e a graminea *Sporobolus virginicus*, tambem afro-americana.

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) é considerado indigena, mas já aclimado ou naturalizado no Senegal e no Golfo Guiné, na Africa, segundo Chevalier (Rev. Bot. Appl. XI, 1931).

Alem destas tres especies, varias outras vivem pelo cômodo, assim *Ipomœa caruosa*, a grama da praia (*Stenotaphrum americanum*), o espinho de roseta (*Cenchrus* sp.), a herva santa (*Chenopodium* sp.), a poeira da praia (*Hypbanthus* sp.), disseminadas e formando a vestimenta geral da praia, onde se destacam em primeiro plano, a partir do mar, as moitas, de mais em mais elevadas, de pitangueiras (*Eugenia Micheli*) ou de aroeira da praia (*Schinus* sp.) em geral desfolhadas, do lado em que acotadas pelos fortes ventos do mar, ventos que não agem só pela força, mas tambem pela saraivada de areia fina que produzem.

Nas moitas, de mais em mais elevadas, vae-se complicando a pouca e pouca a composição, surgindo nellas primeiro bromeliaceas e caetaceas pequenas, dando estas o apreciado fruto *mandacariú*.

A proporção que se tornam mais elevadas, mais largas e mais densas as moitas, é claro que contribuem para um ambiente mais favoravel a outras plantas que, embora halóphilas ou amigas de terrenos salinos ou de beira de mar, não são tão helióphilas, photóphilas ou amigas da insolação, como as primeiras citadas: exigem um *écran protector*, exigem sombra, ainda que rala.

Surge assim em seguida a flora heteróclita dos *jun-dús*, *nhundús* ou restingas: e então, como o terreno é sinuoso, isto é, tem altos e baixos, nestes accumulando-se

humidade, logo se destacam na flora litoranea, além da orla marítima psammóphila (mais proxima do mar e por isso em areia quasi fina), tres typos de vegetação:

1.^o — A flora xeróphila, em geral lenhosa, dos altos.

2.^o — A flora hygrophila, das baixada humidas.

3.^o — A flora aquatica ou hydrophila, dos alagados e das lagóas.

Na vegetação psammóphila, disseminada e por vezes formando vestimenta densa, embora baixa, de gramineas duras, são frequentes o *coqueiro anão* da praia ou *quary* (*Diplothemium maritimum*), a cactacea *cabeça de frade* (*Melocactus vidaceus*) muito apreciada pelo seu aspecto sui-generis e sua inflorescencia colorida; o cardeiro (*Opuntia brasiliensis*), etc.

Adensadas as moitas da restinga (jurdú ou nhundú, em São Paulo), cobrem ás vezes, de modo continuo e como em denso emaranhado de arvoretas, cactos e gramatás, largas extensões da costa, variando um pouco a composição, mas podendo-se tomar como typica (e aliás a melhor estudada hoje) a do litoral de Cabo Frio, graças principalmente a exhaustivo trabalho de E. Ule, no periodico *Engler Botanische Jahrbucher*, vol XXVIII.

Em uma mesma localidade, verificam-se, porém, moitas em que dominam pitanguicras, em outras aroeiras, em outras *Leucothoe* sp. e *Floucia floribunda*; em outras *Clusia*, ao lado de *Andira frondosa*, *Rhedia brasiliensis*, *Protium* sp., *Ormosia nitida*, etc.

Acontece ás vezes que o terreno occupado por essa vegetação, que chega a adensar e até formar *cerradões*, é de larga ondulação, regular por grande extensão, parallelamente ao mar; os altos ou as convexidades são occupados por vegetação lenhosa, arborea, enquanto que as



Campos da Praia, no Rio Grande do Sul, veg. Lindman — As arvores ahi são dos generos
 Myrsine, Erythrina e Eucaccaria.

concavidades ou extensas ravinas (*) (*esteiras* ou *capon-gas*) são húmidas e occupadas por vegetação herbácea, hygrophila, baixa.

Resultam d'ahi, por vezes, longas e lindas avenidas litoraneas de que dei ha tempos noticia em Chacaras e Quintaes. de São Paulo, tratando da flora do litoral do E. do Rio.

Especies halóphilas frequentes no litoral do Brasil são tambem o muricy da praia (*Byrsonina sericea*), as almecegas (*Protium brasiliense* e *Pr. icicariba*, *Coccoloba populifolia*; frequentissimo o gravatá da praia (*Bromelia fastuosa*) ao lado de *Nidularium cruentum*, *Portea Noctigii*, *Vriesea glutinosa*, *Cereus macrogonus*, *Cereus pitajaya*, etc.

Os araçás da praia (*Psidium* sp.) e os cajueiros formam aqui e alli lindos bosques, os cajueiros em geral deitados, pela força dos ventos.

Na associação em que dominam *Lercothoe* e *Humiria floribunda*, a estas se associam frequentemente *Chrysobalanus icaco*, *Gaylussacia brasiliensis*, *Marcetia Glazioviana*, *Paepalanthus polyanthus*, *Stylosanthes capitata* e até mesmo *Zornia diphylla*, a leguminosa forrageira que tanto se encontra alli, como nos Campos Geraes do rio Cunimá, no Extremo Norte do Brasil.

Na associação em que domina *Clusia* ha bromeliaceas especies: *Wittmackia Glaziovii*, *Aechmea Pineliana* e *Bilbergia Tweediana*.

Nas baixadas largas, húmidas ou pantanosas, não raro proximas aos mangues, mas não attingidas pelas

(*) O termo ravina é aqui empregado de um modo geral como sulcos de drenagem; vide p. 90; é, porém, um galicismo que em geral indica erosões ou enxurros em vertentes. Vide Cap. V da 2.^a Parte).

aguas das marés, é toda uma outra vegetação palustre, com *Myrsine*, *Ocotea pulchella*, *Alchornea triplinervia*, *Pexanara*, *Sphagnum*, *Blechnum* sp., *Philodendron bipinnatifidum*, *Epidendrum*, *Vanilla*, etc.

Em outros alagados domina o algodão do brejo (*Partium hiacum*) que vive também no secco; o araticum do brejo (*Anona palustris*), a palmeira *Bactris setosa*, os generos *Inga*, *Sapium*, etc.; é frequente a filicinea arborescente *Acrostichum aureum*, tropical e sub-tropical, da America, da Africa e da Asia.

Mais raras são as especies salicicolas, do genero *Salicornia*.

* * *

Como vegetação exotica, aclimada pelo homem, distinguem-se as plantas chamadas *ruderacs*, ou *anthropóphilos*, isto é, que acompanham o homem por toda parte, á sua revelia aliás, assim *Argemone mexicana*, *Portulaca oleracea*, *Naithium strumarium*, *Ambrosia tenuifolia*, *Verbascum*, segundo Ule, nas praias habitadas.

O Coqueiro da Bahia (*Cocos nucifera*) e a amendoeira ou chapéu de sol (*Terminalia catappa*) são, das plantas exóticas aclimadas, as de maior realce, esta pela resistencia aos ventos, a esôlêndia da sombra e o bello porte.

O Coqueiro da Bahia conta-se hoje por milhões na costa brasileira, em especial desde Abrolhos até Leste do Maranhão, mas também abundante no litoral de S. Sebastião, no E. de S. Paulo, como informa Luederwald.

Considerado por alguns autores, v. gr. Drude, como originario da America Tropical, o Coqueiro da Bahia é tido por Bois e Gadeceau como de origem obscura, sendo cultivado desde tempos remotos, em todos os paizes tropicaes.



Um copial no Paratybe com o mesmo estilo.

Arthur Nees, relatando sua viagem ao Oriente, salientou a enorme abundância de *Cocos nucifera* nas ilhas do Mar Indico e por ultimo John K. Small, em trabalho mais recente ("The Coconut palm-*Cocos nucifera*", em Journ. New York Botanical Garden 30, 1929) fez ver que *Cocos nucifera* se afasta muito das *Cocomeas* do Brasil, a ponto de vir a ser talvez necessario limitar o genero *Cocos* a esta especie e destacar as nossas especies de *Cocos* em outros generos.

A lei muito geral, da distribuição das palmeiras, segundo Drude, é a circumscrição das especies a regios muito limitadas e que só um pequeno numero de especies, pôde expandir-se por grandes extensões, em um ou varios continentes, assim *Cocos nucifera*, *Elms guineensis*, *Phoenix dactylifera* e *Borassus flabelliformis*.

* * *

A vegetação hygrophila ou das baixadas humidas é em geral herbacea, nas *esteiras ou capangas* (como chamadas vulgarmente, as ravinas de praia), formando tapete ou relva. Nô se encontram varias especies de *Hydrocöyle*, *Nymphaea*, *Utricularia*, *Eriocaulon*, *Hedyotis*, *Gedisa*, *Sauvegesia*, *Burmiana*, etc.

* * *

No litoral do Brasil e talvez por motivo de erosão da costa, ha pontos em que se interrompem as praias, substituidas por barrancos argilinos a prumo (falaises, dos autores francezes), contrastando, pela sua cor alaranjada ou vermelha, com a brancura ou o amarello-claro da avermelhação das areias.

A esse proposito, o general Luna Mindello publicou na revista "Rural", de Junho de 1929 p. 208. um interes-



Restinga em Jacrepaguí — Pontal Sernambetiba — Exemplo de arvores do Pítetal, latidas pelos ventos do mar (Morphoses Anemochíreas).

sante artigo sob o título "A Agonia do Coqueiro no Litoral Pernambucano", informando que a faixa litoranea, entre Cabo Branco e a foz do Parahyba, toda arenosa, tem na linha atingida pela preamar muitos coqueiros que sofrem ali a acção das ondas e são a pouco e pouco sapados pela base, até caírem.

Em compensação, no Rio Grande do Sul, segundo Ramiro Barcellos ("Caracteres do Litoral Rio-Grandense" — Anu. Brasil. Garnier, 1914, p. 121), "a costa soffre uma sedimentação incessante de areias, allí depositadas pela acção das aguas e dos ventos. E te aterramento, arenoso continuo, expande, sempre e sempre, o territorio riograndense para o lado do mar, calculando-se o avanço num augmento annual de 4 a 5 metros".

Na costa sul, desde cerca de Iguape até um pouco abaixo de Torres (se não me engano), ha extensa barreira coberta de matta costeira, rica de "*assahy*" (*Euterpe edulis*) e que vem até o mar.

Segundo Honorio Silvestre (Geogr. do Brasil, vol. II, p. 13), no litoral do norte, a costa do Macapá, a Ponta Salinas, a ilha de S. Anna, ilha da Serraria e Pará, mostram a *corrosão* que soffrem; as terras, levadas pelas aguas amazonicas, vão em parte formar deltas nas costas dos Estados Unidos, onde o litoral da Florida a New York tem avançado para o mar; outra parte sedimenta no fundo do oceano.

A proposito de alterações da costa, vide Arrojado Lisboa, "O Litoral Atlantico", na Revista do Brasil n.º 93 e o trabalho de Penzig, sobre alterações da costa do Brasil e da Argentina, em nota ao Congresso de Geographia de Berlim, 1928.

Nota posterior: — Veja-se tambem S. Froes Abreu — "O Titânio na Costa do E. Santo", Rio 1933, onde indica varias barreiras nesta região, v. gr. as de Marim-

há e trata de areias monazíticas e titaníferas; e bem assim Raja Gabaglia — As Fronteiras do Brasil.

Campos da praia e campos do litoral: A vegetação típica das proximidades do mar comprehendendo, da praia propriamente dita para o interior, a vegetação psammophila ou das dunas, depois os *chudús* ou *jundús* (em S. Paulo) ou cerradões e os mangues.

Nem sempre é assim, porém, no litoral brasileiro; ha casos em que, desde o mar até larga extensão, terras a dentro, ha os chamados *campos da praia*, v. gr. no Rio Grande do Sul, e que são *savannas* porque têm arvores; no Maranhão, terras a dentro até Barra do Corda, segundo Froes Abreu, os *campos do litoral*; são *campinas*, porque não têm arvores, ao que me consta.

No litoral do E. do Rio. proximo á cidade de Campos, ha os ali chamados Campos da Boa Vista, onde muito se tem desenvolvido a pecuaria.

Diferenças florísticas regionaes — Estendendo-se a Zona Maritima, desde o Cabo Orange, no Pará, até o Arroyo Chuy, no Rio Grande do Sul, offerece, como é natural, differenças florísticas interessantes, sem prejuizo porém do *typo halóphilo* que lhe é ecologicamente proprio.

Essas differenças são facéis de comprehender, quando relativas a especies que sejam interferencias de outra flora contigua, uma vez que a litoranea erigolura, do lado do mar, successivamente, o extremo oriental da flora amazonica, a zona dos Cacaes, a das Caatingas, das Matas Costeiras e dos Campos do Sul.

Mais difficil, quando não impossivel, é a explicação de endemismos exclusivos ou das areas disjunctas de endemismo.

Embora mantendo em toda sua extensão as characteristics halophilas, de grande interesse biologico como se

evidencia do trabalho de Otto Stocker — “Die Halophytenproblem”, no livro de Fritsch — Goldsmith — “Ergebnisse der Biologie”, o litoral apresenta variantes, quanto a frequencia e extensão dos mangues, situados estes quasi sempre nas entradas de mar ou *gambôas*, á foz dos rios, mas por vezes tambem no fundo ou extremo de falsos riachos e que são antes “braços de maré”, se me permitem a expressão, especies de sacados ou braços mortos, que as marés distendem, na preamar e que depois refluem, pelo menos em parte.

Pela sua extensão são principalmente notaveis, os mangues da barra de Victoria, no E. de Espirito Santo, os do porto de Natal (Rio Grande do Norte), etc.; ha registro de mangues até a altura da costa do Paraná e até S. Francisco do Sul, em S. Catharina, havendo uma pequena fabrica de extracto em Itajaby, seg. Froes Abreu; Lindman, no litoral do Rio Grande do Sul, não os indica.

Como disse, duas especies psammóphilas ou das dunas, são encontradas em quasi toda a costa, a cyperacea *Remiza maritima* e graminea *Sporobolus virginicus*, não são, porém, citadas por Lindman no litoral do Rio Grande do Sul, onde este autor tambem não indica *Ipomaea pescaprae*, cosmopolita tropical.

Indica, porém, como frequente no litoral rio grandense do Sul a amarantacea *Phloxeris portulacoides* A. St. Hil., rasteira e de longos estolhos e que vive desde Bahia até Buenos Aires; são tambem desse litoral a cyperacea do gen. *Rhynchospora*, com 1 metro de altura, e varios *Andropogon*, *Briza erecta*, *Elymus candidus* var. *bisetosus*, o sapê (*Imperata brasiliensis*), *Achyrocline satureoides*, etc., isto é, especie de larga dispersão e outras restrictas.

No cômodo, as arvores mais frequentes, nos chamados campos da praia, do Rio Grande do Sul, já foram

indicadas; ha a acrescentar, como endemismo, a bromeliacea *Ortygia Legrelleana*; nas dunas mais altas, frequencia de arceira (*Lythraea brasiliensis*), a vassoura vermelha (*Dodonaea viscosa*), a sombra de touro (*Acanthosiris spinescens*), o cipó das areias (*Ephedra triandra*).

Disjunções da flora halófila, no interior do Brasil. Ha no interior, como já disse, varias occurencias de flora halófila, em terras salobras, vulgarmente chamadas *apicuns salgados*, testemunhos de antigas transgressões maritimas no continente, os chamados *marcs epicontinentes*.

Em alguns desses remanescentes salobros têm sido encontrados peixes fósseis, assim nas depressões ou topos frescos das Serras do Araripe, no Nordeste, seg. Gonzaga de Campos; em Barra do Jardim, segundo Gardner e Martius e em varios outros pontos, assim Caco, Porteiras, Crato, Barbalha, Santa Cruz, Caldas, Poyaninha, Barra Funda e Roncador, nas caatingas cearenses, bem ao pé das escarpas frusas da Serra do Araripe, segundo Luetzelburg (Est. Bot. do Nordeste II, p. 64).

Não é só no Brasil que se verificam essas disjunções de flora halófila; Ratzel (As Raças Humanas) cita pequenos lagos salgados e pantanos, a 2.000 m. de altitude, no alto valle de Anahuac, no Mexico; Andersson (Bot. Tidskr. NLI, 1930) diz que halóphilas se encontram no interior das terras do Gran Belt, em lugares palustres, muito longe do mar.

Aliás não admira, pois, segundo Warming, a flora psammófila das restingas é uma vegetação de cerrado que se desenvolve nas areias do litoral.

Ciclo morphológico e biótico das dunas — O estudo da flora halófila deve ser feito, levando-se desde logo em conta a morphologia das dunas e a influencia dos seres vivos no melhoramento do arcial, onde ha uma ve-

getação-cl max, sujeita por isso a sucessões; uma vegetação prepara ou condiciona as areias para outra, aumentando o humus intersticial.

Veja-se a propósito o recente trabalho de Aufrère — "Le Cycle Morphologique des Dunes", (Ann. de Geogr. vol. 40, 1931) que admite *dunas propriamente ditas e dunas campos*; quanto ás causas de sua formação, os seguintes typos:

1.º — *Dunas de conjuncção*, produzidas por ventos constantes ou dominantes.

2.º — *Dunas de opposição*, resultantes de ventos opostos.

3.º — *Dunas de incidencia normal*, determinadas por ventos, alternando com o angulo de mais de 90 graus.

4.º — *Dunas de incidencia obtusa*.

5.º — *Dunas de incidencia obliqua*.

Kirk Bryan, em "The Geogr. Review", abril 1932, p. 325, faz longo commentario a esses varios typos de dunas, em que a vegetação exerce influencia, chamada "*Liotica*", melhorando progressivamente o solo; ha então a estudar até o plancton terrestre ou eóliophon.

Ha ainda a classificação das dunas em *ativas* ou *inoveções* e *mortas* ou estabilizadas por vegetação fixadora (Vide Raja Gabaglia — "As Fronteiras do Brasil").

Flora marinha — Comprehende plantas fixas á costa (*Benthos*, em linguagem scientifica) e plantas unicelulares fluctuantes (Phytoplankton).

1 — As *fixas* são de duas ordens, formando por vezes verdadeiros prados submarinos:

a) *Herceas marinhas*, de que nas costas brasileiras só se encontram a hydrocharitacea *Ruppia maritima* e a Naladacea *Najas marina*.

b) *Algas*, de que os mais lindos espécimens são as vermelhas (Florideas ou Rhodophyceas): as maiores são, porém, os sargassos (Algas pardas ou Phaeophyceas), abundantes no Norte, sobretudo.

Ha numerosas especies de outras algas, verdes, azues, pardas e vermelhas.

As algas verdes são as que podem attingir maiores profundidades, de régra até 300 m.; segundo Van-Tieghem, a 100 m. já as algas são raras e a 400 m. não se encontram mais, salvo a alga verde *Halosphaera viridis* que, no Oceano Atlantico, foi encontrada entre 1.000 e 2.000 m. de profundidade; mas já é caso de plancton, isto é, alga fluctuante.

E' estudo dos mais interessantes, mas exige especialização, por motivo do grande numero de especies conhecidas e da litteratura especializada; por analogia tecnica, esse ramo de estudos comprehende Algologia e Planctologia, como especialidades.

II — *Phytoplankton*: (*) O termo plancton, creado por Hensen em 1887 designa de um modo geral os seres vivos fluctuantes, á mercê das aguas.

Na flora e na fauna aquatica submersa, distinguem-se:

1.º — Plancton: seres vivos fluctuantes, á mercê das aguas: *Phytoplankton* e *Zooplankton*.

2.º — Benthos (Haeckel), seres fixos ao solo.

3.º — Nekton (Haeckel:) animaes pelagicos, fluctuantes.

Conforme as aguas, segundo Gran (Harlw. b. Naturw. 1912) divide-se o plancton em *Haloplankton* (das aguas do mar) e *Limnoplankton* (das aguas doces).

(*) Por extensão, ha tambem plancton terrestre ou *oecoplankton*, peculiar ás áreas do litoral e ao solo das beiras de rio e lugares humidos.

O plancton da costa, chamado *neritico* por Haeckel, é só em parte planctónico ou fluctuante, pelo que este autor o chamou *meroplacton*, isto é, plancton em uma phase da vida e fixo em outra; o verdadeiro plancton é oceanico ou pelagico; Haeckel chamou-o *Holoplacton*.

Tendo sua dispersão dependente da temperatura e da luz, encontra-se mais frequentemente até 80 m. de profundidade, quanto á luz; quanto á temperatura, distinguem-se especies *eurythermicas* ou de larga dispersão e especies *stenothermicas* ou de dispersão restricta.

Estudo ainda pouco desenvolvido no Brasil, o de Plancton de que me occorre citar alguns trabalhos, de Gomes Faria, Dutra, Hasselmann e anteriormente de Warmung.

NOTA: Para as pesquisas, vide G. Defflandre — «Microscopie Pratique — Le Microscope et ses applications. La Faune et la Vère Microscopique des Eaux», 1 vl., Paris.

* * *

PLANTAS UTEIS DA ZONA MARITIMA

Das Algas a mais importante é o Sargasso (*Fucus* sp.), principalmente como fertilizante.

Da flora dos mangues, sobresaé o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) pelo tanino.

Ha numerosas plantas texteis, tendo dado lugar a um trabalho especial de M. Pio Corrêa, sobre as do Litoral do E. do Rio.

Plantas medicinaes ha diversas, sobretudo no conceito popular, v. gr. a poaia da praia (*Hybanthus ipecacuanha*), de menor valor, porém, que a poaia verdadeira.

Plantas alimentares são numerosas, em especial frutíferas, assim cajú, pitanga, araçás, almecegas, mandacarús, bacopary, guapeba, etc.

A pecuaria na praia é favoravel especialmente á criação de cabras, mas ha vastos campos de praia com bovinos.

No referente a arvores, tambem a flora das restingas tem sido devastada; lembro a proposito recente artigo de Mathilde Lindenbergh — "Protegendo a Natureza" (no Correio da Manhã, 22 jan. 1933, Suppl. p. 3), em que profliga a devastação em Cabo Frio, indicando então como dos que mais precisam de protecção o bacopary, o vanpooan e a guapeba.

PARA TERMINAR

A esta parte descriptiva do Curso, seguiram-se algumas outras aulas, com uma synthese phytogeographica e uma serie de indicação: sobre os rumos actuaes da Botanica, em relação a Pesquisas, constituindo a 2.^a parte do Curso e que, publicadas em folhetins de domingo pelo «Correio da Manhã» (Suplemento Illustrado), a partir de 15 de Jan. 1933, ora são editadas aqui.

A 1.^a parte interessa a todos quantos desejem uma noção geral de nossa flora, á luz dos actuaes conhecimentos, a 2.^a parte e dedicada aos iniciandos aos jovens naturalistas e trata especialmente de «Novas Pesquisas».

As illustrações do presente volume são de Magalhães Corrêa, o conhecido autor d'«O Sertão Carioca» e grande entusiasta dos ensinamentos aqui compendiados.

E devo dizer que não me posso limitar a ser grato ao «Correio da Manhã» e a Magalhães Corrêa, pela espontaneidade com que se promptificaram a diffundir na imprensa o meu curso de 1932, no Museu Nacional; devo-lhes ainda muita admiração pelo interesse que tomaram pela publicação do Curso, o que para mim significa um alto premio aos meus esforços em prol da Protecção á Natureza, no Brasil.

SEGUNDA PARTE

I

SYNTHESE PHYTOGEOGRAPHICA

Após a noção geral que dei, no presente curso, sobre a flora brasileira em especial, cumpre-nos estudá-la agora, em relação á flora americana e á mundial, segundo o Systema Phytogeographico do prof. Engler, que adopto e que é o mais universalmente adoptado.

A nossa flora não é exclusiva brasileira; ultrapassa nossas fronteiras, quer na Amazonia, quer a oeste e ao sul.

Assim a nossa flora amazonica é parte da *Hylaea americana* que, de accordo com os actuaes conhecimentos, abrange as Guyanas, Venezuela, parte da Colombia, do Equador, do Perú e da Bolivia, a leste dos Andes; é chamada *Hylaea brasileira* para limitá-la politicamente.

A *Hylaea americana*, embora um todo ecologicamente humicola (floresta equatorial humida), apresenta diferenças floristicas que conduzem a admittir quatro zonas; embora essas diferenças não sejam nem de longe idénticas ás que distinguem as zonas da flora geral sul americana (essencialmente campestre).

Ha a distinguir na *Hylaea americana*:

1.º — *Zona Oriental-Andina.*

2.º — *Zona Amazono-Orinoquense*, de que a *Hylaea* brasileira é parte.

3.º — *Zona guianense.*

4.º — *Disjunção Panamãense.*

Esta última, a disjunção panamãense, foi recentemente descoberta por H. Pittier, em uma faixa do Panamá.

E diz-se *Hylaea americana*, para distingui-la da *Hylaea africana*, na Africa Equatorial húmida.

A Flora Geral do Brasil, no seu caracter essencialmente campo tre ou sub-xeróphilo, se estende a países vizinhos, havendo porém endemismos especiaes, distinguindo varios typos de campos, no paiz e fóra d'elle.

Noção geral do systema Phytogeographico do Prof. Engler, constante da 10.ª ed. de Engler-Gilg-Syllabus der Pflanzenfamilien, 1924, e na 11.ª ed., 1936:

A flora universal divide-se em cinco regiões:

I — Região boreal ou do Norte Extratropical.

II — Região paleotropical (Vello Mundo).

III — Região Central e Sul Americana (tambem chamada Neogéa ou Neotropis).

IV — Região Austral.

V — Região Oceanica.

A flora brasileira é ahi parte da região Central e Sul-Americana que se divide em cinco territorios, a saber:

1 — Territorio xerophytico Central-Americano.

2 — Territorio da America Tropical.

3 — Territorio Andino.

4 — Territorio das Ilhas Galapagos.

5 — Territorio de Juan Fernandez e Masafuera.

A nossa flora faz parte do territorio da America Tropical, coparticipando de duas provincias, das 6 em que o Prof. Engler subdivirte esse territorio, assim:

- 1 — Provincia da Central-America trop. e Sul tropical da California.
- 2 — Provincia das Antilhas.
- 3 — Provincia andina sub-equatorial.
- 4 — Provincia das Savanas Cisaequatoriaes.
- 5 — *Provincia do rio Amazonas* ou *Hylaea*.
- 6 — *Provincia Sul Brasileira* (que é parte da flora geral do Brasil).

A *provincia do rio Amazonas* ou *Hylaea* não é dividida pelo Prof. Engler em zonas, o que se justifica pelo facto de ser ecologicamente uma só região; de minha parte julgo conveniente admittir zonas, embora sem grandes contrastes, adoptando assim alhás em sciencia o critério que a pratica já vem estabelecendo.

A *Provincia Sul Brasileira*, do systema do Prof. Engler, é dividida nesse systema em 4 zonas e uma Ilha appensa, assim:

- 1 — Zona das Florestas Orientaes.
- 2 — Zona das Caatingas.
- 3 — Zona dos Campos.
- 4 — Zona Sul Brasileira da Araucaria.
- 5 — Ilha da Triniade do Sul.

A essa provincia propuz, em trabalhos anteriores e no presente curso, ligeiras modificações, assim:

1.º — Em vez de Provincia Sul Brasileira, porque esta adjectivação é impropria, dizer *Provincia Extra-Amazonica* ou *da Flora Geral*.

2.º — Substituir a indicação Ilha da Trindade por uma *Zona Marítima*, incluindo esta ilha e outras e a flora halóphila ou litoranea, do continente.

3. — Individualizar a Zona dos Cocais, até agora considerada simples zona de transição (*), entre a flora Amazonica e as Caatingas.

De onde:

Provincia Extra-Amazonica ou da Flora Geral:

- 1 — Zona dos Cocais.
- 2 — Zona das Caatingas.
- 3 — Zona das Mattas Costeiras ou Florestas Orientaes.
- 4 — Zona dos Pinhaes ou da Araucaria.
- 5 — Zona dos Campos.
- 6 — Zona Marítima.

Comentando favoravelmente essas ligeiras modificações que propoz, o prof. Dahlgren, do Field Museum, de Chicago, lembra, como também já o fiz, que a flora geral do Brasil não é exclusivamente brasileira e sim flora geral sul-americana, pelo seu typo sub-xerophilo, como tinha eu dito também.

Isso coincide com opinião anterior do prof. Rikli que, em seu systema phytogeographico, constante do "Handwörterbuch der Naturwissenschaften.", dá a toda essa zona sub-xerophyta a designação de "*Provincia dos Pampas*", mas referindo-se á flora geral sub-xerophyta, do norte da Patagonia até o sul da Hylaea.

(*) Pierre Denis, na Géogr. Universelle de La Blache et Gallois, considerava como uma faixa de campos cerrados, interposta a Hylaea e á Zona das caatingas.

Os conhecimentos actuaes sobre os Campos Geraes do Rio Branco e do Cuminá, incluem esses campos e as savanas amazônicas nessa *flora geral* onde, penso, devem ser também incluídas as Savanas Cisaequatoriaes, (Venezuela não andina e as terras altas das Guyanas e Trinidad) que no Systema de Engler constituem uma provincia á parte.

Aliás, segundo os modernos conhecimentos, a ilha de Tobago, como a da Trinidad (do norte) são, segundo Domín, disjunções insulares da flora sul-americana, com elementos hyltanos e da flora geral.

* * *

O mesmo objectivo didactico ou de incitamento á pesquisa de detalhes, que me levou a admitir zonas na Hylaea americana, conduz-me a subdividir a Hylaea Brasileira (que já é parte de uma zona) em *districtos* (na escala de gradações do syst. phytogeographico do prof. Engler) e sub-districtos, a saber:

Hylaea brasileira.

1.^o Districto phytogeographico: *Alto Amazonas* (vulgarmente chamado Zona do Alto Amazonas), com os sub-districtos, do *Norte* e do *Sul*.

2.^o Districto: *Baixo Amazonas* (vulgarmente chamado Zona do Baixo Amazonas) com os sub-districtos, do *Norte* e do *Sul*.

Na Amazonia diz-se correntemente *Zona do Alto Amazonas* e *Zona do Baixo Amazonas*; são denominações vulgares dos referidos districtos phytogeographicos; apanho-os em bloco para designar esses districtos, fazendo no entanto esta ressalva, tendo em conta o valor dos termos *zona* e *districto*, no Systema do prof. Engler.

Dahi o resultado final:

Flora Amazonica ou Hylaea brasileira:

1.º — Zona do Alto Amazonas (na linguagem vulgar).

1 — Sub-zona Norte.

2 — Sub-zona Sul.

2.º — Zona do Baixo Amazonas (na linguagem vulgar).

1 — Sub-zona Norte.

2 — Sub-zona Sul.

Denominações que têm preferencia para nosso uso interno, pelo menos. São no entanto simples "districtos" da Zona Hyleana Brasileira, como ficou indicado a pgs. 228.

II

UMA DIGRESSÃO NO TERRENO BIBLIOGRAPHICO

Tendo iniciado, com a lição precedente, a segunda parte do presente curso, em que vou focalizar um bom numero de novas pesquisas a realizar no Brasil, julgo conveniente uma ligeira digressão no terreno bibliographico, para que, de antemão, possa o joven naturalista orientar-se, na consulta dos livros que mais promptamente o levem ao bom caminho, das observações immediatas.

Cada sciencia é um immenso labyrintho, uma seára immensa em que não se pôde colher tudo quanto nos offerece.

Parece que é este o terreno unico das coisas inesgotaveis, pois quanto mais avança a sciencia e se enriquece, tanto mais se alarga seu horizonte e mais numerosos se lhe tornam os mananciaes imprevisitos de saber.

Contente-se cada um com o que puder fazer e por muito que consiga, apenas esciatarecerá um pequenino campo de problemas cosmicos; ante a natureza, extraordinariamente complexa e maravilhosa, somos talvez do tamanho de uma simples formiga; e no caso o bom será saber-

mos trabalhar como as formigas, dizia Frei Leandro do Sacramento em seu tempo, disciplinarmente e a cada momento, para o bem colectivo.

Na Sciencia, como em qualquer outro sector de actividade, o espirito de cooperação é a verdadeira alma dos grandes empreendimentos, de que nos dá exemplo a *Flora Brasiliensis* de Martius, escripta em 66 annos por 65 botanicos e que sem o dynamismo convergente que a determinou, para applicar ao caso a expressão de Flahault, não teria sido possível.

E trata-se então de obra essencialmente phytographica ou descriptiva de plantas, com alguns subsidios phytogeographicos e phytotechnicos.

Que dizer a proposito de Phytogeographia do Brasil, implicando estudos especiaes de Floristica, Phytosociologia, Ecologia, Genetica e Geographia Historica, dependendo de subsidios da Topographia, da Cartographia, da Meteorologia, da Climatologia, da Agrolologia, da Biologia, da Botanica Geral, morphologica e physiologica, da Taxinomia, da Biotechnica, etc.?

Já existe um vultoso cabedal de conhecimentos, mas entremcados de lacunas, a preencher mediante observações novas, sendo que por outro lado novos campos de pesquisas se abrem cada dia, como seja, por exemplo, o dos Phytormonios que iniciado por Ha'erlandt, quanto a hormonios da divisão cellular, se ampliou desde então muito, sendo mais recente a noção dos hormonios de crescimento ou "auxin" de Kogl, a que os autores japonezes chamam "*substancia enigmatic*".

A Biochimica está por isso em grande evidencia, tanto mais quanto a Serologia applicada ás plantas por Mez, em sua escola de Koenigsberg, já chegou a intervir na Systematica, demonstrando que as Monocotyledoneas são derivantes de Dicotyledoneas, ao nivel de Ranales e assim,

nos Systemas, não devem ficar nem antes nem depois, mas ao lado, o que já é um passo de vulto para o Methodo Natural, a preocupação maxima dos taxinomistas.

* * *

No estudo de uma flora, a primeira etapa é naturalmente a classificação das plantas que a compõem.

Assim a classificação, Systematica ou Taxinomia das Plantas, é o 1.^o Tempo dos trabalhos de Botanica Especial.

Os livros a seguir são então os seguintes:

1.^o — A. Engler und. E. Gilg, "*Syllabus der Pflanzenfamilien*", 10.^a ed. 1924, em que está exposto o Systema do Prof. Engler, universalmente seguido, 11.^a ed., 1936, por A. Engler e L. Diels.

2.^o — Engler und. Prantl, "*Die natürlichen Pflanzfamilien*", moderno Genera Plantarum, onde as familias são estudadas, uma a uma, até generos, como exemplo de especies.

3.^o — Engler, "*Das Pflanzenreich*" ou Conspectus Regni Vegetabilis e que estuda integralmente cada familia de plantas: está ainda em publicação, já tendo editadas muitas monographias, a partir de 1900. E' a revisão de toda a systematica, por um grande numero de especialistas, dos mais notaveis.

4.^o — Martius, *Flora Brasiliensis*, obra monumental e que incluye as especies brasileiras conhecidas, quanto a cada familia, até a época da publicação de respectiva monographia, de que a 1.^a data de 1840 e a ultima de 1906.

5.^o — Toda a serie de trabalhos phytographicos, relativos a plantas brasileiras e posteriores á Flora de Martius.

* * *

Já ali tem o iniciando uma primeira noção do que em litteratura botânica precisa reunir, como essencial, só para a classificação; e como ninguém pôde hoje conseguir toda a litteratura exigida a cada momento, os trabalhos de classificação são quasi privativos de institutos providos de grandes bibliothecas; mas mesmo ali, não basta um taxinomista; são precisos muitos para divisão do trabalho, por especialidades e o concurso de collecções typo ou co-typo.

Em geral um estuda cogumelos, outros algas, outros musgos, pteridophytas ou phanerogamos mas nos grupos grandes ainda se limita a um pequeno numero de familias, como já tive occasião de dizer, em folheto editado pelo Serviço de Inspeção e Fomento Agrícolas, sobre "Organização de Herbarios Agronomicos e especialização de Agronomos em Systematica por generos".

Ahi demonstrei que, a proposito de plantas uteis, é preciso por vezes que o tecnico se restrinja á Systematica, só do genero de que se occupe; assim do café, da canna de assucar, do genero Citrus, etc., dadas as difficuldades da systematica em cada caso, tendo em conta as exigencias da Genetica, pura e applicada como venho indicando, em artigos sobre "Genetica e Systematica do Cafeeiro e das Plantas Superiores em geral", no Bol. do Depart. Nac. do Café, a partir de Out. 1933; e mais recentemente, tratando do Ensino da Genetica, na revista "Algodão" 1937 e na "Revista da Flora Medicinal" (*).

* * *

(*) Na Revista da Flora Medicinal está sendo publicado, desde Out. 1935, o meu Curso de Botanica, na Escola de Ciencias da Universidade do Distrito Federal, de 1935 a 1937.

Uma vez a par das minúcias da Systematica, e se pretender especializar-se em Geographia Botanica, deve provêr-se dos conhecimentos basicos deste grande ramo da Botanica Especial e então as obras classicas a consultar são as seguintes, para começar, depois de lições os compendios didacticos conhecidos.

1.º — Humboldt, "Essai sur la Géographie des Plantes" — Paris, 1805.

2.º — Alphonse De Candoille, "Geographie Botanique Raisonnée", Paris, 1855.

3.º — Schimper, "Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage" — Jena 1898.

4.º — Drude, "Handbuch der Pflanzengeographie", de que ha traducção franceza, de Poiret — Manuel de Géographie Botanique, 1897.

5.º — A. Engler, "Pflanzengeographie" — Leipzig 1913.

6.º — Emu. de Martonne, "Traité de Géographie Physique", 3 vols. (Biogeographia por Chévalier e Cuenot).

Limite-me a citar algumas das obras capitaes e que nas respectivas bibliographias indicam toda a longa serie de publicações em que se baseiam. Quanto ao Brasil, lembro para começar as seguintes:

1.º — Mattias e Spix, "Reise nach Brasilien — Vi-de traducção na Revista Nacional de Educação — 1932 em diante.

2.º — Augusto Sain-Hilaire, "Voyages dans l'Intérieur du Brésil".

3.º — Freire Allemão, "Commissão Scientifica ao Ceará.

4.º — Eug. Warming, "Lagõa Santa", 1 vol. trad. de Löfgren.

5.º — Barbosa Rodrigues, Explorações.

6.º — Lindman, "A Vegetação do Rio Grande do Sul", trad. de Löfgren.

7.º — J. Huber e A. Ducke, Numerosos trabalhos sobre a Amazonia, no Boletim do Museu Goeldi e nos Archivos do Jardim Botânico e do Instituto Biológico do Rio de Janeiro.

8.º — Ph. von Luetzelburg, "Estudo Botânico do Nordeste", 3 vols., editados pela Inspect. Fed. de Obras contra as Seccas.

9.º — Alvaro da Silveira, "Narrativas e Memórias" e "Floralia Montium", entre outros.

10.º — E assim os mais modernos autores: Hoehne, Kuhlmann, Campos Porto, Cesar Diogo, A. C. Brade, Fernando Silveira, J. Dutra, Tamandaré e outros.

— Para uma primeira noção geral da moderna Phytogeographia vejam-se:

1.º — Rubel, Rikli e Schroeter, artigos sobre Phytogeographia *Floristica, Ecologica e Genetica* em Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 1913; vide também a 2.ª edição desta obra, 1934-35.

2.º — Huguet del Villar, "Geobotanica, I vol., Barcelona 1929.

3.º — Goia. Negri e Cappelletti, "Trattato di Botanica", 1937.

4.º — Gaussens, "Geographie Botanique".

5.º — Mappa Phytogeographico, da flora universal, no Atlas de Berghaus; o mais moderno é, porém, o de Broclmann-Jerosch, em quadro mural.

Embora muito perfunctoria, esta noção apparelha o iniciando para uma orientação segura, na escolha dos primeiros livros.

Quanto a plantas uteis o mais moderno trabalho a indicar é o Dicionario das Plantas Uteis do Brasil, por M. Pio Corrêa, de que estão publicados os dois primeiros volumes.

III

NOVAS PESQUIZAS

A) AMBIENCIA

Os estudos botânicos no Brasil, com algumas exceções, têm sido essencialmente florísticos ou descritivos, no terreno da Phytographia e Phytopathologia, principalmente.

Muitos outros ramos da Botânica precisam ser por igual desenvolvidos; já estão esboçadas varias especialidades, assim a Dendrologia, Cytologia, Genetica Pura e Applicada, Pharmacognosia, Histologia Vegetal, Ecologia, Geographia Botanica, Phytotechnica e mesmo Systematica Experimental.

Por sua vez na Systematica e na Phytographia, que de mais longa data se vêm cultivando no paiz, já se firma o criterio das especialidades, por pequenos grupos, familias ou mesmo generos de plantas, floras regionaes ou mesmo florulas.

Essa especialização, seguida de numero crescente de taxinomistas especializados (*o Brasil precisa ter no minimo uns trezentos botânicos esparsos pelo paiz*), valerá

como meio caminho para grandes obras colectivas que, de futuro, precisamos realizar em Botânica, no Brasil.

Lembro que a Flora Brasiliensis de Martius foi elaborada por 65 botânicos, em 66 annos; o livro de Warming — "Lagôa Santa", como declara seu autor, teve a collaboração de 50 especialistas e não obstante constar de um só volume, levou mais de 20 annos á espera da collaboração parcellada, para ser por fim publicado.

E' assim difficil a elaboraçãõ de grandes trabalhos; quem trabalha só, apenas pôde fazer pouco, nem por isso, porém, dispensavel.

Vejamos, em resumo, o desenvolvimento da Botânica no Brasil:

Arthur Neiva, em seu "Esboço Historico sobre a Botânica e a Zoologia no Brasil" ("Estado de S. Paulo" 7 de Set 1922 e depois em folheto), conta-nos que estas duas sciencias nasceram para o nosso Paiz, no dominio hollandez, com Marcgrav e Piso, que em 1648 publicaram sua "*Historia Naturalis Brasiliae*", tendo sido Piso o primeiro medico que tratou da opiação e Marcgrav o primeiro a indicar as virtudes da ipeca.

O Brasil era, antes, falado já, pelas suas riquezas naturaes, através de varias chronicas; assim, em 1554, Thevet, com o seu livro "*Singularités de la France Antarctique*"; em 1578, João de Lery, com sua "*Histoire d'un voyage en la Terre du Brésil*" e Abbeville, com sua "*Histoire de la Mission des PP. Capucines en l'Île de Maracou*" (1614), tinham chamado a attenção do mundo para o nosso paiz que, no fim do seculo XVII e começo do Seculo XVIII, foi visitado por varias expedições, de Cook, Dumond D'Urville, Freycinet, Bougainville e outros, as quaes levaram á Europa a noção de ser o nosso paiz verdadeiro "*paraiso dos naturalistas*".

Em 1761 surgiu para a sciencia nosso primeiro naturalista, *Frei Conceição Vellozo*, nascido em 1742 no rio das Mortes e que em 1790 terminou sua "*Flora Fluminensis*" em 11 volumes de estampas, só muito mais tarde publicada: o texto foi impresso, em separado das estampas, nos Archivos do Museu Nacional, por Ladislau Netto, um século depois.

O segundo botânico brasileiro foi *Joaquim Vellozo de Miranda*, collaborador de Vandelli, em 1771, em Coimbra.

Seguiu-se-lhes *Manuel Arruda Camara* que, em 1799, publicava sua "Memoria sobre a cultura dos Algodoeiros"; em 1810 a "Memoria sobre o Algodão de Pernambuco", a "Dissertação sobre as Plantas do Brasil que podem dar linbos" e o "Discurso sobre a Utilidade da Instituição de jardins nas principaes provincias do Brasil", tendo deixado inédita (cruel destino das grandes obras dos nossos primeiros botânicos) suas "*Centuria Plantarum Pernambucensium, quas Martinus Ribeiro delineaverat*".

Citado, desde 1837, por Martius, em sua *Flora Ratisbona*, teve Arruda Camara suas "Centuriae" apreciadas por J. Britten em 1896, no "*Journal of Botany*", figurando antes na obra de Pereira da Silva: — "Os Varões Ilustres do Brasil", em 1858.

Segue-se, de 1783 a 1792, *Alexandre Rodrigues Ferreira*, discipulo de Vandelli e que, indicado por este ao governo portuguez, percorreu o Amazonas e parte de Mato Grosso, realizando viagem scientifica memoravel, a um tempo mineralogica, botanica, zoologica e ethnographica, seus estudos ficaram, porém, inéditos sob o titulo de "Viagem Philosophica", de que os originaes estão em parte na Bibliotheca Nacional.



Hugallhaer *ria*

Frei Leandro do Sacramento
Ilustre Professor de Botânica e ex-director do
Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Varios volumes, de bellas iconographias coloridas (pelos pintores da expedição Joaquim José do Cabo e José Joaquim Freire) se encontram no Museu Nacional, onde o Prof. Rorette Pinto ora se empenha na publicação da grande obra de Rodrigues Ferreira, como antes se empenhava o Prof. Sergio de Carvalho.

Surgiram depois: *Frei Leandro do Sacramento* (1806 a 1829), como professor no Rio de Janeiro; *Antonio Gomes* (1817), na Bahia, collaborando com Hofmannsegg na colheita de plantas, descriptas depois na obra referente á viagem do Principe de Wied.

Um pouco antes, *Ildefonso Gomes* (1816), que até 1843 herborizou successivamente com Auguste Saint Hilaire, Langsdorff, Guilhermin e Weddell.

Estavam então já em fóco as obras de Humboldt que, tendo estudado com Bonpland a flora equatorial sul americana, que chamò *Hyleca*, individualizara em 1805 a *Geographia Botanica*, a-sim imprimida novo: ramos accendidos florísticos no mundo.

Em 1830, apparece *Antonio Diniz da Silva Manso*, em Matto Grosso onde herborizou com Lhotsky (1832), tendo tambem trabalhado com o zoologo Natterer; publicou varios trabalhos e descobriu muitas especies novas, varias das quaes lhe foram dedicadas por autores dos mais notaveis.

Em 1832, lição *Francisco Freire Allemão* seus trabalhos botanicos e de 1839 a 1861 realizou, com *Cyrcioros*, sua expedição ao Ceará, onde colheu cerca de 20 mil espécimens, segundo a *Flora de Martius*.

Até o apparecimento do 1.º fasciculo da "Flora Brasiliensis" em 1840, foram esses os botanicos brasileiros que mais se salientaram, collaborando com varios e numerosos naturalistas estrangeiros illustres que, na mesma época, visitaram nosso paiz e de que Alberto Löfgren deu,



Conselheiro Freire Allemão

do Museu Nacional e da Escola Polytechnica do Rio de Janeiro.
Chefiou a Comissão de Estudos da Flora do Ceará.

em 1914, em "Chacaras e Quintaes", de S. Paulo, a lista completa.

Afonso d'E. Tannay classificou como *época aurea* da Historia Natural do Brasil o começo do Seculo XX, a época de Martius, Saint Hilaire e outros, os quaes produziram depois as mais importantes obras sobre a flora brasileira, assim Augusto Saint-Hilaire, sua monumental *Flora Brasiliae Meridionalis* principalmente, e Martius a *Flora Brasiliensis*, sem duvida o maior monumento da Phytographia contemporanea, como tive occasião de dizer, quando escrevi a biographia do eminente Professor Ignatius Urban, director do Museu de Berlim e que foi o ultimo director da "Flora Brasiliensis": esta grande obra, em 40 volumes, descreve cerca de 20.000 especies, elaborada por 65 botanicos, dos mais notaveis de sua época, foi publicada em fasciculos, de 1840 a 1906, tendo custado ao governo brasileiro a subvenção de 660 contos e á casa editora outro tanto!

Para ella concorreram com o material obtido em suas herborizações, muitos botanicos brasileiros, *Barbosa Rodrigues* em primeiro lugar, pelo numero de especies novas, mas tambem altamente valiosas, a cooperação material de grande numero de outros botanicos patrios, salientando-se *Joaquim Corrêa de Mello*, os *Magalhães Gomes*, *Francisco Ribeiro de Mendonça*, *Julio F. de Morio Saldanha da Gama*, *Freire Allemão*, *Pizarro*, *Capacina*, *Ladislau Netto*, *Nicolau Moreira*, *Leonidas Damazio*, *Alvaro da Silveira*, *Neces Armond* e outros, sendo tambem vultoso o respectivo e nuno scientifico, quanto a estilos descriptivos.

O eminente professor Ignatius Urban, de Berlim (ha pouco fallecido e a quem devemos um preito de admiração, tão grande e justo quanto o que já tributamos a Martius, por ter sido o ultimo director da Flora Brasi-

liensis), registou no ultimo fasciculo dessa Flora os nomes illustres, de brasileiros e estrangeiros a que devemos essa obra monumental (*).

Dou em nota a seguir outros detalhes, segundo Urban.

B) NOVOS HORIZONTES

A "Flora Brasiliensis", creando novo ambiente aos estudos botânicos no Brasil, já não basta hoje, porém, por si só para os trabalhos de Systematica e Phytographia em nosso paiz; algumas de suas monographias são muito antigas, datando da primeira metade do seculo passado.

Mas a Flora de Martius é insubstituivel, será eternamente a obra classica da Phytographia no Brasil e de que as que se lhe vêm succedendo serão complementos.

Assim a Flora de Martius descreve cerca de 20.000 especies; hoje são conhecidas cerca de 50.000 no Brasil, razão por que para a respectiva Systematica não basta consultar a Flora de Martius e sim esta e muitas outras publicações.

Como principal, a grande obra "*Das Pflanzenreich*" ou *Conspectus Regni Vegetabilis*, moderna revisão de toda a Taxinomia vegetal; é obra em publicação, por fasciculos, iniciada pelo prof. Engler, em 1900, com a colaboração de muitos especialistas e ora continuada pelos seus discipulos e colaboradores, segundo o *Systema* de Engler, constante do conhecido *Syllabus der Pflanzenfamilien*.

(*) Vide tambem: Arthur Neiva l. c.; Oliveira Belli — breve noticia sobre o estado das Sciencias Naturaes no Brasil — Rev. Inst. Polytechnico Brasileiro, T. XV(11); Pereira da Silva — Os Varões Ilustres do Brasil e outros trabalhos.

Com essas noções, fundamentaes, muito largas, mas já muito uteis, o joven naturalista deve começar por ir a um instituto botânico, vêr e aprender a manusear esses livros classico, e por egual a "Flora Fluminense" de Conceição Vellozo, o "Sertum Palmarum" de Barbosa Rodrigues, a "Flora Brasiliæ Meridionalis" de Auguste Saint-Hilaire, o "Index Kewensis (para a synonymia e novas especies), etc.

Se fór milionario, poderá formar sua grande bibliotheca; o mais commum é não poder adquirir nenhum desses livros e então tem de tomar o seu rumo, verificando que a consulta desses livros só lhe será possível em uma grande bibliotheca, e que para formar sua pequena bibliotheca pessoal, terá de escolher, para toda sua vida de scientista, uma pequena especialidade.

Em geral inflic o gosto pessoal por este ou aquelle assumpto.

Vou indicar um bom numero delles, deixando a cada iniciando a escolha; o natural é que enverede por um delles, levado pela propensão innata.

E depois, o successo dependerá de *grande ansia de saber* e não menor *reccio de errar*.

NOTA 1 — Depois de longos estudos e demoradas observações, o iniciando passa a profissional, tanto mais competente e acatado, quanto maiores sua experiencia e sua ponderação, sendo então aconselhavel que se entregue a trabalhos originaes, de aperfeiçoamento das actuaes syntheses ou systemas, no sector botânico em que se tenha especializado.

Como exemplo, passo a occupar-me de um interessante Systema Topographico, da Flora Brasileira, formu-

lado recentemente pelo Sr. Carvalho Barbosa, Inspector Agrícola no E. de S. Paulo.

O autor, em seu trabalho *Revestimentos Florísticos do Brasil*, no Boletim de Agricultura, de S. Paulo, n. 11 e 12, Nov.-Dez. 1930 (p. 1265 a 1312 com estampas), reparte a flora brasileira em *quatro províncias naturais*, baseadas em diferenças altimétricas (andares, da flora, em linguagem ecologico-topographica).

1) *Provincia Equatorial* — a Hylaea.

2) *Provincia Litoral* ou região das Baixadas e das Encostas litoraneas, do Cabo Orange ao Arroyo Chuy.

3) *Provincia Central* ou região dos Planaltos e dos Campos: Minas, Goyaz, partes centro e sul de Matto Grosso e centros dos demais Estados, desde o Maranhão até o Rio Grande do Sul.

4) *Provincia das Alturas* ou região das Altitudes: pontos acima de 1.000 metros de altitude.

O autor reconhece em cada provincia uma *flora principal* ou associação florística dominante, descontínua, entremeada de *associações secundárias*, o que implica, para cada provincia, diversos *facies vegetaes* e diversos *revestimentos florísticos*, caracterizados por uma grande variedade de *typos vegetativos*.

É justamente porque são numerosos esses typos, passa o autor ao estudo explicativo ou onomastico da longa terminologia vulgar, relativa aos nossos multiplos typos de vegetação, de que os extremos, como faz ver o autor, são a *floresta* e o *campo*; dá a respeito um graphico muito interessante e instructivo, separando *Terras Cultivadas* e *Sertões*; mostra a relação entre os diversos typos, conforme a humidade relativa, as *sucessões praxais*, desde os desertos até florestas.

É trabalho a que terei de me reportar frequentemente, quando tratar por minha vez de cada zona florística do Brasil, segundo o Systema que adopto e que é uma ligeira modificação do Systema do Prof. Engler, como disse.

O Systema Topographico do Sr. Carvalho Barb a focaliza caracteres ecologicos importantes, decorrentes de relevo do solo.

Tendo em conta recentes estudos do Prof. De Martonne, em seu trabalho, sobre "La Structure Géographique de l'Afrique du Nord Française" (Annales de Géographie, 15 Jan. 1933), salientando a importancia do relevo para o clima, de relevo e clima para a vegetação, de relevo, clima e vegetação para a população humana de cada localidade, é facil comprehender como devem ser incentivados os estudos topographicos, uma vez que permitem tal ordem de conclusões, quanto a vegetação-clima e população-clima.

O Autor promete desenvolver seu trabalho, em numeroes seguintes do Boletim de Agricultura do E. de São Paulo, o que mostra o interesse que a Phytogeographia está merecendo de nossos technicos, para os detalhes relativos a cada formação ou associação-climax, a ser estudada, não só sob o ponto de vista da prospecção especifica ou composição florística (qualitativa e quantitativa), como em seus caracteres ecologicos e suas razões geneticas.

Todos esses detalhes não se verificam rapidamente; requerem attenção para elles e grande numero de observações e de observadores.

NOTA 2: Flora Brasiliensis de Martius.

Directores: Iniciada em 1840 a publicação por fasciculos e terminada em 1906, a Flora Brasiliensis de Martius teve 3 directores successivos:

1.º — C. F. Ph. von *Martius* (de 1840 a 1868), tendo nella redigido varias monographias (Anonaceas, Agaveas), collaborado em outras (Ebenaceas, Sapoteas, etc.) e na parte de distribuição geographica, tabuas ou quadros physiognomicos da flora, mappa do itinerario de botanicos, nomes vulgares, etc.

2.º — Aug. G. *Eichler*, Auxiliar de *Martius*, a partir de 1861, assumiu, por morte deste, a direcção da obra de 1868 até 1887, época em que falleceu. Redigiu varias monographias da Flora Brasiliensis.

3.º — *Ignatius Urban*, antes auxiliar de *Eichler*, na direcção da Flora Brasiliensis, assumiu a direcção, por morte deste, em 1887 até 1906; redigiu varias monographias da obra e todas as informações sobre o desenvolvimento d'essa obra monumental; estas informações de que extraiu os presentes dados constam do 1.º volume, cuja organização foi o fecho da publicação.

Nesse 1.º volume, o Prof. *Urban* collocou as "Tabulae Physiognomicae", de *Martius* e sua exposição relativa a collectores de material, collaboradores, Systema adoptado e Indice das Familias.

Collaboradores: Com o maior numero de paginas, A. *Cogniaux* (3105 paginas e 648 estampas); com o menor numero, F. *Leybold* (4 pags. e 2 estampas).

Foram em numero de 65 os collaboradores, inclusive os tres directores, supra indicados.

Por nacionalidades, segundo *Urban* l. c.: Alemanha 38, Austria 7, Inglaterra 5, Suissa 5, França 4, Belgica 2, Dinamarca 2, Hungria 1, Hollanda 1.

Descreve cerca de 200 familias, representadas na flora brasileira: 2253 generos (dos quaes 160 novos), 22767 especies (5689 novas, 19629 brasileiras e 3138 extra-bra-

siliensis, prováveis no Brasil), das quaes 6246 representadas em estampas.

* * *

Collectores de material (1500 a 1906).

Por Estados: Alagoas 6 (o primeiro Swainson em 1817); Amazonas 15 (o primeiro A. Rodrigues Ferreira, 1784-88), Bahia 23 (1.º — Prinz zu Wied Neuwied), Ceará, 9 (Maregraf 1637-40), Espírito Santo, 10. (Neuwied, Freyreis, Sellow), Fernando Noronha (Ridley Lea, Ramage 1887), Goyaz 9 (Martius 1818) e assim:

Maranhão 7, Matto Grosso 14, Minas 50, Pará 14, Parahyba: 2, Parará 6, Pernambuco 16, Piauhy 4, R. Gr. do Norte 2, R. Gr. do Sul 9, Rio de Janeiro 81, S. Catharina 17, S. Paulo 36, Sergipe 1.

Por nacionalidades, os collectores, seg. Urban, 1.º: Alemanha 36, Brasil 26, Inglaterra 23, França 13, Suecia 12, Austria 10, Dinamarca 6, Russia 2 (+), Belgica 2, Suissa 2, Italia 2, Portugal 2, Amer. do Norte 1, Hespanha 1, Hollanda 1.

Como vamos vêr, os nossos herborizadores, registados por Ign. Urban, 1.º, surgiram aqui e ali, esporadicamente, por inclinação ou pendor pelo estudo de nossa flora.

Daí a seguir de accordo com Ign. Urban, Sylvio Romero e outros, a lista de nossos botânicos nesse periodo, em que muito se desenvolveram as herborizações no Brasil, com a indicação dos Estados de onde filhos e a data aproximada de sua actividade:

1. Joaquim Vellozo de Miranda — 1771 — Minas — (Infeccionado).
2. Alexandre Rodrigues Ferreira — 1783 — Bahia
3. Fr. José Martirino da Conceição Vellozo — 1790 — Minas — (Rio das Mortes)
4. Manuel Arruda Camara — 1799 — Parahyba
5. Fr. Leandro do Sacramento — 1806 — Pernambuco — (Recife)
6. M. F. da Camara Bittencourt de Sá — 1807 — Minas (Serto Frio)
7. Ildefonso Gomes — 1816. — Minas (S. Miguel do Matto Dentro)
8. Antonio Gomes — 1817 — Bahia
9. José Gomes Couto — 1819 — Minas (Tijuco)
10. Ant^o. Luiz Patricio da S^a. Mano — 1830 — Matto Grosso (?)
11. J. Correia de Mello — 1836 — S. Paulo
12. Guilherme Schücht de Capanema — 1850 (?)
13. Francisco Freire Allemão — 1858 — Rio de Janeiro
14. José Sakraba da Gama — 1860 — E. do Rio (Campos)
15. Nicolau Moreira — 1862 (?)
16. Ladislau Netto — 1863 — Alagoas
17. João Joaquim Pizarro — 1872
18. João Barbosa Rodrigues — 1872 — Minas
19. Amaro Ferr^o. das Neves Armond — 1874 — E. Santo (Victoria)

20. Francisco Ribeiro de Mendonça — 1876 — E. do Rio (Itaboraity)
21. Leonidas Damazio — 1876 — Bahia
22. Joaq. Candido da Costa Sena — 1880 — Minas (Conceição).
23. Carlos Thomaz de Magalhães Gomes — 1885 — Minas (Ouro Preto)
24. Juli. T. de Moura — 1889 — E. do Rio (Therzopoliz)
25. Alberto de Magalhães Gomes — 1893 — Minas (Ouro Preto)
26. Alvaro Astolpho da Silveira — 1894 — Minas (Passos)
27. Franc^o de Paula Magalhães Gomes — 1895 — Minas (Ouro Preto)
28. Henrique Carlos Magalhães Gomes — 1898 — Minas (Ouro Preto)

Muitos desses nossos naturalistas deixaram avultada e valiosíssima producção, assim Conceição Vellozo, sobretudo notavel pela sua "Flora Fluminense"; Alexandre Rodriguez Ferreira, o Herbol'ht brasileiro, na expressão de Sylvio Romero, Arruda Camara, Freire Allemão, Saldanha da Gama, Ladislau Netto, Nicolau Moreira, Barbosa Rodrigues, Leonidas Damazio, Alvaro da Silveira.

Delles se occupam Ign. Urban, no vol. I parte 1, da *Flora Brasiliensis*, Mello Moraes (pae) na *Chorographia do Imperio do Brasil*, Pereira da Silva (Varões Ilustres do Brasil), Sylvio Romero (*Historia da Litteratura Brasileira*), Arthur Neiva e outros.

Dos collectores estrangeiros, os que mais contribuíram para o conhecimento de nossa flora, foram Martins, Auguste Saint-Hilaire, Warming, Regnell, Riedel, Príncipe Neuwied, Poe'tt, Ule, Lindman, Löfgren, Dusen, Pilgren, Malme e muitos outros, cada um delles merecendo nossa homenagem, como a seguir, por ordem chronologica, segundo ainda Ign. Urban (Flora Brasiliensis, vol. I parte 1) e na ordem alphabetica: Andersson, John Ball, J. Banks, Beyrich, Blanchet, Bowie, Bunbury, Burche'l, Casaretto, von Chamisso, Claussen, Commerson, Cunningham, Didrichsen, Don Dusen, Edwall, Forssell, Freyreiss, Gardner, Gaudichaud-Beaupré, Gay, Glazion, Gramham, Gullenmin, Henschen, Hombro'n, Houlet, **HUBER, H.**, von Ihering, von Karwinski, Koch, Kuntze, LANGSDORFF, Lea, Leschenault, Lhotsky, Lindberg, Linden, LINDMAN, Lobb, LÖFGREN, Lund, Luschath, Macrae, Malme, Maly, Maregraf, MARTIUS, Meyen, Miers, Mikoi, Möller, Spencer Moore, Mosén, Fritz Müller, C. Müller, Noack, von Olfers, d'Orbigny, H. Peckolt, Pilger, Piso, Poeppig, Pohl, Puggari, Puttemans, C. Corney Raben, Raddi, Romage, Regnell, Reineck, Reinhardt, Richard, Riddle, Riedel, AUG. SAINT-HILAIRE, Salzmann, Schenk, Schiffner, Schornbaum, Schott, Schücht, Schwacke, SELLOW, von Seneloh, Sieber, Solander, Spruce, Stephan, Stewart, Swainson, Tancherlik, Taubert, Princessa Therese von Bayern, TRAIL, Tweedie, ULE, Vautlier, WALLACE, Wallis, WARMING, WAWRA, WEDDEL, Weir, WETTSTEIN, Widgren, Príncipe Wied-Neuwied e Wilkes.

Conforme os Estados, segundo Prof. Urban l. c., são as seguintes as datas das 1.ªs herborizações:

Alagoas — 1637-40 (Maregraf).

Amazonas — 1784-88 (Alex. Rodrigues Ferreira).

Bahia — 1637-40 (Maregraf).

Ceará — 1637-40 (Maregraf).

- E. Santo* — 1815-16 (Principe Wied Neuwied).
Fernando Noronha — 1887 (Ridley).
Goyaz — 1818 (Martius).
Maranhão — 1642 (Maregrav).
Matto Grosso — 1788-90 (Alex. Rodrigues Ferreira).
Minas Geraes — 1760-88 (J. Vellozo de Miranda).
Pará — 1783-84 (Alex. Rodrigues Ferreira).
Paratyba — 1637-40 (Maregrav).
Paraná — 1637-40 (Maregrav).
Pernambuco — 1637-40 (Maregrav).
Piauí — 1819 (Martius).
R. Gr. do Norte — 1637-40 (Maregrav).
Rio de Janeiro — 1767 (Commerston).
S. Catharina — 1803 (Langsdorff).
S. Paulo — 1815 (Bowie e Cunningham).
Sergipe — 1637-40 (Maregrav).

NOTA: — *Obras ineditas de botanicos brasileiros:*

Devo focalizar aqui a contingencia, deveras deploravel, a que estiveram sujeitas grandes obras de autores brasileiros e outros que, trabalhando no Brasil, não puderam editar seus importantes trabalhos:

1. — *Frei Conceição Vellozo*, Sua grande *Flora Fluminense* (*) é obra postuma.

2. — *Alexandre Rodrigues Ferreira*, Viagem Philosophica, ainda hoje inedita, estando o texto na Bibliotheca Nacional e alguns volumes de lindas iconographias, a cores, no Museu Nacional. Ha varios trabalhos divulgados por Mello Moraes (pac), em sua Chorographia do Imperio do Brasil, Rio 1859.

(*) O texto foi editado por Ladislaw Netto, nos Archivos do Museu Nacional, vol. V, 1881.

3. — *Correia de Lacerda*, portuguez de nascimento e brasileiro naturalizado e de coração.

A proposta, forneceu-me o illustre collega Prof. Bourguy de Mendonça as seguintes notas que peço venia para divulgar aqui:

"Correia de Lacerda, informa o Prof. Bourguy de Mendonça, era um homem de grande preparo scientifico e rara capacidade de trabalho e que, internado no Pará e sem nenhum auxilio official, deixou mais de 20 volumes manuscritos, ignorados e que tratam de Zoologia, Botânica, Chimica, Meteorologia, Astronomia e Medicina, tudo referente ao Brasil".

Estão na Bibliotheca Nacional esses volumes, entre elles uma *Flora Paracense-Maranhense* e uma *Zoologia Paracense* — (Vide Oliveira Bello, "Breve Noticia sobre o Estado das Sciencias Naturaes no Brasil" — Rev. do Instituto Polytechnico Brasileiro — Tomo XVIII).

4. — *Silva Peijó*, professor de Botânica em Lisboa; estudou particularmente, segundo me informou o Dr. Bourguy de Mendonça, a flora do Ceará, sob o ponto de vista descriptivo e quanto a plantas uteis, deixando uma importante obra.

5. — *Conselheiro Saldanha da Gama*, Ao Prof. Bourguy de Mendonça que foi discipulo desse grande botânico, na Escola Polytechnica, consta ter Saldanha da Gama deixado obra inédita — (Vide artigo biographico, na Revista Nacional de Educação, 1933).

6. — *Allerto Löfgren*. Este illustre botânico sueco, desde muito naturalizado brasileiro e brasileiro de coração, prestou invidiaveis serviços, não só pela serie de trabalhos pessoais que produziu, como pelas traducções que fez

de obras, taes como a de Warming sobre a Lagoa Santa, a de Lindman sobre A Vegetação do Rio Grande do Sul e do Systema de Engler na parte relativa a Siphonogamas (Manual das Famílias Phanerogamicas).

Deixou naturalmente obra inedita, pois a molestia que o victimou foi relativamente curta, tendo-o apañhado em sua plena e formidavel actividade.

Em artigo em Chacaras e Quintaes, de S. Paulo, o Sr. Julio Conceição estudou a personalidade de Alberto Lóigren, benemerito da Phytologia Brasileira.

7. — E assim muitos outros casos.

C) NOVAS PESQUISAS

1. A BOTANICA, SCIENCIA DOS SERTÕES

Observações nos sertões — A Botanica é uma sciencia essencialmente dos sertões, onde tem seus verdadeiros campos de estudos originaes.

Essa simples asserção remove qualquer espanto que possa causar a de estudos botanicos, onde não haja livros, bibliothecas e herbarios; é que no interior de cada paiz, o naturalista que nelle ingressa só pode levar consigo o cabedal de conhecimentos que tenha reunido, a partir do Curso Secundario principalmente (e muito principalmente do Curso Secundario, convem repetir) e depois no Superior, onde de regra recbe mais theoria do que pratica.

No Campo, na selva, em plena natureza é que se faz o scientista, o observador que, *sabendo ver*, deve depois coordenar os novos conhecimentos que assim obtenha.

2. A ESSENCIA (RESUMO) DE CADA DISSERTAÇÃO REDUZ-SE EM GERAL À 30.^a PARTE

Uns, mais versados, effectuam depois suas dissertações, com maior erudição; outros, menos providos de livros ou de leitura, fazem trabalhos menores e menos brilhantes, mas no balanço geral podem todos ficar certos de que cada trabalho, a menos que já seja uma synthese perfeita e de que nada se possa supprimir, de regra pode ser reduzido, em media, a 30.^a (trigesima) parte.

Não sou eu quem o diz, mas a direcção do "Biological Abstracts" que a respeito fez doutrina, por experiencia adquirida... — em espremer, para tirar o succo, a milhões de trabalhos.

A bon entendeur, un mot suffit! Fica autorizado o iniciando a escrever pouco, pouco e bom, a cada proposito; e se assim fizer, de observação em observação, terá ao cabo de algum tempo um livro de observações bem feitas e que apenas pedem coordenação; é o momento, então, da *methodologia*, trabalho de gabinete, dependente de bibliothecas.

3. FICHARIO BIBLIOGRAPHICO E DE NOTAS

Alphonse De Candolle, em um de seus importantes livros, recommendava a seus discipulos que não perdessem oportunidade de tomar notas — em qualquer papel, a lapis ou a tinta; e que fossem jogando essas notas em uma gaveta; quando a gaveta estiver cheia, dizia De Candolle, haverá nella tres livros pe'o menos.

Lí este livro, de De Candolle, ha cerca de trinta annos e desde então nunca mais esqueci o conselho desse

grande mestre; e hoje, tenho mais de 30.000 fichas, de taes notas, tomadas a esmo.

E por isso estou agora escrevendo livros, soccadinhas de coisas; é que toncei antes muitas notas que depois methodizei, por assumptos.

E continúo a seguir o conselho de Alphonse De Candolle; e espero que possa ainda attingir as 50.000; mas as notas que mais erantam, são as originaes e que pôdem por si sós justificar o titulo de grande naturalista a quem, em um sertão, volte attento suas vistas para a Natureza.

Fritz Müller, o principe dos naturalista., no dizer de Darwin, era um sertanejo em St. Catharina, onde adquiriu justa fama de grande sabio, tendo no entanto obtido ali mesmo sua "Gloria sem Rumor", com o focalizou Requette Pinto, escrevendo-lhe a biographia.

Werning e Lund fizeram-se na Lagôa Santa, e — sabios de renome universal, — não tendo ali nem bibliotheca, nem gabinetes de estudo.

Ha decerto muita coisa a estudar nos sertões sem bibliothecas e sem gabinetes; mas então é o estudo de *cada facto de per si*, tal qual seja, sem parti-pris, a descriptiva pura que, força é confessar, vale bem como o alicerce da Biologia.

E por isso mesmo, da observação mais simples pôde-se chegar depois aos themas biologicos os mais transcendentos, pois de facto a alta sciencia não é mais do que a apreciação de pequenos factos, articulados em cadeia, serie ou systema.

Os francezes têm para o caso as expressões "*grands ouvriers*" e "*petits ouvriers de la science*"; os pequenos enchem o sacco de conhecimentos novos; os grandes reúnem em corpo de doutrina os dados esparsos.

Sejamos pequenos obreiros da sciencia, para a grandeza do Brasil, procurando ter em cada observação, divulgação, a certeza disso.

Quem vive nos sertões pôde fazer observações demoradas, pacientes e completas, se toma a seu cargo estudar, por exemplo, toda a biologia de uma planta; é o caso do naturalista *estagiario* ou *sedentario*.

Outros só de passagem; são os *itinerantes*, como dizia Augusto Saint-Hilaire, e que só podem ir registrando o que vêem, num dado momento, e colhendo o que encontram em condições de colher.

4. BOTANICA PURA E BOTANICA APPLICADA

No presente curso, tratando de novas pesquisas, terei em vista de preferencia, os *estagiarios*.

Se o leitor está nessas condições, isto é, deseja iniciar-se em botânica dos sertões ou da floresta (a mais útil de todas) e quer começar suas observações, sem que tenha ainda decidido o caminho, permita-me que lhe diga estar justo na encruzilhada, onde terá de escolher ou o caminho da *sciencia pura* ou especulativa, ou o caminho das *sciencias applicadas*.

Se tem propensão para as sciencias puras, irá pela vereda onde todas as plantas são interessantes, sejam ou não uteis; se prefere as sciencias applicadas, interessar-se-á de preferencia pelas especies uteis.

No primeiro caso, estando em um campo ou floresta, caatinga ou praia, pôde fechar os olhos e pegar, para o estudo botânico que vise, a primeira planta ao alcance da mão.

Pôde ser que já esteja bem estudada, dirá! Não está, asseguro-lhe, e isso porque os estudos botânicos no Brasil

têm sido essencialmente descriptivos ou phytographicos, no sentido de descripção de especies novas; estudo biologico completo, desde a germinação até a nova semente, não existe a respeito de planta nenhuma, no Brasil.

Será possível? Como não, se o estudo biologico de cada planta exige no minimo 5 a 10 annos de observação continua, de uma dada planta, em natureza e em cultura.

5. PHASES DAS PESQUISAS BOTANICAS

Esse estudo comprehende os seguintes *tempos* ou *phases*:

1.º — *Colheita do material de herbario*, para identificação da planta que se queira estudar; esse material, depois de preparado segundo as regras respectivas, deve ser enviado a taxinomista, para a classificação ou contróle de identificação, caso o proprio autor a classifique.

2.º — *Colheita de sementes* (maduras), para culturas experimentaes (Vide Bol. Depart. Nac. do Café, a partir de Out. 1933, artigos sobre Genetica e Syst. Experimental).

3.º — *Estudo minucioso do habitat*, quanto a factores climaticos e teluricos ou edaphicos, para uma primeira idéa sobre a ecologia, a grosso modo.

4.º — *Ecologia fina*: estudo especial da phyllosphera (atmosfera envolvente da parte aerea), da rizosphera (ambiente da raiz); chimica, physica e biologica do solo; commensaes e parasitas da planta, phenologia especifica.

5.º — *Sociologia Vegetal*: além dos commensaes e parasitas, estudar a planta como elemento de associações, estabelecendo a respectiva *prospecção* ou contagem de individuos, de uma dada especie, por metro quadrado ou hectare de terreno.

6.º — *Phytographia* ou Descritiva: Morphologia externa da raiz, do caule, folha, flor, fruto e semente; morphologia interna, da raiz, do caule, da folha, do fruto e da semente, a grosso modo, pelo menos.

7.º — *Estabelecer sementeira e preparar terreno para cultura genetica*, tendo em vista:

- a) Systematica Experimental (estudo de variações);
- b) Selecção dos melhores typos.

8.º — *Culturas, para estudos de Genetica* (*). Vide pags. 256.

Quanto mais extensas melhor; se trata de plantas anuais ou biennaes, em um ou dois annos já são possíveis algumas observações; se vivazes as plantas, como são as arvores, são precisos, por exemplo, 5 a 10 annos para que do plantio se chegue á nova semente; e nem sempre basta esse prazo, pois só quando adulta a arvore é que está no acme ou pinnaculo do seu cyclo evolutivo; algumas arvores são muito lentas no desenvolvimento.

Em todo o decorrer da cultura verificar e registrar os menores detalhes.

Umaz sementes germinam depressa, outras são lentas; umas dão logo uma longa raiz que obriga a prompto transplante da joven muda para terra funda, assim o aratibá.

A percentagem util das sementes (poder germinativo) deve ser anotada; as melhores condições para a germinação, a epoca mais propria para repicagem na sementeira ou para plantio definitivo. (**)

(*) Vide C. M. Duarte — Instrucções sobre a Selecção Pratica — «Diario Officiale», 12 de Novembro 1924.

(**) Convem applicar então ás sementes a jarovisação ou vernalisação, ou preparo da semente para a germinação, como ensina Cao Graccho Pereira, na Revista de Agricultura, Julho-Agosto 1937.

Depois crescimento, tratos culturais, adubos, etc.

Primeira floração: variações individuais que se mostrem, precocidade ou retardados; melhores typos; registo minucioso das diferenças.

9.º — *Fixação dos melhores typos* — Reproduzi-los por semente, para uma segunda verificação de variações, fluctuações ou mesmo mutações; de semente, a variação ou instabilidade dos typos é a regra.

Enxertia e outras formas de multiplicação agamica: São os recursos para fixar os melhores typos: enxertos, mergulhia, plantio de estaca.

Éis um primeiro exemplo, de estudos a serem feitos no sertão e só no sertão possíveis.

Nem todos têm paciência, nem tempo para tanto; em regra, qualquer desses itens, assim a simples questão da morphologia comparada de raizes ou de caule, folha ou fruto ou sentente de uma serie de plantas, o estudo de germinação, etc., já offerecem margem a muitos estudos e dos mais interessantes.

Estudar assim as raizes alimentares ou medicinaes de uma localidade ou as luras, as flores, as sementes, os oleos, as resinas, dando ou não os nomes scientificos das plantas, o que só é indispensavel quando se póde ter certeza de que esses nomes estão certos.

Por muito tempo a *Oiticica* do Nordeste esteve em duvida quanto á classificação; nem por isso deixou de ser estudada industrialmente.

Pe'o menos é necessario que se descrevam, em cada localidade, as respectivas plantas uteis que em geral têm nomes vulgares; a classificação scientifica virá depois.

E' o que póde fazer, sem livros e sem herbarios, nos sertões, quem queira fazer algo de util pela botanica

descriptiva no Brasil; se desejar contribuição mais extensa, é preciso entrar em relação com taxinomistas, para as identificações ou classificações e outros detalhes.

Muito lucrará, se entrar em cooperação com um especialista que lhe guie os estudos e especialmente os trabalhos práticos, que effectue as classificações ou encaminhe seu material a outros especialistas, conforme os casos.

6. PHYSIOLOGIA VEGETAL; QUESTÕES MAIS SIMPLES; GERMINAÇÃO DE SEMENTES FLORESTAES E VOCAÇÃO DE TERRENOS

Physiologia — Vou indicar alguns estudos simples, dos que se pôdem fazer nos sertões.

De passagem, recorde que para alta sciencia é preciso especialização, cumprindo consultar a respeito o recente livro de Rosa Stappell -- "Pflanzenphysiologische Probleme", 1926.

Vou tratar aqui apenas de duas questões interessantes: o estudo summario de *germinação de sementes*, para fins práticos e o da "vocaçào do terreno", na expressão de Flahault.

Germinação de sementes — Dá margem para observações muito interessantes, ainda mesmo que sejam feitas e divulgadas com a maior simplicidade, sem nenhum intuito de erudição.

Trata-se de descrever pura e simplesmente como germina uma semente dada; qual o seu poder germinativo, como surgem sua raiz mestra e suas primeiras folhas, como são suas coty'dores, se hypogeas (como a da *Ipomaea Glaziovii* ou flôr de madeira), ou epigéas.

Em relação ás arvores, já é facto verificado que algumas se distinguem pelo desproporcionado desenvolvimento da radícula, na germinação, obrigando o arboricultor a replante prompto das mudas, para que não seja a raiz offendida, se o fazem mais tarde; está nesse caso o aratibá.

Outras arvores, assim a Iracatinga do Paraná, podem ser semeadas directamente no terreno, em cova rasa ou mesmo a lança; é arvore que se presta á applicação no Brasil do chamado *methodo de Melders* ou do plantio directo da semente no local definitivo.

Segundo Antonio Arruda Camara, o plantio directo da semente da carnauba no Nordeste, em local onde tenha de ficar a carnaubeira, já foi tentado com bom resultado; se o tempo corre bem, nem é preciso regar; se não chove, regam-se as covas nos primeiros dias.

Quanto ao Labassú, até é praga; o côco germina sózinho por toda a parte; no Maranhão a "pindoba" (bassú novo) surge nas hortas, como se fosse tiriçica.

O dendezeiro, nas capuêras, na Bahia, surge em grupos, a que chamam "pontas", disseminados os côcos pelas jandaias, os urubús e os assanassús, segundo Carlos Valeriano (O Campo, Dez. 1932).

As castanheiras do Pará são dispersas, por exemplo, pelas cotias e tambem formam nas mattas amazonicas grupos ou pontas de castanheiras", que, já nos cinco annos de idade, começam a florir.

Como, porém, o *segredo das bellas arvores*, agora que tanto se fala em rebroestamento, é *levar muda sadia a terreno bem preparado*, como já tenho dito em varias opportunidades, é preciso que, em cada localidade do Brasil, haja quem estude, pelo menos praticamente, a germinação das plantas locais.

Já na escolha das sementes é preciso cuidado, como fez ver o sr. M. de Kosciński, do Serviço Florestal de S.

Paulo, em artigo sobre "Sementes e Reflorestamento" no Boletim de Agricultura, 1930.

As sementes devem ser de arvores locais (recomendação do Congresso de Silvicultura de Stuttgart, 1842) e de arvores adultas escolhidas (porta sementes), com as melhores características da espécie, segundo o referido autor.

Vocação do Terreno — É também uma questão prática das mais interessantes, para o physiologista que deseje estudar uma planta, no habitat mais conveniente, justamente aquelle em que encontra as melhores chances de desenvolvimento e robustez, onde o seu optimum-harmonico especifico, de condicionantes.

A expressão "*vocação do terreno*", usada por Flahault para justificar certos detalhes da Phytogeographia Genetica, corresponde, em linguagem vulgar, ao que costumamos chamar *terreno proprio*.

O nosso sertanejo tem sua expressão, assim no sul da Bahia, a *terra mãe de cacão*, como chama o sertanejo a zona do sul do Estado, cujo solo deriva de rocha crystallina eruptiva, de cor escura ou cinzento azulado, munzonito ou coração de negro, segundo Gregorio Bondar (O Campo, Agosto 1932, pag. 14).

Em São Paulo, a terra roxa é terra mãe do café, isto é o terreno mais proprio ou com decidida vocação pelo cafeeiro.

É sobretudo importante esta questão das qualidades do terreno.

A esse respeito, já tive occasião de divulgar, em uma palestra na Radio-Sociedade, a interessante informação de Blaringhem, de que no Horto de Manlevrie, em França, o agronomo Gaston Allard obteve Sequoia de 30 annos, com o desenvolvimento que na California (patria de

origem) exige um século; para isso plantou uma vigorosa muda em covameticulosamente preparada (2 m. de diametro, aberta 2 mezes antes do plantio) e de terra fertilizada até com bacterias nitrogenicas e mycorrhizas, seleccionadas no Instituto Pasteur de Paris; — *excusez du peu!* mas o resultado foi extraordinario.

Assim a Natureza recompensa quem a amima!

Vale a pena a pesquisa indicada, para chegar a essa ordem de resultados; aproveito a oportunidade para lembrar tambem que se forem poucas as mudas obtidas durante esse estudo de germinação e, se destinadas a morro pelado, será de lindo effeito paizagistico, como se vê frequentemente em França, dispor as novas arvores em fila no topo dos morros; enfeita-os de um modo particular.

Experimentem obter assim bellas arvores e planta-las com arte; será uma esplendida contribuição para a Esthetica Rural.

A Physiologia liga-se intimamente á Ecologia (sciencia da casa ou do meio) e á Ethologia (sciencia das accommodações ás agruras ecologicas).

No estudo da Pheno-Ecologia não basta hoje tomar a temperatura em uma estação, isolada das plantas; é preciso considerar cada planta de per si; cada planta tem sua atmospherá proxima que ella, aliás, modifica, distinguindo Chodat uma atmospherá radicular ou rhizosphera e uma da folhagem ou phyllospherá, como já disse.

Por outro lado, pela sombra que projecta sobre o solo ou outras plantas, cada individuo vegetal exerce, neste particular, sua *função-écran*, segundo o mesmo autor, além de influencias outras, no ar e no solo, como elemento componente que é, do *complexo climato-edaphico-biotico*, segundo Setchell e que constitue o ambiente, onde os seres

vivos, animaes, vegetaes e o homem, são entre si dependentes, sendo esta interdependencia chamada *biocenose*.

Nesse particular, o habitat rural brasileiro, tão fértil é o solo, pôde e deve ser um permanente *eden de fartura*; o que se vê, porém, é simple: desolação, em muitas localidades, ermos e tapéras, porque já foi ali extorquido á Natureza, prodiga, tudo quanto de melhor havia; agora o remedio é refazer a natureza nesses ermos; plantar seja o que fôr, desde que util!

* * *

Feita a cultura experimental de uma planta, a regra é notarem-se nella variações que não encontram hoje outra explicação que a de possível hybridação natural e que a planta de que proce'em as sementes, para a cultura experimental, é um hybrido natural e não uma especie, como descripta; é nesse sentido, a moderna *theoria de Lotsy* que vem abrir largos horizontes á *Systematica Experimental*.

J. Huber, a proposito da Hevea na Amazonia, iniciou experiencias dessa ordem e logo verificou variações, casos a serem estudados, sob o prisma da *theoria mendeliana*.

Facto semelhante foi indicado, recentemente, por M. Kerbosch, do heteroclitismo individual em culturas puras de Cinchona Ledgeriana, em Java, depois que ali se verificou que essa especie era a mais rica em quinina.

E' assim que, diz Kerbosch (*La Culture du Quinine à Java*, 1931), entre 200 quininas, originarias da Ledgeriana e ainda vivas, existiam grandes differenças, quanto a porte e aspecto exterior e a composição chimica de sua casca.

E' que, segundo Moens, entre os descendentes das quirquinhas, originarias da Ledgeriana, muitos espécimens se desviaram desta, mostrando grandes afinidades com *Cinchona calisaya*.

D'ahi concluiu Moens ser *Cinchona calisaya* um pro-vave' hybridó de *C. Ledgeriana*.

E como esses factos são hoje numerosos, nos archivos da Genetica, surgiu em nossos dias a *theoria de Lotsy*, segundo a qual a *hybridação natural tem sido a causa principal da evolução das especies* ou mais propriamente: a "*hybridação natural é a base da evolução das especies*" (*Genetik*, vol. XIII, 1931).

7. SYSTEMATICA EXPERIMENTAL E SELECÇÃO: GENETICA, PHYLOGENESE

Que horizonte immenso se offerece agora à Systematica Experimental que antes tinha nascido, como especialização de Pesquisas, quando Wettstein a recommendava, em seu tempo, para fins phylogeticos!

Em rigor, em um paiz novo, como é o Brasil, esses estudos devem ser praticos, em sua maioria, o que não significa veja eu com mãos olhos os de sciencia pura, o que seria absurdo; é que esses, especulativos ou de sciencia pura, devem ser reservados aos cientistas e aos technicos para isso convenientemente aparelhados: preparo pessoal, bibliotheca e laboratorio. Aliás, segundo Pasteur, não ha propriamente sciencia applicada, mas sim applicação das sciencias. A sciencia pura, disse ha pouco o rei Alberto da Belgica, é a condição indispensavel da sciencia applicada.

Aqui estou, porém, cogitando de simples observações nos sertões.

Assim uma planta frutífera rústica e que tenha por isso mesmo defeitos que decorrem da rusticidade, pôde ser extraordinariamente melhorada, mediante culturas, em que, além da Systematica Experimental, se faça a escolha ou selecção dos melhores typos; a uva selvagem é azeda? É a Moscatel?...

Pelas suas altas qualidades de genetista, Burkank ficou celebre com essa ordem de aperfeiçoamento das plantas, o que constitue, em essencia, a Genetica Vegetal Applicada.

E então todo o trabalho é eminentemente pratico, com base altamente scientifica, a selecção de sementes e de propagulos, a arte de enxertia e outras formas de multiplicação agamica, ao mesmo tempo que se melhore o ambiente (tratos culturais, precedido de preparo conveniente do solo).

Graças a esses trabalhos de Genetica Applicada, dando-nos nos campos agronomicos, na jardineicultura, na horticultura, etc., resultados extraordinarios; graças tambem ás verificações feitas no terreno da acciimação de plantas exoticas, é facto que não mais se discute ser possivel melhorar muito a flora de uma região.

A flora rústica ou *vegetação-climax*, na expressão ecologica, se em terreno fértil, mostra-se exuberante, espelhando o clima: mesmo ali não são todos igualmente fortes, os individuos de uma mesma especie; seleccionar os melhores é conveniente, para impedir que os typos mais fracos venham a dominar.

Em outras localidades, muitas plantas estão muito longe de ter attingido a productividade ou o porte de que são capazes.

A esse respeito, da influencia do clima, veja-se C. Holtermann — "Der Einfluss des Klimas auf den Bau der

Pflanzengewebe-Anatomisch-physiologisch Untersuchungen in den Tropen" (*).

Esses estudos ligam-se immediatamente aos de ecologia e de ethologia de que passo a tratar.

8. ECOLOGIA E ETHOLOGIA: MEIOS SALINOS, ESTRUCTURAS ETHOLOGICAS, RADIOACTIVIDADE NO SOLO; ELECTRICIDADE; ONDAS CURTAS

Ecologia e Ethologia. São duas scáras, muito vizinhas, de estudos que se completam na biologia de cada especie.

A *ecologia* estuda as condições ambientes, a influencia do meio sobre os séres vivos; a *ethologia* define a accommodação dos séres vivos ás condições ambientes.

É interessante lembrar o caso, por exemplo, das plantas das aguas ou terras salinas; não são sómente as plantas dessas aguas e desses terrenos salobros as que apresentam alto teor salino, pois o nosso *golfo* (*Pistia stratiotes*), também africano e muito commum em aguas estagnadas ou remançosas, é usado pelos indigenas na Africa para obterem sal de cozinha que usam na alimentação; torram para isso esta planta aquatica ou hydrophila; a cinza é sal impuro, mas utilizavel.

No Nordéste do Brasil, os sertanejos também extraem sal de cozinha (impuro) das raizes da Carnaúba, reduzidas a cinzas.

A estrutura especial da folha das gramineas, das velozias, os xylopodios ou espessamentos radiculares, etc., são outros tantos casos interessantes.

(*) Vide a proposito — J. de Sampaio Ferraz — *Meteorologia Brasileira*, Cia. Edit. Nac., 1 vol., 1934.

Radioactividade: Vou referir-me apenas a trabalhos de Zwaardemaker e de Stoklasa, no conhecido "*Tratado de Radiologia*", de Lazarus.

A atmosphera é sempre radio-activa, o que se verifica com o aparelho de Gerdien.

O solo, por sua vez, é tambem radioactivo, com differenças locais; de um modo geral, são mais radioactivos os solos originarios de rochas vulcanicas, e menos os arenosos; de radioactividade média, os argilosos.

A radioactividade existe em doses infinitesimas e só assim é útil ás plantas; em dose ponderavel é mortal para a vegetação.

Nestas condições, um terreno sem vegetação pôde ter, como primeiro factor inhibitorio da flora, uma radioactividade elevada; como exemplo, o caso das colinas de Joachimsthal, em que a radioactividade alta, em alguns sitios, não deixa que ali medrem plantas.

Stoklasa, em 1930, verificou radioactividade no interior das plantas, embora muito debil, determinavaia pelo potassio que, nas cinzas vegetaes, se encontra na percentagem media de 20%.

As plantas que se desenvolvem em contacto com as aguas radioactivas, são radioactivas.

Segundo Nodon, animais e plantas emitem raios invisiveis, cada especie se comportando de modo differente, segundo Stoklasa.

A radioactividade dos terrenos florestaes, segundo este autor, tem uma grande influencia sobre a germinação das sementes, o desenvolvimento do systema radicular e a construcção geral da planta.

O metabolismo das bacterias nitrogenicas, como dos vegetaes em geral, é mais rapido nos terrenos vulcanicos (mais radioactivos); assim na rhizosphera de *Pinus Silves-*

tris, em terreno basaltico, Stoklasa encontrou 20 milhões de bacterias por unidade metrica, ao passo que em terrenos calcareos apenas 9 milhões.

A toxidez das emanações de radio depende do teor de oxygenio, no solo; em terreno pouco arejado, uma debil emanação pôde acarretar effeito toxico; ao contrario, havendo abundancia de oxygenio, até mesmo uma emanação forte se torna inoffensiva.

Influe tambem a insolação; os effeitos das emanações no verão são muito diversos dos no inverno.

E' conhecida a toxidez do acido sulfurico para as plantas; no entanto nos pantanos radioactivos de Soos, em Franzenbad, segundo Stoklasa, vivem graníneas e outras plantas, apesar do acido sulfurico nessas aguas.

E então o estudo deve ser levado até o da influencia dos campos magneticos, segundo recentes pesquisas de Savostine (Trans. Tomsk St. Univ. LXXIX, fase. 4, 1928); e hoje a electricidade tem emprego directo nos campos de cultura.

Segundo Montel (C. R. Acad. Sc. 1932), as *curvas de acção*, da radioactividade sobre a germinação e o desenvolvimento da plantula, apresentam uma porção crescente, um maximo, uma porção decrescente e uma dose mortal; a emissão de thorium é mais toxica que a de uranium; fortes doses produzem escaras; fracas actividades se mostram favoraveis ao desenvolvimento.

Quanto á electricidade, lembro que, segundo Bose, a cellula chlorophylliana é uma cellula photo-electrica; segundo Marinisco (C. R. Acad. Sc. 1932), a ascensão da seiva augmenta sob influencia de um campo electrico, dirigido de cima para baixo e proporcionalmente á intensidade do campo.

Salmony demonstrou a influencia favoravel das "ondas curtas" sobre a germinação e crescimento das plantas, var ficando "disposições especificas", quanto á intensidade da irradiação e que a esse respeito o milho e a soja são radio-antipodias.

9. GENÉTICA VEGETAL E BIOGEOGRAPHIA

Genética Vegetal e Geographia Botanica: Fazemos uma ligeira digressão em outro labyrintho da Botanica, para mostrar aos iniciados alguns attractivos, á maneira de Kerner von Marilaun, em sua *Historia der Pflanzen*; estamos indicando curiosidades.

Já disse sobre a importancia que têm hoje para a Systematica, no estudo das especies, as observações agronomicas, nos campos de Genetica Applicada; a esse respeito, veja-se J. W. Gregor, "Experimental Determination of Species", em *New Phytologist* XXX, 1931 (*).

(*) Quanto ao ensino da Genetica no Brasil vide meu artigo especial, na revista «Algodão», Agosto ou Setembro 1937 e meu Curso publicado na Revista da Flora Medicinal, a partir de Outubro de 1935, que é realizado na Escola de Ciências da Universidade do Districto Federal.

Aprezarei então um eschema, segundo o qual o ensino da Genetica divide-se praticamente em quatro andares, a saber:

1.^o andar: Genetica, propriamente dita ou experimental: Trabalhos de campo e culturas ou criação.

2.^o andar: Biometria, subdividida em Biometria Arithmetica ou Estatística; Biometria Algebraica: Formulas; Biometria Geometrica: Curvas e correlações graphicas.

3.^o andar: Cytologia Heredologica: a) Caracteres hereditarios peculiares a chromosomios (Genon); b) Caracteres hereditarios transmitidos pelo cytoplasma (Plasmon).

4.^o andar: Phisophia: Theorias da Evolução das especies.

Hoje a Genetica Applicada, segundo Vavilof, deve buscar, de quando em quando, as especies selvagens ou rusticas, para obter novas linhagens; d'ahi o interesse actual, maior da Agronomia pela Geographia Botanica e pela conservação da flora natural, em cada região do mundo, para que não se extingam as formas rusticas de que a Genetica precisará obter, de quando em quando, novas linhas ou typos culturaes, de alto rendimento e de resistencia natural a agentes morbidos, frio, sêccas, pragas e molestias.

Convém definir o que é flora natural, segundo a Phytogeographia Genetica, como se segue:

Até onde tenha ido o homem civilizado, uma dada flora regional, segundo Schroeter (Handw. der Naturwiss), comprehende:

1. *Plantas naturaes*, indigenas ou nativas, podendo ser *autochtones* (se ahí originadas) e *immigradas*, se vindas de fóra sem interferencia do homem, sendo chamadas *endemicas* as que vivem normalmente em uma dada região.

2. *Plantas adventicias* ou *anthropochoreas*, as introduzidas pelo homem, seja conscientemente, em seus trabalhos de acclimação (geralmente plantas uteis), seja inconsciente ou passivamente, no caso de plantas que o acompanham, á sua revelia, por toda parte (*plantas anthropóphilas*) e de que algumas se restringem ás vizinhanças das habitações (*plantas ruderaes*).

— Um terreno, de grandes possibilidades praticas, quanto á biocenose, é o dos "*Centros de Expansão*", estudados recentemente por Tolmatchev, como veremos a seguir.

10. BIOCENOSE, CENTROS DE EXPANSÃO, FLORULAS, PLANTAS ADVENTÍCIAS, PL. AFRO-AMERICANAS FLORÍSTICA E SOCIOLOGIA VEGETAL; RE-FLORESTAMENTO E REVESTIMENTO PREPARATORIO

Biocenose — Os animaes devoram-se uns aos outros, salvo os que se nutrem de vegetaes, disse Lamarck; o homem é omnívoro, come tudo, devora tudo e, por via de suas indústrias, chegará a destruir mesmo tudo, acabando por desaparecer também, se o espirito de previdência que nos confere a cultura e o próprio instinto de conservação, não impedisse, guiado pela sciência, a destruição total das coisas uteis, de que depende em grande parte, aliás, a vida humana.

Estudando a seguir os "*Centros de Expansão*" das plantas em uma localidade, segundo a theoria de A. S. Tolmatchev, theoria afeiçoavel ás populações humanas, no que concerne á biocenose ou interdependência dos seres vivos (homens, animaes e plantas), chegaremos á conclusão de que até mesmo os animaes multiplicam seus meios naturaes de subsistencia; elles o fazem inconscientemente, enquanto que o homem tem o dever de fazê-lo, plenamente convicto de que essa multiplicação é nada menos que a base biocenótica da continuidade da vida.

Esses termos technicos difficeis e ás vezes rebarbativos tonteiam um pouco os iniciandos, mas se reflectirmos bem sobre elles, veremos logo que são indispensaveis como linguagem universal.

Nessa terminologia, Tolmatchev, fazendo *Phytogeographia regional*, divide a flora de uma dada localidade em tantas *florulas*, quantos os meios de propagação natural das plantas, assim:

1. *Florula anemochorca*, compreendendo ou abrangendo as plantas cujas sementes são dispersas ou espalhadas pelos ventos; a essa florula pertencem as espécies cujas sementes voam, como se diz vulgarmente: paineira, pente de macaco, etc.

2. *Florula zoochorca*, abrangendo plantas cujas sementes são transportadas pelos animais, podendo ser:

a) exozoochorcas, as de sementes que se agarram ao pêlo ou ao corpo dos animais, como sejam, por exemplo, os nossos espinhos de roseta, as sementes de varias espécies de *Bideus*, o carrapicho do beijo de boi, etc.

b) endozoochorcas, as de sementes deglutidas com o a-filho ou no fruto inteiro pelos animais e que se disseminam pelas dejeções; é o caso das fruteiras procuradas pelas aves, por exemplo.

Conforme os animais vectores ou transportadores, ha a distinguir nesta florula; plantas *ornithochorcas* (cujas sementes são dispersas pelas aves;ervas de passarinho e as aroeiras cujas sementes são dispersas pelos sabiás); plantas *ichthyochorcas* (dispersão pelos peixes), etc.

A proposito, já se iniciaram estudos no Brasil, assim, por exemplo, os de Sneathlage quanto a aves, os de J. Huber, Rodolpho von Ihering e outros, quanto a peixes, e ha uma ou outra referencia quanto a varios animais.

3. *Florula geochorca*, no caso de dispersão por gravidade ou por movimentos tectonicos; na Amazonia é frequente o caso das *terras cahidas*, mas então a dispersão passa a ser em seguida feita pelas aguas fluviaes, sendo então o caso a estudar principalmente na florula seguinte.

4. *Florula hydrochorca*: dispersão pelas aguas; é o caso das plantas do litoral e das beiras de rio principalmente, assim como as de sementes que flutuam e são disseminadas assim tambem pelas enxurradas e pelas

cheias: na Amazonia, o *tachy* (*Triplaris surinamensis*) é um exemplo classico, e enquanto que as sementes da castanheira são dispersas principalmente pelas cotias, as das sapucaias pelos macacos, as de sapotaceas pelos morcegos, etc.

É claro que onde haja plantas exóticas, o estudo completo terá a considerar também a *florula anthropochora*, das citadas plantas adventícias ou introduzidas pelo homem.

Em natureza, os elementos das quatro florulas naturaes, encontram-se em uma promiscuidade tal que, no primeiro momento, nem se sabe bem como começar um tal estudo: a maior difficuldade do iniciando é justamente essa, a de saber como começar; mas se chega a começar, toma gosto e pôde ir longe, se porfia.

Quando se começa um estudo desses, a preocupação é chegar ao fim; a pressa é inimiga da perfeição.

Teremos de ir sempre de vagar; nunca se chega ao fim de um estudo, quanto a esgotar o assumpto; os estudos biologicos são de borriacha, quanto mais se puxa por elles, mais esticam.

O remedio é cada um se conformar em fazer apenas o que possa: houve mesmo um grande physiologista, se não me engano Magendie, que dizia "il faut observer comme un bête!"

Quem está em plena natureza, vai olhando; na 1.^a vez que o ha, não vê grande coisa; na 2.^a, vai reparando e si se dá á curiosidade de saber como é que se formou o mundo de plantas que o envolve, como vieram ter ali as sementes, *achou o caminho para começar*.

Procure saber os nomes vulgares das plantas; começará a ouvir dizer: fruta de arara, fruta de cotia, fruta de pacú, castanha de macaco, fruta de morego, comida de anta, etc., e ali tem, para começar, uma primeira serie de plantas da *florula zoochorca*.

Outro caso: segundo Carlos Valeriano, em artigo d'O Campo, de Dez. 1932, sobre "O Dendzeiro", são as jandaias, os urubús e os assanassús que disseminam os côcos de dendê que assim dispersos nas capuêras, dão ahí lugar aos chamados "pontões" de dendzeiros.

Já se vê que, então, terão de ser procurados como vectores os passaros frugívoros e es insectívoros; certas plantas têm sementes que se apegam ao corpo das aves e assim viajam, como se agarram também a qualquer outro vector; outras alimentam as aves; outras abrigam insectos ou larvas que os passaros procuram.

— Desse estudo a primeira consequencia é que, se quizermos ter sempre caça e pesca em fartura, temos de começar por proteger e multiplicar as plantas que fornecem alimentos a animais phytophagos ou vegetarianos e outros.

Ha assim um duplo interesse nesse estudo, o interesse da sciencia pura e o interesse biocenotico e biotechrico.

— Quanto a estatistica de plantas adventicias, lembro que em trabalho recente Schonermann verificou 110 especies na Suissa e 273 na Alemanha; Bonte contou 727 na Rhenania.

No Brasil, Augusto de Saint-Hilaire citou uma lista grande; temos especies adventicias da China (litchi, por exemplo), do Japão (ameixa amarella e o Chrysanthemo), da Australia (Eucalyptus), da India (o cedro de Gôa), do Ceylão (a canela), da ilha de Norfolk (Araucaria excelsa), da Abyssinia o (cafeiro), da Persia (a lima e o pecego) e um grande numero de outras que enchem hoje os nossos pomares, jardins e lavouras. As especies chamadas *afro-americanas*, trocadas entre a America e a Africa, são numerosas, estudadas pelo Prof. Engler, de Berlim, em um de seus importantes trabalhos, e mais recente-

mente pelo Prof. Chevalier, de Paris, no Congresso Internacional de Geographia de 1931.

J. Huber publicou um interessante estudo sobre as plantas frutíferas acclimadas na Amazonas; Augusto de Saint-Hilaire citou muitas, no Brasil central, oriental e meridional.

Desde seculos que o nosso cajueiro (*Anacardium occidentale*), transportado para a Africa pelos negreiros, cá aos pretos tanto quanto a nós aqui, esplendidas cajuadas, da mesma forma que a palmeira do dendê, (*Elæis guineensis*), da Guiné, recebida por nós em troca, nos dá aqui, com seu azeite, o regalo dos vatapás balmios.

O capim gordura (*Melinis minutiflora*), da Africa, deu-se aqui tão bem que invade tudo, como se aqui fosse casa d'elle, desde o principio do mundo!

E assim acclimados, o coqueiro da Bahia forma lindos palmares no litoral Brasileiro, o cardo santo (*Argemone mexicana*) é commum nas praias e praça de hortas e lavoura; o melão de São Caetano (*Monarda charantia*) e a amarelilha (*Thaunbergia alata*) são communitissimos em nossos campos, mas exóticos.

Quanto ao estudo da flora natural, indigena ou nativa, a *Floristica* faz a analyse qualitativa, catalogando as especies e variedades de uma dada flora local, competindo á *Sociologia Vegetal*, como vamos ver, a analyse quantitativa.

Vou indicar alguns casos, estudaveis nos sertões, simples observações, guiadas por alguns trabalhos preexistentes.

Assim as plantas que vivem do ar, verbi gratia, as bromeliaceas do genero *Tillandsia*, presas a fios telegraphicos, como estudadas recentemente por Alvaro da Silveira, em seu livro "*Flora Montium*", vol. II, Bello Horizonte, 1931, e antes por Schimper.

Outras, providas de raízes normaes e terrestres, mas em região assolada por sêccas (xeróphilas), espessam sua região hypogéa ou subterranea, para armazenarem agua, assim as plantas bulbosas, as dotadas de xilopodios, estudadas por Warming, na Lagoa Santa e por Lindman, no Rio Grande do Sul.

Nas Gramineas, ha de regra, na estrutura das folhas, um orgão especial, de origem epidérmica e formado por grupos ou serie de cellulas, em forma de bolhas, e por isso chamadas *bulliformes* por Hackel, que parecem destinadas a regular a transpiração e servir tambem á absorção do orvalho, pelo menos na época em que o solo está ressecado.

E como as folhas das gramineas são dotadas da propriedade de fecharem ou se enrolarem, para restringir a superficie foliar, exposta á insolação e aos ventos sêccos, alguns autores attribuem a essas cellulas bulliformes que se dispõem em fileira longitudinal, o papel de charneiras, de onde o nome "*cellules-charnières*", dos autores francezes.

Esse apparelho é considerado uma accommodação e por isso de ordem *ethologica*.

Cellulas idênticas, mas não somente epidérmicas, se encontram em folhas de Velloziaceas, plantas tambem xeróphilas, estudadas sob esse ponto de vista por Warming, em trabalho de difficil consulta, e mais recentemente por Cesar Diogo, com illustrações, nos Archivos do Museu Nacional, volume de 1926.

A interpretação desse apparelho ainda não está clara, porque ha muita outras plantas que se enrolam sem ter cellulas-charneiras, e transpiram pelas folhas, sem ter cellulas bulliformes; e absorvem liquidos pelas folhas com epiderme normal.

A esse respeito, de absorção, as observações mais recentes são as de J. Ph. Wagner, de Munich, e de Maguan, de Montpellier e concluem: as folhas absorvem até substâncias fertilizantes pulverizadas, podendo-se por isso nutrir plantas com adubos líquidos, derramados sobre as folhas.

Praticamente, no Hawaii, já se verificaram ótimos resultados da pulverização do abacaxi com crysteres de sulfato de ferro; e então, tratava-se de cultura em terreno arido.

Em trabalho apresentado à Academia Brasileira de Sciencias, sobre Estruturas Foliares das Gramineas, sob os pontos de vista etológico e taxinômico, e em outra nota ao Congresso de Biologia de Montevideo 1930, sobre Endemismos na Flora Neotropical, tive occasião de estudar alguns casos, dando então illustrações.

Esse estudo exige cortes transversaes da folha, para o exame da estrutura; o methodo histológico a applicar é simples e não exige grande augmento.

Na estrutura foliar de leguminosa de Tiflis, Schandze, segundo informa o Boletim da Soc. Botanica de França 1931, verificou que especies normalmente xeróphilas possuem células muito particulares (idioblastos), cheias de conteúdo tannico, as quaes parecem servir de reservatórios de agua; e que as plantas mesóphilas, da floresta, são desprovidas dessas células tannicas.

Na Siberia, segundo Wiatkine, as plantas reagem ao frio mediante accumulão de hydratos de carbono nas folhas, sendo mais resistente a especie em que esse accumulão se dá normal e preventivamente no outomno; assim *Viburnum Tinus* resiste a -14° , ao passo que *V. odoratissimum*, que só no inverno profve accumulão brusco, não resiste a frio intenso; a primeira faz, a tempo, o seu "pé de meia", a segunda vive ao léo da sorte, imprevidente.

— Doubliansky estudou recentemente a vida, decerto mais árdua, das plantas nos desertos e terrenos áridos; segundo Killian, as plantas psammóphilas ou das dunas apresentam defeit de saturação Lydrica, pelo que são em geral rudes.

Para mais aprofundados estudos, vide H. Godwyn — "Plant Biology" — *Outlines of the Principles underlying plant activity and structure* (Cambridge 1930), além dos já citados.

Como é sabido, ha plantas que se defendem do frio, por meio de revestimento ou indumento piloso, mas ha em uma mesma região (v. gr. campos alpinos), sujeita a frio e geadas, plantas com esse revestimento e outras inteiramente glabras; no Brasil o melhor exemplo de planta pilosa, de clima alpino, é *Sipolisia lanuginosa*, algo comparavel á "Edelweis" dos Alpes.

Alvaro da Silveira, em "Narrativas e Memórias" I p. 327, informa que, no Estado de Minas, as geadas "queimam" as ciec sensiveis, assim *Dicella polymorpha*, rubiaceae de pequenas folhas, enquanto que a loganiaceae de grandes folhas *Buddleia brasiliensis* nada soffre; e que a rubiaceae *Borreria verticillata* tambem queima completamente.

O interessante é que não se extinguem essas especies atingidas pelas geadas: é que brotam de cema ou de sementes não prejudicadas pelo frio. (Vide esses casos e a terminologia em Villar-Geobotânica).

No Sudão, segundo Hagerup (*Dansk. Bot. Arkiv* VI, 1930), *Acacia seyal* nutre-se provavelmente pela casca, pois vive completamente desprovida de folhas, durante quasi toda a estração sêca: é provavelmente esse o caso tambem de, pelo menos, algumas das arvores de folhas caducas, das carangas e das savanas brasileiras, onde são indicadas pelos autores, arvores que resistem durante va-

rios annos ás seccas, o que cumpre verificar, segundo Poirault (Drude — Géographie des Plantes, trad. franc.).

Como é sabido, ha no solo das caatingas e nos campos um lençol d'agua subterraneo e, de regra, as raizes das plantas nas terras seccas são muito profundas; talvez seja esta a razão principal da citada resistencia; por outro lado, as areias de beiramar, por exemplo, nas dunas muito batidas pelo sol e pelos ventos, são seccas apenas na superficie; pouco mais de um palmo abaixo, a areia é humida (humidade intersticial ou capillar).

Nas dunas do litoral, quanto mais longe do mar, tanto mais abundante é a vegetação que, na sua qualidade de factor biotico, melhora de mais em mais o solo, á proporção que se adensa.

Nesse caso, têm sido registados casos de plantas que preparam terreno favoravel a outras mais exigentes, assim o caso das florestas de *Epicéa* conferirem ao terreno uma reacção que torna possível a vida a *Rhododendron*, segundo Chévalier; e no Brasil, o caso das essencias indigenas que surgem espontaneamente nos eucalyptaes, ao que me informaram Navarro de Andrade e Soares de Gouveia.

São ensinamentos que devemos ter presentes, quando visamos a melhoria de flora pobre, reflorestamento de morros pelados, etc.: a regra é estabelecer primeiro uma *vestimenta preparatoria* ou preliminar no terreno arido, para depois plantar especies mais delicadas, ao abrigo dessa *vestimenta* prévia; uns adoptam leguminosas fertilizantes, outros preferem lananeiras ou fazer primeiro uma capôera, para depois plantar nella arvores de lei.

Variam muito as exigencias biologicas, conforme as especies e mesmo os individuos; umas são de temperamento elastico (eurobioticas), outras exigentes (stenobioticas); umas adaptaveis a condições differentes, vegetam e reproduzem-se; outras apenas vegetam e não florescem;

outras não vivem senão onde tudo lhes seja favorável; no que concerne aos casos de inanição ou sub-nutrição, lembro o de *Tulipa silvestris*, estudado pelo Prof. Cappellati e que, sub-espontânea, havia já longos annos, no Jardim Botânico de Padua, na Italia, ali não floresceu: o referido autor deu-lhe, experimentalmente, abundante nutrição azotada e phosphorada e assim fez-la florir; a esterilidade da planta era simples mal de carencia.

A carencia pôde ser tambem photosynthetica, assim o caso da alga *Litorea uniflora*, dos Lagos da Carella, e de que, segundo Wislouch, a forma submersa é esteril, mas fructifica, se se abaixa o nível da agua, isto é, se se lhe dá mais luz.

O facto de só se encontrar uma planta, em uma dada região, como têm demonstrado de sobra os trabalhos de acclimação, não quer dizer que só possa viver ali; por egual certas plantas de varzeas pôem viver, no entanto em terrenos altos, assim a *Hevea brasiliensis*, das varzeas amazonicas, deu-se mal quando plantada em terrenos baixos, no Oriente; hoje, segundo G. Martin (Rev. Bot. Appl. Junho 1931) a *Hevea* é cultivada no Ceylão, principalmente em vertentes de collinas, algumas muito pedregosas.

Vem a propósito dizer alguma coisa sobre o solo, uma vez que estamos passando em revista curiosidades ecologicas.

O estudo do solo, em Ecologia, tem os nomes especies de *Edaphologia* ou *Pedologia* (nome este menos conveniente por ter varias accepções) ou *Agrologia*; sciencia nova a *Pedologia*, segundo Chevalier, encerra grandes problemas em especial de ordem biologica a chamada *Biologia do Solo* que já reúne valiosos conhecimentos, de grande utilidade, sobre bacterias nitrogenicas, mycorrhizas, etc., e a *Physico-Chimica do solo*.

II. EDAPHOLOGIA; O COMPLEXO EDAPHICO

O complexo edaphico — As questões do pH ou do radical de Sorensen, isto é, da acidez ou da alcalinidade do solo, têm dado lugar a numerosos estudos.

Bremer, a esse propósito, divide as plantas em neutróphilas e neutróphobas (Sv. Bot. Tid-kr. XXV, 1931).

Segundo Arrhenius, parece que um typo de vegetação, modificando o pH de solo, prepara o surto de outro typo, dando oportunidade às chamadas *successões florísticas* (uma vegetação melhora ou prepara o terreno para outra que não pôde surgir senão depois daquella sua condicionante biótica).

Aliás, a rotação de culturas obedece a esse criterio; a persistente cultura de uma dada especie em um terreno, não só esgota este, como o intoxica para a referida especie.

As especies calcícolas ou oxyphilas, segundo Chevalier, buscam um solo com pH elevado, enquanto que as silicícolas um solo de pH fraco.

A reacção do meio influe até na esporogénese dos cogumelos, o que não admira, pois nas bacterias, seg. Daranyi, ha uma ligação entre o estado colloidal hidratado e a multiplicação vegetativa de um lado e entre o estado deshydratado e a reprodução, por outro lado (Biol. Zentralblatt, vol. 1, 1930). Para outros detalhes vide, por exemplo: F. Chodat — "La concentration en ions hydrogéniques et son importance pour la constitution des formations vegetales, 1924".

Nas agras salgadas e nos terrenos salinos, seja no litoral, seja no interior dos continentes (no Brasil, os chamados *apicuns salgados*), ha para as plantas o phenomeno a que Schimper chamou *sêcca physiologica*, consequente á pressão osmótica que só pôde ser vencida pelas

plantas halóphilas, absorvendo estas chloroto de sodio, até o quantum necessario para vencer, em seu favor, essa pressão.

12. SOCIOLOGIA VEGETAL; PROSPECÇÃO

Sociologia Vegetal — É a sciencia das aglomerações de plantas, havendo a distinguir *homoclitismo* e *heteroclitismo*, sob as formas seguintes:

1.^o *Gregarismo* ou aglomerações de individuos de uma dada especie, assim os baritys de um *burityzal* puro, os babassús de um "cocal" homoclitico; um *carnaubal* só de carnaúba, etc.; são casos de *gregarismo puro* ou aglomeração homoclitica.

2.^o *Associação*, isto é, aglomeração heteroclitica, de individuos de duas ou mais especies que se podem apresentar ali gregarias ou esparsas; exemplo: um *burityz-assahyzal*, em que se misturam buritys e assahyzs; em geral são, porém, mais complexas, apresentando varias especies de que ha uma ou mais *dominantes*, segundo a respectiva "prospecção", ou percentagem por hect. ou m. quadrado.

3.^o *Formação*: aglomeração de duas ou mais associações, em geral com os respectivos elementos misturados, assim uma floresta tropical, typo heteroclitico por excellencia, com varios andares: grandes arvores, arvores medias, epiphytas, lianas, subosque, flora hypogéa, symbiontes e parasitos.

O estudo das especies *dominantes* ou mais frequentes tem na Sociologia Vegetal o nome de *prospecção*; é de ordem biometrica ou estatística, em essencia, a *contagem* dos individuos de cada especie em cada associação ou formação, por *hectare*, se se trata de arvores e outras

plantas grandes, por metro quadrado se planta pequena; *micrometicamente*, se bacterias e outros unicellulares.

E' trabalho paciente, mas faci' a prospecção florestal; para a Botanica, uma floresta é tanto mais rica quanto mais heteróclita, isto é, quanto maior o numero de especies; sob o ponto de vista economico, porem, é tanto mais rica, quanto maior o numero de elementos nobres ou uteis.

Hoje, quando se visita uma de nossas florestas remanescentes onde o machado já tenha exercido ampla *arborificiura*, se me permitem o termo, é regra procurar se em vão, ou quasi em vão, um peroba, um jacarandá, um cedro e em especial dos gigantescos que havia outrora com abundancia.

13. PHYTOGEOGRAPHIA DYNAMICA

A vista da prospecção de uma dessas florestas, assim degradadas em seus primores floristicos, recommenda a *Phytogeographia Dynamica* que se promova a multiplicação das essencias remanescentes (para a *reconstituição quantitativa* destas) e a reposição das esgotadas ou extintas (*reconstituição qualitativa* ou *repopoamento vegetal*), como o fez, por exemplo, Archer, reflorestando a Tijuca e a Serra de Petropolis; Humberto de Almeida forneceu-me a proposito interessantes observações suas, sobre arvores que plantou aos milhares, no Excelsior (Rio de Janeiro), que era um morro pelado e hoje está reflorestado: das arvores ali plantadas, *Cassia multijuga* em dois annos (1928 a 1930) attingiu 4,50 m. de altura e o *monjolo* 3,20 m.

Em relação a florestas remanescentes, os Codigos Florestaes, nos paizes cultos, as collocam sob o regimen

de *reservas* para protegê-las; para a sciencia valem como *santuários* ou *relicários* da flora, segundo Schroeter.

A's vezes uma dada especie, rara, só se encontra em um ou outro ponto da floresta ou do campo; chama-se a isso *acantonamento*, podendo valer como *reliquia* (se remanescente de flora anterior) ou novo *nucleo* ou *centro de expansão*, se originaria de semente para ali trazida pelos ventos, pelos animais, pelas aguas, etc.

Em um ou outro caso, é preciso agir, seja para evitar que a reliquia desapareça, seja para auxiliar a expansão do nucleo incipiente, não esquecendo nunca as possibilidades que temos de intervir no melhoramento das floras regionaes.

No decorrer dos seculos e á mercê das condições ambientes, têm havido *successão* ou substituição de vegetação local; o homem tem para isso contribuido, principalmente como devastador, quando desbrava em excesso; cumpre-lhe passar definitivamente a reconstituir.

Já se deixa ver que me estou referindo ao que é mais elementar; para os demais detalhes vide Braun-Blanquet e J. Pavillard — "*Vocabulaire de Sociologie Végétale*", 1928.

Já vai longo este curso, em que procurei disseminar uma série de conhecimentos de utilidade pratica, capazes de aguçar a curiosidade dos iniciandos; aos que se queiram entregar a pesquisas, recommendo, como livros de consulta diaria, os artigos de Rübel, Rikli e Schroeter, em "*Handwörterbuch der Naturwissenschaften*" (*), so-

(*) Na 2.^a ed. deste Handw. d. Naturw. (1933-1934); Phytogeogr., Floristica, Phytogeogr., Genetica e Phytosociologia.

bre Phytogeographia Floristica, Ecologica e Genetica; para os trabalhos de laboratorios, Abderhalden — "*Arbeitsmethoden*".

14. BOTANICA ETHNOLOGICA

Botanica Ethnologica ou Ethnobotanica: E' ramo da Descritiva, especializado no estudo das plantas que fornecem materia prima para artefactos de indios, sertanejos e pequenas industrias domesticas.

Barbosa Rodrigues muito contribuiu para a Ethnobotanica, por ser simultaneamente ethnographo e botanico, classificando plantas de que procede materia prima para artefactos de indios, de sertanejos e das pequenas industrias domesticas.

Para que se classifique, por exemplo, a planta de que procede uma dada materia prima, é preciso colligir o material botanico (ramo florido, pelo menos), para identificação.

Uma tribu de indios, por exemplo, usa collares feitos de endocarpo de uma planta; pode acontecer que a planta de que procede esse endocarpo já seja conhecida, mas não se classifica só por esse endocarpo; para que seja classificada, é preciso que se examine o *ramo florido*.

Casos ha em que a materia prima procede de planta desconhecida para a sciencia; é preciso descobri-la, para classifica-la e descreve-la.

Ha casos simples, de collares de contas de Nossa Senhora (Coix Lacrima) ou de sementes de jiquirity (*Abrus precatorius*) ou de outros tentos, como *Bunchosia minima* e outras, que se classificam facilmente; mas então, trata-se de semente conhecida, commum; e está inteira.

O mais das vezes, porém, o órgão ou a parte da planta utilizada, soffre manipulações e perde seus caracteres essenciaes, macroscopicos: então a classificação é difficil e raro pode ser feita, sómente pelo exame histológico.

A regra é ser preciso colher *ramo florido* da planta de que procede a materia prima de que tenha sido feito o artefacto, assim no caso de cipós e folhas usadas em cestas, paneiros e urupemas, as folhas de palmeiras de trançados, treliças e coberturas de casas, os tapirys, etc.

O caso é comparavel ao de artefactos de penas; para ser classificado zoológicamente, é preciso conhecer previamente a ave ou as aves d. que procedem as pennas.

Sendo assim tambem, em relação á materia prima de origem vegetal, a Botanica Ethnographica exige *herbario ethnobotanico*, para as identificações botanicas.

É herbario a fazer nos sertões, pelas mesmas regras geraes de preparação de plantas para *classificação*. (Não é questão de simples pontilhas de plantas como muita gente pensa; classificação de plantas não é charada; é sciencia a fazer, á vista de material decente).

É porque teve o cuidado de preparar assim seu *herbario ethnobotanico*, Koch-Grünberg chegou recentemente a importantes verificações de especies vegetaes, utilizadas em artefactos pelos indigenas que visitou na Amazonia.

A colheita, o preparo e a etiquetagem dos espécimens de herbario ethnobotanico, obedecem ás regras geraes já indicadas, quando estudámos herborzação; em especial, só ha a lembrar que a etiqueta de cada exemplar de planta deve então indicar o artefacto a que a planta corresponda ou a applicação que tenha.

Uma vez classificada a planta, por taxinomia competente, tem-se ipso facto a classificação botânica do artefacto.

Por isso, quando um botânico disser a um consulente, não poder classificar um dado artefacto, sem que lhe seja fornecido o espécimen de herbario correspondente, não julgue o consulente que é por preguiça ou incompetência, mas sim por absoluta "*probidade scientifica*", isto é, em obediência aos preceitos de rigorosa technica.

15. ESCOLA BRASILEIRA DE PHYTOGEOGRAPHIA

Cumpre-me deixar aqui consignações meus agradecimentos ao "Correio da Manhã", pela divulgação deste curso em seu "Suplemento Ilustrado", aos domingos, dando assim a minha palavra de amação á nova geração de botânicos brasileiros, uma amplitude, para mim inesperada e que sobretudo me penhorou.

Ao "Correio da Manhã" cabe assim, mais do que a mim, pois de facto é a Imprensa a alavanca do progresso, a criação da *Escola Brasileira de Phytogeographia Regional*, positivamente installada e que Alpheu Domingues praticamente concretizou, como um exemplo, em uma das secções de seu serviço, de Fibras Texteis, no Ministerio da Agricultura, na recente reforma, inspirado, como declarou, no referida curso.

Este Curso teve em seguida a honra de ser impresso em livro, pela Companhia Editora Nacional, de S. Paulo, na Bibliotheca Pedagógica Brasileira, dirigida pelo illustre educador Prof. Fernando de Azevedo, o que equivale a dizer que será immediatamente integrado na Educação Nacional; para essa impressão, o padrinho do livro é Gastão Cruz.

Por outro lado, o Prof. Wlademiro Potech já o integrou no Curso Secundário, através de seu Compendio de Botânica, editado ha dois dias; e antes, o Prof. Mello Leitão, em seus Elementos de Biologia Geral e em sua "Zoogeographia".

Agora um outro registo especial, de agradecimento, ao Prof. Magalhães Corrêa, o consagrado autor do "SERTÃO CARIOCA", que também espontaneamente illustrou o Curso, com as suas delicadas estampas, a bico de penna; e sempre de *motu proprio*, vivamente interessado na cooperação, o que deixo aqui consignado, principalmente como um exemplo!

Durante todo o Curso, no Museu Nacional em 1932, Magalhães Corrêa fez toda uma serie de graphics, elucidativos de minhas preleções, em que tive também o dedicado concurso de meu Preparador Carlos Vianna Freire e demais auxiliares.

O que significa esse interesse, assim espontaneo? E' que a Geographia Botanica é sciencia de interesse geral, apaixona toda gente de bom gosto, por ser parte da "Philosophia das Plantas" e assim se destina certamente á mais ampla vulgarização, como convem, e tendo presente a seguinte sentença de Alexandre de Humboldt, no "Cosmos":

E' mister que a Poesia se allie á Sciencia e que esta se eleve até á Poesia!

Pelo mesmo motivo, a Biogeographia, a Geographia Humana, a Ethnographia, nos rumos da Sociologia e da Economia Politica.

Ligando esses diversos assumptos á Geographia das Plantas no Brasil, elaborei simultaneamente um compendio de *Biogeographia Dynamica: A Natureza e o Homem no Brasil*, que foi encaminhado á publicação, apadrinhado pelo Prof. Roquette Pinto, que o prefaciou.

Ao mesmo tempo, já entreguei à Sociedade dos Amigos de Alberto Torres, para ser publicado, um outro livro, sobre o "*Habitat Rural Brasileiro*", com um appendice relativo à "*Architectura Paisagista*".

De outro lado, ainda, à Directoria Geral de Educação, por intermedio do Prof. Mello Leitão, e a pedido do Prof. Amisio Teixeira, um opusculo sobre "*PARQUES ESCOLARES*", do primeiro gráo; e, dedicado á Faculdade de Medicina de Bello Horizonte, um compendio sobre "*BOTANICA SYSTEMATICA*" (Estudo Retrospectivo), em homenagem ao Prof. Marques Lisboa que lá vem estabelecendo uma moderna e verdadeira escola de botanicos pesquisadores.

Dou aos iniciandos esses exemplos de cooperação, e boa vontade, todos que venho indicando, espontaneos, sinceros, desinteressados, para lembrar-lhes que só assim as sciencias podem caminhar, a passos largos, visando, em futuro proximo, obras de grande vulto.

Nada de egoismos; tudo pelo Brasil, pela Sciencia, pela Humanidade!

Focalizando todos esses assumptos, em largos traços, aponto aos iniciandos um mundo de problemas interessantes, a estudar.

Terminando o Curso, fiz uma ligeira digressão sobre *SYSTEMATICA*, para mostrar como vem surgindo no horizonte da Botanica, o "*Método Natural*", a maior aspiração dos phytotaxonomistas, de todos os tempos!

IV

A SYSTEMATICA

(Nota publicada no Correio da Manhã e na «Revista Nacional de Educação», ns. 11-12, Set. 1933, na ortografia oficial e assim reproduzida aqui); reeditada na Revista da Escola Veterinária do Exército, 1934.

A Taxinomia dos seres vivos ou Biotaxia sempre teve como aspiração suprema o "Metodo Natural".

Ao tempo de Linneu, a quem reclamado, como espelho fiel da Natureza, foi definido pelo imortal naturalista sueco, como superior até mesmo aos genios e só possivel ao "Magnus Apollus".

Tal noção de transcendencia, porem, caiu por terra em nossos dias, mas depois de mantida, durante seculos, pela preocupação filogenetica (*), hoje relegada a futuro

(*) Segundo Wettstein (1898), é o unico meio de chegar ao Metodo Natural, o qual, porém, na expressão de Vuillemin (1908) não é mais do que *«un but vers lequel nous pouvons tendre, sans nous bercer de l'illusion de le toucher jamais»*.

longínquo e substituída pelo objetivo, mais humano, de metodizar imparcialmente os conhecimentos adquiridos dos quais resultou a atual noção nitida do heteroclitismo no reino vegetal, heteroclitismo que se opõe formalmente ao critério da *Serie linear* que vinha caracterizando os sistemas, mais ou menos arbitrários.

Reduzidas assim suas aspirações, o Método Natural é hoje uma realização em curso, mas ainda a medo; é que são incompletos ainda os conhecimentos sobre o reino vegetal, os sistemas atuais já valem como transição para o Método.

Possibilitado primeiro pela clarividência dos Jussieu que já em seu tempo focalizavam os *generos ambiguos*, em relação às famílias então admitidas, foi o Método Natural reforçado nesse sentido pelo *Genera Plantarum* de Benham e Hooker, por exemplo, focalizando tipos e exceções que se vinham sucessivamente descobrindo.

Maior vulto tomou essa orientação com a grande obra de Engler e Prantl — "Die natürlichen Pflanzenfamilien" que, em 1887, adotava francamente o critério das *Familias Naturais*.

Pouco depois, Fr. Buchenau, em seu trabalho "Zwei Abschnitte aus der Praxis des botanischen Unterrichts" (Bremen, 1890), reforçou essa orientação, no sentido de serem de uma vez rompidas as velhas praxes, no ensino da Morfologia floral e da Taxinomia.

Neste último setor, dizia ser indispensável visar nitidamente o que elle chamou "Die natürliche Gliederung der Pflanzenwelt", isto é, o método natural no mundo das plantas.

Não era, porém, possível romper velhas praxes em um momento; estão sendo rompidas uma a uma, paulatinamente e assim irão até completo abandono.

Os "Sistemas" com a sua rígida hierarquia de gradações taxinomicas (grupos, classes, ordens, famílias, etc.), nas quais cada planta tinha de caber, natural ou arbitrariamente, têm por isso mesmo feição exageradamente teorica, valendo como simples fachada enganadora, embora interessante, encobrinho atrás de si um mundo vegetal bem diverso, rebelde a esse arbitrio, por não ser de fato sistematizavel em *serie linear* que já Augusto Saint-Hilaire declarara *utopia*.

O Reino Vegetal mostra-se hoje metodizavel sem duvida, por grupos, famílias e generos de extensão variavel, mas compreendendo alguns generos isolados e mesmo monotípicos, sem família natural conhecida.

A propósito de Algas chegou-se mesmo a verdadeiros céos, como demonstrou Jean Bonnet, em seu trabalho — "Reproduction Asexuée et Alternance des Générations chez les Algues", em *Letty - Progressus Rei Botanice*, V-I, 1914.

Um grande passo para o Método Natural tem sido a tendencia que hoje se acentua, de deixar em suspenso ou isolados os generos para os quais não se encontrem outros que com eles formem famílias reais ou naturais.

A esse proposito, ocorre-me indicar um interessante trabalho do Prof. Harms, em 1897, focalizando nada menos de 88 generos que, até essa epoca, estiveram sem classificação de família (Eugl. — Prantl — *Die nat. Pflanzenfamilien* 1897, p. 331).

Em obediencia, porem, á rígida hierarquia das gradações taxinomicas nos sistemas, velha praxe que só hoje começa a ser corajosamente vencida, muitos dos generos indicados passaram a constituir "famílias monotípicas", convencionais ou arbitrarías, isto é, falsas famílias e verdadeiro absurdo, por serem assim nada menos que "gru-

po de um" e que, só mesmo convencionalmente e na falta de melhor criterio, se pode ainda admitir. A razão unica é que de acordo com as "Regras Internacionais de Nomenclatura", cada especie pertence a um genero, cada genero a uma familia e assim por diante.

Não poderia, porem, permanecer essas falsas familias monotipicas, por serem *contra naturam*, embora justificaveis à primeira vista pela hipotese de que os generos isolados tenham tido artes ou venham a ter co-familiares; o Metodo Natural, porem, não admite pressupostos, exige que se registre apenas o que se verifica ou o que se sabe ao certo.

O "Metodo Natural" exige preliminarmente:

a) Que não se tenha preocupação da serie linear, utopica segundo Augusto Saint-Hilaire.

b) Que as gradações colativas (tribus, familias, etc.) sejam constituidas efetivamente de *dois elementos*, no minimo, uma vez que, segundo Engler, as chamadas familias monotipicas são contradicções ilogicas ("unlogischen Widerspruch" — Engler — *Syll. d. Pflanzenfam.* 10.^a ed., 1924).

Quanto ao primeiro item, lembro trabalho muito recente de Cuénot, na Sociedade Botanica de França (*Bull.* 5-6, 1932), evidenciando a irreabilidade da serie linear.

O referido Autor compara o reino vegetal a uma arvore de ramificação densa e intrincada, de que uns ramos abortam e outros se desenvolvem em sentidos diversos.

Penso no entanto que o Metodo Natural terá de ser preferentemente cartografado em diagrama, como indiquei adiante e já se está fazendo.

Quanto ao 2.^o item, dos *generos isolados*, ocorre-me citar tres exemplos comprobatorios dessa nova orientação taxinomica, basica, a meu ver, do Metodo Natural.

1.º — Na 2.ª edição do Engler-Prantl — Die nat. Pflanzenfamilien, são numerosos os casos de generos fósseis, simplesmente apensos a famílias, como aparentados, assim *Ginkgoaceae* and *Percecaudte*, isto é, varios generos de colocação duvidosa, gravitando em torno de Ginkgoaceae, por motivo de varias afinidades; assim as varias series de generos, apensas a Cycadofilices, etc.

2.º — Outro exemplo é relativo a *Limnothermus floribundus* que, segundo J. B. Juliano (Floral Morphol. of the L. florib., em Bot. Gazette NCI, 1931), deve ficar, até mais amplas pesquisas, entre as 3 famílias: Saxifragaceae, Rosaceae e Cunoniaceae, a regra seria criar para *Limnothermus* uma família monotípica.

Nota posterior: Temos na flora brasileira um exemplo semelhante, o de *Duckwoldendron cestroides* Kuhlmann, gravitando entre 3 famílias: Solanaceae, Boraginaceae e Apocynaceae, segundo recente trabalho de Prof. Record, na revista "Tropical Woods", Março 1933, p. 7 a 19. Mais recentemente J. G. Kuhlmann esclareceu o assumpto em artigo especial nos Archivos do Instituto Biologico do Rio de Janeiro.

3.º — Outro exemplo é o de generos isolados, entre tribus de uma dada família (quando poderiam ser para eles criadas tribus monotípicas ou monogenéticas); assim os casos de *Streptochaeta* e *Pharus*, na recente monografia do Prof. A. S. Hitchcock — "The Grasses of Ecuador, Perú and Bolivia" (Contr. fr. U. S. Nat. Herb., Washington 1927); a respeito diz textualmente o Prof. Hitchcock: *Streptochaeta* and *Pharus* are anomalous genera that are not here assigned to tribes".

Como se vê, a orientação atual é pôr em foco os generos isolados e de-xa-los assim nas sinopses, sem criar para eles invariavelmente famílias ou tribus irreais, uma vez que, em rigor, qualquer destas gradações coletivas in-

plica no mínimo dois elementos; só os sistemas, por serem arbitrários ou teóricos, podem admitir convencionalmente os grupos monotípicos; o método, como espelho fiel da Natureza, aos nossos olhos, não os comporta.

O MÉTODO NATURAL

A verdadeira estrutura do Método Natural começou a ser agora estabelecida pelo chamado "*Método de Tipos*", posto em grande relevo nos últimos Congressos Botânicos, e que terá de fazer previr triagem de gêneros e espécies, tendo em conta os ensinamentos da Genética que tende por sua vez a substituir o eterno problema da espécie, como o designou De Wildeman, pelo problema do gênero, gradação ou unidade taxinômica, hoje bem mais importante que a espécie.

Esta, em vez de ser, invariavelmente como se pensava, o indivíduo reproduzido no tempo e no espaço, passou a ser simplesmente um modo de ser do gênero e sujeita a tais variações que é, não raro, impossível individualizá-las ou delimitá-las com segurança, de onde a noção, algo vaga, de grandes espécies ou *linneans* e pequenas espécies ou *jordanians*; mas em alguns casos nem isso é possível, assim o das Nyctaginaceas que, segundo Paul Standley, formam um grupo de plantas, de caracteres específicos instáveis, a ponto de tornar difícil a organização de chaves para as espécies (Paul C. Standley — *The Nyctaginaceae of Northwestern South America*", em *Field Museum, Chicago*, XI, n.º 3, 1931).

Creio que um caso idêntico se verifica no gênero *Hevea*, a que pertencem as seringueiras amazônicas, segundo recentes trabalhos de A. Ducke que vem frisando as enormes dificuldades de distinguir as espécies.

E assim, podendo apresentar um único modo de ser, só o género pode ser monotípico; aliás para a Genética, o género não é mera gradação como as outras, mas o "mosaico integral".

A Geografia botânica dá também importância muito maior ao género que à espécie, na distinção das floras regionais, e a tal ponto que H. Pittier, por ter encontrado no Panamá uma faixa florestal como de minúscula de géneros hileanos, considerou-a como minúscula da flora amazônica, embora diferentes as espécies; estas, representando os géneros, valem apenas como vicariantes.

Por sua vez, a Taxinomia sempre teve como obra metodológicas capitais os "*Genera Plantarum*", capazes de subsidiar toda a ordem de fantasias teóricas ou sistemas arbitrários, sem perderem nunca, porém, sua individualidade, de registo imparcial dos conhecimentos positivos, descritivos ou analíticos, dos indivíduos examinados, a título de espécies e dotados dos mesmos caracteres genéricos.

A Genética timbra mesmo em dar uma só etimologia a seu nome e ao que considera capital, no mosaico de um ser vivo: *Genética*, *gênes*, *genótipo*, *gênese* ou origem, e dá outros nomes ao que é secundário: *fenótipo*, *flutuações*, *clônios*.

No momento atual as gradações género, espécie, variedade, forma, etc., da linguagem taxinômica, são assim definíveis:

Género: mosaico integral, podendo ser coêso (género monotípico) ou multimodo (género bi, tri, politípico).

Espécie: modo de ser do género, podendo comportar variantes.

Variedade: derivante da espécie.

Forma: desvio da variedade.

Tipos, clônios, flutuações: formas fortuitas.

Não se podendo definir ou delimitar com toda a segurança as espécies, forçoso é considerar, de um modo geral, a espécie como um modo de ser do género, comportando variações, flutuações e mesmo mutações ou saltos bruscos.

Disse, l'ouhas acima, que o Método Natural, para perfeita compreensão, exige projecção cartográfica ou diagrama; não lhe bastará uma simples descrição, exigirá um Atlas, como de Geografia, onde os grandes grupos se representem como os continentes, os grupos menores como arquipelagos, as famílias sui generis como ilhas, e os géneros isolados, como os rochedos perdidos na vastidão dos mares.

O diagrama dos grupos animais e vegetais, na obra de Wettstein — "Handbuch der Systematischen Botanik", é já um passo para essa projecção cartográfica que desde algum tempo se vem esboçando, a proposito de espécies cardiais ou típicas e espécies aparentadas ou afins, com abandono da antiga preocupação de "árvores genealógicas".

Difícil empresa no entanto a cartografia do Método Natural, porque as gradações coletivas ou unidades superiores, como as chamam alguns autores (tribus, famílias, ordens, classes, grupos) não têm limites nítidos; a cartografia perfeita, por isso, só poderá surgir após numerosas e pacíficos ensaios, com as mesmas incertezas, aliás, com que hoje se desenvolve o Método de Tipos.

É trabalho para muitas gerações de taxinomistas; a geração atual já está assistindo, porém, ao desvendar desse lindo horizonte da Taxinomia Vegetal.

Até o perfeito Método Natural, terão sua oportunidade e aliás sempre valor os sistemas, embora mais ou menos arbitrários; esse arbitrio não é, porém, voluntario, mas antes uma contingencia do *arbitrio da propria natureza*, extremamente caprichosa, assim por exemplo o caso

de Umbellíferas, Nymphaeaceas e outras plantas com uma só cotiledone, tidas geralmente, porém, como Dicotiledoneas, noção a que em parte se opõe recente Sistema do Prof. Van-Tieghem.

A esse proposito de Monocotileas e Dicotileas, os modernos conhecimentos tornam difficil a colocação respectiva nos Sistemas ; assim é que o Sistema do Prof. Engler cita Monocotiledoneas antes de Dicotiledoneas, enquanto que o do Prof. Wettstein cita Monocotileas em ultimo lugar.

Em estudo recente, Cuénot ("Hypothèse relative à la place des Monocotyledones dans la Classification Naturelle". Bull. Soc. Bot. de France, 5-6, Mai-Juin 1932), baseado principalmente na Escola Serologia de Koenigsberg, como também o faz Massart, em sua Biologie Générale, concorda que as Monocotileas derivam das Dicotileas, ao nível de *Centrospermas* e *Ranales* e assim seu lugar na classificação natural (o Metodo Natural a que nos vimos referindo) não é nem antes, nem depois de Dicotileas, mas ao lado, como uma disjunção, modificada, do grande grupo de Dicotiledoneas.

E no final das contas, mesmo quando se torne possível cartografar assim, ou melhor, o Metodo Natural, ressentir-se-á ele sempre dos erros humanos e será sempre perfectivel, não só por motivo desses erros, como porque a propria Natureza tambem evolue!

V

COMO ESTUDAR E ENSINAR PHYTO- GEOGRAPHIA, EM CURSO SECUNDARIO OU INICIAÇÃO: UMA NORMA

*Não confiar na memoria; preferir um
memorial iconographico.*

Ninguem pôde viajar pelo mundo inteiro, para examinar de visu um a um os factos phytogeographicos.

Tem de limitar-se a vêr pessoalmente alguns dos diversos casos peculiares á vegetação ambiente e completar por meio de iconographias as noções objectivas.

Quem quer que estude Geographia Botanica deve por isso fazer seu *fichario iconographico*, cada dia mais rico e minucioso, de tudo quanto já esteja representado em estampas, eschemas ou graphics, pelos diversos autores, alem do que possa fazer quanto a estampas originaes.

O Prof. De Candolle, em seu livro sobre "Phytographia" ou Descritiva de Plantas, recomendou a seus discipulos que não perdessem nunca uma oportunidade de tomar notas, *em qualquer papel, a tinta ou a lapis*; apli-

cando esse sabio ensinamento á Geographia Botanica devo aconselhar que não se perca oportunidade de tomar notas e fazer photographias, desenhos e croquis, isto é um bom archivo de estampas, muitas das quaes terão de ser copias fiéis, de originaes existentes nos numerosos livros, a serem consultados, por quem deseje especializar-se em Phytographia, estudar ou ensinar a materia.

Cada cópia deve ser a reproducção fiel do original, e nella deve ser inscripta, alem da legenda, a indicação do *respectivo autor e o livro em que existe o original*, tendo em conta os direitos autorais e a erudição (citação de Autores, epochas, theories, etc.); a essas notas, inscriptas na estampa, em dispositivo ou em filme, chama-se "*Memo-risação do Essencial*".

Algumas estampas podem ser photographadas em tamanho natural; em outros casos, basta uma redução, seja photographica, seja um croquis com os detalhes principaes.

Episcopia: Com esse fichario iconographico, podem ser feitas, depois, *projeções episcopicas* ou directas; essas projeções fazem-se ás vezes, levando-se á lanterna episcopica os proprios livros em que se encontram as estampas.

Acontece, porem, que os livros, levados á lanterna episcopica, sofrem bastante, não só com o forte calor da lanterna, como por ser preciso abrir bem cada livro, para pôr bem em foco a estampa.

Demais, quando se precisa fazer assim muitas projeções episcopicas, de varios livros, torna-se ás vezes difficil levar muitos livros para uma sala de projeções, de aula ou de conferencia.

Preferivel é organizar, para cada dissertação, uma série de estampas em *folhas soltas* que se levam ao episcopio, uma a uma, sejam estampas originaes, sejam cópias,

pequenos *quadros didáticos*, como por exemplo as que publicou recentemente o Prof. Paulo Décourt, editados pela Companhia Melhoramentos de S. Paulo, para ensino de História Natural em Curso Secundário.

Diaseopia - Outro recurso muito importante para o Ensino é o diapositivo.

Para a phytogeographia, ha necessidade de organizar séries de diapositivos, seja adquirindo-os no commercio, seja mandando confeccionar outros em officinas photographicas.

Outros diapositivos que chamo "*de emergencia*", podem ser feitos a bico de pena, a nankim preto e a cores, seja em celophane semi-rigido ou rigido, seja em placas de vidro comum de vidraça.

E' preferivel fazê-los em celophane semi-rigido, os "*diapositivos de emergencia*" a bico de pena, pois uma vez feito no celophane o desenho ou o decalque, estão promptos para a projecção, ao passo que os feitos em placa de vidro comum precisam ser constituídos de duas placas, uma em que se tenha feito o desenho e outra sobreposta para proteger este; as duas laminas justapostas têm de ser fixadas por uma tarja de papel, o que dá trabalho.

Filmes - - Outro recurso igualmente importante é o filme natural que se adquire no commercio ou na Repartição especial de filmes educativos, do Ministerio da Educação, que já dispõe de importante filmotheca organizada pelo Prof. Roquette Pinto.

* * *

Com o recurso precioso de imagens em série, é possível discernir bem as diferenças entre as diversas associações

florísticas: reconhecer em cada uma delas as plantas dominantes ou características; examinar em seus detalhes os factos phytogeographicos nas estampas, quando não seja possível fazê-lo de preferencia em natureza.

Muitas photogravuras, de aspectos florísticos, são imperfeitas ou imprecisas; dão uma simples noção de conjunto: devem ser esclarecidas por estampas supplementares, em especial croquis que focalizam as plantas typicas e seus detalhes morphologicos.

Adoptando esse criterio, de "memorização" dos conhecimentos em fichas e estampas, consegue-se evitar as frequentes falhas da memoria e corrigir, a cada passo, impressões erroneas ou imperfeitas, decorrentes de leitura apressada.

A LITTERATURA PHYTOGEOGRAPHICA

É vastíssima a litteratura phytogeographica, embora date apenas de 1805 a individualização da Phytogeographia por Humboldt.

É que a partir do inicio do seculo XIX, cada década marca numerosos progressos scientificos: as sciencias desenvolveram-se vertiginosamente, cada especialidade contando hoje por milhares as publicações respectivas.

O Historico da Phytogeographia dá materia de sobra para um grosso volume, razão por que não posso desenvolvê-lo aqui; limito-me por isso a lembrar ao leitor que a pag. 237 já citei a litteratura principal para iniciandos.

A proposito de litteratura scientifica devo lembrar tambem que, praticamente, os livros a consultar, tanto por iniciandos como por professores ou profissionaes, em qualquer especialidade, podem ser divididos em tres categorias, a saber:

1. *Livros didáticos*, para os varios grãos do Ensino, podendo conter:

a) Noções rudimentares de Geographia Botanica para Escola Primaria: Cartilhas.

b) Noções Elementares para o Curso Secundario: Compendios Elementares, os quaes devem visar o preparo de cada estudante para a consulta pessoal dos Tratados.

c) Noções mais desenvolvidas para Escolas Superiores: Tratados.

2. *Obras especializadas*, Monographias e artigos esparsos em revistas, notas ou communicações a Academias, enfim tudo quanto diga respeito à Pesquisa ou resulte desta; compendios para Ensino Superior e Tratados de Botanica, de Geographia, etc.

3. *Livros de lição* (Diccionarios e Encyclopédias) que valem como ponte de passagem, da iniciação para o trabalho profissional ou do Ensino para a Pesquisa; quem inicie o estudo de um dado assumpto, deve ler primeiro o que a respeito ensinam o Dictionnaire de Botanique de Baillon, o Larousse, a Encyclopedia Britannica ou Italiana, o Handwörterbuch der Naturwissenschaften, etc.

* * *

Sempre que se tenha um thema a estudar, o primeiro cuidado deve ser o de verificar a origem e a significação de cada termo principal, assim por exemplo dos termos Phytogeographia, Ecologia, Ethologia, Genetica, Paleontologia, formação, associação, estação, factores edaphicos ou telluricos, factores climaticos, factores bioticos, complexo climato-edaphico-biotico, biocenose, symbiose e parasitismo, endemismos, migrações e seus factores (naturaes e anthropochóreos), etc.; não raro encontrará divergencias

entre os autores, o que, afinal das contas, aguça ainda mais o desejo de estudar bem o thema.

Por vezes um termo, creado com uma accepção restricta, por arbitrio de quem o creou, adquire depois a accepção ampla a que lhe dá direito a etymologia, ou, em outros casos, o simples encadeamento de factos ou aspectos correlatos.

Vejamos dois exemplos, os termos *symbiôse* e *ravina*.

O termo *symbiôse* (do gr. *syn* = ligação, reunião, e *bios* = vida), significa *vida em commun*, sem restrições, se com vantagens reciprocas ou só para uma das partes; no entanto, a proposito de Lichenes, vale com *symbiose harmonica* ou bilateral, enquanto que a vida em commun, de uma herba e passarinho (com haustórios) e seu hospedeiro é uma *symbiôse desharmonica* ou parasitismo.

O termo *ravina* é um gallicismo que indica enxurros, erosões em vertentes, por effeito de enxurradas: estas, descendo pelas encostas, onde causam sulcos (ravinas propriamente ditas), cavam nas planicies outros sulcos de drenagem, em continuidade.

Não é raro que plantas das vertentes continuem ás margens dos sulcos de planicie: d'ahi decorre que a flora ravinal pode ser não só de vertente como de valle: o termo ravina, originalmente referesse a erosões em montanha, estendese assim a sulcos de drenagem nos valles.

* * *

O termo "planeton" (Hensen, 1887) designa seres vivos que flutuam á mercê das aguas.

São identicos, que as aguas intercalaram ás arellas do litoral ou á terra das margens de rios, lagoas e lugares humidos, á primeira vista planeton do sêcco, mas de facto planeton da humidade de imbeciação do sólo), e por isso

planet in do sólo, planeton elíptico; tem o nome especial de "*edúphen*".

Os termos "*ecologia*" (estudo da casa, do ambiente ou meio) e "*ethologia*" (estudo da acomodação ás condições ambientes) servem de exemplo de filigrana glossologica.

Associação e formação, eis dois termos que têm dado lugar a grandes discussões em congressos internacionais. Vide a propósito Huguet del Villar — "*Geobotanica*".

E assim, varios casos de questões ainda não resolvidas e que acarretam aos iniciandos serios embaraços, por vezes.

O estudo de cada uma dessas questões (a ser feito por quem disponha de tempo e abste margem a conhecimentos profundos dos factos ainda mal esclarecidos, razão das controversias ou ambiguidades terminologicas.

Essas controversias e ambiguidades têm dado muito a que fazer aos especialistas e aos Congressos de Geographia e de Botanica; veja-se a respeito os trabalhos especiaes de Pélouzel e o de Braun-Blanquet e de Pavillard (*Vocabulaire de Sociologie Végétale*, 1928).

Compulsando o compendio de Huguet del Villar — "*Geobotanica*" e os artigos sobre *Pflanzengeographie* em *Handwörterbuch der Naturwissenschaften* (1.^a ed. 1912-1913, 2.^a ed. 1934-35), os iniciandos podem verificar como se tem complicado a terminologia phytogeographica, nem sempre com vantagem, razão por que muitos autores usam-na com muita parcimonia.

E taes são os perigos de erro que é sem duvida boa norma explicar em cada oportunidade a accepção em que se empregue um dado termo, mesmo usalo; ha termos correntemente usados e que não dão lugar a más interpretações, assim os termos mesóphilo, xeróphilo, megatherma, halóphila, etc.

Cumpre discernir, por exemplo, entre *mesóphila* (do gr. *meso*: meio termo (quanto a clima: clima temperado ou nem secco nem humido) e *philos* = amiga: planta amiga do clima temperado, das regiões nem secas nem humidas, meio termo) e *mesóphyta* (do gr. *phyton*: planta): planta dos climas temperados: e assim xeróphila e xeróphyta, hydrophila e hydrophyta, etc.: não se diz planta xeróphyta, mas sim-planta xeróphila (amiga do secco), porque xeróphyta já significa planta (*phyton*) do secco.

Por outro lado, desde as primeiras leituras dos compendios de Geographia Botanica logo se verifica a necessidade de conhecer previamente a morphologia das plantas mais importantes de cada região estudada, isto é, a Florística regional, conhecimentos que emanam da Phytographia e da Systematica, uma vez que a proposito de cada planta tem-se nos compendios taxinomicos a descrição de cada especie e sua distribuição geographica; e a proposito de cada especie principal convem archivar uma estampa, em original ou em copia.

A presente "Phytogeographia do Brasil" é essencialmente florística, ao mesmo tempo que um simples livro de vulgarisação, um compendio para Curso Secundario, em que no entanto já se esboça a Sociologia Vegetal, com as delimitações de zonas botanicas e a indicacão das plantas mais importantes de cada região estudada.

A Phytosociologia brasileira está bastante desenvolvida em certas obras especiaes, assim nas de Warming sobre a Lagoa Santa; de Lindman sobre A Vegetação do Rio Grande do Sul; de Ule sobre a flora halóphila do Floral de Cabo Frio; de Lofgren e de Luetzelburg sobre associações florísticas no Nordeste (Publ. da Inspectoria de Obras contra as Sêccas); de Hoerne sobre a Flora de Mato Grosso; de Alvaro da Silveira sobre as Serras Mineiras, etc., citadas por vezes nas paginas anteriores.

Os estudos de Sociologia Vegetal são lentos e de regra exigem estagio demorado de cada observador em uma dada região, ou pelo menos, visitas frequentes e muito repetidas ás mesmas localidades, até completa discriminação dos principaes componentes de cada associação florística, e a prospecção que define as espécies dominantes: assim, um simples capão de mato dá material para alguns annos de estudo.

Na prospecção de um pinhal, por exemplo, verificar quantos os pés de *Araucaria* por hectare, quantos os de imbuia, de matte, etc.

No terreno da Phytogeographia Genetica, outro sector da Geographia das plantas, já se esboça no Brasil uma questão muito interessante, a da provavel substituição natural dos eucalyptus, nos actuaes *Eucalyptaes*, por ipês e outras essencias indígenas.

No correr dos tempos, se os *Eucalyptus* não se reproduzem de semente, caídas, mas dependem de mudas trazidas de sementeiras (salvo os casos de brotamentos de cepa), não será de admirar que futuramente se venha a registrar o surto cada vez mais notavel de essencias indígenas, de sementes trazidas pelos ventos para os eucalyptaes, como já se verifica com ipês. Ter-se-á ahí um caso de "sucessão" natural, muito possivel.

* * *

Muitas verificações phytogeographicas estão ao alcance até dos leigos, mas se perdem por não serem convenientemente registadas.

Já havendo "Programma de Sciencias" nas Esco'as Primarias, implicando excursões escolares, tempo virá em que desse gráo do ensino emanarão tambem, para o Curso

Secundario e para a sciencia, observações (*) regionaes muito interessantes, á mercê da divulgação que dellas seja feita, nas publicações dos professores primarios. Por sua vez, os Escoteiros, do mesmo modo.

Basta que se mencionem as plantas regionaes, nos relatos de cada excursão escolar ou escoteira, com certas minucias, quanto ao local ou terreno preferido, as parasitas ou as epiphytas que sobre ellas se encontrem, ás vezes muito frequentemente, como é o caso da orchidea vulgarmente chamada "sumaré" sobre a estipe de coqueiros, nos campos.

No Curso Secundario, se esses conhecimentos rudimentares forem desenvolvidos, sempre como resultados praticos de excursões terá de entrar então em scena o vocabulario phytogeographico (com as devidas cautelas), bem como a terminologia scientifica das plantas, na dependencia então da Systematica.

E' tambem o momento da colheita completa de material de herbario para as classificações, a serem feitas no Curso Secundario, até familia pe'lo menos; para esse fim recommendam-se as "Chaves Analyticas", recentemente publicadas por Carlos Vianna Freire; quanto a genero e especie, as duplicatas do herbario devem ser remetidas a especialistas; e depois cumpre esperar as classificações.

Se se trata de excursão em montanha ou em uma floresta, tem-se então de definir os "andares", em que se encontra cada planta, se ao sopé das serras, se em meia encosta ou no topo, assim os Campos Alpinos, a 2000 m. de altitude, no alto da Serra do Itatiaia.

(*) Ligeiras observações, é claro, assim por exemplo: As embaúhas reconhecem-se de longe, nas florestas das montanhas, por causa de suas folhas prateadas; o sumaré é uma grande orchidea que forma touceira, no tronco dos coqueiros do campo.

E fazer collecções separadas, de plancton, algas, fungos, lichenes, musgos e hepaticas, pteridóphytas e siphonógamas, isto é, os respectivos herbarios, sempre com duplicatas de cada planta, para remessa a especialistas, tendo em vista as classificações de genero e especie, como disse acima.

Um phytogeógraphia precisa ter solidos conhecimentos de Systematica ou classificação de plantas, mas seus principaes conhecimentos devem ser phytogeographicos, é claro.

* * *

Estou dando aqui apenas o fio da meada a ser desfiada pelos que desejam estudar ou ensinar phytogeographia no Brasil; o presente trabalho basta para guiar os iniciandos na materia, tendo em conta duas ordens de estudos ou de ensinamentos, a saber:

1 — *Estudos theoreticos*, atravez dos mais modernos compendios phytogeographicos e dos Tratados de Botanica, de que o mais recente é o de Gola, Negri e Cappelletti (1937); consulta e leitura ou interpretação de mappas phytogeographicos, v. gr. os que se encontram no conhecido Atlas de Berghaus, para a Flora Universal e, quanto á Flora do Brasil o Mappa Florestal de Gorzaga de Campos, o Mappa Phytogeographico de Cesar Diogo, os editados pela Inspectoria de Obras contra as Sêccas, os publicados pela Commissão Rondon, etc., a serem estudados com applicação de classificações ecologicas de Warming, Engler, Raunkiaer, etc.

Quanto maior o numero de estampas de que se dispuzer, tanto mais perfectas as noções objectivas; para o ensino, quanto maior o numero de mappas, estampas para episcopia, diapositivos em séries e filmes naturaes, tanto mais claro e efficiente o ensino, na dependencia, é claro,

do esmero com que sejam explicadas as iconographias em seus detalhes.

Para a flora universal o mappa phytogeographico mais moderno é o de Brockmann Jerosch.

2 — *Estudos Praticos*, a saber:

a) Leitura minuciosa, isto é, interpretação ou descrição de mappas phytogeographicos, a partir do Atlas de Berghaus, memorizando-se ao mesmo tempo as plantas e associações mais características de cada região floristica.

b) Idem, a proposito de iconographias em geral, inclusive de diapositivos e filmes.

c) Confeccão de diapositivos classicos (photographicos) e de diapositivos de emergencia para o ensino, (substituindo com vantagem os toscos desenhos a giz no quadro negro), diapositivos esse a bico de penna, a nankin e a côres, facilimos, de papel em cellophane semi-rigido.

Nota: Uma folha de papel semi-rigido de cellophane (v. gr. o de n.º 1800, de fabricacão franceza, cortada em 100 pedaços de 90 x 82 m.) dá 100 diapositivos, de que o campo util para o desenho (original ou decalque) é de 80 milim. na largura e 72 mm. na altura. Vide a respeito minha "Ligeira Nota sobre Diapositivos de Emergencia", nos Anuaes da Acad. Brasileira de Sciencias 1936.

d) Estudos praticos de floristica regional, implicando previa classificacão das plantas de cada local ou componentes de cada associacão, mediante frequentes excursões botanicas e exercicios de prospecção.

e) Especialisacão phytogeographica, segundo a inclinacão de cada um, seja o estudo especial de planeton ou de algas em seu habitat, o de fungos e sua biologia, lichenes, musgos, pteridóphytas ou de Siphonógamas.

CITAÇÕES

Além da literatura clássica, citada a pags 237, as seguintes :

- Aberhalden — 291
Acad. Bras. de Letras 19
Acad. Brasileira de Ciências,
283 e 316
Acta. Flor. Fem. 31
Administração de Águas e Flo-
restas de França — 152, 153
Affonso d'E. Taubay, 246
Actas da Soc. Bot. da Polónia, 34
Afranio do Amaral, 125
Alberto Torres, 15, 17, 23, 116,
Alceu de Lellis 145, 148
«Algodões» (revista), 236, 275
166
Alex. Rodr. Ferreira, 242
Gaston Allard, 267
«Algodões (rev. agric.)», 236, 275
Alm. Brasileiro Garner, 113, 217
Alphen Domingues, 293
Alvaro da Silveira, 67, 163, 193,
197, 203, 205, 238, 281, 284 e
Cap. V da 2.ª Parte
Amazonas de Almeida Torres, 25
Americo Vesputici, 25
Anísio Teixeira, 294
Annaes da Bibliotheca Nacional,
145
Annaes Acad. Bras. de Ciências,
283 e 316
Annales de Géographie, 221, 250
Antonio de Arruda Camara, 132,
175, 276
Archer, 22, 155, 160, 289
Archivos do Museu Nacional,
242, 282
Arch. do Inst. Biológico do Rio
de Janeiro, 206, 300
Arch. do Jardim Botânico: vide
Jard. Botânico
Andersson, 220
Arkiv for Botanik, 118, 188, 198,
201
Arrhenius, 287
Arrojado Lisboa, 145, 146, 148,
217
Manoel Arruda Camara, 132, 235,
242
Arthur Neiva, 115, 126, 127, 152,
193, 215, 241, 229, 247
Associação Brasileira de Educa-
ção, 16
Assoc. Brasileira de Pharmaceu-
ticos, 156
A. Anrière, 138
Atlas de Berghaus, 238 e Cap.
V da 2.ª Parte

- Anfrère, 149, 221
 Azevedo Amaral, 21
 Barão do Bom Retiro, 155
 Barbosa Rodrigues, 38, 64, 109,
 238, 246, 291
 Beccari, 132
 Belisario Penna, 115, 127
 Bentham et Hooker, 297
 Berg, 38
 Berghaus, 222 e Cap. V da 2.^a
 Parte
 Ber. d. Deutsch Bot. Ges., 204
 Bertin, 70, 76
 Bertoloni, 170
 Bettenfeld, 76
 J. N. Bews, 42, 43
 Biogeographia Dynamica, 15, 153
 La Blache et Gallois, 103
 W. O. Blanchard, 26, 51
 Blaringhem, 267
 J. Boerema, 33
 Bois et Godeceau, 213
 Boletim do Ministerio da Agri-
 cultura, 106
 Bol. Mus. Nac., 32, 37, 86, 103,
 169, 190, 176
 Bol. Mus. Goldi, 86
 Bol. Agricultura do E. S. Paulo,
 168, 250
 Bol. da Secret. de Agric., Ind. e
 Com. de Pernambuco, 151
 Bol. Dep. Nac. do Café, 236
 Manoel Bomfim, 15
 J. Bonnet, 298
 A. Borza, 58
 Bot. Tidskr., 220, 287
 Bouillenne, 44
 Bourguay de Mendonça, 257
 Bot. Gart. u. Mus. Zu Berlin —
 Dablen., 199, 210
 A. C. Brade, 206, 236
 «Brasileiras» (revista), 147
 Braun, Blanquet, 270, 311
 J. Brøtten, 225
 Brockmann - Jerosch, 28, 238 e
 Cap. V da 2.^a Parte
 Bot. Tidskr., 205, 287
 Fr. Bucherai, 297
 Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, 53
 Bull. Soc. Bot. de France, 43, 44,
 58, 283, 279, 304
 Bull. Cl. Sc. Acad. R. de Belgi-
 que, 74
 Bull. Agric. du Congo Belge, 189
 Bureau Intern. de Prot. à Nat., 17
 M. Burret, 109, 111
 Cao Graccho Pereira, 263
 Alph. de Candolle, 237, 305
 Antonio Canara, 132, 175, 266
 «O Campo», 196
 Campos Porto, 238
 Capanema, 253
 Capelletti, 286 e Cap. V da 2.^a
 Parte
 Carlos Valeriano, 266, 280
 Carlos Vianna Freire, 293, 314
 Carvalho Barbosa, 168, 250
 Cesar Diego, 238, 262, 282 e Cap.
 V da 2.^a Parte
 Aug. Chévalier, 67, 69, 281, 285,
 286
 Chemont de Miranda, 85, 188
 T. T. Chopp., 67
 Chodat, 34, 185, 287
 Comm. Rendos., Cap. V da 2.^a
 Parte
 Cia. Edit. Nac., 153
 Comp. Paulista, 155, 163
 Comptes rendus Ac. Sc., 274
 1.^a Conferencia Brasileira de
 Protecção à natureza, 15, 169
 1.^o Congr. Brasileiro de Eugenia,
 16, 21
 Congr. Intern. de Geogr. de Pa-
 ris, 16, 22, 34, 37, 152

- Congr. Pan-Pacific de Sciences de Tokio, 33, 184
 Congr. de Biologia de Montevideo, 196
 Congr. Intern. de Agricultura de Roma, 22
 Congr. de Geographia de Berlin, 202
 Congr. de Silvicultura de Stuttgart, 248
 Conselheiro Antonio Prado, 163
 Contr. from the U. S. Nat. Herb., 300
 Correio da Manhã, 16, 153, 224, 293, 276
 Madame Coudreau, 81
 Couto de Magalhães, 103
 Cuñot, 43, 299, 304
 Cunha Bahiana, 140
 Dahlgren, 230
 Dansk Bot. Ark., 284
 Daranyi, 287
 Darwin, 267
 Alph. de Lindolle, 237, 305
 Dechambre, 165
 Défilandre, 223
 P. Denis, 103, 230
 Depart. do Interior dos E. U., 17
 Derscheid, 18
 Antonio Dias, 96
 Diccion. das Plantas Uteis do Brasil, 135, 239
 Dictionn. des Sc. Méd., 20, 165
 Doublansky, 284
 Domin, 215
 Du Bois-Reymond, 69
 Drude, 213, 237, 285
 A. Ducke, 53, 60, 61, 65, 66, 70, 71 a 92, 196, 238, 301
 C. M. Duarte, 263
 P. Dusen, 204
 Dutra, 238
 Eichler, 29, 251
 Emberger, 44, 184
 Encyclopédia Britanica, Cap. V da 2ª Parte
 Enciclopedia Italiana, Cap. V da 2ª Parte
 Knellcher, 29
 A. Engler, 29, 37, 52, 68, 93, 170, 229, 231, 237, 250, 304, 279
 Engler — Bot. Jahrbücher, 210
 Engler — Gilg — Syllabus der Pflanzenfamilien (11.ª ed. Engler e Diels), 228, 235, 247, 298
 Engler — Das Pflanzenreich, 235, 247
 Engler — Das Pflanzenwelt, 38
 Engler e Prantl — Die nat. Pflanzenfam., 170, 235, 297, 279
 Estádio Braga, 22
 Escola de Bellas Artes, 17
 Escola de Sciencias da Univ. do Districto Federal, 236, 275
 Escragn. Taunay, 155
 Escola Polytechnica, 162, 245
 Esc. de Vigosa, 167, 177
 Euclydes da Cunha, 15
 Euzébio de Oliveira, 35, 68, 106, 147
 Expedição Schurz, 58
 Fibre, 184
 Flabault, 68, 83, 182, 234, 265, 311
 Fernando de Azevedo, 293
 Field Museum, de Chicago, 230, 301
 Flora Brasiliensis de Martius, 28, 234, 235, 241, 244, 246, 247, 250
 Flora Brasiliae Meridionalis, 246, 231

- Freire A'lemão, 125, 244
 Fries, 163
 Fritsch-Goldsmith, 219
 Fróes de Abreu, 96 a 107, 127, 195, 198, 217, 219
 Gardner, 220
 Gaussens, 238
 Gastão Cruz, 293
 Gaston Allard, 267
 Genera Plantarum, 297
 Genetik, 270
 Geographia do Brasil, commemorativa do Centen. da Independência, 145 217
 The Geogr. Review, 161, 221
 Geographia Universal, 15
 Geographie Universelle, 103, 230
 Glycon de Paiva, 106
 H. Goewyn, 284
 Gola, Negri e Cappelletti, 238, 315
 A. Gomes, 244
 Ild. Gomes, 244
 Gomes Faria, 229
 Gonçalo Coelho, 25
 Gonzaga de Campos, 104, 119, 151, 157, 163, 168, 197, 204, 220 e Cap. V da 2.ª Parte
 J. W. Gregor, 275
 Hamgerlan't, 234
 Hackel, 223
 Hagerup, 284
 Hamar e Wood, 70
 Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 27, 45, 230, 238, 276, 290, 311
 Harms, 199, 278
 Hartt, 68
 Hensen, 222, 311
 Hieken, 200
 A. S. Hitchcock, 300
 F. C. Hechne, 66, 70, 168, 171, 174, 185, 192, 199, 200, 201 238 e Cap. V da 2.ª Parte
 Hollick, 74
 Holtermann, 271
 Honório Silvestre, 217
 Horto de Mantevrie, 267
 Huebner, 63, 79
 J. Hüber, 38 69, 70, 71, 79, 82 85, 238, 269, 281
 Huguet del Villar, 11, 238, 284, 311
 Humberto de Almeida, 22, 289
 Humberto de Andrade, 143
 Humboldt, 27, 32, 237, 244, 294
 Herm. von Hiering, 182
 Ildefonso Albano, 113, 122, 142
 Ild. Simões Lopes, 121
 Índias Neerlandezas, 33
 Index Kewensis, 248
 Imperial Inst. de Londres, 109, 101
 Imp. obras contra as secas, 114, 126
 Jard. Bot. do Rio de Janeiro, 24, 114, 169, 243
 Jard. Bot. de Padua, 286
 Jayme Cruz, 156
 José Bonifácio, 22
 José Augusto Trindade, 144
 José Miranda, 106
 Jornal do Commercio, 16
 Journ. of the New York Bot. Garden, 67, 215
 J. B. Jubano, 309
 Jussieu, 297
 M. Kertész, 269
 Kfuri, 88
 Kirk Bryan, 221
 Kolkwitz, 204
 Koch Grunberg, 292
 Koscinski, 266

- Koudriachov, 184
 J. B. Kuhlmann, 80, 238, 300
 O. Kuntze, 170
 E. Lütakari, 175
 Larousse - Cap. V da 2.^a Parte
 Leandro de Sacramento, 244, 265
 Paul Lebon, 76
 Leo Zintner, 137
 Jean de Leri, 241
 Licínio de Moraes, 104
 Lima Minello, 215
 Lindenbergl, 234
 Lindman, 37, 174, 194, 201, 202
 e Cap. V da 2.^a Parte
 Lotsy, 269
 Luederwald, 213
 Luetzelburg, 99, 100, 101, 102,
 105, 118 a 130, 140, 157, 158,
 160, 165, 196, 205, 220, 238 e
 Cap. V da 2.^a Parte
 Magalhães Correa, 10, 224, 243
 Mahé, 20, 21, 165
 Mahne, 118, 187, 188, 198, 199,
 201
 Manoel Bentim, 15, 16
 Mappa Florestal, 104, 168, 197,
 204
 Mappas Phytogeographicos do
 Nordeste, 120
 Mappa Phytogeogr. mundial, 238
 Mappa de Berghaus: vide Atlas
 Macgregar e Pison, 130, 241
 Marinisco, 274
 G. Martin, 280
 Martius, 27, 29, 41, 151, 220, 237,
 246, 251
 Erm. de Martonne 48, 103, 149,
 250
 Massart, 42, 43, 74, 76, 155, 204
 Meilo Leitão, 293, 295
 Mez, 36, 234, 304
 Mibicia Florestal Italiana, 153
 Minist. da Agricultura, 17, 58,
 295
 Minist. da Educ. do Japão, 17
 Minist. da Instr. Publ. da Tcheco-
 eslováquia, 17
 Minist. do Exterior, 73
 Minist. da Viação, 121
 Moens, 270
 Monteiro Lobato, 22, 155
 Montel, 274
 Mus. de Paris, 190
 Mussolini, 18
 Museu Nacional, 15, 24, 205, 224,
 245, 256
 A Nação, 14-
 Navarro de Andrade, 22, 155,
 163, 285
 A. Navez, 74
 Negri, Cap. V da 2.^a Parte
 Lad. Netto, 256
 New Phytologist, 275
 Nicolardot, 197
 Nodon, 273
 Nonsid d. Bot. Gart. u. Mus. zu
 Berlin-Dahlem, 109
 A Noite Ilustrada, 88
 Off. Intern. de Prot. á Natureza,
 18, Oliveira Bello, 247,
 Onda Verde, 22, 155
 J. Pavillarc, 290, 311
 Cais Graccho Pereira, 263
 Petsch, 74
 Pereira da Silva, 247
 Das Pflanzenreich, 29
 Physis, 200
 Piccioli, 18
 Pilger, 171
 Pio Corrêa, 135, 168, 223, 239
 H. Pottier, 228
 Pünio, 21
 Preston E. James, 161
 Progr. Rei Bot., 68, 298

- Publ. do Field Mus. de Chicago: vide Field Mus
 Publ. da Inspect. de Obras contra as Seccas, 126
 Radio-Soc. do Rio de Janeiro, 18
 Raimundo Lopes, 96 a 107
 Raja Gabaglia, 218
 Ranuro Barcellos, 217
 Ratzel, 220
 Record, 300
 Revista da Flora Medicinal, 236, 275
 Revista do Museu Paulista, 182
 Rev. do Inst. Polytchn. Brasil, 247
 Revista Nacional de Educação, 108
 Revue de Botanique Appliquée, 286
 Rev. Gén. de Botanique, 184
 Richard, 179
 Rikli, 15, 230, 238
 Robin, 179
 Rodolpho Theophilo, 122
 Rod. von Hering, 278
 Roquette Pinto, 16, 294, 407
 General Rondon, 81
 Rubel, 238, 270
 Rural, 143, 215
 Aug. Saint-Hilaire, 20, 157, 193, 196, 237, 246, 280, 298, 299
 Salmony, 275
 J. de Sampaio Ferraz, 272
 Savostine, 274
 Aug. Scala, 175
 Schanidze, 283
 Schimper, 182, 184, 237, 281, 287
 Schonerhans, 280
 Schroeter, 89, 238
 Schumann, 96
 Sergio de Carvalho, 244
 Serv. de Fomento, 236
 Serv. Geol. e Mineralogico, 36
 Serv. Geogr. de S. Paulo, 114
 Serv. de Piscicultura e Refforest.: vide Piscic. e Refforest.
 Setchell, 268, 184
 A. D. da Silva Manso, 244
 F. Silveira, 238
 Idelf. Simões Lopes, 121, 137
 Skottsberg, 184
 John Small, 215
 Sneath, 106
 Soares de Gouveia, 285
 Soc. Bot. da Polónia, 34
 Spencer Moore, 6
 Paul C. Standley, 301
 B. Stefanoff, 185
 Otto Stocker, 215
 Stoklasa, 273
 Rosa Stoppel, 295
 Sv. Bot. Fidskr., 287
 Sívio Romero, 252, 254
 Szankiewicz, 34
 Tamandaré, 238
 E. cragnolle Taubay, 155
 Eurico Teixeira da Fonseca, 103, 197, 139
 Thevet, 241
 Thomaz Pompeu, 148
 Tolmatchev, 277
 Trans. Torok St. Univ., 274
 Tropical Woods, 309
 Touring Club, 151, 155
 E. Ue, 58, 210, 195
 União Geogr. Intern., 149
 Univ. de Buenos Aires, 175
 Univ. de Praga, 16
 Univ. do Distrito Federal, 236, 275
 Univ. do Rio de Janeiro, 7, 134
 Urban, 29, 32, 246, 251
 J. P. A. Wagner, 263
 A. Waring, 113

- Warming, 16, 29, 194, 220, 224,
237, 241 e Cap. V da 2.^a Parte
- Wegener, 68
- Wettstein, 270, 296
- Wiatkine, 283
- E. de Wildeman, 26, 74, 75, 301
- Waldemiro Pötsch, 293
- Wislouch, 286
- Vanderyst, 189
- Van-Tieghem, 303
- Vasconcellos Sobrinho, 151
- Fr. Conc. Velloso, 170, 242, 248,
256
- J. Velloso de Miranda, 242 235
- Vidal de La Blache, 176
- Vidal de La Blache e Gallois, 94,
164 e 214
- Vuillemin, 296
- Zehntner, 116, 128 e 137

INDICE DE ASSUMPTOS PRINCIPAIS

Alem do que está indicado no Indice inicial

- Acantonamento, 290
Afro-americanas (plantas), 58,
59, 60, 261
Agua no Nordeste, 136
Aguas perennes, 96, 147, 148, 166
Algas, 222, 298
Amazonina, 38
A Amazonia, 38
No territorio brasileiro, 38
Alto Amazonas, vulgarmente cha-
mada «Zona do Alto Amazo-
nas», 39, 231
Apicuns salgados, 220, 287
Araucaria, 170
Araucarilandia, 171
Areias, 95, 100
Arvores de tronco liso, 75 (Vide
Curiosidades da Flora Amazo-
nica, 71)
Alvore providência, 130
Arvores genealogicas, 233
Atmometria, 34
Atmosfera proxima, 34
Assabysaes, 100, 217
Associações, 311
Associações floristicas (princi-
pales e secundarias), 288
Atmosfera, 34, 179
Babassú, 109 a 112
Babassú (systematica), 198, 266
Baixo Amazonas, vulgarmente
«Zona do Baixo Amazonas»,
39
Bamburraes, 39, 90
Bellas Orchideas, 79
Barragens submersiveis, 106
Banhados, 202
Benthos, 221
Bibliographia, 233
Biocenose, 277, 247
Biogeographia Dynamica, 294
A Botanica, sciencia dos sertões,
258
Botanica Ethnologica, 271
Botanicos itinerantes e botanicos
estagiarios, 261
Brocotó, 92
Buritysaes, 100, 179, 180, 185,
286
Caatingas, na Amazonia, 38, 39
Caatingas ou espinhaes, 200
Caatingas no Maranhão, 95
Caatingas no Nordeste, 112 a 151
Caat. do Rio Negro, 90
Campanha, 202

- Campina, 39, 41, 53, 87, 172, 181, 218
 Campirarana, 39, 53, 89
 Campo (definição), 39, 41, 181
 Campos alpinos, 194, 202, 314
 Campos artificiais ou anthropochôreos, 177
 Campos no Nordeste, 130
 Campos Cerrados de Matto-Grosso, 198
 Campos da Amazonia, 53, 80
 Campos da bacia do Rio São Francisco, 197
 Campos do Rio Grande do Sul, 182
 Campos da Praia, 182, 202, 211, 218
 Campos das Velhozias, 203
 Campos Geraes: vide Zona dos Campos
 Intercorrencias, 45
 Campos nativos ou naturais, 81, 177, 181
 Campos Naturaes, 81, 177, 181
 Casella de Ema, 203
 Cingicacs, 188
 Capões, 95, 172, 189, 193
 Capongas, 212, 215
 Carandá, 192, 200 (Vide tambem Carnaúba, outra esp. de Copernicica)
 Carnaúba, 130 a 137, 200
 Carnaubaes, 139 a 137, 192
 Carrascos, 98
 Catanduvas, 172
 Caule lamellado ou esburacado, 75
 Cellulose, 307
 Cellulas buliformes, 282
 Censo Agricola, 155
 Centros de Expansão, 276, 290
 Cerne da nossa raça, 16
 Cerrados, 210
 Cerradões, 210
 Chapadas, 96
 Chapadas-filtro, 96, 166
 Chaves Analyticas, 314
 Chavascacs ou Charravascacs, 39, 90
 Chuvas eradeiras, 185
 Chuvas de relevo, 50, Chuvas dos cajuciros, 127
 Chuvas nos desertos, 179
 Classificação Phytogeographica, 37
 De Martius, 41
 De Engler, 45
 Climas (classificações), 48
 O clima no Nordeste, 149
 Relevo e clima, 250
 Clima e vegetação, 250
 Clonio, 302
 Cocaes, 92, 95 a 112
 Código Florestal, 26, 168
 Colheita de material botânico, 252
 Collectores de mat. bot. no Brasil, 252
 Cômoro, 219
 Complexo climato-edaphico-biotico, 184, 268
 Complexo edaphico, 287
 Contagem ou prospecção, 33, 174, 288
 Contra Naturam, 299
 Coqueiro da Bahia, 213
 Corrosão, 217
 Cox'ha, 202
 Croquis phytogeographico, 46
 Culturas e pecuaria no Nordeste, 143
 Culturas experimentaes, 269
 Cúmulo, 90

- Curiosidades da Flora Amazonica. 71
 Curso de Botânica na Esc. de Ciências da Univ. do Distrito Federal, 235, 275
 Ciclo morfol. e biótico das dunas, 220
 Diascopia, 307
 Diapositivos de emergência, 307
 Diferenças florísticas regionais, 60, 218
 Disjunções, 80, 95, 151, 220
 Divisão da Phytogeographia, 27
 Dunas, 220
 Dynamismo convergente, 153, 234
 Ecologia, 28, 29, 33, 150, 133, 185
 Ecran protector, 34 (vide também função-écran)
 Edaphologia ou pedologia, 286, 287
 Edaphon ou phancton terrestre, 221, 311
 Edelweiss (simile das serras mineiras), 284
 Edelweiss (simile) do Itatiaia, 204
 Ema no Nordeste, 125
 Endemismos, 35, 86, 196
 Ensino da Genética, 275
 Eugenio da Phytogeographia, 305
 Época aurea da Botânica do Brasil, 227
 Épocas dos diversos botânicos brasileiros, 242
 Episcopia, 365
 Espelho do clima, 44
 Estruturas etiológicas, 283
 Escola Brasileira de Phytogeographia, 293
 Especie, 302
 O eterno problema da especie, 301
 Especies vicariantes, 193.
 Escola Serologica Koenigsberg, 304
 Espinhas, 200
 Essencia de cada trabalho, 259
 Estações biológicas, 17, 24, 163
 Estações Phytométricas, 33
 Estação secca e estação verde no Nor-deste, 127
 Estado colloidal hidratado e a multiplicação vegetativa 267
 Est. coll. deshydratado e a reprodução 287
 Esthetica rural e urbana, 152
 Esteira ou esponja, 212
 Euterothermicas 227
 Ethnobotanica 291
 Etiologia 272, 282
 Eurithermicas 223
 Facies florística 178
 Facies vegetaes 178
 Familias natuæas 297
 Familias monotypicas 298
 Fasinaes 170
 Feição tubular 96
 Fichario Bibliographico e de notas 250, 305
 Filmes 307
 Flora adventicia 35
 Flora amazonica 38, 40, 51
 Fl. cryptogamica do Nordeste 130
 Flora geral ou extra-amazonica 38, 40, 93
 Fl. halophila 40
 Fl. hydróphila 101, 208
 Fl. inular 40
 Flora marinha 208, 221
 Flora neotropica (endemismos) 35, 86, 196

- Flora natural ou indígena 35
 Fl. psammóphila, 298
 Fl. xeróphila dos pedraes, 91
 Flores bonitas da Amazonia 79
 Floresta de borda 186
 Floresta-galeria 191,
 Floresta oriente ou mattas cos-
 teiras 40, 94, 151 a 169
 Florística ou Phytogeographia
 florística 28
 Flóculas 277
 Flutuações 302
 A fome no Nordeste 141
 Fontes da Vida n. Brasil 20,
 168
 Formação 288 e 311
 Forma 302
 Função-écran 34, 185, 189, 268
 Galerias vide pestanas 98, 101,
 151,
 Gambóas 219
 Genética 150, 236, 267, 270, 275,
 302
 Genera Plantarum 297, 302
 Genero 302
 Generos ambiguos 277
 Generos isolados 279, 300
 Genotypo 302
 Génos 302
 Geobotânica II, 222 e Cap. V da
 2.ª Parte; Geographia Humana
 16, 112, 152
 Geographia Bot. 27, 37
 Germinação 265
 Grandes arvores da Amazonia
 76
 Gregarismo 288
 Habitat rural 16, 24 e habitat
 urbano 178
 Herbarios 236
 Herbario ethnobotanico ou ethno-
 graphico 292
 Hervas marinhas 221
 Heterochtismo 288
 Homoclitismo 288
 Historico da Botanica no Bra-
 sil (ambiencia) 240
 Hormonios 234
 Hali-e holoplacton 222 e 223
 Humidade 77, 189
 Huguet del Villar 11 e 311
 Hylaea 230
 Africana 38
 Americana, 38, 217
 Brasileira, 38, 51, 93, 96, 227, 230,
 231, 232,
 Igapós, 38 52,
 Ilhas afastadas e ilhas costeiras
 41
 Ilha de Marajó, 58, 194
 Ilha de matto, nos campos da
 Amazonia, 91, 193
 Imbuia, 172
 Impressões pela imagem, 11, 306,
 e 316
 Ilha da Trindade, 41, 206
 Ilha de Fernando Noronha, 41
 206
 Instrução Nacional, 17
 Inicio de Explor. de Flor no
 Brasil, 25
 Jordano, 301
 Junçús, 209
 Lagoa Santa, 291, 194
 Lavoura de vazante, 146
 Limnoplacton, 222
 Límeos, 301
 Litteratura phytogeogr., 237, 308,
 312, 315
 Litoral, 40, 217
 Macéga, 185

- Madeiras revessas, 175
 Maranhão, 92, 95, 112, 192
 Mares ep continentaes, 220
 Massiços Guyania e Brasília, 58
 Mangues, 208
 Mattas escares, 89, 101, 151
 Mattas de Iguassú, Macacú e
 Alto da Serra, 155
 Mattas costeiras, 151, 169
 Mattas de terra firme, 38, 52
 Mattas de varzea, 38, 52,
 Matas dos alagados ou igapós,
 38, 52
 Macte, 175
 Meio Norte, 92, 95 a 112, 192
 Memorial iconographico, 11 e 305
 Memorizaçã do essencial, 306
 Meroplacton, 223
 Methodo de Melders, 266
 Meth. de Tyros, 301
 Monumentos naturais, 17
 Morros pedregos, 152
 Mosaico integral, 302
 Methodo Natural, 296 a 304
 Moimbas no Nordeste, 146
 Molsetias de carencias, 16
 Mondonges, 193
 Mono e polygenismo, 35
 Nhundú, 209
 Nilo cerrese, 131, 133
 Nordeste, 103, 112 a 151
 Novas Pesquisas, 240
 Necton, 222
 Obras inéditas de botânicos bra-
 sileiros, 257
 Orquídeas da Amazonia, 79
 Olho d'agua no Nordeste, 146
 Opuntium harmonico, 184
 Paleontologia, 28, 35
 Pantanal, 51, 200
 Pao brasil, 25
 Paratuda', 188
 Parque Nac. do Itatiaia, 169
 Parques escolares, 294
 Pedologia, 286
 Pedraes, 91
 Pesquisas botânicas, 262
 Pestanas de ro. 89, 101, 151, 193
 PH, 194, 287, 267
 Phenocologia, 34, 268
 Phenotypo, 302
 Phyllosphera, 34, 185
 Phylogenia, 296
 Physiologia Vegetal, 265
 Phytogeographia (divisã), 27
 Dynamica, 269
 Floristica, 27
 Ecologica, 27
 Genetica, 27, 184, 196
 Phytographia ou Descriptiva de
 Plantas, 28
 Physiol. Vegetal, 265
 Phytoplacton, 41, 221, 222, 223
 Phytosociologia, 312
 Pico Ricardo Franco, 39
 Pinhas, 40, 46, 169 a 177
 Pirizias ou prepirizias, 200
 Piscicultura no Nordeste, 24
 Placton terrestre, 221, 222, 311
 Plantas afro-americanas, 65
 Plantas antropóphilas, 213, 276
 Pl. adventicias, 35, 276, 280
 Pl. aquáticas, 93
 Plantas de caule lamellado ou
 esburacado, 75
 Pl. anócltones, 35
 Pl. endemicas, 35
 Pl. halophilas, 206 a 224
 Pl. immigrans, 35
 Pl. naturais nativas ou indige-
 nas, 276

- Plantas ruderaes, 213, 276
 Plantas uteis da zona marítima, 223
 Do Nordeste, 137
 Plantas xeróphilas, 91
 Plantas vicariantes, 208
 Plantio directo de sementes de arvores, 247
 Portaes, 266, 280
 População-clima, 150, 250
 Povoamento anim. e veg. das mont., 22
 Prados fluctuantes, 92
 Prados no Sul, 202
 Problema Hygronomico, 20, 112 a 157, 152
 Probl. Eug. Immigr., 21
 Pressão forte da opinião publica, 18
 Probl. Nac. Brasileiro, 20
 Progressão, 189
 Prophylaxia da inanición, 16
 Problema da agua no Nordeste, 147
 Prospección, 33, 174, 288
 Protecção á Natureza, 15, 16, 24, 224
 Províncias florísticas, 45 227 a 232
 Quadro climato botanico, 178, 184 184
 Radical de Sörensen (dH), 194, 287
 Radio-actividade, 273
 Raizes tabulares, 74
 Raizes vermelhas, 75
 Ravinas, 90, 212, 310
 Reações serológicas, 43
 Reflexo do clima, 184
 Relevo, clima e vegetação, 250
 Reflorestamento do Nordeste, 121, 144
 Reitor. da Tijuca, 22
 Regressão, 189
 Relicarios, 289
 Reservas biológicas, 24, 152, 168, 289
 Revestimentos florísticos, 168, 249
 Rhizosphéra, 34, 185
 Roda d'agua no Nordeste, 146
 Rochedos S. Pedro e S. Paulo: vide Zona Marítima; Roxonina, 102
 Santuarios, 289
 Savana, 41, 181, 187, 218
 Savanas amazonas, 80
 Savana de Araucaria, 174, 176, 202
 Séc. physiologica, 267
 Selección, 270, 281
 Série linear, 297, 298, 299
 Sertarejo, 145
 Serviço Florestal, 22
 Silva Aestu Aphyllae, 116
 Silvicultura, 18, 21
 Sociologia Vegetal, 33, 288, 313
 Vide tambem prospección Sphagnum negrensis, 93
 Sucessões, 189, 249, 287
 Subst. enigmatica, 234
 Symbiose, 310
 Synthese phytogeographica, 227 a 232
 Systema Geobotanico de Engler, 228, 232
 Systema Topographico de Carvalho Barbosa, 243
 Systematica Experimental, 269, 270
 Systematica, 235, 296 a 304
 Tabuleiro, 97

- Talhados, 147
 Terminologia phytogeographica
 Cap. V, da 2.^a Parte
 Terra mãe do cacão, 267
 Id. do café, 267
 Tetras cultivadas e sertões, 249
 Terra dos Carnaubas, 141
 Tesos, 91, 193
 Tombadores,, 100
 Theorias Mono-e Polycentricas,
 35
 Th. da China, 178, 189, 193
 Th. de Lhotsky, 269
 Torção, 92
 Transições, 92
 Typos de climas, 33
 Typos em Genetica, 302
 Uniformidade da flora, 177, 178
 Valle do Cariry, 142
 Valle das Velozias, 203
 Variedade, 302
 Vasão, 146
 Vegetação (reflexo fiel do clima), 44
 Vegetação (relevo, clima), 250
 Vegetação-climax, 51, 250, 271
 Vegetação campestre, 41
 Vellosia compacta, 205
 Vestimenta preparatoria, em re-florestamento, 285
 Victoria regia, 79, 80, 93
 Visão da Grande Patria, 22
 Viveiros disseminados, 145
 Vocabulario de Sociologia Vegetal, 269
 Vocação do terreno, 182, 265, 267
 Xylopedio, 282
 Zedo termico especifico, 34
 Zona da Araucaria, 40, 94
 Zona das caatingas, 40, 94, 112 a 151
 Zona das florestas orientaes ou mattas costeiras, 40, 94, 151 a 169
 Zona dos campos, 40, 41, 94, 177 a 206
 Zona dos carnaubas, 142
 Zona dos cocoes, 40, 94, 95 e 112
 Zona dos pinhaes, 40, 94, 161, 169 a 177
 Zona maritima, 40, 94, 98, 206 a 224
 Zonas botonicas segundo Martius, 41, 151
 Segundo Engler., 45, 93, 170, 227 a 229
 (Phytogeogr.). Zonas naturaes, 59
 Zonas Climaticas, 185
 Addenda — Livros didaticos, 309
 Livros de ligação, 309
 Obras especializadas (Tratados, monographias, etc.-, 309
 Terminologia phytogeographica, 309
 Programa de Sciencias na Escola Primaria, 313
 Observações phytogeographicas na Escola Primaria e no Curso Secundario, 314
 Chaves Analyticas, 314
 Andares da Vegetação, 314
 Estudos theoreticos e Estudos praticos, 315
 Diapositivos, filmes e episcopia, 306 e 315
 Memorisação do Essencial, 306.

INDICE DAS ESTAMPAS

Uma aléa de pinheiros (cultivados)	167
Barbosa Rodrigues	64
Uma caatinga, na época da sêcca	117
Uma caatinga e plantação de Eucalyptus	120
Cachoeira Banho de Diana, na Europa	15
Campo da Praia	211
Campo na Ilha de Marajó	82
Carnaubeira	131
Choupana de sertanejo e babassú, no Maranhão	110
Coqueiral na Paralyba	214
Coqueiro ramificado (na estampa)	214
Coxilhas no Rio Grande do Sul	186
Croquis Phytogeographico	46
Deito de Deus, na Serra dos Orgãos	15
Epiphytas na floresta tropical	159
Prof. Eichler	31
Frei Leandro do Sacramento	243
Prof. Freire Alemão	245
Lagôa da Tijuca	207
Igarapé, no Alto Solimões	89
Igarapé na Amazonia	62
Alberto Löfgren	114
Manoel Gomes Archer	156
Martius	27 e 30
Matta do Camorim	154
Meio Norte	97
Morro pedrado, ainda em parte forestal	130
Pinhal no Paraná	173
Pão de Açúcar	15
Plantio de uma Goethea, no Jardim da Academia de Letras	19
Raizes escôras	164

Raizes tabulares	37
Rancho na floresta	37
Restinga em Jacarepaguá	216
Prof. Rodolpho Albino	134
Prof. Aug. de Saint-Hilaire	190
Prof. Saldanha da Gama	162
Sapopemas	37
Savana com arvores pequenas e mirity	84
Serra dos Orgãos	15
Trecho de floresta tropical	27
Trecho encachocirado de rio, na Amazonia	56
Prof. Ignatius Urban	32
Vista da Tijuca	15
Prof. Warming	183
Zona dos Campos com caapões	27
Zona dos Cocacs	97
Zona dos Pinhaes (Vide Pinhal)	173

* Este livro foi composto e impresso nas oficinas da Empresa Grafica da «Revista dos Tribunais», à rua Xavier de Toledo, 72, São Paulo, para a Companhia Editora Nacional, em novembro de 1938.

BRASILIANA

6.ª SERIE DA

BIBLIOTHECA PEDAGÓGICA BRASILEIRA

SOB A DIRECÇÃO DE FERNANDO DE AZEVEDO

VOLUMES PUBLICADOS

- 1 — Baptista Pereira: Figuras do Império e outros ensaios — 2.ª edição.
- 2 — Pandiá Calogeras: O Marquês de Barbacena — 2.ª edição.
- 3 — Alfredo G. T.: As Idéias de Alberto Torres (essays) com índice remissivo.
- 4 — Oliveira Vianna: Raça e Assimilação — 3.ª edição (augmentada).
- 5 — Augusto de Saint-Hilaire: Segunda Viagem do Rio de Janeiro a Minas Geraes e a S. Paulo (1842) — Trad. de Affonso de E. Taunay — 2.ª ed.
- 6 — Baptista Pereira: Vultos e episódios do Brasil.
- 7 — Baptista Pereira: Directrices de Itay Barbosa — (Segundo textos escolhidos).
- 8 — Oliveira Vianna: Populações Meridionaes do Brasil — 4.ª edição.
- 9 — Nina Rodrigues: Os Africanos no Brasil — (Oliv. v. e prefácio de Ilumera Pires). Profusamente illustrado — 2.ª edição.
- 10 — Oliveira Vianna: Evolução do Povo Brasileiro — 2.ª edição (illustrada).
- 11 — Luiz da Câmara Cascudo: O Conde d'Eu — Vol. illustrado.
- 12 — Wanderley Pinheiro: Castas do Imperador Pedro II no Barão de Cotegipe — Vol. illustrado.
- 13 — Vicente L. de Siqueira Cardoso: A margem da Historia do Brasil.
- 14 — Pedro Culmon: Historia da Civilização Brasileira — 2.ª edição.
- 15 — Pandiá Calogeras: Da Regencia á queda de Rozas — (3.º volume da serie "Relações Exteriores do Brasil").
- 16 — Alberto Torres: A Organização Nacional.
- 17 — Alberto Torres: O Problema Nacional Brasileiro.
- 18 — Visconde de Taunay: Pedro II. — 2.ª Ed.
- 19 — Affonso de E. Taunay: Visitantes do Brasil Colonial (Sec. XVI-XVII). — 2.ª Ed.
- 20 — Alberto de Faria: Mauá (com tres illustrações feitas do texto).
- 21 — Baptista Pereira: Pelo Brasil Melhor.
- 22 — E. R. Soutte-Pinto: Ensaio de Antropologia Brasileira.
- 23 — Luiz de Moraes: A escravidão africana no Brasil.
- 24 — Pandiá Calogeras: Problemas de administração.
- 25 — Milton Matrosquin: A lingua do Nordeste.
- 26 — Alberto Rangel: Rumos e Perspectivas.
- 27 — Alfredo Ellis Junior: Populações Paulistas.
- 28 — Genera' Couto de Magalhães: Viagem ao Araguaia — 4.ª edição.
- 29 — José de Castro: O problema da alimentação no Brasil — Prefacio do prof. Pedro Escudera.
- 30 — Cap. Frederico A. Rondon: Pelo Brasil Central — Ed. illustrada.
- 31 — Azevedo Amaral: O Brasil na crise actual.
- 32 — C. de Mello-Lestão: Visitantes do Primeiro Império — Ed. illustrada com 13 figurazs.
- 33 — J. de Magalhães Ferraz: Meteorologia Brasileira.
- 34 — Anjos de Costa: Introdução á Archeologia Brasileira — Ed. illustrada.
- 35 — A. J. de S. Aguiar: Phytogeographia do Brasil — Ed. illustrada.
- 36 — Alfredo Ellis Junior: O Bandeirismo Paulista e o Recuo do Meridiano — 2.ª edição.
- 37 — J. F. de Almeida Prado: Primeiros Povoadores do Brasil — (Ed. illustrada).
- 38 — Itay Barbosa: Mocidade e Exílio (Cartas inéditas, prefaciadas e annotadas por Americo Jacobina Lacombe) — Ed. illustrada.
- 39 — E. R. Soutte-Pinto: Rondonia — 3.ª edição (augmentada e illustrada).
- 40 — Pedro Culmon: Historia Social do Brasil — 1.º Tomo — Espírito da Sociedade Colonial — 2.ª edição illustrada (com 13 gravuras).
- 41 — J. de M. de Brito: A intelligencia do Brasil.
- 42 — Pandiá Calogeras: Formação Historica do Brasil — 3.ª edição (com 3 mapas extra do texto).

- 43 — A. Saboya Lima: Alberto Torres e sua obra.
- 44 — Estevo Linto: Os indigenas do Nordeste (com 15 gravuras e mappa) — 1.º volume.
- 45 — Basilio de Magalhães: Exponção Geographica do Brasil Colonial.
- 46 — Renato Mendonça: A influencia africana no portuguez do Brasil — Ed. illustrada.
- 47 — Manoel Bomfim: O Brasil — Com uma nota explicativa de Carlos Maia.
- 48 — Hebe no Vianna: Ha dezas e sertanistas bahianos.
- 49 — Gustavo Barroso: Historia Militar do Brasil — Ed. illustrada (com 20 gravuras e mappa).
- 50 — Maria Travençolo: Projecção Continental do Brasil — Prefacio de Pandiá Calogeras — 2.ª edição ampliada.
- 51 — Octavio de Freitas: Doenças africanas no Brasil.
- 52 — General Couto de Magalhães: O selvagem — 3.ª edição completa, com parte original Typographica.
- 53 — A. L. de Sompuz: Biographia dynamica.
- 54 — A. L. de Sompuz: Conto de Carvalho — Calogeras.
- 55 — Hilibrando Accioly: O Reconhecimento do Brasil pelos Estados Unidos da America.
- 56 — Charles Expilly: Mulheres e Costumes do Brasil — Traducção, prefacio e notas de Gustavo Penna.
- 57 — Flávia Rodrigues: Vozes. Elementos do Folk-lore musical Brasileiro.
- 58 — Augusto de Saint-Hilaire: Viagem á Província de Santa Catharina (1826) — Traducção de Carlos da Costa Pereira.
- 59 — Alfredo Ellis Junior: Os Primeiros Troços Paulistas e o Cruzamento Euro-Americano.
- 60 — Emílio Rivarneau: A vida dos Indios Guaycurus — Edição illustrada.
- 61 — Conde d'Eu: Viagem Militar ao Rio Grande do Sul (Prefacio e Placarte do Principe d'Orléans, e rimentados por Max Fleiss) — Edição illustrada.
- 62 — Agostinho Augusto de Miranda: O Rio São Francisco — Edição illustrada.
- 63 — Raymundo Moraes: Na Planície Amazonica — 4.ª edição.
- 64 — Gilberto Freyre: Subrados e Murambias — Decadência patrilarchal rural no Brasil — Edição illustrada.
- 65 — José Dornas Vilhã: Siles Jardim.
- 66 — Prudente Moseyr: A Insurrecção e o Imperio (Subsidios para a historia da cizencia no Brasil) — 1823-1853 — 1.º volume.
- 67 — Pandiá Calogeras: Problemas do Governo — 2.ª edição.
- 68 — Augusto de Saint-Hilaire: Viagem ás Nascentes do Rio São Francisco e pela Provincia de Goiás — 1.º tomo — Traducção e notas de Cláudio Ribeiro Lessa.
- 69 — Prado Maia: Atravez da Historia Naval Brasileira.
- 70 — Affonso Arinos de Mello Franco: Congresso do Cielhizaçáo Brasileira.
- 71 — F. C. Hoehne: Botanica e Agricultura no Brasil no Seculo XVI — Illustrações e contribuições.
- 72 — Augusto de Saint-Hilaire — Segunda viagem ao interior do Brasil — "Espírito Santo" — Trad. de Carlos Moreira.
- 73 — Lucia Miguel-Pereira — Moçado de Assis — (Estudo Critico-Biographico) — Edição illustrada.
- 74 — Pandiá Calogeras — Estudos Historicos e Politicos (Rio Nordestino) — 2.ª edição.
- 75 — Affonso A. de Frenes: Vocabulario Nheengatu (terminado pelo portuguez incluido em S. Paulo) — Língua Tupi-guarany, com 3 illustrações (com o texto).
- 76 — Gustavo Barroso: Historia secreta do Brasil — 1.ª parte: "Das descobertas á abolição da Escravidão" — Edição illustrada.
- 77 — G. de Mello-Lopes Zoolingio do Brasil — Edição illustrada.
- 78 — Augusto de Saint-Hilaire: Viagem ás nascentes do Rio São Francisco e pela Provincia de Goiás — 2.º tomo — Traducção e notas de Cláudio Ribeiro Lessa.
- 79 — Craveiro Costa: O Visconde de Sinimbú — Sua vida e sua acção na politica nacional — 1810-1883.
- 80 — Orlando R. Calmon: Santa Catharina — Edição illustrada.
- 81 — Leonor Bello: A Libraria Sotaina do Primeiro Imperio — Frel Caneca — Edição illustrada.
- 82 — C. de Mello-Lopes: O Brasil Viso Pela Inglaterra.
- 83 — Pedro Calmon: Historia Socia' do Brasil — 2.º Tomo — Espírito da Sociedade Imperial.
- 84 — Orlando M. Calmon: Problemas Fundamentais do Municipio — Edição illustrada.
- 85 — Wanderley Pinho: Cotecipe o certo Tempo — Ed. Illustrada.
- 86 — Aurelio Pinho: Á Margem do Amazonas — Ed. Illustrada.

- 87 — Primitivo Moreyra: *A Instrução e o Império* - (Subsídios para a História da Educação no Brasil) - 2.^o volume - *Relatório do ensino 1854-1898.*
- 88 — Helio Lobo: *Um Varão da República* - Fernando Lobo.
- 89 — Coronel A. Lacerda de Moura: *As Forças Armadas e o Destino Histórico do Brasil.*
- 90 — Alfredo Ellis Junior: *A Evolução da Economia Paulista e suas Causas* - Edição ilustrada.
- 91 — Gelinda M. Carneiro: *O Rio da Unidade Nacional: O São Francisco.*
- 92 — Almirante Antônio Alves Cabral: *Uma Viagem Sobre as Construções Navais Indígenas do Brasil* - 2.^o edição ilustrada.
- 93 — Scraphim Leite: *Páginas de História do Brasil.*
- 94 — Sales de Vasconcelos: *O Fico - Minas e os Mistérios da Independência* - Edição ilustrada.
- 95 — Luiz Aguiar e Elizabeth Cury Aguiar: *Viagem ao Brasil - 1865-1866* - Trad. de Edgar Suschkind de Mendonça - Edição Ilustrada.
- 96 — *Leiria da Rocha Diniz: A Política que convém ao Brasil.*
- 97 — *Lina Figueiredo. Orate Paranaense* - Edição ilustrada.
- 98 — Fernando de Azevedo: *A Educação Pública em São Paulo - Problemas e discussões* - Inquirição para "O Estado de São Paulo" em 1926.
- 99 — C. de Melchior: *A Biologia no Brasil.*
- 100 — Roberto Simonsen: *História Económica do Brasil* - Ed. Ilustrada em 2 tomos - 100 e 100-A.
- 101 — Herbert Haubert: *Ensaio de Ethnologia Brasileira* - Edição Ilustrada.
- 102 — S. Frota Abrão: *A esquerda mineira do Brasil* - Edição Ilustrada.
- 103 — Souza Carneiro: *Mythos Africanos no Brasil.* - Edição Ilustrada.
- 104 — Araujo Lima - *Amazonia - A Terra e o Homem* - (Introdução à Anthropogeographia) - 2.^o edição.
- 105 — A. C. Tavares Bastos: *A Província* - 2.^o edição.
- 106 — A. C. Tavares Bastos: *O Valle do Amazonas* - 2.^o edição.
- 107 — Luiz da Câmara Cascudo: *O Marquez de Olinda e seu tempo (1763-1870)* - Edição Ilustrada.
- 108 — Padre Antonio Vieira: *Por Brazil e Portugal* - Sermones commentados por Pedro Calmon.
- 109 — George Gardner: *D. Pedro II e o Conde de Gómeas* (Correspondência real).
- 110 — Nina Rodrigues: *As raças humanas e a responsabilidade penal no Brasil* - Com um estudo do Prof. Afrânio Peixoto.
- 111 — W. Vinton Lins: *Capitania de São Paulo* - Governo de Rodrigo César de Menezes - 2.^o edição.
- 112 — Everson Pinto: *Os Indígenas do Nordeste* - 2.^o Tomo (Organização e estrutura social dos indígenas do nordeste brasileiro).
- 113 — Gastão Cruz: *A Amazonia que eu vi* - Chido-Tumuc-Huanac - Prefácio de Roque Pinto - Ilustrado. 2.^o edição.
- 114 — *Chido Silvino de Mendonça: Sylvia Pinero - sua Formação intelectual 1871-1896* - Com uma lista de bibliographia - edição ilustrada.
- 115 — A. C. Tavares Bastos - *Cartas do Sulista* - 3.^o edição.
- 116 — Augusto de Miranda - *Estudos Plautônicos* - Edição Ilustrada.
- 117 — Gabriel Soares de Sousa: *Tratado Descritivo do Brasil em 1587* - Comentários de Francisco Adolpho de Hollw. - 2.^o Edição.
- 118 — Max Saxe e Von Martens: *Através da Bahia* - Extractos de "Reise in Brasilien" - Tradução e notas de Paulo da Silva e Paulo Wolf.
- 119 — Sid Meunier: *O Precursor do Abolicionismo* - Luiz Gama - Edição Ilustrada.
- 120 — Pedro Calmon: *O Rei Philadelpho* - Vida de D. Pedro II - Edição Ilustrada.
- 121 — Primitivo Moreyra: *A Instrução e o Império* (Subsídios para a História da Educação no Brasil) 3.^o volume - 1854-1890.
- 122 — Fernando Saboya de Medeiros: *A Liberdade de Navegação do Amazonas* - Relações entre o Império e os Estados Unidos da America.
- 123 — Hermann Watten: *O Domínio Colonial Hollandês no Brasil* - Um Capítulo da História Colonial do Século XVII - Tradução de Pedro Celso Uchôa Cavalcanti.

- 124 — Luiz Norton: A Corte de Portugal no Brasil — Notas, documentos e cartas diplomaticas da Imperatriz Leopoldina — Edição illustrada.
- 125 — João Dornas Filho: O Padroado e a Igreja Brasileira.
- 126 e 126-A — Augusto de Saint-Hilaire: Viagem pelas Provincias de Rio de Janeiro e Minas Geraes — em 2 tomos — Edição illustrada. Tradução e Notas do Cidre Rebelro de Leves.
- 127 — Ernesto Linnes: As Guerras no Palmarca (Subsidios para sua historia) 1.º Vol.: Domingos Jorge Velho e a "Terra Negra" — Prefacio de Affonso de E. Taunay.
- 128 e 128-A — Almirante Custodio José de Melio: O Governo Provisorio e a Revolução de 1832 — 1.º Volume, em 2 tomos.
- 129 — Afranio Peixoto: Clima e Saúde — Introdução bio-geographica à civilização brasileira.
- 130 — Major Frederico Rondon: Na Rondônia Occidental — Edição illustrada.
- 131 — Hildebrando Azelely: Limites do Brasil — A fronteira com o Paraguay — Edição illustrada com 2 mappas e 6 gravuras de texto.
- 132 — Sebastião Pagano: O Conde dos Arcos e a Revolução de 1817 — Edição illustrada.
- 133 — Heitor Lyra: Historia de Dom Pedro II — Volume 1.º "Ascensão" — 1825-1870. — Edição illustrada.

Edições da COMPANHIA EDITORA NACIONAL

Rua dos Grammés, 118/140 — São Paulo