A terminologia dos tipos de florestas amazônicas sujeitas a inundação

Ghillean T. Prance (1)

Resumo

Há muita confusão na literatura botânica sobre a terminologia empregada para os tipos de mata inundada temporária ou permanentemente. É necessário criar uma terminologia mais correta em termos de cobertura vegetacional, tipo de água e duração da alagação. No Brasil, os termos várzea e igapó e **Tahuampa,** no Peru, têm sido atribuídos a tipos muito diferentes de mata pelos ecologistas e cientistas de outras disciplinas e até agora não têm definição correta. Neste trabalho, é tentado classificar as categorias principais de vegetação inundável.

Introdução

As áreas de planície inundável têm-se tornado recentemente de maior interesse, com o desenvolvimento da Amazônia. Diversos pesquisadores modernos, e também a SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), têm salientado a necessidade de usarem-se as áreas de planície inundável para agricultura. Camargo (1968), Moreira (1970), Goodland & Irwin (1975 e 1977) e muitos outros autores têm dado ênfase à adaptação das áreas de florestas de várzea para agricultura intensiva, por causa do enriquecimento anual do seu solo pela inundação. Isto pode aliviar a considerável pressão sobre a floresta de terra firme, que está sobre solos não bem adaptados à agricultura. Como a floresta de planície de inundação recebe mais atenção, é importante definir exatamente a terminologia da floresta natural a fim de levar a cabo futuros estudos de vegetação.

Há muito equívoco na literatura botânica sobre a terminologia aplicada aos diferentes tipos de florestas amazônicas sujeitas à inundação permanente ou temporária. Precisa-se adotar uma terminologia uniforme que seja expressiva em termos de cobertura vegetacional, tipo de água e duração da inundação. Os termos, várzea e igapó, no Brasil, e *Tahuampa,* no Peru, têm sido empregados de modo tão diferente por botânicos, ecologistas e cientistas de outras disciplinas que estão ficando, muitas vezes, sem sentido. Procuro, portanto, elaborar uma classificação simples dos principais tipos de vegetação da Amazônia, na esperança de que possam tais termos ser empregados consistente e uniformemente no futuro, na literatura sistemática e ecológica.

A floresta inundada representa os vários tipos de clímax da hidrocere discutida por Richards (1952). A classificação apresentada neste trabalho está baseada nos principais tipos de florestas em clímax, mas não tenta definir todos os tipos de floresta sem sucessão sobre bancos de aluvião recentemente formados.

Igapó e várzea

Os dois termos geralmente mais aplicados para florestas inundáveis da Amazônia brasileira são várzea e igapó. Eles têm sido empregados de muitas maneiras e suas definições têm sido conseqüentemente obscurecidas. O uso dos termos pelos limnologistas tem sido diferente do dos botânicos. Várzea, usualmente, se aplica aos terrenos periodicamente inundáveis pelos rios da Amazônia. Quase todos os pesquisadores reconhecem uma variação estacional da inundação, em seu emprego do termo "várzea". Sioli (1956) e outros limnologistas usam o termo apenas para as áreas inundáveis pelos rios de água branca. Esta é a definição que estou adotando aqui. Este uso do termo "várzea" exclui as áreas inundáveis pelos rios de água preta e também os principais

(1) — The New York Botanical Garden, Bronx, New York 10458, U.S.A.

rios de água clara, como o rio Tapajós. As áreas inundáveis pelos rios de água preta e rios de água clara são chamados de "igapó", no alto Amazonas, e de "várzea", por muitas pessoas do baixo Amazonas. No baixo Amazonas, o termo "igapó" tem sido geralmente mais aplicado, para floresta pantanosa permanentemente alagada *(water logged swamp forest)*, que é muito mais comum perto do estuário do que na região dos principais rios de água preta, no alto Amazonas. Richards (1952) iguala o termo "igapó" com pântano ou "floresta úmida" (moor forest) e aplica "várzea" à mata sujeita à inundação. A confusão é evidente na literatura. Gessner (1968), Moreira (1970) e muitos outros pesquisadores incluíram florestas inundáveis por água branca e água preta em seu termo "igapó".

Ducke & Black (1953 e 1954) no trabalho que se tornou clássico sobre fitogeografia amazônica, também usam "várzea" para toda floresta periodicamente inundável e "igapó" para floresta sobre solo que nunca se torna seco. Ducke & Black, contudo, concentraram-se sobre floresta de terra firme e não descreveram em minúcias os tipos inúndáveis.

Aubréville (1961), em seu livro sobre os tipos de vegetação do Brasil, também usou o termo "várzea" para toda floresta periodicamente inundável e "igapó" para toda floresta permanentemente alagada. Ele indicou a importante distinção entre "várzea alta", que é apenas inundável por um pequeno período no auge da cheia dos rios, e "várzea baixa", que é inundável por um período mais longo. Também chamou a atenção para as diferenças na composição vegetacional entre áreas inundadas pelos diferentes tipos de água, mas não deu pormenores. Apresentou os resultados de um inventário de uma área de várzea, que sofre influência de maré, perto de Belém, e de uma área de igapó estacional do rio Negro. O último inventário foi feito por William A. Rodrigues que usou o termo "várzea" para a vegetação de uma ilha do rio Negro, no arquipélago das Anavilhanas.

Takeuchi (1962) usou "igapó" para florestas crescendo sobre solo muito baixo, com apenas um período seco muito pequeno, indiferente ao tipo de água. Por exemplo, a área descrita por Takeuchi, no lago Janauacá, é evidentemente de água branca, com muitas plantas que não crescem em água preta, e a área do rio Cuieiras é de água preta, com sua vegetação característica. Segundo Prance (1975), eu também segui o costume geral da literatura botânica, definindo áreas temporariamente inundadas como "várzea" e áreas permanentemente inundadas como "igapó".

A classificação vegetacional mais satisfatória de floresta inundável, para a época é a de Pires (1961) que também usou o termo "igapó" para rios de água preta e rios de água branca, referindo-se à floresta de pântano permanente e áreas periodicamente inundáveis pelos rios de água clara e água preta.

Sioli (1951) propôs uma terminologia revisada, com o termo "várzea" restrito a áreas inundáveis por água branca e "igapó" para áreas inundáveis por água preta. Irmler (1977) também seguiu a terminologia de Sioli e aplicou claramente "várzea" para água branca e "igapó" para água preta. Além disso, Irmler reconheceu três tipos de várzeas e dois de igapós baseado no grau de inundação e na distribuição da macrofauna bentônica. Irmler ajudou bastante a aclarar as diferenças entre várzea e igapó, mas estava interessado, principalmente, na fauna bentônica e não relacionou estas diferenças ligadas intimamente à vegetação. Ele usou os dados de vegetação de outros pesquisadores que não tinham distinguido claramente pela sua fitossociologia, os diferentes tipos de vegetação inundada. Em conclusão, ele viu claramente que o uso atual dos termos "várzea" e "igapó", ou seus equivalentes em inglês, está obviamente confuso, havendo necessidade de redefinição dos tipos de floresta inundável.

Igualmente, na Amazônia peruana, florestas que são inundáveis estacionalmente pelos rios de água branca e rios de água preta não são distintas conforme os dois tipos, sendo chamados *Tahuampa*.

Os tipos de água na Amazônia

Um fator importante na composição da vegetação da floresta inundável é o tipo de água nos rios da Amazônia. Certas plantas ribeirinhas crescem apenas em um tipo de água, principalmente face às diferenças em acidez e nutrientes. Por exemplo, a famosa *Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby, cresce apenas em áreas de água branca.

Águas brancas, que são verdadeiramente marrom-barrentas, estão cheias de aluviões em suspensão. A água branca do rio Solimões tem um pH de 6,9 - 7,4 (Schmidt, 1972 b).

Águas pretas parecem azul-escuras a pretas e contêm água clara, que é tingida de preto por compostos de plantas dissolvidas. A água preta do rio Negro tem um pH de 4,6 - 5,2 (Anon, 1972).

A água clara ou cristalina tampouco é lamacenta ou colorida de preto por material dissolvido. A água é clara e os rios, usualmente, parecem azuis ou verdes. O principal rio de água clara é o Tapajós.

Em adição à diferença marcante de pH entre os tipos de água, existem variações consideráveis em nutrientes e material húmico. Schmidt (1972 a, b) dá o conteúdo húmico dos três principais tipos de água da Amazônia, como se segue:

Rio Negro (água preta) 26,6 mg/litro.
Rio Solimões (água branca) 14,1 mg/litro.
Rio Tapajós (água clara) 2,26 mg/litro.

Mais pormenores sobre o conteúdo das águas da Amazônia são dados nos vários estudos do Instituto de Limnologia Max Planck, em Plön, por exemplo, em Anon (1972), Schmidt (1972 a, b), Sioli (1965, 1967) e em Williams *et al.* (1972). É óbvio que tão grandes diferenças em pH, nutrientes e material húmico terão uma influência sobre o tipo de vegetação, contudo, as definições correntes dos tipos de florestas inundáveis ignoram em geral o tipo de água.

Os tipos de vegetação e florestas inundáveis

Existem sete tipos principais de vegetação sobre solo inundável na Amazônia, cinco dos quais são inundados periodicamente e dois são florestas permanentemente alagadas *(permanent swamp forests)*. Estes podem ser

CHAVE PARA OS PRINCIPAIS TIPOS DE FLORESTAS AMAZÔNICAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO.

1. Floresta periodicamente inundada.

   A. Inundação por ciclos anuais regulares dos rios

      i. Floresta inundada por água branca — 1. **Várzea estacional**
      ii. Floresta inundada por água preta e água clara — 2. **Igapó estacional**

   B. Inundação por movimento de maré

      i. Água salgada — 3. **Manguezal**
      ii. Água doce represada por marés — 4. **Várzea de marés**

   C. Inundação por chuva irregular (inundação rápida) — 5. **Floresta de planícies inundáveis**

2. Floresta permanentemente inundada

   i. Água branca — 6. **Floresta de pântanos (permanente)**

   ii. Água preta ou clara — 7. **Igapó permanente**

definidos em termos de sua cobertura de vegetação e seu tipo de água, ou tipo de água ou tipo de inundação. Estes sete tipos de vegetação inundável estão definidos na chave. São discutidos abaixo alguns pormenores em termos de sua vegetação. Recomendo que o uso do termo "igapó" seja restrito a áreas de água preta e água clara, como tem sido feito pelos limnologistas.

A classificação abaixo reflete esta mudança das definições anteriores das florestas inundáveis da Amazônia.

A parte nos sete maiores tipos de floresta inundadas dados acima, existem obviamente muitas subdivisões adicionais, baseadas na duração da inundação, variação no pH e conteúdo de nutriente dos diferentes rios, etc. Algumas espécies de plantas são restritas a regiões de um tipo de água, outras estão muito espalhadas e ocorrem na maioria dos tipos de floresta inundável. Por exemplo, duas espécies características de florestas inundáveis por água branca e água preta são *Virola elongata (Benth.)* Warb. e *Caryocar microcarpum* Ducke. A árvore ribeirinha *Allantoma lineata* (Mart. ex Berg.) Miers estende-se do alto rio Orinoco e alto rio Negro, na Venezuela, até perto de Belém. Ao sul da Venezuela, na região do rio Negro, é sempre uma planta de igapó de água preta, abaixo do rio Negro, ela é freqüente em várzea de água branca, e, perto da costa, nas cercanias de Belém, é freqüente em várzea de marés.

O objetivo aqui é definir apenas as principais categorias, visto que estudos ecológicos comparativos adequados ainda não existem para fazer divisões mais perfeitas. Há uma grande necessidade de análises minuciosas da vegetação de cada tipo de área para descobrir-se se existem quaisquer associações de comunidades em termos de sua vegetação, como Irmler (1977) encontrou em termos da fauna bentônica.

Mata de várzea estacional

É uma floresta inundável anualmente pela elevação do nível dos rios de água branca. A várzea estacional tem uma alta biomassa, com muitas árvores grandes e lianas, mas menos artrópodes do que no igapó (cf. Adis, 1977). Raízes suportes e pneumatóforos são comuns. Existe uma grande variação na mata de várzea estacional dada a duração do período anual de inundação. Nas margens inclinadas de rio, o período de inundação diminui em função da distância entre o rio e a margem. Este é o mais comum de todos os tipos de mata inundável na Amazônia, e existe, ao longo de todos os principais rios de água branca, muitas vezes, estendendo-se por vários quilômetros da margem do rio. O estrato herbáceo da mata é rico em espécies de *Heliconia* (Musaceae) e *Costus* (Zingiberaceae). Algumas das espécies de árvores características desta floresta, estão relacionadas na tabela I. Surpreendentemente, muitas das espécies predominantes da vár-

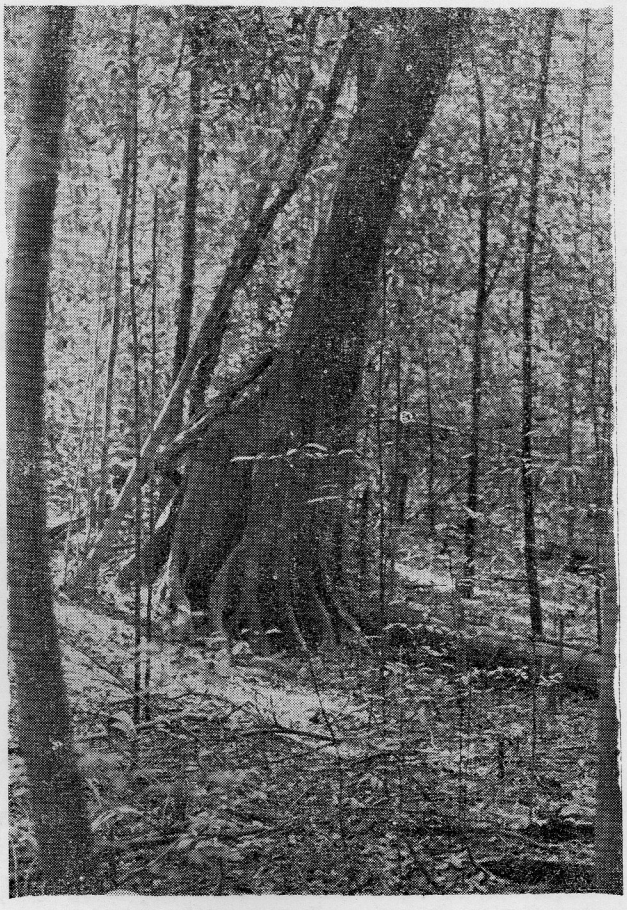

Fig. 1 — Várzea estacional inundada anualmente por um pequeno rio de água branca, Riozinho, Pará, Brasil; árvores altas com raízes suporte são comuns.

zea, no Brasil, não são restritas à várzea, na Amazônia peruana, onde o clima é muito úmido, e na América Tropical extra-amazônica. Pires (1961) fez uma divisão geográfica de várzea dentro da "mata de várzea do baixo Amazonas" e "mata de várzea do alto Amazonas". Esta divisão não é usada aqui, uma vez que é melhor esperar até podermos subdividir os vários tipos de mata de várzea estacional baseados nas associações de comunidades.

TABELA 1 — Algumas árvores características da mata de várzea estacional

Bombax munguba Mart.	Bombacaceae
Bothriospora corymbosa Hook.	Rubiaceae
Calycophyllum spruceanum (Benth.) K. Schum	Rubiaceae
Carapa guianensis Aubl. (*)	Meliaceae
Cecropia spp	Moraceae
Ceiba pentandra Gaertn. (*)	Bombacaceae
Couroupita subsessilis Pilg.	Lecythidaceae
Crataeva tapia L.	Capparidaceae
Gustavia augusta L.	Lecythidaceae
Hevea brasiliensis Muell. Arg.	Euphorbiaceae
Hura crepitans Muell. Arg. (*)	Euphorbiaceae
Euterpe oleracea Mart.	Arecaceae
Piranhea trifoliata Baill.	Euphorbiaceae
Vitex cymosa Bert.	Verbenaceae

(*) — Tambbém espalhada em outra parte fora da várzea.

Mata de várzea de marés

Esta floresta é inundada e drenada duas vezes por dia pelos movimentos de marés. A maré alta bloqueia o fluxo dos rios na região do estuário e faz com que eles inundem a floresta. É interessante que este tipo de mata mais consistentemente úmida é muito semelhante ao da várzea estacional, em sua composição de espécies e em sua fisionomia. É mata de biomassa relativamente alta, e inundável por água branca, já que os rios e igarapés da região estuarina são, predominantemente, de água branca. Existe considerável variação dentro da várzea de marés e pode ser considerada, provavelmente, em várias subdivisões vegetacionais. A área estuarina sujeita às marés diárias, é, obviamente, mais semelhante a pântano, do que à terra inundada apenas por marés de primavera, a qual é mais semelhante à várzea estacional.

Fig. 2 — Aspecto de floresta de planta inundável, rio Curuá, Pará, Brasil. Esta área está sujeita à inundação depois da chuva pesada e rápida. A palmeira no centro é uma espécie de **Socratea.**

As áreas dominadas por palmeiras são freqüentes nas áreas sob influências das marés; também a floresta mista é comum. As palmeiras mais comuns são *Mauritia flexuosa* L. f. e *Euterpe oleracea* Mart., muitas vezes encontradas em grupos puros, e são ambas encontradas em outros habitats, enquanto *Raphia taedigera* Mart. e *Manicaria saccifera* Gaertn. são duas espécies abundantes, restritas a áreas sob influência da maré em toda sua extensão.

As árvores comuns da várzea de marés incluem *Virola surinamensis* Warb., *Cedrelinga castanaeformis* Ducke, *Ceiba pentandra* Gaerth e *Mora paraensis* Ducke. *Machaerium lanatum* Tul. é uma das espécies mais características da margem e da sucessão florestais. Outras espécies da área litorânea incluem: *Pithecolo-*

bium huberi Ducke, *Derris latifolia* Prain, *Hymenaea comosa* (Sw.) Miers, *Inga bourgoni* DC., e *Tabebuia aquatilis* (E. Mey) Sprague & Sandwith.

Igapó estacional

Este termo está restrito aqui à floresta inundável anualmente por rios de água preta ou rios de água clara. Igapó geralmente tem solo arenoso que sustenta uma vegetação muito mais pobre do que a da mata de várzea de rios de água branca. Em alguns lugares, o igapó suporta condições semelhantes às do deserto quando seco, conseqüentemente tem menos espécies e adaptações xeromórficas, tais como folhas esclerófilas. A mata é, muitas vezes, entremeada com praia arenosa. Há muito menos diversidade de espécies e, muitas vezes, fisionomicamente a vegetação tem árvores baixas e tortuosas. As folhas tendem a ser esclerófilas e existe um grande número de insetos (Adis, 1977). Entretanto, floresta semelhante à várzea, fisionomicamente, e mais densa, também ocorre em algumas áreas de igapó, especialmente no alto Amazonas, na Colômbia e Peru, e na região do delta amazônico, onde ela ocorre sobre solo mais rico em vez da areia usual. A mata muitas vezes desce quase ao nível da água baixa e, conseqüentemente, algumas delas têm apenas dois meses de período seco. Muitas das espécies de árvores e arbustos são endêmicas a este habitat; umas poucas também crescem na várzea estacional. Algumas das plantas características do igapó estão relacionadas na tabela 2. Uma das palmeiras, do estrato inferior, característica desta floresta é *Leopoldinia pulchra* Mart., e *Mauritia aculeata* H.B.K. é outra palmeira comum do igapó.

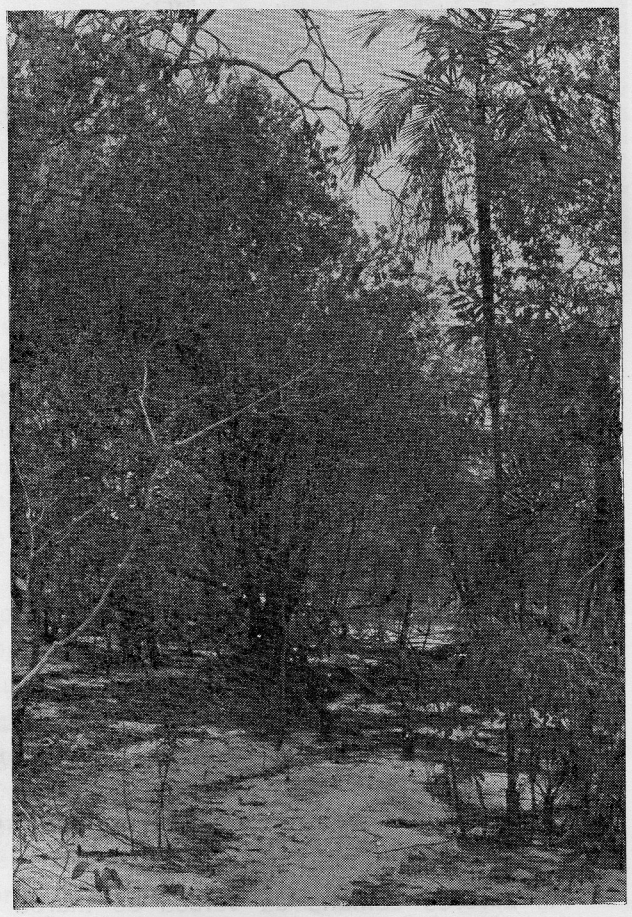

Fig. 3 — Igapó de água preta, rio Negro perto de Manaus. A palmeira **Leopoldinia pulchra** Mart. é característica da parte superior do igapó, que é inundado por apenas um curto período e tem uma vegetação mais diversa do que as áreas inundadas mais tempo das fig. 4 e 5.

Manguezal

O manguezal ocorre abundantemente na região do estuário da Amazônia, ao longo da costa, em áreas inundáveis diariamente por água salgada. Esta vegetação típica e uniforme, das costas do mar sob influência de maré ao redor dos trópicos, está caracteriza-

TABELA 2 — Algumas plantas características de igapó

Aldina latifolia Benth. var. **latifolia**	Caesalpiniaceae
Couepia paraensis (Mart. & Zucc.) Benth.	Chrysobalanaceae
Eugenia inundata DC. (*)	Myrtaceae
Eugenia spp	Myrtaceae
Eschweilera (Jugastrum) coriaceum (DC.) Miers (*)	Lecythidaceae
Licania apetala (E. Mey.) Fritsch	Chrysobalanaceae
Macrolobium acaciaefolium (Benth.) Benth. (*)	Caesalpiniaceae
Parkia pectinata (HBK) Benth.	Mimosaceae
Crudia amazonica Benth.	Caesalpiniaceae
Tabebuia barbata (E. Mey.) Sandw	Bignoniaceae

(*) — Também ocorre menos abundantemente em áreas de água branca ou água mista.

Fig. 4 — Igapó de água preta, rio Negro, perto de Manaus, mais baixo do que na fig. 3, onde há muito menos diversidade de espécies e apenas um curto período seco não inundado.

da, no delta amazônico, pelo "mangue vermelho" (*Rhizophora mangle* L.), "siriúba" (*Avicennia nitida* Jacq.) e pela *Laguncularia racemosa* Gaertn. O mangue *Rhizophora racemosa* G.F.W. Mey se estende acima das marés em alguns lugares e portanto, não está confinado à água salgada. O manguezal é bem conhecido e facilmente identificável. Está incluído aqui apenas porque é um dos tipos de floresta inundável da Amazônia. A área onde ele se prolonga para dentro da água doce é muitas vezes parte da sucessão colonizando margens recentemente formadas, em vez de um tipo de floresta em clímax.

Floresta de planície inundável

Este termo se refere à floresta inundável momentaneamente por chuva irregular. Ela existe principalmente nas extensões mais altas da Amazônia, e ao lado de igarapés, onde ocorrem inundações rápidas; floresta de planície de inundação está sujeita à alagação por chuva pesada (inundação rápida) a qualquer tempo do ano em vez de provocada pela inundação estacional dos grandes rios. Floresta de planície inundável é fisionomicamente similar à várzea estacional, e tem, em comum, muitas das mesmas espécies. Onde a inundação é usualmente apenas por curto período, várias espécies características de mata de terra firme também ocorrem.

Floresta permanentemente inundada (igapó permanente e floresta de pântano de água branca)

Floresta de pântano permanente, sobre solo que está continuamente encharcado, é mais rara na Amazônia do que os tipos de

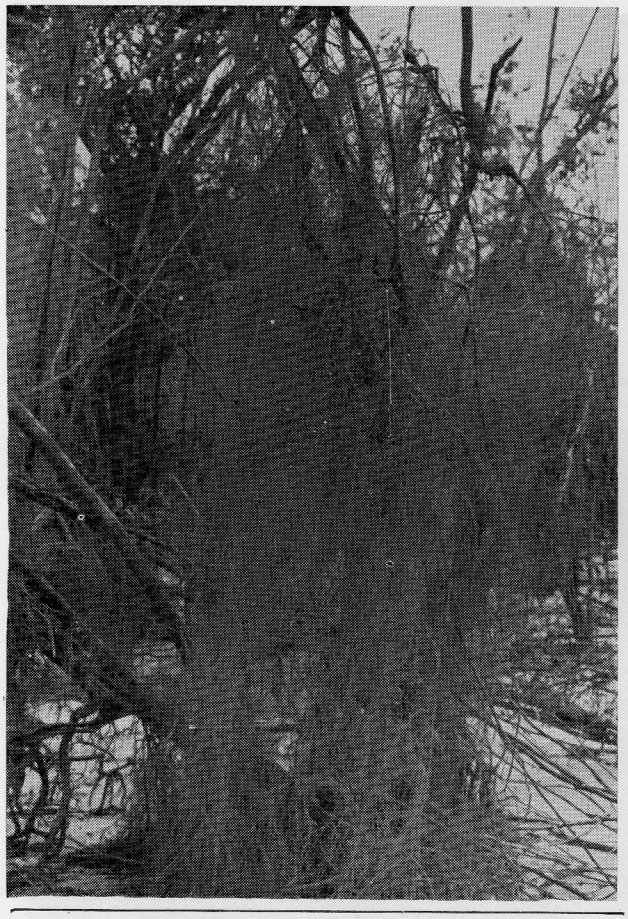

Fig. 5 — Raízes adventícias são uma característica do igapó de água preta, fotografado aqui, próximo ao rio Negro, acima de Manaus.

floresta periodicamente inundada. Floresta de pântano permanente é muitas vezes do tipo "pântano represado" e ocorre atrás das margens principais do rio em áreas em que há depressão, que nunca seca na estiagem. Isto é causado pelo aluvião fluvial que forma uma barreira ou dique, entre o rio e a área pantanosa. No baixo Amazonas brasileiro, a floresta de pântano permanente tem sido mais geralmente chamada "igapó", produzindo a confusão de terminologia com áreas de água preta. Neste trabalho, é recomendado que o termo "igapó" seja restrito a áreas com água preta e água clara, visto que os dois tipos de vegetação são completamente diferentes. Existem muito poucos pântanos permanentes de água preta, ou igapó permanente, na Amazônia. Todas as florestas de pântano permanente têm, relativamente, poucas espécies, mas as árvores são muitas vezes grandes e fisionomicamente, a floresta assemelha-se com a de várzea. Na área do delta, existe muita floresta de pântano permanente mais baixa, sob influência de maré, com árvores de 10-15 m de altura, com fustes eretos e retos. As árvores têm muitas adaptações, tais como, folhas escleromórficas, sugerindo que elas têm "stress" de água. O dossel é mais aberto do que na várzea, e a camada do solo é rica em Cyperaceae. Este tipo de floresta pantanosa foi chamado de "igapó do estuário" por Pires (1961), porém, basta chamá-lo de floresta de pântano permanente de marés *(Tidal permanent swamp forest)*. Todas as florestas de pântano permanente da bacia amazônica propriamente dita, são pântanos de água doce de Richards (1972) e Whitmore (1975) sobre solo glisado. Na região costeira das Guianas, floresta de pântano de turfa ocorre, sendo localmente chamada "pântano de *pegass*". As condições que

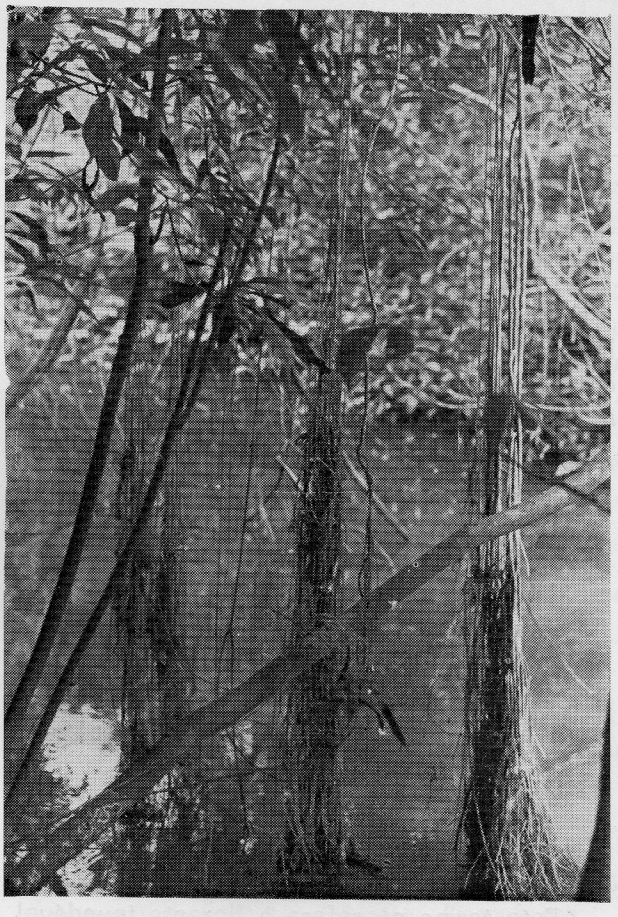

Fig. 6 — Raízes aéreas da floresta marginal de Riozinho, Pará, Brasil.

levam à formação de um tipo de floresta de pântano permanente, ao invés de outro tipo, não estão esclarecidas completamente. Há grande controvérsia sobre esta questão no Extremo oriente tropical, onde ambos os tipos são extensos (Whitmore, 1975).

Floresta inundável por águas mistas

Na região de Manaus (Brasil), onde os grandes rios Negro e Solimões com água branca chegam juntos, e em outras confluências dos rios com diferentes tipos de água, a floresta está sob a influência de ambos os tipos de água, visto que os rios se encapelam em tempos ligeiramente diferentes. Outro exemplo disto é visto na parte norte do arquipélago da Anavilhanas, no rio Negro, onde, a influência do grande rio de água branca, o rio Branco, atinge a vegetação de igapó daquele rio. Na parte Norte das Anavilhanas, a fisionomia do igapó é mais similar à da várzea de água branca.

Esta revisão resumida dos principais tipos de floresta inundada indica a ausência de bons dados sobre associação de comunidades de plantas, para definir os vários tipos de vegetação pela composição de sua vegetação. Existe uma necessidade óbvia de outros estudos de tipos de floresta inundável, para diferenciar as subdivisões das categorias definidas aqui, em termos de sua vegetação e fisionomia, em vez de pelo grau de inundação e tipo de água.

Agradecimentos

Este recente trabalho, na Amazônia, foi financiado pela Fundação Nacional da Ciência Concessão INT 75-19282. Agradeço especialmente ao Biol. Diplo. Joachim Adis, Drs. Spencer C. H. Barrett, Al Gentry, Scott A. Mori, J. Murça Pires, William A. Rodrigues e Timothy C. Whitmore pela leitura do rascunho deste trabalho e por contribuirem com muitas sugestões úteis. Este trabalho foi realizado durante uma visita que o autor fez ao Instituto de Botânica da Univ. de Aarhus, Dinamarca.

Summary

The terminology of the Amazonian forest types on inundated ground has been much confused in the past. In Brazil the terms **várzea** and **igapó** have been used in several different ways by various workers in different disciplines or even within a single discipline such as botany. These terms are also used differently in the lower and upper parts of Amazonian Brazil and are replaced by **Tahuampa** in Amazonian Peru. This paper attempts to define the major inundated forest types of importance to plant ecologists and systematists. Seven main types of periodically or permanently flooded forest are important for vegetation studies of Amazonia:

1 - 5 Periodically inundated types.

1. **Seasonal várzea** — white water forest flooded by regular annual cycles of rivers.
2. **Seasonal igapó** — black and clear water flooded by regular annual cycles of rivers.
3. **Mangrove** — twice daily tidal flooding by salt water.
4. **Tidal várzea** — twice daily tidal flooding by back up of fresh water.
5. **Flood plain forest** — low lying ground flooded by irregular rainfall, generally in upper reaches of rivers.

6 - 7 Permanently waterlopped — **Permanent swamp forest**

6. **Permanent white water swamp forest.**
7. **Permanent igapó** (Black water)

There are certainly many subdivisions of these seven major categories but there are insufficient phytosociological data to subdivide them meaningfully at this stage. This terminology restricts the use of **igapó** to black and clear water situations as has been done by limnologists for many years.

Bibliografia

Adis, J.

1977 — Programa mínimo para análises de ecossistemas: Antrópodos terrestres em florestas inundáveis da Amazônia Central. **Acta Amazonica,** 7 (2): 223-229.

Anon.

1972 — Die Ionenfracht der Rio Negro, Staat Amazonas, Brasilien, nach utersuchungen von Dr. Harold Ungemach. **Amazoniana,** 3 (2): 175-185.

Aubréville, A

1961 — Étude écologique des principales formations végétales du Brésil et contribution a la connaissance des forêts de l'Amazonie Brésilienne. **Centre Techn. For. Trop.,** Paris 268pp.

CAMARGO, F.E.
1968 — Recursos naturais e humanos da Amazônia. **Rev. Bras. Política International,** XI (41/42): 84-100.

DUCKE, A. & BLACK, G.A.
1953 — Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. **Anais Acad. Bras. Cienc.,** 25 (1): 1-46.
1954 — Notas sobre a fitogeografia da Amazônia Brasileira. **Bol. Tecn. Inst. Agron. do Norte,** Belém 29: 1-62.

GESSNER, F.
1968 — Zur ökolgischen Problematik der Uberschwemmungswälder des Amazonas. **Int. Rev. Ges. Hydrobiol.,** 53: 525-527.

GOODLAND, R.J.A & IRWIN, H.S.
1975 — **Amazon Jungle: Green Hell to Red Desert.** Elsevier. Amsterdam & New York. 155pp.
1977 — Amazonian forest and cerrado: development and environmental conservation. pp. 214-233. In: Prance, G.T. and T.S. Elias (eds.) **Extinction is Forever.** New York Botanical Garden.

IRMLER, U.
1977 — Inundation — Forest types in the vicinity of Manaus. **Biogeographica,** 8: 17-29.

MOREIRA, E.
1970 — **Os igapós e seu aproveitamento.** Imprensa Universitária, Belém-Pará.

PIRES, J.M.
1961 — Esbôço fitogeográfico da Amazônia. **Rev. Soc. Agron. Vet.,** Pará 7: 3-8.

PRANCE, G.T.
1975 — Flora and Vegetation. pp. 101-111. In: Goodland, R.J.A. and H.S. Irwin. **Amazon Jungle: Gleen Hell to Red Desert** Elsevier. Amsterdam & New York.

RICHARDS, P.W.
1952 — **The Tropical Rain Forest.** Cambridge Univ Press. 450pp.

SCHMIDT, G.W.
1972a— **Chemical properties of some waters in the tropical rain forest of Central-Amazonia a long the new road Manaus-Caracaraí.**
1972b— Amounts of suspended and dissolved substances in the middle reaches of the Amazon over the course of one year. **Amazoniana,** 3 (2): 208-223.

SIOLI, H.
1951 — Zum Alterungsprozess von Flüssen und Flüsstypen im Amazonasgebiet. **Arch. f. Hydrobiol** 45: 267-283.
1956 — Uber Natur und Mensch im brasilianischen Amazonasgebiet. **Erdkunde,** 10 (2): 89-109.
1965 — Bemerkungen zur Typologie amazonischer Flüss. **Amazoniana** 1: 74-83.
1967 — Studies in Amazonian waters. **Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica,** (Limnologia) 3: 9-50.

TAKEUCHI, M.
1962 — The structure of the Amazonian vegetation. VI.. Igapó. **Journ. Fac. Sci. Univ.,** Tokio III Botany 8: 297-304.

WHITMORE, T.C.
1975 — **Tropical Rain Forests of the far East.** Clarendon Press, Oxford. 282pp.

WILLIAMS, W.A.; LOOMIS, R.S. & ALVIM, P.T.
1972 — Environments of evergreen rain forests of the lower Rio Negro, Brasil. **Tropical Ecology,** 13: 65-78.

(Aceito para publicação em 12/06/80)