
***Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton: ASPECTOS BOTÂNICOS,
ECOLÓGICOS, ETNOBOTÂNICOS E AGRONÔMICOS.**

***Copernicia alba* Morong: BOTANICAL, ECOLOGICAL, ETHNOBOTANICAL,
AND AGRONOMICAL ASPECTS.**

NEGRELLE, R.R.B¹; DEGEN-NAUMANN, R.L.²

¹ Bióloga, Departamento de Botânica/ Lab. OIKOS, Universidade Federal do Paraná, Brasil (negrelle@ufpr.br)

² Química Farmacêutica, Departamento de Botânica/ Herbário FCQ, Universidad de Asunción, Paraguai. (rdegen@qui.una.py)

RESUMO:

Copernicia alba Morong ex Morong & Britton é uma palmeira que constitui formações monodominantes denominadas “carandazais”, com ocorrência restrita à porção sudoeste da América Latina. Possui uma ampla gama de usos populares e é considerada como potencial fonte de cera similar à da carnaúba. Visando ressaltar a importância de *C. alba* como potencial fonte de recursos potencializando seu uso, apresenta-se revisão sobre aspectos botânicos, ecológicos, etnobotânicos e agronômicos desta espécie.

Palavras-chave: carandá, carandazal, coqueiro-carandá.

ABSTRACT:

Copernicia alba Morong ex Morong & Britton is a palm species that forms monodominant formations called “carandazais”, that is restricted to the southwest of Latin-America. It has a large range of popular uses and is considered as potential source of wax that is similar to carnauba. Aiming to highlight the importance of *C. alba* as potential source of natural resources, a literature review comprising its botanical, ecological, ethnobotanical and agronomical aspects is presented.

Key-words: Caranday palm, Caranday wax palm.

1. INTRODUÇÃO

Copernicia alba Morong ex Morong & Britton é uma palmeira que constitui formações monodominantes denominadas “carandazais”, com ocorrência restrita à porção sudoeste da América Latina, distribuindo-se pelo Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai. No Brasil, esta espécie é de ocorrência exclusiva nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (FORZZA *et al.*, 2010). Possui uma ampla gama de usos populares e é considerada como potencialmente fonte de cera similar à da carnaúba.

Visando ressaltar a importância de *C. alba* como potencial fonte de recursos,

potencializando seu uso, apresenta-se revisão sobre aspectos botânicos, ecológicos, etnobotânicos e agronômicos desta espécie.

2. ASPECTOS BOTÂNICOS

2.1 Classificação botânica

O nome genérico *Copernicia* é uma homenagem ao astrônomo italiano Nicolas Copérnico (1473-1543), em função da forma arredondada de sua copa. Copérnico foi quem primeiramente difundiu que a forma da Terra era arredondada.

O gênero *Copernicia* é tipicamente americano e restrito aos trópicos e subtropicais, englobando pouco mais de 30 espécies (TROPICOS, 2011). Destas, a maioria é endêmica de Cuba, duas espécies são confinadas a Haiti e República Dominicana e duas ocorrem na América do Sul configurando um padrão disjuncto de distribuição (DALGREEN & GLASSMAN, 1961).

Copernicia alba (Fig. 1) foi descrita por T. Morong e N.L. Britton em 1893, a partir de material tipo coletado no Paraguai (188-90) por Dr. Thomas Morong (MORONG & BRITTON, 1893). O epíteto “alba” refere-se à coloração esbranquiçada do estipe de indivíduos jovens. Dado o desconhecimento prévio de que esta espécie sofre alteração de cor e tamanho do estipe de acordo com o grau de maturidade deste, inicialmente foram propostas três diferentes espécies baseadas nestes critérios, incluindo *C. alba* Morong (palmeira com estipe menor e branco); *C. rubra* Morong (palmeira com estipe de tamanho médio e vermelho) e *C. cerifera* Morong (palmeira com estipe maior e negro). Posteriormente, a partir da evidência da mudança de tonalidade e tamanho do estipe com o seu desenvolvimento e melhor conhecimento do gênero, estas três espécies foram sinonimizadas em *C. alba*.

Botanicamente (ver TROPICOS, 2011), esta espécie está categorizada como:

Classe: Equisetopsida C. Agardh

Sub-Classe: Magnoliidae Novák ex Takht.

Super-ordem: Lillianaes Takht.

Ordem: Arecales Bromhead

Família: Arecaceae Bercht. & J. Presl.

Gênero: *Copernicia* Mart. Ex Endl.



FIGURA 1: Vista geral de um carandazal com representantes de *Copernicia alba* Morong ex Morong & Britton. (Fonte: <http://en.caiman.com.br/2010/08/Caranda.jpg>)

Copernicia alba Morong ex Morong & Britton possui as seguintes sinónimas (TROPICOS, 2011)

Copernicia australis Becc.

Copernicia australis var. *alba* (Morong ex Morong & Britton) Bertoni

Copernicia australis var. *nigra* (Morong) Bertoni

Copernicia cerifera (Arruda) Mart.

Copernicia nigra Morong

Copernicia ramulosa Burret

Copernicia rubra Morong

Coryphomia tectorum N. Rojas

É reconhecida por distintos nomes populares nas diferentes regiões onde ocorre (MMPND, 2011; DEGEN-NAUMANN, 1996), a saber:

Brasil: carandá; carandá-preta; coqueiro-carandá; carandá-branca; carandá-piranga, carandá-vermelha, carandaú, carandaí.

Paraguai: carandà'y; carandà hú (negro), carandà moroty (branco), carandà'y del chaco, palma-negra, palma-blanca, palma-colorada. O nome popular carandà'y, tem origem guarani, que significa palmeira que cresce junto à água (AMADOR, 2006).

Argentina: carandaí

Chinês: 白巴西蜡棕 Bai ba xila zong.

Inglês: Caranday palm, Caranday wax palm.

Outros nomes vulgares: palma techo, tinga.

2.2 Distribuição

Esta espécie possui ampla distribuição, em florestas abertas, desde o pantanal mato-grossense no Brasil, região oriental da Bolívia, Paraguai até o nordeste da Argentina (KEW, 2011; PACSOA, 2011). Há citação de sua ocorrência no Uruguai (HAHN, 1990).

No Brasil, a ocorrência de *C. alba* está restrita aos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Neste último, a distribuição de carandazais ocorre, em sua maior parte, no sul do Pantanal e alguns pontos ao norte, no sopé da serra das Araras. Ao sul do Pantanal, os carandazais ocorrem até o rio Paraguai (SILVA et al., 2000). Esta ocorrência, regionalmente disjunta, é explicada como decorrente de características hidromórficas dos solos, especificamente à granulometria muito fina dos solos. A ocorrência de carandá está associada ao acúmulo de concreções carbonáticas sub-superficiais (FAVA et al. 2008). Estas formações monodominantes de *C. alba* (carandazal), cobrindo extensas áreas no Pantanal Sul- Matogrossense são classificadas como Savana Estépica Parque (IBGE, 1992). Nestas formações, *C. alba* possui diferentes formas de ocorrência podendo ser contínua e adensada, esparsa a isolada ou consorciada com outras espécies arbóreas (FAVA et al., 2008).

Na Bolívia, tem ocorrência registrada em Santa Cruz, Província Andrés Ibáñez, Cordillera, Chiquitos, Ñuflo de Chávez, Angel Sandoval e Sara (RAMSAR, 2011).

No Paraguai esta espécie encontra-se distribuída em populações puras ou associadas, em toda a extensão do chamado “Chaco Húmedo”, região entre o rio Paraguai e Pilcomayo. A partir da área de transição entre o Chaco Boreal, a espécie encontra-se formando colônias. Ocorrem também aglomerações desta espécie no leste, próximo ao rio Apa, no norte de Caaguazú, nas proximidades do lago Ypacaraí e Ypoá e nas savanas inundadas de Ñeebucú (HAHN, 1990).

As Províncias de Corrientes e Santa Fé, na Argentina, representam o limite austral desta espécie (PACSOA, 2011). Nesta região (Chaco Oriental), sua ocorrência é associada às planícies de inundação de grandes rios (Paraná, Paraguai e Bermejo), numa ampla planície que varia de 50 a 100 m acima do nível do mar, coberta essencialmente por savanas graminóides sazonalmente inundadas. Nas bordas destas savanas ocorrem as concentrações de *C. alba*, podendo estar entremeada com outras espécies ou monodominantes.

2.3 Caracterização Botânica

São palmeiras quase sempre solitárias, raramente cespitosas, desprovidas de palmito visível, formando copa mais ou menos arredondada (Fig.1). Planta perene, as palmeiras adultas chegam até 13 m de altura, com diâmetro que varia de 11-26,50 cm. Colmo de forma cilíndrica, fino, largo sem ramificação, geralmente marcados por cicatrizes foliares transversais. Folhas caracterizam-se por uma bainha que envolve o colmo, são flabeladas multifidas, orbiculares; 30 a 50 segmentos foliares fracamente coriáceos, glaucos, bífidos em seu ápice, semi-segmentos largamente acuminados, pseudo-lígula, triangular, acuminada; pecíolo muito mais largo que o limbo, com espinhos marginais, cuneiformes, horizontais ou curvados para baixo, de coloração castanho escuro. Bainha membranosa-fibrosa. Inflorescência de eixo central de onde partem ramificações secundárias originando as flores, parcialmente com ramos florais de 2 - 6 cm de largura, alternado-dísticos, todas elas emergindo de espatas minúsculas, semelhantes as espatas primárias, ramos florais pubescentes, com flores dispostas em espiral, solitárias ou em grupos de dois. Cálice cupular, com borda levemente dentada, a corola apresenta tamanho duas vezes maior que o cálice. Frutos apresentam de 1 – 1,5 cm de diâmetro, sub-globosos ou elipsoideo, perianto persistente, formando um breve pedúnculo, baga elipsóide ou redonda negra, apresenta uma semente. As sementes apresentam 1 cm de diâmetro, são globoso-ovoidea, com hilo sub-basilar elíptico, alongados em direção da rafe, tegumento liso com poucas e pequenas nervuras na prolongação da rafe, albúmem córneo, gris-branco, ruminado em consequência das dilatações internas do tegumento em forma de costelas longitudinais; embrião cônico, levemente encurvado no ápice, basilar.

3. ASPECTOS ETNOBOTÂNICOS:

3.1 Usos e potencialidades

Caule: O estipe apresenta madeira muito homogênea, devido a uma distribuição uniforme do esclerênquima. Apresenta grande quantidade de canalículos fibrovasculares, distribuídos por toda a massa parenquimática, de coloração castanha escuro, muito lignificada e mais densa na periferia do tronco, o que confere maior dureza a esta parte. Estes canalículos apresentam uma seção redonda no corte transversal, com linhas sinuosas escuras no corte longitudinal.

Em toda a região de sua ocorrência, de acordo à cor da madeira, os estipes possuem distinto valor econômico e aplicações. Os mais desenvolvidos e de madeira mais escura e resistente (peso específico > 850 Kg/m³) são geralmente empregados para confecção de postes. Os demais estádios de desenvolvimento (peso específico

< 850 Kg/m³) são empregados em carpintaria e marcenaria, incluindo confecção de paredes e tetos assim como móveis rústicos. São aproveitados também para cercas em geral. Industrialmente, são utilizados para confecção de parquet e lambris (GRASSÍA, 2010; MERELES, 1998; MORAES, 1991). No Paraguai, registrou-se de 1991-1997, o extrativismo de 10.600 estipes relacionados a estes tipos de uso (Ortiz, Rafael. FAO).

Na Argentina, os estipes são utilizados também para confecção de vasos tanto para uso doméstico quanto comercial, sendo inclusive exportados (GRASSÍA, 2010).

Folhas: Apresentam alta densidade de fibras que são de difícil extração, baixa resistência e comprimento médio, o que não justifica a extração das mesmas. Entretanto, dada a relação largura x diâmetro da célula fibrosa, este recurso poderia utilizadas pela indústria de papel. Em 100 g de matéria seca foliar identificou-se 30,8% celulose; 23,5 %; 2,3 % extrato etéreo; 5,3% cinzas e 5,9 % de umidade (GUTH, 1963).

Destas folhas, quando raspadas, obtém-se cera de ótima qualidade, com alto ponto de fusão, de coloração clara e rendimento médio, com as seguintes características químicas: 9,5 índice de acidez; 64,5 índice de saponificação, 84,5°C ponto de fusão, 0,9% umidade; 0,18% cinzas; 1,14% matéria em suspensão; 2,7% solubilidade em acetona a 25°C; 100% solubilidade em isopropanol; 79,7°C ponto crioscópico de fusão. Estas características lhe conferem uma qualidade pouco inferior às ceras de carnaúba e ouricuri, podendo substituir estas em vários usos (DEGEN-NAUMANN, 1996). Popularmente, a cera extraída das folhas tem sido empregada para produção caseira de velas.

Em geral, as folhas são empregadas na cobertura de construções rústicas e para confecção de artesanatos, incluindo cestarias, leques, lustres, chapéus e cordas. São também empregadas como recurso forrageiro, na alimentação de animais (GRASSÍA, 2010; PAISAGISMO DIGITAL, 2011).

Meristema: Desde épocas pré-coloniais, há registro do uso do meristema de *C.alba* como recurso alimentar para populações aborígenes. Na atualidade, este recurso tem sido utilizado industrialmente, especialmente no Paraguai, como substituto do palmito (*Euterpe edulis*) (DEGEN-NAUMANN, 1996).

Frutos: São usados como isca de pescaria e apreciados pela fauna avícola, incluindo periquitos, araras e emas, também considerados seus principais dispersores (RAGUSA-NETTO & FECCHIO, 2006; LORENZI et al., 1996).

Flores: O largo período de floração e alta densidade dos carandazais é aproveitado por apicultores como recurso para produção de mel. Segundo CABRERA (2006), pelo

menos 45% das amostras de mel coletadas na Província de Formosa (Argentina) possuíam pólen de *C.alba*. Registrou-se também a ocorrência de mel de flores de *C.alba* na Província do Chaco (SALGADO, 2006).

Planta toda: Devido a ausência de espinhos no estipe, forma palmada e coloração azul-acinzentada de suas folhas, assim como sua rusticidade e resistência ao frio, *C. alba* tem sido utilizada em projetos paisagísticos e de jardinagem, em diversas partes do mundo (PAISAGISMO DIGITAL, 2011; GRASSÍA, 2010)

4. ASPECTOS ECOLÓGICOS

4.1 Ambiente de ocorrência

C. alba é um elemento típico e característico das savanas inundadas do rio Paraguai e seus afluentes. Esta espécie possui elevada densidade em áreas de inundações freqüentes, sendo muitas vezes a única espécie arbórea presente (DEGEN-NAUMANN, 1996). Constitui uma formação edáfico-dependente, tolerando o alto teor de salinidade e inundação devido ao grande potencial osmótico de *C. alba*. (PRADO, 1993). Podem também ser encontradas em áreas com altitudes elevadas e de drenagem rápida (DEGEN-NAUMANN, 1996). A ocorrência de *C. alba* está associada com altas concentrações de carbonato de cálcio (JIMÉNEZ-RUEDA, 1998; SILVA *et al.*, 1997).

É uma espécie que prefere ambientes abertos e iluminados (MERELES, 1998.)

Espécie tolerante ao fogo e também resistente a baixas temperaturas (-5°C) (PACSOA, 2011).

4.2 Fenologia

No Paraguai, a floração de *C. alba* ocorre de agosto a novembro, com maior pico em outubro. A frutificação inicia-se em fevereiro, estendendo-se até agosto, com pico em junho. Os frutos imaturos são cobertos por pilosidade tomentoso-lanosa amarelo-creme. Com maturidade, os frutos perdem esta pilosidade e são verde brilhantes. Os frutos maduros que caem ao solo podem levar de 4-6 meses para germinar (DEGEN-NAUMANN, 1996).

Para a região do Pantanal brasileiro, registrou-se floração de julho a dezembro e a frutificação de janeiro a maio. Os frutos maduros permanecem nas palmeiras por seis meses (dezembro a maio) (SALIS & MATTOS, 2009; RAGUSA-NETTO & FECCHIO, 2006).

4.3 Características dos estádios de desenvolvimento

Plântula: As primeiras folhas são lâminas inteiras, bífidas, logo trifidas, que posteriormente se dividem em folíolos e finalmente se forma um longo pecíolo, para chegar a constituir uma folha adulta pinatisecta (palmitipartida). Nesta primeira etapa de crescimento, há o desenvolvimento de uma coroa de folhas ao nível de solo. Esta, posteriormente, ergue-se pela extensão e crescimento longitudinal do tronco.

Juvenil: São plantas com incapacidade de reproduzir-se sexualmente e que normalmente requerem um maior período para alcançar a maturação sexual. As folhas são pinatisectas, semelhantes às plantas adultas (Fig.2). Nos troncos permanecem restos de pecíolos das folhas caídas. O crescimento longitudinal do tronco é concomitante à produção das folhas, até formar o estipe definitivo.



FIGURA 2: Vista geral de representantes jovens de *Copernicia alba*. (Fonte: PACSOA, 2011)

Adulto: Indivíduos com ciclo contínuo e constante de produção de flores e frutos. A descrição da espécie se baseia em características de indivíduos adultos (Fig. 3).



FIGURA 3: Vista geral de representantes adultos de *Copernicia alba*. (Fonte: <http://www.pantanal.ch/fotos/caranda.jpg>)

4. 4 Desenvolvimento

C. alba assim como outras palmeiras apresenta apenas crescimento primário. A partir da atividade de um meristema apical único, há o desenvolvimento do estipe, sem ramificação lateral.

Desde a caída do fruto no solo até o aparecimento das plântulas constituídas por duas folhas, transcorre de 10 – 14 meses.

Entre os 6 – 8 meses, as plantas alcançam de 18 - 23 cm, apresentando duas folhas inteiras e levemente bífidas, com minúsculos espinhos epidérmicos, que depois caem, gerando em seguida um intenso processo de produção e divisão das folhas. Plantas menores do que 30 cm, possuem de 2 – 3 folhas inteiras ou levemente bífidas. Plantas menores que 60 cm (30 – 60cm) possuem de 4 – 7 folhas pecioladas e plantas com altura superior a 60 cm, possuem de 8 – 14 folhas com pecíolos evidentes. As plantas com mais de 1 metro apresentam de 15 – 20 folhas palmadas com 11 – 14 segmentos e longos pecíolos.

A produção ativa das folhas nos estádios juvenis caracteriza-se por uma murcha das folhas na base dos poucos troncos desenvolvidos.

Quando a palmeira alcança 3 metros de altura, se inicia um período lento de alongamento do tronco. As palmeiras com 3,40 – 4,00 metros já começam a etapa de produção de flores e frutos.

5. ASPECTOS AGRONÔMICOS: subsídios ao cultivo (Daves Garden, 2011):

Clima: Tropical, Tropical úmido

Ambiente: pleno sol ou sombra parcial

Espaçamento: 2.4-3 m; 3- 3.6 m; 3.6-4.7 m

Irrigação: regular, sem encharcar

pH solo: 6.1 -7.8

Propagação: sementes e micropropagação

Germinação: inicia-se após 3 meses em areia úmida a 20° /30° C (ISHIHATA, 1974).

Para otimizar germinação: retirar mesocarpo e deixar sementes imersas em água por 7 dias, trocando a água diariamente (LORENZI et al, 1996).

Persistência das folhas: Permanente.

6. REFERÊNCIAS

AMADOR, G.A. **Composição florística e caracterização estrutural de duas áreas de carandazais nas sub-regiões de Miranda e Nabileque, Pantanal Sul Mato-Grossense, Brasil.** Campo Grande, 56 p., 2006. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

CABRERA, M. Caracterización polínica de las mieles de la Provincia de Formosa – Argentina. **Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat.**, v. 8, n.2, p. 135-142, 2006.

DALGREEN, B.E; GLASSMAN, F. A revision of the genus *Copernicia*. I. South American species. **Gentes Herb.**, v.9, p.3-40, 1961.

DAVES GARDEN. *Copernicia*. Disponível em: <http://davesgarden.com/guides/pf/go/58140> Acesso: abril/ 2011.

DEGEN-NAUMANN, R.D. **Dinâmica poblacional de *Copernicia alba* Morong.** Assunção: F.C.Q./UMA, 1996. 36 p.

GRASSIA, J. A. 2010. Palmeras en la Ciudad de Resistencia. *Copernicia*. Disponível em: [HTTP://palmasenresistencia.blogspot.com](http://palmasenresistencia.blogspot.com). Acesso: abril, 2011.

GUTH, E. Las hojas de palmeras flabeladas argentinas. **Biología y Producción Vegetal**, v.2, n.8, p.105-133, 1963.

HAHN, W. **A synopsis of the Palmae of Paraguay**. U.S.A: Cornell University, 1990. 226 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro:IBGE, 1992. 92 p.

ISHIHATA, K. Studies on the morphology and cultivation of palms. **Bulletin of the Faculty of Agriculture**, Kagoshima University, v.24, p. 11-23, 1974.

JIMÉNEZ-RUEDA, J.R.; PESSOTTI, J.E.S.; MATTOS, J.T. Modelo para o estudo da dinâmica evolutiva dos aspectos fisiográficos dos Pantanaís. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, número especial, p. 1763-1773, 1998.

KEW Royal Botanical Gardens. World checklist of selected plant families. Disponível em: <http://apps.kew.org/wcsp/home.do> Acesso: 4 mai 2011.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; CERQUEIRA, L.S.C.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: São Paulo, Instituto Plantarum, 2004, 303 p.

MERELES, M.F. **Estudios de la vegetación dentro del mosaic bosque-sabana palmar-vegetación hidrófita en el Chaco boreal, Paraguay**. Genebra: Univ.Genève, 1998. 269 p.

MMPND - MULTILINGUAL MULTISCRIPPT PLANT NAME DATABASE. Disponível em <http://www.plantnames.unimelb.edu.au/Sorting/Copernicia.html>. Acesso: 4 mai 2011.

MORAES, M. Contribuição al estúdio del ciclo biológico de *Copernicia alba* em uma estância ganadera (Espiritu, Beni, Bolivia). **Ecologia em Bolivia**, n.18, p.1-20, 1991.

MORONG, T. BRITTON, N.L. An enumeration of the plants collected by Dr. Thomas Morong in Paraguay, 1898-1890. **Ann.New York Acad.Sci**, v.7, p.45-280, 1893.

PACSOA – Palm & Cycad Society of Australia. Palms Copernicia. Disponível em: www.pacsoa.org.au. Acesso em: abril/2011.

PAISAGISMO DIGITAL. *Copernicia alba*. Disponível em: <http://www.paisagismodigital.com/port/item.aspx?id=100769-Copernicia-alba>. Acesso: abril/2011.

PRADO, D.E. What is the Gran Chaco Vegetacion in South America? II A. Review. Contribution to the Study of Flora and Vegetat of the Chaco. VII. **Candollea**, v. 48, n.2, p. 615 – 629, 1993.

RAGUSA-NETTO, J. & FECCHIO, A. Plant food resources and the diet of a parrot community in a gallery forest on the southern Pantanal (Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v.66, n.4, p.1021-1032, 2006.

RAMSAR. The Ramsar Convention on Wetlands. Bolivia. Disponível em: www.ramsar.org. Acesso em: abril/2011.

SALGADO, C. **Flora melífera en la Provincia del Chaco**. Argentina:PROSAP, 2006.

SALIS, S.M. & MATTOS, P.P. **Floração e frutificação da bocaiuva (*Acrocomia aculeate*) e do Carandá (*Copernicia alba*) no Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2009. 6 p.

SILVA, J.S.V.; ABDOM, M.M.; POTT, A.; POTT, VJ & RIBEIRO, L. M. Vegetação da Bacia do Alto Paraguai – Pantanal Brasileiro - Detectada por Satélite [CD – ROM]. In: **Simpósio Latino Americano de Percepção Remota, 8, Mérida, Venezuela, Memórias...** Caracas: SELPER/ Unidade Técnica de Sistemas. Instituto de Ingeniería. Monitoreo de Recursos Naturales. 1997.

SILVA, M.P.; MAURO, R.; MOURÃO, G.; COUTINHO, M. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. **Rev. bras. Bot.**, v.23 n.2, 2000.

TROPICOS. Disponível em www.tropicos.org. Acesso: Março, 2011.