

IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA DE ÁRVORES DE FLORESTA TROPICAL ÚMIDA DA AMAZÔNIA POR MEIO DE COMPUTADOR.

Jurandyr da Cruz ALENCAR¹

RESUMO — Na execução de inventários florestais a identificação das espécies é problemática por causa das dificuldades na obtenção de flores, frutos, sementes e folhas. As chaves analíticas usadas na identificação botânica baseiam-se nas diferenças entre as estruturas reprodutivas das plantas. Por isso, a identificação de árvores usa métodos onde a classificação é feita a partir de caracteres vegetativos. Mostra-se que a partir de um banco de dados dendrológicos é possível proceder a identificação botânica de espécies por meio de um computador. Utilizou-se o programa GUESS e um menu de caracteres botânicos selecionados, que permitem distinguir espécies diferentes. Para cada espécie coletou-se dados de 10 a 20 árvores, na Reserva Ducke e nas Estações de Silvicultura Tropical e Manejo Florestal, do INPA, 26 e 90 km ao norte de Manaus, respectivamente, cujo material botânico foi identificado no Herbário do INPA. O Banco de Dados conta com 226 espécies distribuídas em 34 famílias. O programa permite identificar espécies arbóreas, o qual pode ser usado por botânicos, engenheiros florestais, e outros usuários. A identificação é rápida e confiável, mas não deve ser excluída a consulta a herbários para dirimir dúvidas taxonômicas, dada a grande heterogeneidade florística da floresta tropical.

Palavras-chave: Dendrologia, taxonomia, identificação botânica, computação.

Botanical Identification of Amazonian Forestry Tree Species by a Computer Program.

SUMMARY — The botanical identification of trees species in forest inventories is complicated. The majority of analytical identification keys is based on reproductive structures which quite often cannot be seen in the forest. Therefore, trees must be identified through vegetative characteristics. This paper discussed the use of a data base to do botanical identification of trees and presented a set of characteristics which can be used in computerized tree identification. GUESS, a program developed by NCSU was used to manage a data base with information about 226 species of 34 families. Each species was described with data obtained from 10 - 20 trees . All trees are in the Ducke Forest Reserve, Experimental Station of Tropical Silviculture and Forest Management Station, of INPA, 26 and 90 km on north of Manaus. Botanical material was identified in INPA Herbarium. The use of a data base helps botanists, foresters and other users. It is fast and reliable but it is just a complementary tool to consultation to Herbaria and specialists, which are essential to a precise identification, due to the great floristic diversity of the tropical rain forest.

Key-words: Dendrology, taxonomy, botanical identification, computation.

INTRODUÇÃO

Segundo Marchiori (1995 *apud* Dayton, 1945), a Dendrologia é parte da Botânica e trata da Taxonomia, Nomenclatura, Morfologia, Anatomia, Fenologia, distribuição geográfica e importância econômica das essências florestais, sub-espécies, variedades e

formas, bem como da reunião das árvores em grupos maiores, como gênero e família. Por isso, a Dendrologia confunde-se, em grande parte, com a própria Taxonomia Vegetal, que de acordo com Siqueira (1996) insere-se em três níveis: nível da identidade do ser - um ser ou uma espécie sem identidade é uma existência anônima, sendo

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical (CPST).

substancial a afirmação da individualidade; nível da correlação associativa - a associação morfológica permite vislumbrar um processo evolutivo e adaptativo; assim, a identidade tem um história morfo-evolutiva e adaptativa; nível da verdade e da contemplação - a Taxonomia exige um imperativo ético da busca da verdade e da contemplação das belezas, das singularidades que as plantas possuem na sua diversificada morfologia.

O requisito básico para o manejo florestal é o conhecimento qualitativo e quantitativo da floresta, objetivo do inventário florestal. Uma das dificuldades na execução de inventários florestais é a identificação botânica das espécies arbóreas. Os "mateiros" são auxiliares valiosos nesse trabalho. Muitos deles amealharam conhecimentos práticos, transmitidos de geração a geração, e podem identificar na floresta um grande número de árvores por suas características morfológicas. Essas informações práticas são oriundas do conhecimento ao longo de centenas de anos, e a designação dada por eles a uma árvore tem sempre um fundamento de verdade. São informações obtidas no trabalho contínuo na floresta, e são transmitidas por tradição oral, de pessoa a pessoa, mas não estão registradas em um livro.

Fournier (1968 ; 1970 *apud* Finger *et al.*, 1979) relatou que muitas características que o dendrólogo utiliza na identificação de árvores foram usadas pela primeira vez por mateiros. Portanto, torna-se necessário armazenar essas informações, em

Banco de Dados, a partir do qual é possível fazer-se a identificação botânica de árvores.

As estruturas reprodutivas das plantas sofrem, relativamente, menos alterações com modificações no habitat e são utilizadas, tradicionalmente, na elaboração dos sistemas de classificação. É por esta razão que a maioria das chaves empregadas na identificação de material botânico está baseada nas diferenças entre as estruturas reprodutivas das plantas (Freire, 1969; Ramalho, 1975). Mas as dificuldades na obtenção de flores, frutos e sementes de árvores com alturas de até 45m, que produzem flores extremamente pequenas e de difícil coleta, concorrem para o não uso de chaves analíticas. Marchiori (1995) reafirmou que os caracteres reprodutivos sofrem pouca alteração nas diferentes condições ecológicas em que se desenvolvem as diversas espécies. Convém, todavia, considerar que o processo evolutivo é lento e dinâmico, e os caracteres reprodutivos também evoluem ou se adaptam aos diferentes habitats, como os caracteres vegetativos, porque a seleção natural atua eliminando e mantendo as formas que sobrevivem (Ferri, 1983). Da eliminação dos caracteres prejudiciais e manutenção dos favoráveis resulta que as espécies hoje existentes, em geral, são bem adaptadas ao seu ambiente, refletindo essa adaptação nos seus mínimos detalhes; e quando surge um caráter, ele não se apresenta de forma definitiva; novas mudanças aparecem sucessivamente e sua seleção natural permite o seu aperfeiçoamento.

Por isso, na identificação botânica de espécies árboreas costuma-se utilizar métodos nos quais a classificação das plantas é feita a partir de características vegetativas. A esse respeito, Jimenez-Saa (1967a) confeccionou um manual de identificação para as árvores mais importantes da região de Upsala (Costa Rica) e Jimenez-Saa (1967b) apresentou metodologia para identificação de árvores por meio de cartões perfurados. Little Jr. (1968) apresentou uma chave botânica preliminar de famílias de árvores mexicanas, usando cartões perfurados, com ênfase para caracteres botânicos dos frutos, sementes e flores. Jimenez-Saa (1969) apresentou um método para facilitar a aprendizagem da dendrologia, fornecendo as características mais importantes para identificação de várias famílias botânicas de árvores na Costa Rica.

Reitz *et al.* (1978) apresentaram um levantamento dendrológico de espécies florestais nativas no Estado de Santa Catarina, inventariando 714 espécies de árvores e arvoretas naturais, pertencentes a 72 famílias botânicas.

Finger *et al.* (1979) estudaram a dendrologia da regeneração natural na micro-região de Viçosa, no Estado de Minas Gerais, descrevendo 50 espécies florestais; a identificação foi baseada na correlação entre as características da planta adulta e as da planta jovem, por meio de consultas a herbários, literatura e técnicos conhecedores da flora local.

Lima (1982) mostrou ser possível o reconhecimento botânico de trinta espécies arbóreas e arbustivas

da caatinga nordestina brasileira através da morfologia da casca; a partir da análise morfológica da casca, observou a existência de características marcantes, resultando em diferenças claras entre as espécies, o que possibilitou a identificação.

Inoue *et al.* (1984) estudaram o potencial de espécies florestais nativas no Estado do Paraná, descrevendo as características morfológicas e fenológicas das espécies, indicando as áreas de ocorrência, levantamento e registro de seu comportamento e utilização.

Recentemente, Schaitza *et al.* (1991) mostraram a identificação de árvores com auxílio de um computador, estudando a vegetação arbórea no Estado do Paraná.

O presente trabalho visa a identificação botânica de árvores de floresta tropical primária, por meio de um computador, a partir de um banco de dados dendrológicos e de um programa gerenciador.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de estudo

Reserva Florestal Ducke, situada no km 26 da Rodovia Am-010; Estação Experimental de Silvicultura Tropical (EEST), situada no km 60 da Rodovia BR-174, e Estação de Manejo Florestal, situada no km 23 da estrada vicinal ZF-2 da Rodovia BR-174. Tratam-se de florestas tropicais primárias de terra-firme situadas ao norte de Manaus, Estado do Amazonas, que se distribuem sobre latossolos argilosos e arenosos de elevada acidez.

Metodologia

Foram selecionadas 174 características dendrológicas mais importantes para a identificação de árvores, considerando aquelas mencionadas por Shimoya (1960), Jimenez-Saa (1967a; 1967b; 1969), Little (1968), Guimarães (1969), Ramalho (1975) e Buckup (1977). Foram analisados mais de 400 estados de caracteres botânicos, considerando ainda Loureiro *et al.* (1979) e Joly (1979), Ferri (1983) e Agarez *et al.* (1994). Incluíram-se 10 caracteres da madeira e 16 caracteres referentes ao local para permitir a coleta de dados em vários tipos de vegetação e sítios diferentes, num total de 200 caracteres, visando ampliar as informações sobre as espécies.

Foram colhidos dados de 10 a 20 indivíduos de cada espécie, de acordo com a Ficha de coleta de dados (Tab.1). Nas figuras 1 a 8 são mostrados os desenhos dos caracteres não quantitativos para facilitar o trabalho de coleta de dados na floresta. De cada árvore foi coletado material botânico e a identificação foi feita no Herbário do INPA. Para dirimir dúvidas sobre a filotaxia, tipos de folhas, nervação e tipos de frutos foram consultados os trabalhos de Loureiro & Freitas (1968), Loureiro *et al.* (1979), Joly (1979), Roosmalen (1985) e uma Coleção de Referência do material coletado.

Após a identificação botânica, os dados das fichas foram digitados em computador, usando-se o programa WordPerfect. O programa GUESS foi desenvolvido por LaPasha (1986) para proceder identificação de espécies a

partir de características físicas e mecânicas de madeiras. Aqui, organizou-se um "menu" de caracteres dendrológicos que permite a identificação botânica de árvores, a partir de um banco de dados (AMAZONIA.MEN).

Criação do Menu

O menu AMAZONIA.MEN contém 200 caracteres codificados com números (Tab.1), incluindo-se os seguintes marcadores:

s = importante para identificação
o = odor de canela
r = copa grande
a = odor de manga
f = odor de breu
t = folhas rugosas
* = cor clara

Estes marcadores foram digitados ao lado direito do caráter, sendo importantes para escolher os caracteres mais relevantes para a identificação de uma espécie.

O AMAZONIA.MEN foi dividido em 12 sub-menus para facilitar a visualização dos caracteres na tela do monitor, em partes, tendo sido gravado no módulo genérico do WP5.1 (Ctrl F5 = Text in; Save.3;1. Generic):

MENU-1 : RAIZ E CAULE
MENU-2 : CASCA EXTERNA-1
MENU-3: CASCA EXTERNA-2 E RITIDOMA
MENU-4 : CASCA INTERNA
MENU-5 : EXSUDAÇÃO
MENU-6 : FRUTO, COPA E FLORES
MENU-7 : FOLHAS-1
MENU-8 : FOLHAS-2
MENU-9 : FOLHAS-3

MENU-10 : FOLHAS-4

MENU-11 : MADEIRA

MENU-12 : LOCAL DE COLETA

Para cada sub-menu observou-se o procedimento seguinte: espaço 01 espaço 11 espaço 20 RAIZ E CAULE. Deixou-se 3 dígitos para cada caráter; entre o início e o meio usou-se 12 caracteres; entre o meio e o fim foram usados também 12 caracteres. Após o último dígito digitou-se RAIZ E CAULE, sem espaço, e o mesmo procedimento para os outros sub-menus. O AMAZONIA.MEN ficou estruturado na seguinte ordem:

200 (= número de caracteres)

12 (= número de sub-menus)

1 11 20RAIZ E CAULE

21 31 41CASCA EXTERNA-1

42 51 54CASCA EXTERNA-2 E

RITIDOMA

55 63 71CASCA INTERNA

72 79 85EXSUDAÇÃO

86 97106FRUTO, COPA E FLORES

107116127FOLHAS-1

128135142FOLHAS-2

143154166FOLHAS-3

167174174FOLHAS-4

175179184MADEIRA

185193200LOCAL DE COLETA

Formação da Base de Dados

Abriu-se um arquivo usando um editor de texto e, de acordo com a Ficha de dados, cada árvore foi digitada na seguinte ordem: Código da família, nome científico, nome vulgar, abreviatura do nome do identificador na floresta e código do local (Tab.1). Os caracteres com dois dígitos foram digitados numa linha única, sem espaços, e os caracteres com três

dígitos na linha seguinte, sem espaços.

Por exemplo:

1^a linha: ANN BOCAGEOPSIS
MULTIFLORA (MART.) R. E.
FRIES.ENVIRA-SURUCUCU-
JCA172-RD. Teclar ENTER

2^a linha: 02101723s33s445157s60
6264s858797 Teclar ENTER

3^a linha: 101106110113 1171231351
42151156159164167175181184192196
Teclar ENTER

Usaram-se abreviaturas com três letras para as famílias, os nomes vulgares e científicos, e abreviaturas dos nomes dos identificadores e dos locais.

Conversão do arquivo da Base de Dados

O GUESS exige que o arquivo seja convertido para a forma comprimida por meio do sub-programa CONVERT.COM:

- Acessou-se o sub-programa CONVERT.COM

B: INPA - Nome do arquivo de entrada =

C: DADOS - Informou-se o número máximo de caracteres que o programa suporta = 208

B: DADOS - Nome do arquivo de saída = C: DADOS

Instalação da Base de Dados

- Usou-se o sub-programa INSTALL do GUESS

- Nome da Base de Dados = C: AMAZONIA

- Máximo número de caracteres = 208

- Nome do arquivo do MENU = C: AMAZONIA.MEN

- Entrou-se com o novo arquivo de Base de Dados = C: DADOS

- Digitou-se ENTER duas vezes
- Salvou-se a instalação = S teclando ENTER

Maiores informações podem ser encontradas nos Manuais do GUESS. A sequência aqui apresentada visa facilitar instalação da Base de Dados por usuários não especialistas em computação, que poderão iniciar a formação de suas Bases de Dados em outras regiões da Amazônia, usando o AMAZONIA.MEN.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os caracteres analisados (± 400), muitos não são encontrados em árvores tropicais, como vários tipos de forma do limbo das folhas e tipos de nervuras. Outros caracteres como: glândulas no mesófilo, domácia, posição e forma das estípulas no caule, tipo de estípulas (livres ou adnatas), superfície das folhas, pilosidade das folhas, são de difícil descrição. A descrição dos tipos de deiscência dos frutos exige a coleta de frutos, tarefa difícil em floresta tropical por causa da irregularidade da frutificação. Analisando diversos caracteres, somente na forma da margem da folha foram listados 51 variações, mas usadas apenas 6, por serem os mais frequentes; várias formas de margem de folha não são encontradas em árvores tropicais.

Muitos dos caracteres selecionados, inicialmente, não são fortes para separar grupos de espécies. Por exemplo folhas sectadas (pseudo compostas) são típicas de palmeiras. Considerando o conhecimento disponível sobre árvores de floresta de terra-firme,

ousou-se usar aqueles que, após terem sido avaliados, pareceram ser os de maior expressão para serem usados para distinguir espécies e famílias. Por isso, foram selecionados apenas 174 estados de caracteres dendro-botânicos, e ainda assim, ao longo de 5 anos deste estudo, verificou-se que existem ainda vários destes caracteres que não foram fortes para distinguir espécies. Por exemplo cita-se: o crescimento monopodial. Quando a árvore é adulta (madura) ela já completou a sua interação ecológica e definiu o seu modelo de crescimento, tornando-se impossível dizer se o crescimento é monopodial ou simpodial. *Scleronema micranthum* (Bombacaceae) tem crescimento monopodial e isto pode ser visto em plantios desta espécie, mas não é possível observar isso em árvores crescendo na floresta natural.

A Base de Dados contém 226 espécies arbóreas, pertencentes a 34 famílias botânicas (Tab. 2). Com o uso de um computador a identificação botânica de uma espécie é feita a partir das informações obtidas na floresta (Tab. 1), e das informações contidas na Base de Dados instalada. Para identificar uma espécie, procede-se do seguinte modo:

Processo de busca de coincidências de caracteres:

- Chame o GUESS à memória do computador.
- Tecle ENTER, seguidamente, até aparecer a seleção da Base de Dados.
- Tecle o número da Base de Dados instalada, gerado pelo GUESS.
- Observe no GUESS, com atenção,

as seguintes fases do processo:

A = Adiciona uma definição para a espécie desconhecida.

0 a 9 = fixa o número de não coincidências para esta espécie desconhecida.

- F = mostra na tela os sub-menus sequenciais. Na parte inferior da tela aparecerão Estados e Comandos necessários para a identificação: P = presente; A = ausente; R = requer presença; E = requer ausência.

- Digite os caracteres para a identificação da espécie desejada: Por exemplo: 10p22p72p75p79p85p87p106p110p. Tecle ENTER e em seguida /ENTER. Estes caracteres foram previamente escolhidos de acordo com os dados coletados na floresta e precisam ser os mais marcantes para a espécie em questão. Caso contrário, o programa não poderá encontrar coincidências se não forem informadas as características mais relevantes para a busca de coincidências na base de dados.

- U = retorna para a tela de definição de desconhecida.

- B = Busca na Base de Dados as coincidências.

Para continuar tecle ENTER. O programa informará o número de coincidências encontradas ou se não foram encontradas coincidências. Neste caso, é necessário usar outros caracteres e recomeçar outra vez o processo até encontrar uma única coincidência. Podem aparecer várias coincidências de uma mesma espécie (são as repetições).

- O = gera os resultados de todas as espécies desconhecidas.

- S = saída dos resultados para a tela.

- P = saída para a impressora.

- L = saída longa, com descrição das desconhecidas e descrição codificada dos TAXA coincidentes.

Tecle ENTER e o programa fornecerá as possíveis identificações. Tecle ENTER, seguidamente, para aparecer na tela todas as espécies coincidentes.

- V = saída por extenso em forma de texto para as desconhecidas e taxa coincidentes.

Tecle ENTER, seguidamente, para ver na tela todas as espécies coincidentes. Se o "output" for muito longo ele não aparecerá na tela e o programa interromperá a seqüência, aparecendo porém na saída para a impressora.

- X = retorna para a tela Seleção da Base de Dados.

Para o exemplo citado, o programa forneceu o seguinte resultado:

Desconhecida nº1

Número de perdas permitido: 0

Busca de C: AMAZONIA

Possíveis identificações encontradas: 3

Definição desta desconhecida:

10 Base do tronco com garras *
presente *

22 Casca externa áspera * presente *

72 Exsudação lactescente * presente *

75 Exsudação rápida (<1min.) *
presente *

79 Exsudação branca * presente *

85 Fruto carnoso * presente *

87 Fruto baga * presente *

106 Folhas alternas * presente *

110 Folhas pecioladas curtas *
presente *

Seguem as possíveis identificações:
MOR BROSUMUM POTABILE

DUCKE-LEITEIRA-AS139-EEST
 05 10 13 16 22 27 49 52 55 57 59 63
 70 72s 74 75s 79s 85 87 98r 106 110
 113 123 135 142 148 159 164 166 175
 181 184 192 196
 MOR BROSIMUM POTABILE
 DUCKE-LEITEIRA-JCA168-RD
 02 10 16 20 22 44 51 55 60s 61 63 72s
 75s 78 79s 85 87 97r 99 106 110 113
 117 123 135 142 151 157 160 164 169
 175 181 184 192 196
 MOR BROSIMUM POTABILE
 DUCKE-LEITEIRA-JCA111-RD
 02 10 17 20 22 44 51 55 60s 61 63 72s
 75s 78 79s 85 97r 106 110 113 117 123
 135 142 151 169 175 181 184 192 196

Foram encontradas neste caso três coincidências, mas tratam-se da mesma espécie: Brosimum potabile Ducke; nome vulgar: Leiteira; Coletores: AS= Aluizio Souza e JCA = Jurandyr da Cruz Alencar; Local: EEST = Estação Experimental de Silvicultura Tropical e RD = Reserva Ducke.

O programa forneceu também para esta espécie todos os caracteres disponíveis na Base de Dados, por extenso:

MOR BROSIMUM POTABILE
 DUCKE-LEITEIRA-AS139-EEST
 05 Sapopemas equiláteras
 10 Base do tronco com garras
 13 Forma do lombo: reta
 16 Caule cilíndrico
 22 Casca externa áspera
 27 Casca externa pulverulenta
 49 Casca amarelada
 52 Ritidoma: Espessura 2- 4 mm
 55 Casca interna macia
 57 Casca interna fibrosa
 59 Casca interna: Espessura 5 -10 mm
 63 Casca interna amarelada
 70 Casca interna com inclusões

arenosas
 72 Exsudação lactescente
 IMPORTANTE P/ IDENT.
 74 Exsudação pegajosa
 75 Exsudação: fluxo rápido (<1 min.) IMPORTANTE P/ IDENT.
 79 Exsudação branca IMPOR-TANTE P/ IDENT.
 85 Fruto carnoso
 87 Fruto baga
 98 Copa: emergente COPA GRANDE
 106 Folhas alternas
 110 Folhas pecioladas curtas
 113 Folhas simples
 117 Limbo oblongo lanceolado
 123 Limbo simétrico
 135 Margem da folha inteira
 142 Ápice da folha acuminado
 148 Base da folha obtusa
 159 Folhas glabras
 164 Folha discolor
 166 Folhas membranáceas
 175 Madeira amarela
 181 Madeira: dureza (mole)
 184 Floresta ombrófila densa
 192 Terra firme
 196 Latossolo amarelo

Após a listagem dos resultados, e havendo mais de uma espécie é necessário usar outros caracteres para encontrar uma única coincidência.

Quanto maior for o número de espécies na Base de Dados maiores serão as possibilidades de Busca de coincidências para os caracteres utilizados.

À medida que aumenta o número de coincidências para um determinado número de caracteres , o GUESS informa que foi atingido sua capacidade máxima, sendo necessário utilizar outros caracteres.

Quando o programa encontrou

mais de uma coincidência é necessário analisar o "output", comparando os caracteres das espécies presentes na saída com os dados da árvore que está sendo identificada. Para chegar-se à espécie desejada devem ser assinalados os caracteres que são presentes na segunda ou na terceira espécie, mas ausentes na espécie pesquisada. Assim, informa-se ao programa esses caracteres ausentes. Esse procedimento levará à uma única espécie. Pode-se usar simultaneamente caracteres ausentes (=A) mais caracteres presentes (=P); ou usar caracteres R (= requer presença) e E (= requer ausência).

À medida que aumenta o número de não coincidências, o programa mostrará um maior número de espécies. E, à medida que aumenta o número de caracteres para a busca (20, por exemplo) deve-se aumentar também o número de não coincidências. Caso contrário, o programa não achará nenhuma coincidência, ainda que a Base de Dados seja muito grande.

O uso da possibilidade R (=presença requerida de um caráter) é melhor do que usar um carácter ausente (= A); talvez este caráter não tenha sido anotado na ficha de dados, na floresta. A ausência deve ser usada para um caráter bem marcante, como por exemplo: Exsudação amarelada, casca aromática, odor característico, etc. Quando se proceder a busca com poucos caracteres deve-se usar um número baixo de não coincidências.

Portanto, a identificação de uma determinada espécie é feita de modo rápido e eficiente, dependendo de

quão completo seja a Base de Dados.

Os resultados relatados por Jimenez-Saa (1967a; b; 1968; 1969), usando cartões perfurados, foram obtidos a partir de chaves práticas para identificar árvores.

Little (1965) confeccionou também uma chave para identificar famílias de árvores na Costa Rica.

E Holdridge (1977) apresentou um estudo de dendrologia prática para a região tropical no continente americano.

Agora, com os recursos de computadores, não se trata de confeccionar chaves práticas, mas de organizar Bancos de Dados Dendrológicos, com base nos quais é feita a identificação de árvores de maneira rápida e confiável.

Lima (1982) mostrou ser possível o reconhecimento de 30 espécies de árvores e arbustos da caatinga nordestina usando somente a morfologia da casca.

O programa GUESS foi desenvolvido por LaPasha (1986) para identificar espécies a partir de uma Base de Dados de Anatomia de Madeira. Agora, ele está sendo usado pela primeira vez para identificar árvores de floresta tropical primária na Amazônia. Schaitza *et al.* (1991) obtiveram bons resultados com este mesmo programa em florestas naturais no Estado do Paraná, utilizando um número menor de caracteres do que o AMAZONIA.MEN do presente trabalho.

Deve ficar claro que não se trata de uma simples identificação botânica, mas de fornecer uma lista de espécies para determinados caracteres selecionados. Convém deixar claro também que o

identificador precisa ter conhecimentos de dendrologia e de botânica para poder selecionar os caracteres mais marcantes que podem levar à uma única coincidência. Caso contrário, haverá muita dificuldade em proceder a identificação. Não bastam, portanto, somente o computador e a Base de Dados.

Considerando a alta riqueza florística da floresta tropical primária na Amazônia, muitas famílias apresentam muitos gêneros e um número muito grande de espécies com características de difícil diferenciação entre estes taxa, como ocorre nas famílias Sapotaceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Fabaceae e Lauraceae.

Na família Lauraceae, por exemplo, os gêneros *Aniba*, *Licaria*, *Ocotea*, *Mezilaurus*, *Nectandra* apresentam características muito parecidas: folhas aromáticas, folhas simples, frutos drupáceos, odor da casca característico, semelhante à canela. Entretanto, um botânico ou um mateiro experimentado não confunde na floresta uma árvore de Pau-rosa (*Aniba rosaeodora*) de uma Casca-preciosa (*Aniba canellilla*) porque é extremamente característico o aroma da folha do Pau-rosa e o forte odor de canela da Casca-preciosa. O Louro-ferro (*Aniba ferrea*) apresenta também um leve odor de canela, mas como a sua madeira é mais dura do que a da Casca-preciosa, fica fácil distinguir que são duas espécies diferentes.

O conhecimento dessas diferenças devem ser anotadas na ficha de coleta de dados para ajudar a dirimir dúvidas

na identificação, usando o computador. Por estas razões, algumas árvores podem ser difíceis de serem identificadas ao nível de espécie, mesmo contando com um excelente Banco de Dados.

Todavia, considerando que no Manejo Florestal em floresta tropical primária, o número de espécies arbóreas é limitado entre 40 a 50 espécies, geralmente aquelas que têm valor comercial nos mercados, e que serão manejadas num longo período de tempo, superior a 40 anos, a tendência é que haja o enriquecimento da Base de Dados, tornando assim seguro e útil este processo de identificação destas ou de outras espécies.

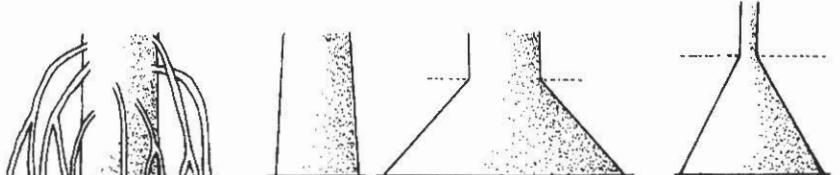
Não existe ainda substituto para um pesquisador experimentado e bem treinado, com acesso à literatura e referências de coleções botânicas (LaPasha, 1986). Pode-se considerar a identificação por meio do GUESS como uma fase preliminar de identificação, ainda que a Base de Dados esteja apoiada em espécies identificadas em herbário. Entretanto, os resultados alcançados no presente trabalho são muito satisfatórios e animadores.

É necessário extender a coleta de dados para a floresta de várzea, igapó, campos naturais, campinas e campinaranas, savanas, floresta ombrófila aberta, floresta estacional semidecidual, floresta decidual, vegetação de mangue e restingas, para ampliar o conhecimento sobre as características fenotípicas das espécies vegetais desses tipos de vegetação em diferentes sítios e tipos de solos.

Tabela 1. Ficha de dados dendrológicos

Coletor:	45 Casca castanha
Data:	46 Casca avermelhada
Nome vulgar:	47 Casca esbranquiçada
Nome científico:	48 Casca esverdeada
Família:	49 Casca amarelada
RAIZ E CAULE	50 Casca de outra cor
1 Raiz adventícia	51 Ritidoma: Espessura < 1 mm
2 Raiz reta	52 Ritidoma: Espessura 2- 4 mm
3 Raiz de outros tipos	53 Ritidoma: Espessura > 5 mm
4 Sapopemas estendidas	CASCA INTERNA
5 Sapopemas equiláteras	54 Casca interna dura
6 Sapopemas empinadas	55 Casca interna macia
7 Sapopemas trapezoidais	56 Casca interna quebradiça
8 Sapopemas em arcos	57 Casca interna fibrosa
9 Base do tronco reta	58 Casca interna: espessura < 5mm
10 Base do tronco com garras	59 Casca interna: espessura 5 -10mm
11 Base do tronco fúlcrea	60 Casca interna: espessura > 10mm
12 Forma do lombo: ondulada	61 Casca interna suculenta
13 Forma do lombo: reta	62 Casca interna seca
14 Forma do lombo: côncava	63 Casca interna amarelada
15 Forma do lombo: convexa	64 Casca interna avermelhada
16 Caule cilíndrico	65 Casca interna alaranjada
17 Caule cônico	66 Casca interna rosada
18 Caule acanalado	67 Casca interna branca
19 Caule abaulado	68 Casca interna castanha
20 Caule torto	69 Casca interna laminada
CASCA EXTERNA - 1	70 Casca interna com inclusões arenosas
21 Casca externa lisa	EXSUDAÇÃO
22 Casca externa áspera	71 Exsudação aquosa
23 Casca externa fissurada	72 Exsudação lactescente
24 Casca externa espinhosa	73 Exsudação resinosa
25 Casca externa com lenticelas	74 Exsudação pegajosa
26 Casca externa cancerosa	75 Exsudação: fluxo rápido (<1min)
27 Casca externa pulverulenta	76 Exsudação: fluxo lento (>1min)
28 Casca externa outras	77 Exsudação translúcida
29 Casca externa com desprendimento em placas	78 Exsudação opaca
30 Casca externa com desprendimento em forma de papel	79 Exsudação branca
31 Casca externa com desprendimento em escamas	80 Exsudação amarelada
32 Fissura redonda	81 Exsudação avermelhada
33 Fissura aguda	82 Exsudação com odor marcante
34 Fissura quadrada	83 Exsudação: mudança de coloração na hora
35 Fissura como bigorna	84 Exsudação: mudança de coloração após secagem
36 Fissura profunda	FRUTO, COPA E FLORES
37 Fissura superficial	85 Fruto carnoso
38 Fissura ondulada	86 Fruto seco
39 Fissura com arestas	87 Fruto baga
40 Fissura em alto relevo reticulado	88 Fruto drupa
41 Fissura em alto relevo com arestas pontiagudas	89 Fruto legume
CASCA EXTERNA - 2 E RITIDOMA	90 Fruto pixídio
200 Casca externa com odor característico	91 Fruto cápsula
42 Casca enegrecida	92 Fruto de outra forma
43 Casca manchas escuras	93 Crescimento monopodial
44 Casca manchas claras	94 Copa: sub-bosque inferior
	95 Copa: sub-bosque superior

96	Copa: dossel inferior	148	Base obtusa		
97	Copa: dossel	149	Base truncada		
98	Copa: emergente	150	Base cordiforme		
99	Flor amarelada	151	Base aguda		
100	Flor roxa	152	Base deltóidea		
101	Flor branca	153	Base de outra forma		
102	Flor avermelhada	154	Folha uninérvia		
103	Flor esverdeada	155	Folha paralelinérvia		
104	Flor cinzenta	156	Folha peninérvia		
105	Inflorescência	157	Disposição das nervuras de outra forma		
FOLHAS - 1					
106	Folhas alternas	158	Raque presente		
107	Folhas opostas	159	Folha glabra		
108	Folhas verticiladas	160	Folha com pêlo		
109	Folhas patentes	161	Folha áspera		
110	Folhas pecioladas curtas	162	Folha urticante		
111	Folhas pecioladas longas	163	Folha vernicosa		
112	Folhas sésseis	164	Folha discolor		
113	Folhas simples	165	Folha concolor		
114	Folhas compostas	FOLHAS - 4			
115	Folhas aromáticas	166	Folha membranácea		
116	Limbo lanceolado	167	Folha pergamínacea		
117	Limbo oblongo lanceolado	168	Folha quebradiça		
118	Limbo oblongo	169	Folha coriácea		
119	Limbo elíptico	170	Folha rígida		
120	Limbo ovalado	171	Folha carnosa		
121	Limbo obovado	172	Estípulas persistentes		
122	Limbo cordiforme	173	Estípulas caducas		
123	Limbo simétrico	MADEIRA			
124	Limbo assimétrico	174	Madeira clara		
125	Limbo orbiculado	175	Madeira amarela		
126	Limbo com outras formas	176	Madeira avermelhada		
FOLHAS - 2					
127	Folhas bifolioladas	177	Madeira bege		
128	Folhas trifolioladas	178	Madeira creme		
129	Folhas pinadas	179	Madeira com odor agradável		
130	Folhas paripinadas	180	Madeira com odor desagradável		
131	Folhas imparipinadas	181	Madeira: dureza (mole)		
132	Folhas bipinadas	182	Madeira: dureza (dura)		
133	Folhas digitadas	183	Madeira: dureza (muito dura)		
134	Folhas compostas com outras formas	LOCAL DE COLETA			
135	Margem inteira	184	Floresta Ombrófila Densa		
136	Margem dentada	185	Floresta Ombrófila Aberta		
137	Margem serrada	186	Floresta Estacional Semidecidual		
138	Margem crenada	187	Floresta Estacional Decidual		
139	Margem espinhosa	188	Savanas (Cerrados & Campos)		
140	Margem ondulada	189	Estepe (Caatinga)		
141	Margem com outras formas	190	Restinga		
FOLHAS - 3					
142	Ápice acuminado	191	Mangue		
143	Ápice folha agudo	192	Terra-firme		
144	Ápice apiculado	193	Várzea		
145	Ápice obtuso	194	Igapó		
146	Ápice de outra forma	195	Alagadiço		
147	Base cuneada	196	Latossolo argiloso		
		197	Latossolo arenoso		
		198	Solo gleyzado		
		199	Podzol		

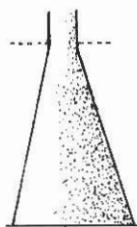


1. Raiz suporte

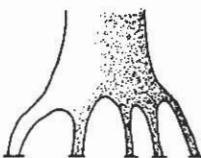
2. Raiz reta

4. Sapopema estendida

5. Sapopema equilátera



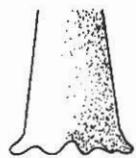
6. Sapopema empinada
7. Sapopema trapezoidal



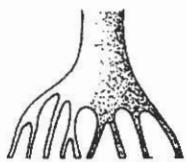
8. Sapopema em
arcos



9. Base do
tronco
reta



10. Base do
tronco
com
garras



11. Base do tronco
fúlcera



12. Forma do
lombo
ondulada



13. Forma do
lombo
reta



14. Forma do
lombo
concava



15. Forma
do
lombo
convexa



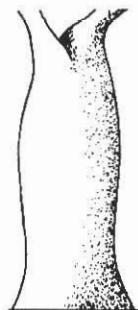
16. Caule
cilíndrico



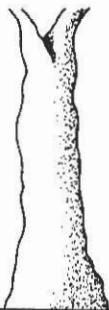
17. Caule
cônico



18. Caule
acanalado



19. Caule
abaualado



20. Caule
torto

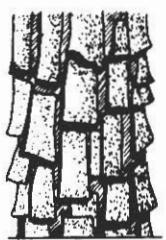
Figura 1. Raiz e caule



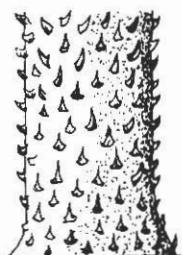
23. Casca externa fissurada



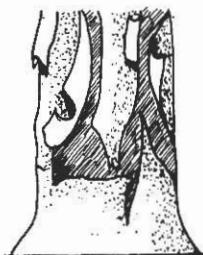
26. Casca externa cancerosa



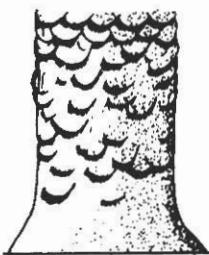
29. Casca externa com desprendimento em placas



24. Casca externa espinhosa (ou ocúleos)



30. Casca externa com desprendimento em forma de papel



31. Casca externa com desprendimento em escamas



32. Fissura redonda



33. Fissura aguda



34. Fissura quadrada



35. Fissura como bigorna



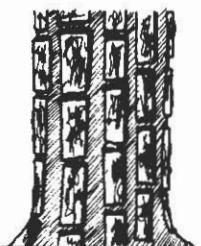
36. Fissura profunda



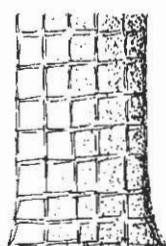
37. Fissura superficial



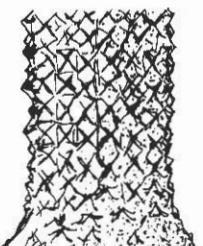
38. Fissura ondulada



39. Fissura com arestas (alto relevo)

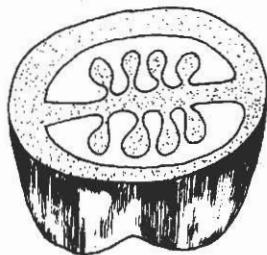


40. Fissura em alto relevo reticulada

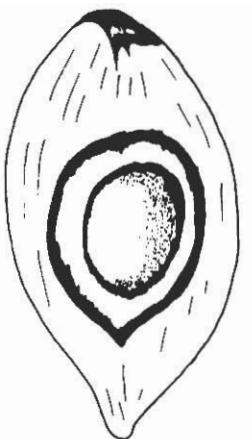


41. Fissura em alto relevo com arestas pontiagudas

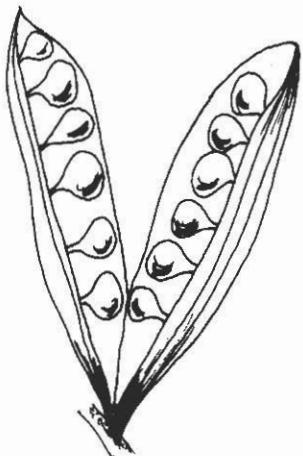
Figura 2. Casca externa



87. Fruto carnoso: baga



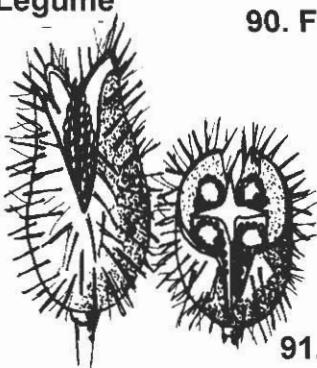
88. Fruto carnoso: drupa



89. Fruto seco: Legume



90. Fruto seco: pixídio



91. Fruto seco: cápsula

Figura 3. Fruto

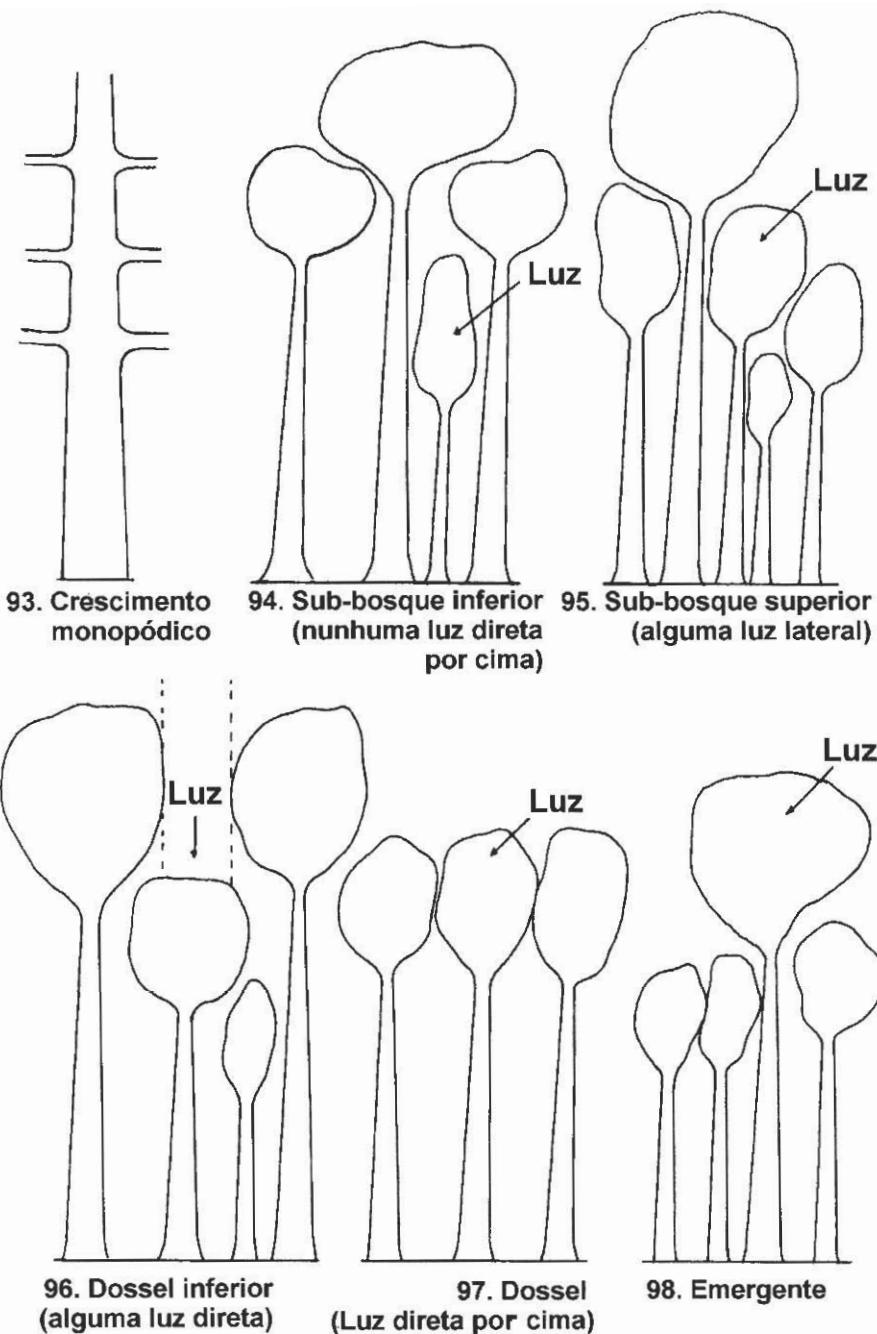
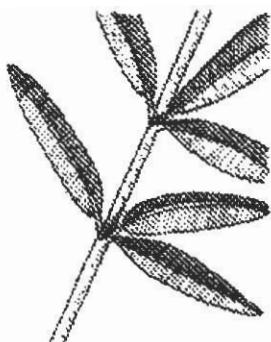
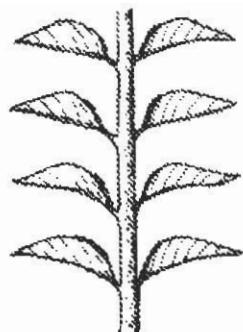
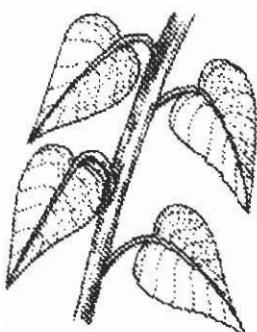
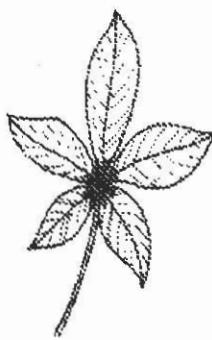
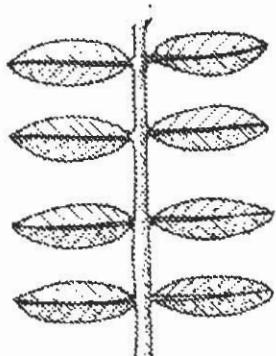


Figura 4. Copas



106. Folhas alternadas 107. Folhas opostas 108. Folhas verticiladas



**109. Folhas patentes
(posição horizontal)**

**110. Folha peciolada
curta**

**111. Folha peciolada
longa**

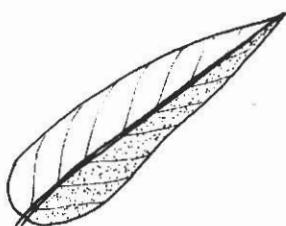


112. Folha séssil

113. Folha simples

114. Folha composta

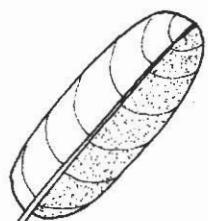
Figura 5. Filotaxia



116. Limbo Lanceolado



117. Limbo oblongo lanceolado



118. Limbo oblongo



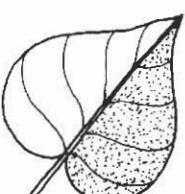
119. Limbo elíptico



120. Limbo ovalado
(maior largura na base)



121. Limbo obovado
(maior largura no ápice)



122. Limbo cordiforme



123. Limbo simétrico



124. Limbo assimétrico



125. Limbo orbiculado

Figura 6. Limbo



127. Folhas bifolioladas



128. Folhas trifolioladas



129. Folhas pinadas



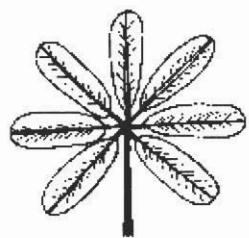
130. Folhas paripinadas



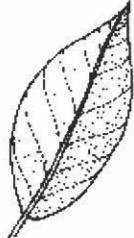
131. Folhas imparipinadas



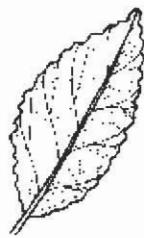
132. Folhas bipinadas



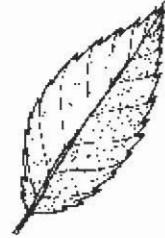
133. Folha digitada



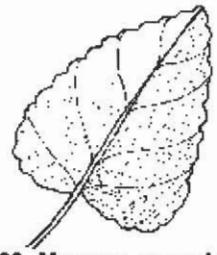
135. Margem inteira



136. Margem dentada



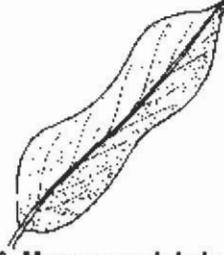
137. Margem serrada



138. Margem crenada



139. Margem espinhosa



140. Margem ondulada

Figura 7. Folha composta e tipo de margem

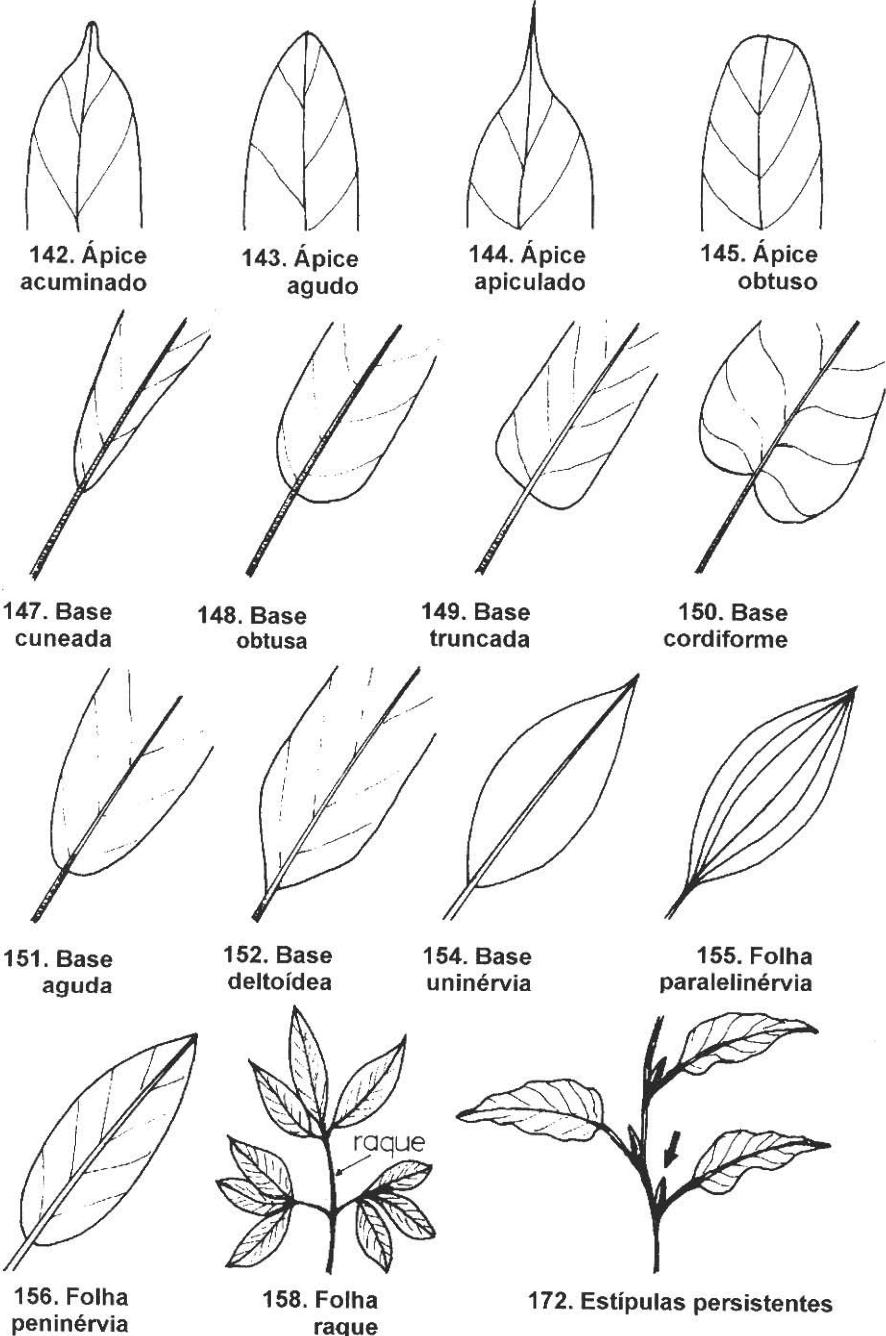


Figura 8. Ápice e base da folha

Tabela 2. Relação dos taxa existentes no Banco de Dados

-
1. ANA ANACARDIUM GIGANTEUM H.EX ENGL.-CAJUÍ FOLHA GRANDE-AS180-EEST
 2. ANA ANACARDIUM SPRUCEANUM BENTH.-CAJUÍ-JCA88-RD
 3. ANA ANACARDIUM SPRUCEANUM BENTH. EX ENGLER-CAJUÍ FOLHA GRANDE-AS19-EEST
 4. ANN BOCAEOPSIS MULTIFLORA (MART.) R.E.FRIES-ENVIRA SURUCUCU- AS174-EEST
 5. ANN DUGUETIA SURINAMENSIS FRIES.-ENVIRA AMARELA-VC 06-ZF2
 6. ANN GUATTERIA SP.-ENVIRA PRETA-VC 07-ZF2
 7. ANN ROLLINIA INSIGNIS R.E.FRIES-ENVIRA BOBÓ-AS132-EEST
 8. ANN ROLLINIA CF.INSIGNIS R.E.FR.VAR.PALLIDA FRIES- ENVIRA-BOBÓ-JCA56-RD
 9. ANN ROLLINIA EXSUCCA A.DC.-ENVIRA BOBÓ-AS116-EEST
 10. ANN XYLOPIA AMAZONICA R.E.FRIES-ENVIRA SARASARA-AS435-EEST
 11. APO ASPIDOSPERMA ALBUM(VAHL.)R.BEN.-PIQUIÁ MARFIM-JCA161-RD
 12. APO ASPIDOSPERMA CARAPANAUBA PICHON-CARAPANAUBA-AS11-EEST
 13. APO ASPIDOSPERMA DESMANTHUM BENTH.-PIQUIA MARFIM ROXO-AS172- EEST
 14. APO ASPIDOSPERMA DISCOLOR A.DC.-CARAPANAUBA-AS143-EEST
 15. APO ASPIDOSPERMA MACGRAVIANUM WOODS.-CARAPANAUBA-JCA142-RD
 16. APO ASPIDOSPERMA OBLONGUM A.DC.-CARAPANAUBA1-JCA32-RD
 17. APO ASPIDOSPERMA SPRUCEANUM BENTH.EX MULL.ARQ.-PIQUIÁ MARFIM- AS135-EEST
 18. APO COUMA MACROCARPA BARB.RODR.-SORVA DA MATA-AS340-EEST
 19. APO RAUWOLFIA PENTAPHYLLA DUCKE-PAU MARFIM BRANCO-AS184-EEST
 20. BIG JACARANDA COPAIA (AUBL.)D.DON.-CAROBA-JCA203-RD
 21. BIG JACARANDA SP.-CAROBA-AS97-EEST
 22. BIG JACARANDA SEMISERRATA CHAM.-CAROBA-AS200-EEST
 23. BIG TABEBUIA CF.INCANA A.GENTRY-PAU D'ARCO-JCA66-RD
 24. BIG TABEBUIA SERRATIFOLIA (G.DON).NICHOLS.-PAU D'ARCO AMARELO-AS327-EEST
 25. BOM BOMBACOPSIS NERVOSA(VITT).A.ROBYNS-SUMAÚMA DA TERRA FIRME-JCA48-RD
 26. BOM SCLERONEMA MICRANTHUM DUCKE-CARDEIRO-AS214-EEST
 27. BUR PROTium HEBETATUM DCKY.-BREU VERMELHO- VC 04-ZF2
 28. BUR PROTium SP. BREU VERMELHO- FQ 88-ZF2
 29. CAE BOCOA VIRIDIFLORA(DUCKE)COWAN.-MUIRAGIBÓIA-PRETA-JCA81-RD
 30. CAE COPAIFERA MULTIJUBA HAYNE-COPÁIBA ROXA-JCA180-RD
 31. CAE EPERUA BIJUBA MART.EX BENTH.-MUIRAPIRANGA-JCA138-RD
 32. CAE EPERUA DUCKEANA COWAN-MUIRAPIRANGA FOLHA MIUDA-AS244-EEST
 33. CAE EPERUA GLABRIFLORA(DUCKE)COWAN-MUIRAPIRANAGA F.GRANDE- AS265-EEST
 34. CAE EPERUA SCHOMBURGKIANA BENTH.-MUIRAPIRANGA F.MIUDA-AS237- EEST
 35. CAE HYMENAEA INTERMEDIA DUCKE-JUTAÍ POROROCA-AS281- EEST
 36. CAE HYMENAEA PARVIFLORA HUBER-JUTAÍ MIRIM1-JCA169-RD
 37. CAE MACROLOBIUM SP.-FAVA ARARA TUCUPI- PEDRO L. 44-ZF2
 38. CAE PELOTOGYNE CATINGAE DUCKE SUBSP. GLABRA (W.RODR.) M.F. DA SILVA - VIOLETA AS176 EEST
 39. CAE PELOTOGYNE PANICULATA BENTH.SUBSP.PANICULATA-MULATEIRO- AS235-EEST
 40. CAE SCLEROLOBIUM MELANOCARPUM DUCKE-TACHI VERMELHO-AS43-EEST
 41. CAE SCLEROLOBIUM PANICULATUM VOG.-TACHI VERMELHO-AS131-EEST
 42. CAE SCLEROLOBIUM CF.PARAENSE HUBER-TACHI-VERMELHO,T.PITOMBA- AS220-EEST
 43. CAE SCLEROLOBIUM SP.-TACHI VERMELHO-AS37-EEST
 44. CAE SWARTZIA INGIFOLIA DUCKE-MUIRAGIBÓIA AMARELA-AS113-EEST
 45. CAE SWARTZIA RECURVA POEPIG-MUIRAGIBÓIA AMARELA-AS111-EEST
 46. CAE TACHIGALIA CF.MYRMECOPHYLLA DUCKE-TACHI PITOMBA-AS229- EEST
 47. CAE TACHIGALIA PANICULATA AUBL.-TACHI PRETO-JCA208-RD
 48. CAE TACHIGALIA SP.-TACHI PITOMBA-JCA209-RD
 49. CAE VOUCAPOUA PALLIDIOR DUCKE-ACAPU-JCA232-RD
 50. CAR CARYOCAR GLABRUM (AUBL.)PERS.-PIQUIARANA-AS339-EEST
 51. CAR CARYOCAR PALLIDUM A.C.SMITH-PIQUIARANA-AS73-EEST
 52. CAR CARYOCAR VILLOSUM(AUBL.)PERS.-PIQUIA VERDADEIRO-AS406- EEST
 53. CEL GOUPIA GLABRA AUBL.-CUPIUABA-AS393-EEST
 54. CHR COUEPIA BRACTEOSA BENTH.-PAJURÁ DA MATA-AS205-EEST
 55. CHR COUEPIA CANOMENSIS(MART.)BENTH.EX HOOK F.-UCHI DE CUTIA- AS228-EEST
-

Cont. Tabela 2.

56. CHR COUEPIA LONGIPENDULA PILGER-CASTANHA DE GALINHA-AS324- EEST
57. CHR COUEPIA OBOVATA DUCKE-PAJURÁ-JCA50-RD
58. CHR COUEPIA ROBUSTA HUBER-PAJURÁ DA MATA-JCA14-RD
59. CHR LICANIA HETEROMORPHA BENTH. VAR. HETEROMORPHA- MACUCU-CHIADOR-JCA04-RD
60. CHR LICANIA LONGISTYLA (HOOK.F.)FRITSCH.-UCHI DE CUTIA-JCA62-RD
61. CHR LICANIA OCTANDRA (HOFFMG. EX R.ET S.) KUNTZE - VAR. PALLIDA(HOOK.F.) PRANCE - CARIPÉ-JCA 340-RD
62. CHR LICANIA SP.-MACUCU CHIADOR-AS14-EEST
63. CHR LICANIA SP.-MARI BRAVO-AS370-EEST
64. CHR LICANIA SP. -URUCURANA RASTEIRA- PEDRO L.. 42-ZF2
65. CLU CALOPHYLLUM ANGULARE A.C.SMITH-JACAREUBA-JCA149-RD
66. CLU CALOPHYLLUM BRASILIENSE CAMB.-JACAREUBA-AS100-EEST
67. CLU MORONOBEA COCCINEA AUBL.-BACURI DA MATA-AS75-EEST
68. CLU SIMPHONIA GLOBULIFERA L.-ANANI DA TERRA FIRME-AS348-EEST
69. CLU VISMIA GUIANENSIS (AUBL.)CHOISY-LACRE VERMELHO-AS350-EEST
70. CLU VISMIA SP.-LACRE VERMELHO-AS349-EEST
71. COM BUCHENAVIA GRANDIS DUCKE -TANIMBUCA-JCA164-RD64.
72. COM BUCHENAVIA PARVIFOLIA DUCKE- CINZEIRO-AS102-EEST
73. DUC DUCKEODENDRON CESTROIDES KUHLM.-PUPUNHARANA-AS234-EEST
74. EUP CROTON LANJOUWENSIS JABLONSKI-DIMA-AS398-EEST
75. EUP HEVEA GUIANENSIS AUBL.-SERINGA VERMELHA-JCA105-RD
76. EUP HEVEA GUIANENSIS AUBL.-SERINGA ITAUBA-AS302-EEST
77. EUP MICRANDROPSIS SCLEROXYLON (RODR.) RODR. SERINGARANA OU PINHÃOZINHO-AS333-EEST
78. EUP POGONOPHORA SCHOMBURGKIANA MIERS.-AMARELINHO-AS368-EEST
79. FAB ANDRA UNIFOLIOLATA DUCKE-SUCUPIRA CHORONA-AS173-EEST
80. FAB DIPIOTROPIS BRASILIENSIS (TUL.)BENTH.-SUCUPIRA PRETA-AS282-EEST
81. FAB DIPIOTROPIS PURPUREA(RICH.)AMSH.VAR.CORIACEA-AMSH.-SUCUPIRA PRETA-AS420-EEST
82. FAB DIPIOTROPIS SP.-SUCUPIRA PRETA-AS160-EEST
83. FAB DIPTERYX ALATA VOGEL-CUMARURANA-AS396-EEST
84. FAB DIPTERYX MAGNIFICA DUCKE-CUMARURANA-AS58-EEST
85. FAB DIPTERYX ODORATA (AUBL.)WILLD.-CUMARÚ ROXO-AS329-EEST
86. FAB ORMOSIA DISCOLOR SPRUCE EX BENTH.-TENTO GRANDE1-JCA101-RD
87. FAB ORMOSIA PARAENSIS DUCKE-TENTO GRANDE 2-JCA40-RD
88. FAB ORMOSIA SP.-TENTO GRANDE-JCA98-RD
89. FAB PLATYMISCUM CF.DUCKEI HUBER-MACACAUBA-JCA49-RD
90. FAB VATAIREA CFGUIANENSIS AUBL.-SUCUPIRA AMARELA-JCA43-RD
91. FAB VATAIREA SP.-SUCUPIRA AMARELA-AS193-EEST
92. FLA LAETIA PROCERA(POEPP.)EICHL.-PERIQUITEIRA AMARELA-AS276- EEST
93. HUM DUCKESIA VERRUCOSA(DUCKE)CUATR.-UCHI COROA-JCA116-RD
94. HUM ENDOPLEURA UCHI(HUBER)CUATR.-UCHI AMARELO-AS164-EEST
95. HUM HUMIRIA BALSAMIFERA (AUBL.) ST. HILL.-UMIRI OU MIRI-AS 445-EEST
96. HUM SACOGLOTTIS GUIANENSIS BENTH.-MACUCU MURICI-AS103-EEST
97. HUM VANTANEA MICRANTHA DUCKE-UCHI PRETO OU QUEBRA MACHADO- AS208-EEST
98. HUM VANTANEA PARVIFOLIA LAM.-MACUCU MURICI-JCA86-RD
99. ICA EMMOTUM GLABRUM BENTH.EX MIERS.-MARIRANA VERMELHA-JCA72-RD
100. ICA PORAQUEIBA SP.-MARI BRAVO-AS123-EEST
101. LAU ANIBA CANELLILLA (H.B.K.)MEZ.-CASCA PRECIOSA-JCA75-RD
102. LAU ANIBA FERREA KUBITZKI-LOURO FERRO-AS55-EEST
103. LAU ANIBA ROSAEODORA DUCKE-PAU ROSA-AS440
104. LAU ANIBA SP.-LOURO FERRO-JCA15-RD
105. LAU DICYPPELLUM SP.-LOURO PRETO-AS227-EEST
106. LAU LICARIA ARITU DUCKE-LOURO ARITU VERDADEIRO-JCA246-RD
107. LAU LICARIA AUREA (HUBER)KOSTERM.-LOURO ARITU-JCA151-RD
108. LAU LICARIA CANELLA(MEISSN.)KOSTERM.-LOURO PIRARUCU-JCA57-RD

Cont. Tabela 2.

-
109. LAU LICARIA CF.MAGUIREANA ALLEN.-ITAUBA 1-JCA24-RD
110. LAU LICARIA MAHUBA (A.SAMP.)KOSTERM.-ITAUBA2-JCA195-RD
111. LAU MEZILaurus SP.-ITAUBA FOLHA MIUDA-AS22-EEST
112. LAU MEZILaurus SYNANDRA (MEZ.)KOSTERM.-ITAUBA FOLHA MIUDA- AS154-EEST
113. LAU MEZILaurus SYNANDRA(MEZ.)KOSTERM.-ITAUBA ABACATE-JCA257-RD
114. LAU NECTANDRA RUBRA(MEZ.)C.K.ALLEN-LOURO GAMELA-JCA96-RD
114. LAU NECTANDRA SP.-LOURO PRETO-AS251-EEST
116. LAU OCOTEA CF.COSTULATA (NEES)MEZ-LOURO INHAMUI-JCA365-RD
117. LAU OCOTEA FRAGRANTISSIMA DUCKE-LOURO PRETO-AS01-EEST
118. LAU OCOTEA SP.-LOURO PRETO-JCA65-RD
119. LEC CARINIANA DECANDRA DUCKE-TAUARI-AS162-EEST
120. LEC CARINIANA MICRANTHA DUCKE-CASTANHA DE MACACO-AS166-EEST
121. LEC CORYTHOPHORA ALTA R.KNUTH.-RIPEIRO VERMELHO-AS150-EEST
122. LEC CORYTHOPHORA RIMOSA W.RODR.-CASTANHA JACARÉ-JCA19-RD
123. LEC COURATARI STELLATA A.C.SMITH-TAUARI1-JCA74-RD
124. LEC COURATARI SP.-TAUARI 1-AS218-EEST
125. LEC ESCHWEILERA LONGIPES (POIT.)MIERS-MATAMATÁ PRETO-AS219- EEST
126. LEC ESCHWEILERA ODORA(POEPP.)MIERS-MATAMATÁ-AMARELO-JCA01-RD
127. LEC ESCHWEILERA PEDICELLATA(RICHARD)MORI-MATAMATÁ PRETO-AS41-EEST
128. LEC ESCHWEILERA SP.-RIPEIRO VERMELHO-AS36-EEST
129. LEC ESCHWEILERA SP. CASTANHA JACARÉ-VC 23-ZF2
130. LEC ESCHWEILERA SP. MATAMATÁ AMARELO-VC 03-ZF2
131. LEC ESCHWEILERA SP. MATAMATÁ PRETO-AS 27-EEST
132. LEC LECYTHIS CF.BARNEBY MORI-CASTANHA JARANA-AS128-EEST
133. LEC LECYTHIS PISONIS COMBESS.-CASTANHA SAPUCAIA-AS136-EEST
134. LEC LECYTHIS PRANCEI MORI-CASTANHA JARANA-JCA146-RD
135. LEC LECYTHIS RETUSA SPRUCE EX BERG.-CASTANHA JARANA FOLHA GRANDE- AS114- EST
136. LEC LECYTHIS ZABUCAJA AUBLET.-CASTANHA SAPUCAIA-JCA89-RD
137. MAL BYRSONIMA STIPULACEA ADR.JUSS.-MURICI VERMELHO-AS121-EEST
138. MEL CARAPA GUIANENSIS AUBL.-ANDIROBINHA-JCA360-RD
139. MEL GUAREA TRICHILIOIDES L. GITÓ-VC 09-ZF2
140. MEL TRICHILIA SEPTENTRIONALIS C.DC.-GITO 1-JCA20-RD
141. MEL TRICHILIA SP.-GITO 2-JCA275-RD
142. MIM ABAREMA FLORIBUNDA (BENTH.) BARNEY & GRIMES. -INGA MARI-MARI OU FALSO ANGELIM-PEDRO L..38-ZF2
143. MIM CEDRELINGA CATENAEFORMIS DUCKE-CEDRORANA-JCA122-RD
144. MIM DINIZIA EXCELSA DUCKE-ANGELIM PEDRA-AS415-EEST
145. MIM ENTEROLOBIUM SCHOMBURGKII BENTH.-FAVEIRA ORELHA DE MACACO- AS402-EEST
146. MIM HYMENOLOBIUM EXCELSUM DUCKE-ANGELIM DA MATA-JCA385-RD
147. MIM HYMENOLOBIUM NITIDUM MART.EX BENTH.-ANGELIM DA MATA- AS343-EEST
148. MIM HYMENOLOBIUM CF.PULCHERRIMUM DUCKE-ANGELIM DA MATA-JCA140-RD
149. MIM HYMENOLOBIUM SERICEUM DUCKE-ANGELIM DA MATA-AS192-EEST
150. MIM HYMENOLOBIUM SP.-ANGELIM DA MATA-JCA54-RD
151. MIM INGA CF. INGAEDES (RICH.) WILL..-INGA FERRO-VC 30-ZF2
152. MIM PARKIA MULTIJUGA BENTH.-FAVEIRA PARKIA-AS87-EEST
153. MIM PARKIA OPPOSITIFOLIA SPRUCE EX BENTH.-FAVEIRA- BENGUÉ-JCA125-RD
154. MIM PARKIA PENDULA BENTH.EX WOLP.-VISQUEIRO-AS60-EEST
155. MIM PARKIA SP.-FAVEIRA ARARA TUCUPI-AS341-EEST
156. MIM PIPTADENIA SUAVEOLENS MIQ.-FAVA FOLHA FINA-AS35-EEST
157. MIM PITHECELLOBIUM CF.PEDICELLARE BENTH.-FAVEIRA ARARA TUCUPI-AS74-EEST
158. MIM PITHECELLOBIUM RACEMOSUM DUCKE-ANGELIM RAJADO-AS384-EEST
159. MIM STRYPHNODENDRON SP.-FAVEIRA CAMUZE-AS371-EEST
160. MLA MOURIRIA HUBERI COGN.-MAMAOZINHO OU ARAÇÁ BRAVO-AS383- EEST
161. MOR BROSUMUM PARINARIOIDES DUCKE SUBSP. PARINARIOIDES-AMAPÁ,ROXO-AS02-EEST
162. MOR BROSUMUM POTABILE DUCKE-LEITEIRA-AS139-EEST
-

Cont. Tabela 2.

163. MOR BROSUMUM RUBESCENS TAUB.-PAU RAINHA-AS137-EEST
164. MOR CLARISIA RACEMOSA R.ET P.-GUARIUBA FOLHA LARGA-AS165-EEST
165. MOR CLARISIA RACEMOSA R.ET P.-GUARIUBA FOLHA FINA-JCA 191-RD
166. MOR HELICOSTYLIS PEDUNCULATA R.BEN.-INHARE1-JCA328-RD
167. MOR HELICOSTYLIS SP.-INHARE-AS282-EEST
168. MOR HELICOSTYLIS TOMENTOSA(P.& E.)RUSBY-INHARÉ FOLHA PELUDA- AS145-EEST
169. MOR MAQUIRA SCLEROPHYLLA (DUCKE)C.C.BERB-PAU TANINO-AS437- EEST
170. MOR NAUCLEOPSIS SP.-AMAPÁ ROXO-AS232-EEST
171. MOR POUROUMA MINOR BENOIST.-IMBAUBARANA-AS07-EEST
172. MOR POUROUMA VILLOSA TREC.-IMBAUBARANA1-JCA166-RD
173. MOR SOROCEA MURICULATA MIQ.- Falsa RAINHA-VC 36-ZF2
174. MYS IRYANTHERA ELLIPTICA-UCUUBA PUNÃ-JCA10-RD
175. MYS IRYANTHERA JURUENSIS WARB.-UCUUBA PUNÃ2-JCA132-RD
176. MYS IRYANTHERA LAEVIS MACKGRAF-UCUUBA PUNÃ3-JCA201-RD
177. MYS IRYANTHERA SP.-UCUUBA PUNA-AS410-EEST
178. M S IRYANTHERA CF.TRICORNIS DUCKE-UCUUBA PUNÃ-AS241-EEST
179. MYS OSTEOPHLOEUM PLATYSERMUM(A.DC.)WARB.-UCUUBA BRANCA-AS90- EEST
180. MYS VIROLA CALOPHYLLA WARB.-UCUUBA VERMELHA-AS08-EEST
181. MYS VIROLA CF.CARINATA (BENTH.)WARB.-UCUUBA DO BAIXO-AS204- EEST
182. MYS VIROLA DIVERGENS DUCKE-UCUUBA VERMELHA 2-JCA158-RD
183. MYS VIROLA ELONGATA WARB.-UCUUBA VERMELHA-JCA413-RD
184. MYS VIROLA MICHELII HECKEL-UCUUBA PRETA-JCA280-RD
185. MYS VIROLA MULTICOSTATA DUCKE-UCUUBA PELUDA 3-JCA93-RD
186. MYS VIROLA MULTINERVIA DUCKE-UCUUBA PELUDA-AS16-EEST
187. MYS VIROLA SP.-UCUUBA PILOSA-AS161-EEST
188. MYS VIROLA SP.-UCUUBA PRETA-AS277-EEST
189. MYS VIROLA SP.-UCUUBA PRETA-AS303-EEST
190. OLA HEISTERIA DUCKEI SLEUM.-FIGO BRAVO-AS212-EEST
191. OLA MINQUARTIA GUIANENSIS AUBL.-ACARIQUARA ROXA-JCA210-RD
192. RUB DUROIA FUSIFERA HOOK. EX K.SCHUM.-PURUÍ-VC 02 -ZF2
193. SAN MATAYBA CF. ARBORESCENS (AUBL.) RADLK.-BREU DE TUCANO-VC 05-ZF2
194. SAP CHRYSOPHYLLUM OPPOSITUM (DUCKE)DUCKE-CARAMURI-JCA391-RD
195. SAP CHRYSOPHYLLUM PRIEURII A.DC.-ABIURANA FERRO-AS122-EEST
196. SAP GLYCOXYLON PEDICELLATUM(DUCKE)DUCKE-JARAI-AS108-EEST
197. SAP GLYCOXYLON SP.-JARAI-JCA61-RD
198. SAP MANILKARA AMAZONICA(HUB.)STANDL.-MASSARANDUBA1-JCA103-RD
199. SAP MANILKARA BIDENTATA (DC.) CHEF. SUBSP. SURINAMENSIS (MIQ.) PENN. MASSARANDUBA FOLHA FINA-AS 316-EEST
200. SAP MANILKARA HUBER(DUCKE)STANDL.-MASSARANDUBA FOLHA GRANDE- AS231-EST
201. SAP MANILKARA SURINAMENSIS(MIQ.)DUBS.-MASSARANDUBA-JCA119-RD
202. SAP MICROPHOLIS GUIANENSIS(A.DC.)PIERRE-ROSADA VERDADEIRA- AS178-EEST
203. SAP MICROPHOLIS GUIANENSIS AUBL.-ROSADA BRAVA-JCA94-RD
204. SAP MICROPLHOLIS ROSADINHA-BRAVA AUBL.ET PELLEGR.-ROSADA-VERDADEIRA-JCA217- RD
205. SAP NEOXYTHECE ELEGANS (DC.) AUBR.-JARAÍ-AS 357-EEST
206. SAP POUTERIA CAIMITO (R.& P.)RADLK . ABIURANA ABIU- AS 263- EEST
207. SAP POUTERIA ECHINOCARPA. ABIURANA- W. RODR. VC 37-ZF2
208. SAP POUTERIA GUIANENSIS AUBL.-ABIURANA ABIU-AS215-EEST
209. SAP POUTERIA SP.-ABIURANA ABIU-AS169-EEST
210. SAP PRIURELLA PRIEURII (A.DC.)AUBR.-ABIURANA FERRO-AS210- EEST
211. SAP RADLKOFERELLA MACROCARPA(HUB.)AUBR.-ABIURANA CUTITE- JCA148-RD-RD
212. SAP RAGALA SPURIA PIERRE- UCUQUIRANA BRAVA-AS275-EEST
213. SAP RAGALA UCUQUIRANA-BRANCA (AUBR.& PELLEGR.) W. RODR- UCUQUIRANA-BRABA-JCA13-RD
214. SAP RAGALA ULEI(KRAUSE)AUBR.-UCUQUIRANA VERDADEIRA-JCA386-RD

Cont. Tabela 2.

-
- 215. SAP RICHARDELLA CF.RIVICOA PIERRE-ABIURANA CUTITE F.LISA- AS171-EEST
 - 216. SAP RICHARDELLA MACROPHYLLA(LAM.)AUBL.-ABIURANA CUTITE F. LISA-AS51-EEST
 - 217. SIM SIMAROUBA AMARA AUBL.-MARUPA-AS290-EEST
 - 218. STE THEOBROMA SPECIOSUM WILLD. EX SPRENG.-CACAUÍ-AS336-EEST
 - 219. STE THEOBROMA SILVESTRIS AUBL. EX MART.-CACAUÍ-AS76-EEST
 - 220. VIO AMPHIRRROX CF. LATIFOLIA MART.- FALSA CUPIUBA- VC 24- ZF2
 - 221. VOC ERISMA BICOLOR DUCKE-MAUEIRA-AS177-EEST
 - 222. VOC ERISMA FUSCUM DUCKE-QUARUBARANA-AS163-EEST
 - 223. VOC QUALEA CF.ALBIFLORA WARM.-MANDIOQUEIRA ÁSPERA-AS45-EEST
 - 224. VOC QUALEA BREVIPEDICELLATA STAFL.-MANDIOQUEIRA ÁSPERA-AS223- EEST
 - 225. VOC QUALEA SP.-MANDIOQUEIRA ÁSPERA-AS32-EEST
 - 226. VOC VOCHYSIA GUIANENSIS AUBL.-QUARUBA BRANCA-AS68-EEST

Abreviaturas das Famílias botânicas:

- 1. ANA = ANACARDIACEAE
- 2. ANN = ANNONACEAE
- 3. APO = APOCYNACEAE
- 4. BIG = BIGNONIACEAE
- 5. BOM = BOMBACACEAE
- 6. BUR = BURSERACEAE
- 7. CAE = CAESALPINIACEAE
- 8. CAR = CARYOCARACEAE
- 9. CEL = CELASTRACEAE
- 10. CHR = CHRYSOBALANACEAE
- 11. CLU = CLusiaceae
- 12. COM = COMBRETACEAE
- 13. DUC = DUCKEODENDRACEAE
- 14. EUP = EUPHORBIACEAE
- 15. FAB = FABACEAE
- 16. FLA = FLACOURTIACEAE
- 17. HUM = HUMIRIACEAE
- 18. ICA = ICACINACEAE
- 19. LAU = LAURACEAE
- 20. LEC = LECYTHIDACEAE
- 21. MAL = MALPIGHIACEAE
- 22. MEL = MELIACEAE
- 23. MIM = MIMOSACEAE
- 24. MLA = MELASTOMATACEAE
- 25. MOR = MORACEAE
- 26. MYS = MYRISTICACEAE
- 27. OLA = OLACACEAE
- 28. RUB = RUBIACEAE
- 29. SAP = SAPOTACEAE
- 30. SAN = SAPINDACEAE
- 31. SIM = SIMAROUBACEAE
- 32. STE = STERCULIACEAE
- 33. VIO = VIOLACEAE
- 34. VOC = VOCHysiaceae

Abreviaturas dos locais:

- RD = Reserva Florestal Adolpho Ducke (CPST/INPA)
 - EEST = Estação Experimental de Silvicultura Tropical (CPST/INPA)
 - ZF 2 = Estação de Manejo Florestal (CPST/INPA)
-

Bibliografia Citada

- Agarez, F.V.; Rizzini, C.M.; Pereira, C. 1994. *Botânica: Taxonomia, morfologia e reprodução das angiospermae: Chaves para determinação das famílias.* 2^a Ed. Rio de Janeiro. Âmbito Cultural. 256p.il.
- Buckup, L. 1977. *Botânica.* Gráfica Sagra S. A. Porto Alegre. 146p.
- Finger, Z.; Ramalho, R.S.; Brandi, R. M.; Cândido, J.F. - 1979. Estudos Dendrológicos da Regeneração Natural na Microrregião de Viçosa, MG. I. Identificação e Descrição de Algumas Espécies. *Revista Floresta*, 3(1): 94-119.
- Fournier, L. A. 1968. La dendrologia, una efizaz ayuda para el Taxonomo. *O'Bios*, 2(2):7-10.
- 1970. El estudio estadístico de la flora arborescente como um elemento importante en la programación de un Curso de Dendrologia. *Turrialba*, 20(1):118-119.
- Ferri, M.G. 1983. *Botânica: Morfologia externa das plantas (Organografia).* 15^a Ed. São Paulo . Nobel. 149p.
- Freire, C. V. 1963. *Chaves Analíticas.* Divisão de Informação da UREMG. Viçosa, MG. 54p.
- Guimarães, J. L. 1969. *Morfologia externa vegetal- Organografia da folha.* U.F.R.R.J. Departamento de Biologia Vegetal. Fascículo I. 91p.
- Inoue, M.T. ; Roderjan, C.V. ; Kuniyoshi, Y. 1984. *Projeto Madeira do Paraná.* Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Curitiba. 260p.il.
- Jimenez-Saa, H. 1967a. Las claves de tarjetas perforadas para la identificación de árboles. *Turrialba*, Vol. 17, nº1:84-88.
- 1967b. Los árboles mas importantes de la region de Upsala, Costa Rica. Manual de identificación en el campo. FAO, *Informe nº3.* 24p.il.
- 1968. Clave con fichas perforadas de las familias de los árboles mexicanos. *Turrialba*, Vol. 18, nº1
- 1969. Un método para facilitar el aprendizaje de la dendrología. *Turrialba*, Vol.19, nº 1:109-116.
- Little, E. L. 1965. Clave preliminar de las familias de los árboles en Costa Rica. *Turrialba*, Vol. 15, nº2.
- Holdridge, L. R. 1977. *Dendrologia practica para la region tropical del nuevo mundo.* Publicación del Instituto Tecnológico de Costa Rica y Centro Científico.Tropical de San Jose, C.R. 66p.
- Joly, B. A. 1979. *Botânica. Introdução à taxonomia vegetal.* 5^a Ed. São Paulo: Nacional 777p.
- LaPasha, C. A . 1986. *General Unknown Entry and Search System Reference Manual. A Program package for micro-computer assisted identification. GUES* version 1.1. Department of Wood and Paper Science. School of Forest Resources. North Carolina State University. Raleigh, North Carolina.
- Lima, J. L. S. 1982. *Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da caatinga através da morfologia da casca.* Dissertação de Mestrado em Botânica. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 144p.
- Loureiro, A . A.; Freitas, M.F. S. da. 1968. *Catálogo das madeiras da Amazônia.* Vol.1^a e 2^a. Belém. SUDAM. il.
- Loureiro, A. A.; Silva, M. F. da ; Alencar, J. C. 1979. *Essências madeireiras da Amazônia.* Vol. I e II. INPA.
- Marchiori, J.N.C. 1995. *Elementos de Dendrologia.* Santa Maria,RG. Ed. UFSM. 163p.il.
- Ramalho, R.S. 1975. *Dendrologia. 1^a Vol. (Terminologia).* Universidade Federal de Viçosa, Escola Superior de Florestas. Viçosa, MG.
- Reitz, R.; Klein, R.M.; Reis, A. 1978. *Projeto Madeira de Santa Catarina. Levantamento das espécies florestais nativas em Santa Catarina com possibilidades de incremento e desenvolvimento.* Convênio SUDESUL. Governo do Estado de Santa Catarina e IBDF. 320 p. il.
- Roosmalen, M.G.M. van 1985. *Fruits of the Guiana flora.* Utrecht: Institute of Systematic Botany. Utrecht University.

Wageningen: Silvicultural Department of Wageningen Agricultural University. 483p.il.

Shimoya, C. 1960. *Organografia, morfologia e histologia*. UREMG. Escola Superior de Agricultura. Viçosa, M.G. 136p.

Schaitza, E. G.; Ziller, S. R. ; Muniz, G. I. B. 1991. Identificação de árvores com o auxílio de computador. In: *O Desafio das Florestas Neotropicais*. Curitiba, 7 a 12.04. :386, resumo.

Vidal, W. N. ; Vidal, M. R. R. 1963. *Botânica Sistemática*. UREMG. Escola Superior de Agricultura. Viçosa, MG. 69p.