

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES
AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES



Decimoquinta reunión de la Conferencia de las Partes
Doha (Qatar), 13-25 de marzo de 2010

EXAMEN DE LAS PROPUESTAS DE ENMIENDA A LOS APÉNDICES I Y II

A. Propuesta

Incluir *Aniba rosaeodora* Ducke en el Apéndice II, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 2a) del Artículo II de la Convención, cumpliendo con el párrafo A del Anexo 2a)

Anotaciones

#11 Designa trozas, madera aserrada, láminas de chapa de madera, madera contrachapada y aceite esencial.

B. Autor de la propuesta

Brasil

C. Justificativas

- Desaparecimiento de las poblaciones naturales de Palo de Rosa en los Estados Federados de Pará, Amapá y en gran parte del Estado de Amazonas ocasionado por su intensa explotación.
- Lenta regeneración.
- Comercio preponderantemente de exportación.

1. Taxonomía

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Laurales

Familia: Lauraceae

Género: *Aniba*

Especie: *Aniba rosaeodora* Ducke

Sinonimia: *Aniba duckei* Kost

Nombres comunes:

Portugués: pau-rosa

Español: palo de rosa, palo de rose

Inglés: brazilian rosewood, rosewood tree

Francés: bois de rose, bois-de-rose-femelle, car cara

Alemán: Rosenholzbaum

Italiano: legno di rose

2. Visión general

El palo de rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) fue exhaustivamente explotado para obtención del aceite esencial de su madera, rico en linalol y procurado como fragancia de perfumes finos y como fijador de perfumes (Homma, 2003). El linalol también es precursor de algunos compuestos de elevado valor para la industria de fragancias y perfumes (FAO, 1995).

* Las denominaciones geográficas empleadas en este documento no implican juicio alguno por parte de la Secretaría CITES o del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La responsabilidad sobre el contenido del documento incumbe exclusivamente a su autor.

Los primeros registros de su explotación datan de 1883, siendo que la especie era extraída en la Guyana Francesa y el óleo destilado en París (Homma, 2003). La destilación solamente comenzó a ser realizada en suelo guyanense en función de las dificultades de transporte ocasionadas por la I Guerra Mundial (Homma, 2005). La explotación se dió de tal forma que redujo los estoques naturales existentes en las Guyanas. Más tarde fue para la Amazonía brasileña (Homma, 2003), donde se repitió el mismo proceso de extenuación de las reservas. El palo de rosa fue descubierto en el Brasil en 1925, en Juriti Velho, en el Estado Federado de Pará (Braga, 1971) y la extracción se inició en 1926, en cuanto la Guyana Francesa todavía dominaba el mercado mundial. La extracción predatoria extinguió la especie en la Guyana Francesa y esto llevó a la expansión de la producción brasileña.

En la época del inicio de la extracción en el país, la Amazonía estaba marcada por la ausencia de opciones económicas, visto que el inicio de la producción de los siringales de Malasia derribó los precios de la borracha (caucho) en el mercado internacional. A despecho de eso, la existencia de estoques naturales disponibles desestimulaba los esfuerzos para la domesticación de la especie; así, la extracción indiscriminada de palo de rosa llevó el mismo a ocupar la tercera posición en la pauta de exportaciones de la Región Norte. Su extracción, ocasionalmente, alcanzaba niveles superiores a los que el mercado podía absorber. En 1927, de 200t extraídas, 80t quedaban estoqueadas. La concurrencia entre los extractores y los estoques naturales llevaron a la derribada de los precios y a la reglamentación de la extracción (Homma, 2005).

En el año de 1932, el Gobierno del Estado de Amazonas promulgó el Decreto 1.455, que estipulaba la cantidad de aceite esencial a ser producida anualmente y la obligatoriedad del replantío por los árboles derrumbados. En 1932 fueron creadas cooperativas de productores en Amazonas, y en 1935 en Pará. Esos consorcios, actuando en conjunto con el Gobierno, determinaban las cantidades a ser extraídas y a ser exportadas y las cuotas para cada miembro. Por cuenta de la obligación del replantío, cerca de 28 mil plántulas fueron plantadas en el período entre 1933 y 1943. Ese consorcio existió hasta 1944, cuando la creciente demanda de caucho vegetal por los Estados Unidos y aliados, por ocasión de la II Guerra Mundial, atrajo toda la mano-de-obra disponible para la extracción del látex, relegando el palo de rosa al segundo plano (Homma, 2005). En esa década, los principales países importadores fueron Estados Unidos, Holanda, Japón, Francia y Argentina (IEA, 1993).

Hasta la década de 1950, la extracción de palo de rosa fue creciente, incorporando nuevas áreas de extracción. Las reservas más accesibles y productivas fueron agotadas. Las infructíferas tentativas de domesticación, los incipientes resultados de las pesquisas efectuadas en las décadas de 1930 y 1940 y las incertidumbres ocasionadas por el surgimiento del sustituto sintético fueron razones para la manutención del proceso extractivo (Homma, 2005). La producción media anual brasilera en esa década quedó en cerca de 300 toneladas. En Perú, el palo de rosa fue explotado en las décadas de 40 e 50, en Pucallpa y próximo de Iquitos. Aún siendo la disponibilidad de materia-prima poca, los establecimientos existentes terminaron por cerrar (Pagán, 2003).

En la década de 60, la extracción quedó en torno de 500 toneladas anuales (FAO, 1995). Mientras que, con el surgimiento de linalol sintético, más barato, la demanda disminuyó y parte de la producción quedó parada en Manaus. El linalol sintético substituyó el óleo del palo de rosa en la perfumaría de bajo costo, el agotamiento de los estoques más accesibles de materias-primas comenzó a impactar al sector. Los precios practicados en el período fueron relativamente bajos y la escasez del producto natural no hizo los precios aumentar, por cuenta del similar sintético. Se destacan en esta década las pesquisas realizadas por Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonía - INPA sobre la propagación de esta especie y el aprovechamiento integral de la planta en la extracción del aceite esencial (Homma, 2005).

La introducción de la motosierra en la región a partir de 1971 y la apertura de nuevas carreteras permitieron el acceso a nuevas áreas hasta entonces inaccesibles y la elevación de la productividad de la mano-de-obra. El aumento de los precios del petróleo, a fines de 1973, causó la paralización de las unidades productoras del linalol sintético, ocasionando un brusco aumento en la demanda mundial del aceite esencial y elevación especulativa de los precios, logrando, en principios de 1974, el patamar de US\$ 5.148,00/tambor. En terminos reales, el precio alcanzado en 1974 fue el mayor desde la década de 1950. Esa situación fue de corta duración, siendo que en el mismo año la producción de los sustitutos sintéticos fue retomada. La euforia especulativa ocasionada por los altos precios logró una producción de más de 500t de aceite de la esencia de palo de rosa, equivalente a casi 3.000 tambores, que no pudieron ser escurridos por falta de mercado. En 1975 ocurrió una brutal desvalorización en el mercado mundial de aceites esenciales, desestabilizando el sector. A partir de ese año, la concurrencia con los sustitutos sintéticos llevó a la retracción de la demanda, a la desvalorización de los precios, a estoques acumulados y al aumento de los costos de producción. Tales factores, adicionados al agotamiento de los estoques más accesibles, llevaron el sector a una aguda crisis coyuntural (Homma, 2005).

En la década de 80, el producto sufrió más una caída en la demanda, por cuenta de la introducción del aceite de Ho (*Cinnamomum camphora*) en el mercado. Ese aceite sustituyó el palo de rosa como fuente natural de linalol en la perfumería de precios medios, quedando el uso del óleo de palo de rosa restringido a las fragancias más caras. Aún, en esa década, la producción de óleo fue reestructurada y los productores controlaron la producción para que atendiese a la demanda, en torno de 100 toneladas anuales (Benchimol, 2001). La producción permaneció constante y la expansión de la frontera agrícola en la Amazonía brasileña facilitó el acceso a estoques hasta entonces inexplorados, manteniendo la industria competitiva (Homma, 2005).

La década de 90 trajo otra reducción drástica en la producción de este insumo. En 1994, el Brasil tuvo una producción de apenas 59 toneladas de aceite esencial (Lopes *et al*, 1999). Los principales países importadores del producto del Estado de Amazonas, en esa época, eran los EUA, Alemania, Francia, España, Países Bajos y el Reino Unido. En los mercados de Manaus, un litro de Aceite esencial llegó a ser vendido a US\$ 80,00 (Sampaio, 2000). Son varias las razones apuntadas para la queda de la oferta: décadas de extractivismo insostenible (Lopes *et al*, 1999); disminución progresiva del margen de ganancia de los extractores, por cuenta del aumento de la distancia hacia los árboles maduros de los ríos; dificultad de transporte del material y la creciente intervención del IBAMA. Esta reducción sería la primera causada por problemas en la oferta, y no en la demanda (Benchimol, 2001).

En 2003, a despecho de la grande procura de aceite esencial de palo de rosa, existían apenas siete destilerías en funcionamiento en el Estado de Amazonas. La extracción era efectuada en tierras públicas de este Estado, sobretudo en las bacías de los ríos Jatapu y Nhamundá y del Alto Río Trombetas, en el Estado de Pará. Hubo mejoría en el proceso tecnológico, con la utilización de equipamientos de arrastre de troncos y apertura de estradas, permitiendo distanciar la extracción de las márgenes de los ríos (Homma, 2005). En esa década la exploración de la especie fue normatizada, en 2002 por IBAMA y en 2006 por la Secretaría de Desenvolvimento Sustentable del Amazonas, con la realización de la descentralización de la gestión forestal brasileña. En 2007, con la implementación del sistema DOF – Documento de Origen Forestal, el control de la cadena de custodia de esta y de otras especies quedó más exhaustivo.

La estimativa de agotamiento de los estoques puede ser evaluada considerandose que, de 1937 hasta 2002, fueron exportadas casi 13 mil toneladas de aceite esencial de palo de rosa. Se tiene conocimiento de que 18 a 20t de madera son necesarias para producir un tambor de aceite (180 kg) y que un árbol de porte adecuado pesa, aproximadamente, 1,75 t. El DAP de los árboles extraídos variaba de 30 a 60cm. Las estimativas de rendimiento varían de 0,7% a 1,1% de aceite del peso de la madera en tronco de palo de rosa. Siendo así, es necesaria una tonelada de tronco para producir 10kg de aceite esencial de palo de rosa. Estimando la distribución media de un árbol para cada 5 hectáreas y que, como mínimo, 825 mil árboles fueron derrumbados, se puede concluir que más de 4 millones de hectáreas de bosques fueron explotados (Homma, 2005).

La producción de aceite esencial de palo de rosa en Perú, Colombia y Guyanas, donde la especie también ocurre, declinó hasta cantidades despreciables después del advenimiento del linalol sintético. Actualmente, Brasil es el único productor (FAO, 1995), siendo que la explotación y las plantas de extracción se concentran en el Estado de Amazonas. En Brasil, el Estado de Pará produjo hasta el inicio de la década de 80, aunque su participación en la producción total siempre haya sido menor que la del Estado de Amazonas.

3. Características de la especie

3.1 Distribución

Su distribución va desde el Ecuador, Colombia (IEA, 1993), Guyana, Guyana Francesa, Perú, Suriname y Venezuela. En Brasil se presenta en los Estados Federados de Amazonas, Pará (USDA, 2003) y Amapá (Sampaio, 1988).

Actualmente, el palo de rosa puede ser encontrado con cierta frecuencia en el interior de Amapá, en las proximidades de la frontera con la Guyana y en las regiones más “centrales” del bosque, que están preservadas debido al difícil acceso. La faja de mayor concentración está localizada desde el inicio del río Curua-Una hasta las fronteras con el Perú, en la parte meridional, y del Río Trombetas hasta Colombia, del lado septentrional, y también próximo a Belém y en la Isla de Marajó, todavía en poca cantidad (IEA, 1993).

3.2 Hábitat

La especie ocurre en latosuelos amarillos y rojos, tanto de fase argilosa como arenosa, y es esencialmente de tierras firmes y altas, preferentemente en las cabeceras de igarapés (Carvalho, 1983). En suelos originarios de formaciones del alto carbonífero la productividad es más grande (Leite & Lleras, 1993; Costa *et al*, 1995). Habita preferentemente bosques lluviosos altos, pudiendo ocurrir esporádicamente en bosques

llanos de arena blanca de la región del Río Negro (campiñas y caatingas) y en áreas de igapós (Leite & Lleras, 1993). Ocurre preferentemente en el interior del bosque primario denso de terrenos altos y de media altitud, donde el suelo es profundo y bien drenado (Lorenzi, 1998). Las áreas que marginan el Alto y Medio Amazonas son consideradas como el hábitat adecuado para la *A. rosaeodora* (IEA, 1993).

3.3 Características biológicas

Planta perennifolia (Lorenzi, 1998), secundaria tardía (Santana, 2000), heliófita con regeneración natural, presentándose en espacios claros (Costa *et al*, 1995), y también en la posición intermediaria del bosque (Sampaio, 2000).

El palo de rosa tiene frecuencia ocasional con dispersión discontinua y un tanto irregular (Lorenzi, 1998). Es común la presencia de grupos de 5 a 8 árboles, con espaciamentos entre árboles de 50 a 100m y espaciamentos de 300 a 400m entre grupos, con la posibilidad de también encontrarse árboles aislados (Alencar & Fernandez, 1978). Se estima una densidad media de un árbol adulto a cada 5 hectáreas (Homma, 2005) o 6 hectáreas (Barata & May, 2004).

Aniba rosaeodora posee un mecanismo de sincronización complementaria en la polinización. Hay árboles del "tipo A" y del "tipo B". El primero posee estigma receptivo durante la mañana y la dehiscencia de anteras ocurre solamente a la tarde. En el segundo ocurre el inverso, asegurando así la polinización cruzada. Representantes de la familia Meliponinae fueron vistos visitando las flores en los horarios de receptividad del estigma y disponibilidad de polen, indicando-los como polinizadores (Sá, 1987).

Lorenzi (1998) afirma que la floración ocurre de mayo a junio y los frutos maduran de septiembre a octubre. Alencar & Fernandez (1978) citan que los meses de floración en la Reserva Ducke van de octubre a febrero y la fructificación, entre noviembre y marzo. Ya en la Estación Experimental de Curuá-Una (Pará), la floración ocurre entre octubre y noviembre y la fructificación entre diciembre y junio (Sampaio, 2000). Los diferentes tipos de suelo, regímenes de pluviosidad, relieve, altitud y latitud explican la variación de las épocas de floración y fructificación. La floración es anual o supra-anual, siendo que la especie florece anualmente apenas en condiciones de plantío, no ocurriendo el mismo en la naturaleza (Barbosa, 2008). Se observó que la mudanza foliar ocurre anualmente y siempre durante el período seco, en cuanto la floración es irregular, siempre en el período lluvioso. Tanto la floración como la fructificación poseen cierta irregularidad, lo que sería una "fuga" a la intensa depredación de los frutos sufrida por psitacideos, correlacionada con el control de la población de estos pájaros (Magalhães & Alencar, 1979). La dispersión es del tipo barocórico y zocócrico, principalmente por pájaros (Santana, 2000). Las semillas sufren intensa depredación por psitacideos que atacan los frutos antes de la maduración. Depredación intensa de los frutos también es atribuida a los ranfastideos (tucanos) (Alencar & Fernandez, 1978). Adicionalmente, desde la fase intermediaria de desenvolvimiento hasta la maduración completa de los frutos ocurre alta infestación de una especie de coleóptero (Curculionidae), del género *Heilipus*, y de un lepidóptero (Sampaio *et al*, 2003).

3.4 Características morfológicas

Árbol de grande porte, pudiendo attingir hasta 30m de altura por 2m de diámetro, con un tronco recto y cilíndrico y una casca pardo-amarillosa o medio roja que se desprende fácilmente en grandes placas. La copa estrecha o ovalada ocupa el dosel intermediario o superior del bosque. Hojas obovoide-elípticas o lanceoladas, grande variación en tamaño, generalmente midiendo de 14 (6-25) cm de longitud por 5 (2,5-8) cm de largura; base obtusa e inmediatamente redondeada; ápice bastante acuminado, con márgenes planas o levemente recurvadas; superficie superior glabra, coriácea y verde-oscura; face inferior levemente pubescente y amarillo-pálida; nervaduras secundarias divergen de las nervaduras primarias en ángulo de 45 a 60 grados; pecíolos gruesos, canaliculados, con 0,8 a 1,7cm de longitud; las hojas se distribuyen alternadamente al longo de los ramos menores o se concentran en sus puntas. Inflorescencia panícula subterminal con múltiples flores localizadas en las axilas de las brácteas caducas o de las hojas persistentes, densamente ferrugíneo-tomentosas, con 4 a 17cm de longitud; flor hermafrodita, pequeña (1,5mm de longitud), de cor marroncino-tomentosa; perianto con 6 sépalas erectas, iguales o a algunas veces las externas menores; comúnmente 9 estambres, con filamentos de la misma largura o menores de que las anteras; anteras con válvulas que se abren generalmente para cima liberando el polen; pistilo minutamente tomentoso; ovario elipsoide o ovoide, glabro o piloso, incluido en el tubo floral; pedicelos poco evidentes y filetes cortos. Fruto del tipo baya, con una cúpula; cúpula crónica, espesa, con superficie externa áspera marrón-verdosa y interna glabra, marrón; baya de forma obovoide a ovoide, de cor verde cuando inmadura, tornándose violeta-oscura cuando madura, conteniendo apenas una semilla. Semilla ovoide, tegumento delgado, liso y opaco; de cor marrón-clara con estrías longitudinales marrón-oscuras; tegumento quebradizo cuando seco; semilla con dos cotilédones grandes, convexos, duros, lisos, de cor crema (Sampaio *et al*, 2003).

3.5 Función de la especie en su ecosistema

Esta especie compone la flora de las matas de tierras altas de la Amazonía occidental. Sus frutos son alimentos para aves, notadamente psitacídeos y aves de la familia Ramphastidae (tucanos), y son atacados por coleópteros y lepidópteros. Su polinización es principalmente por abejas nativas.

4 Estado y tendencias

No son conocidos inventarios forestales inherentes a las poblaciones remanentes de esta especie. Aunque se estima que un mínimo de 825 mil árboles fueron derrumbados, lo que corresponde a más de 4 millones de hectáreas de bosques explotados (Homma, 2003). Según Benchimol (1988, *apud* Homma 2003), la reducción de la extracción há permitido la regeneración parcial de la especie. Actualmente, la apertura de áreas para el avance de la frontera agrícola expone nuevas poblaciones a la extracción. Hay indicios de que árboles de pequeño porte están siendo derrumbados en las áreas de explotación más antiguas (Carvalho, 1983). La reducción de la producción del aceite esencial ocurrida en los últimos años, a pesar de la subida de los precios, es atribuida al agotamiento de los estoques (Benchimol, 2001). Por lo que se considera que la protección de esta especie se hace necesaria y urgente, a fin de se evitar mayor erosión genética y disminución de las poblaciones.

4.1 Tendencias del habitat

La Amazonía brasilera abarca cerca de 40% de los bosques tropicales remanentes en el mundo (INPE, 2004). Vastas extensiones de bosque primario son degradados por la fragmentación del habitat, efecto de borda, corte selectivo, incendios, sobre-caza, mineración ilegal de oro y otras actividades (Laurance & Peres, 2005). El crecimiento de las actividades económicas en larga escala sobre los recursos de la Amazonía Legal brasilera ha sido grande causando, consecuentemente, la reducción de la población de la especie *Aniba rosaeodora*.

4.2 Tamaño de la población

La presencia, abundancia y distribución de la especie nunca fueron levantados. Se registraron apenas expediciones con fines de extracción de carácter científico y comercial, sin la preocupación de estimar el volumen de madera existente (Carvalho, 1983). La creciente escasez del producto es atribuida al agotamiento de las poblaciones en los locales accesibles a la explotación. Se especula que la especie tenga poblaciones intocadas en locales distantes de los ríos navegables, pero tal hipótesis todavía debe ser comprobada.

4.3 Estructura de la población

Especie con características típicas de bosques secundarios tardíos y clímax; madera de alta densidad, crecimiento lento, tolerancia al sombreado en la fase juvenil, tamaño medio de las semillas y abundancia de la regeneración con alta mortalidad.

En el bosque lluvioso amazónico de tierra firme, el palo de rosa tiene frecuencia ocasional con dispersión descontínua y un tanto irregular (Lorenzi, 1998). Ocurre en bajas densidades (Carvalho, 1983). Es común la presencia de grupos de 5 a 8 árboles, con espaciamientos entre árboles de 50 a 100m y espaciamientos de 300 a 400m entre grupos, con la posibilidad de también encontrar árboles aislados (Alencar & Fernandez, 1978).

4.4 Tendencias de la población

La población se encuentra en un preocupante proceso de reducción, debido a que la extracción es realizada en un ritmo mayor al de la reposición.

4.5 Tendencias geográficas

En Guyana Francesa, la población de palo de rosa fue agotada debido a la extracción predatoria (Homma, 2003). Se intentó la industrialización del aceite esencial de la especie en Perú, en las décadas de 40 y 50, pero los emprendimientos acabaron en función de poca disponibilidad de materia-prima (Pagán, 2003), presumiéndose así que los estoques existentes también fueron agotados. En Brasil, aunque sea mencionada existencia de la especie en Amapá, no se sabe sobre el status de la misma en este local. En el Estado de Pará restaron apenas poblaciones en locales inaccesibles y en algunas áreas protegidas se ha verificado la regeneración de la especie (Carvalho, 1983). En el Estado de Amazonas, donde la presencia es mayor, las poblaciones han presentado una reducción considerable (Benchimol, 2001).

5 Amenazas

La explotación comercial de esta especie es intensa, siendo que la regeneración natural de la misma es pobre por ser lenta y las semillas intensamente depredadas por pájaros y insectos. La extracción de los mejores fenotipos de las poblaciones naturales acarreta en una presión de selección negativa sobre la

especie. Datos preliminares sugieren indicios de explotación ilegal asociada al comercio internacional del aceite esencial.

6 Utilización y comercio

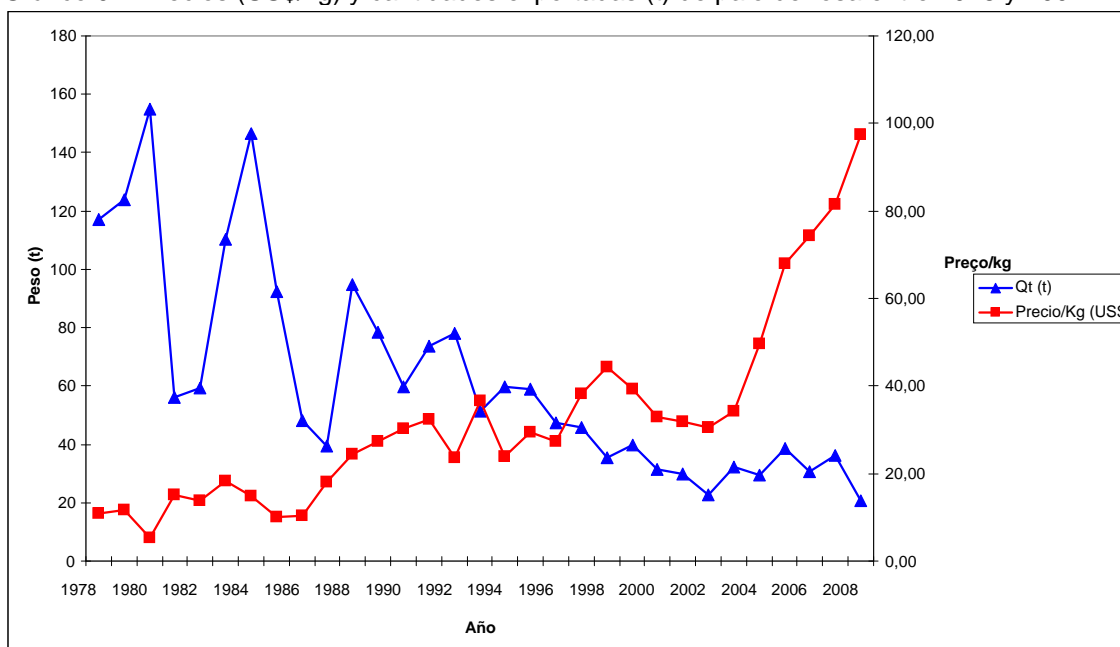
No hay consumo del producto en la región amazónica debido a la inexistencia de industrias de perfumaría fina. Todo el aceite esencial es exportado, siendo 15% para los estados del sur de Brasil y los 85% restantes para el exterior (Alencar & Fernandez, 1978). El consumo interno fue estimado por la FAO (1995) entre 20 y 30 toneladas anuales, pero en la actualidad, esos números difícilmente se alcanzarían, ya que la mayor parte del consumo es externa y las exportaciones desde 2000 nunca pasaron de 39 toneladas.

Complementariamente a lo ya mencionado sobre el consumo por parte de la industria de la perfumaría, hay que mencionar que existe un pequeño mercado popular de 'baños' y 'olores' en la región Norte que utiliza no el óleo esencial y si pedazos de la casca y madera del palo de rosa.

6.2 Comercio lícito

En el gráfico abajo son visibles grandes fluctuaciones, tanto en el precio como en la cantidad producida anualmente. A partir del final de la década de 80, el Gráfico 01 muestra claramente la tendencia de la producción disminuyendo, al paso que los precios aumentaban.

Gráfico 01: Precios (US\$/kg) y cantidades exportadas (t) de palo de rosa entre 1978 y 2007.



Fuente: Ministerio del Comercio Exterior – Aliceweb y IBGE – Anuario Estadístico

6.3 Partes y derivados en el comercio

El producto principal es el aceite esencial. La madera también puede tener uso en mueblería y en la fabricación de canoas, siendo raramente usada por cuenta del alto valor comercial del aceite. Más recientemente, las hojas y retoños de árboles adultos y plantas jóvenes han sido empleados para la extracción del aceite; cerca de dos tambores del aceite esencial de las hojas fueron exportadas en 2008. El linalol puro también puede ser extraído tanto de la madera o de las hojas. El hidrolato, subproducto de la destilación del palo de rosa, aún no tiene valor comercial.

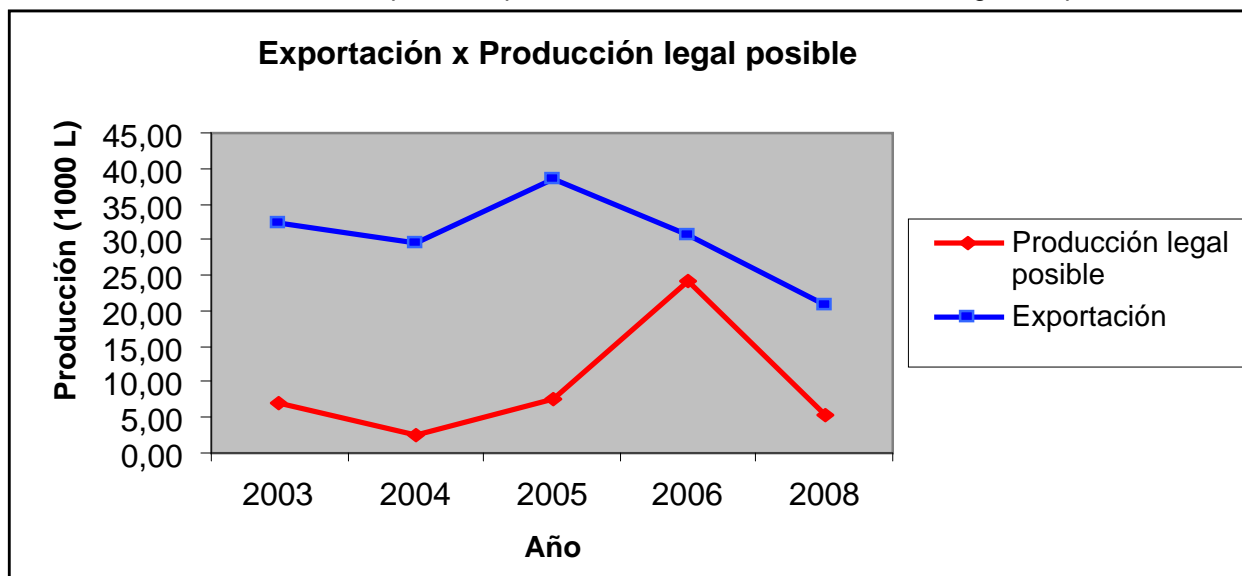
6.4 Comercio ilícito

Datos sobre el volumen de troncos autorizados para extracción fueron colectados entre 2003 y 2008. Los datos de 2003 a 2006 fueron informados por la Superintendencia de IBAMA en el Estado de Amazonas; el año de 2007 no tiene datos, visto que a partir de ese año hubo la descentralización del gobierno del Estado, y los datos de 2008 son los registrados en el DOF (Documento de Origen Forestal), que tiene como origen declarada ACOF (Autorización de Colecta Forestal).

De acuerdo con el Gráfico 02 se puede concluir una gran diferencia entre el volumen autorizado de la madera y la cantidad de aceite exportado, esto sin llevar en consideración que alguna parte del aceite extraído es consumido internamente. Usando el parámetro de conversión de 1 tonelada de madera para

cada 10 kg de aceite (Homma, 2005), densidad de la madera de 850kg por m³ (Pagán, 2003) y densidad del aceite de 0,87g/cm³ (Pagán, 2003), en todos los años del período analizado el total de madera extraída de forma legal no podría haber originado el total de aceite exportado. Aún se lleva en consideración la posible existencia de estoques, la magnitud de esta discrepancia, del orden de 513% en promedio, apunta para irregularidades en el proceso de obtención y comercialización de la materia-prima.

Gráfico 02: Producción de aceite posible a partir de la madera extraída de forma legal x exportaciones.



6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

La extracción de esta especie se dió de forma predatoria desde el inicio, agotando primero el estoque disponible en las Guayanas, después en el Estado de Pará, Brasil, estando la extracción restringida actualmente al estado de Amazonas. En los últimos años, la extracción ha sido menor que la demanda, ya que los estoques continúan disminuyendo. Los plantíos de reposición obligatorios de la especie tuvieron pocos resultados, considerando que no ha habido un acompañamiento pos-plantío, y la identificación imprecisa de la especie puede haber resultado en plantío de otras Anibas diferentes a la *A. rosaeodora*.

7 Instrumentos jurídicos

7.1 Nacional

La legislación relativa a la preservación de *Aniba rosaeodora* consiste en una serie de instrumentos legales y medidas más generalizadas que regulan el aprovechamiento y el transporte de plantas y productos oriundos de la flora nativa brasileña. Son ellas:

- Instrucción Normativa MMA nº 06, de septiembre de 2008, que relaciona a la *Aniba rosaeodora* entre las plantas consideradas amenazadas en Brasil;
- Instrucción Normativa de la Secretaría de Desenvolvimento Sustentable del Estado de Amazonas nº 002/2006. Establece los procedimientos y exigencias que disciplinan la cosecha del palo de rosa en áreas de manejo forestal sostenible, área de plantío y los parámetros a ser considerados en la transformación de la materia-prima en aceite esencial;
- Instrucción Normativa nº 112, de 21 de agosto de 2006, que establece las reglas para el control del transporte y almacenamiento de productos y subproductos forestales de origen nativo;
- Ley nº 4.771, de 15 de septiembre de 1965, art. 14, alinea "b", dá poderes a las autoridades federales y estaduais de prohibir o restringir el corte de las especies amenazadas de extinción;
- Ley nº 11.284, de 2 de marzo de 2006, art. 83 y Resolución CONAMA nº 378, de 19 de octubre de 2006, que tratan de la competencia por la aprobación al acceso de productos forestales de origen nativo, en que gran parte de esta competencia fue repasada al órgano ambiental estadual. La inclusión del palo de rosa en Anexo II de CITES implicará en la necesidad de aprobación del aprovechamiento por parte de IBAMA, mediante plan de manejo sostenible y con aval de la autoridad científica CITES.

7.2 Internacional

La especie se encuentra en las listas oficiales de especies en extinción de Colombia y Suriname (Pagán, 2003). Consta en la *Red List* de la UICN, en la condición de amenazada. Sin embargo, aún no hace parte de ningún acuerdo internacional del cual Brasil participe.

8 Ordenación de la especie

8.1 Medidas de gestión

Las actividades de explotación para el descubrimiento de nuevos estoques actúan concomitantemente con las de la extracción. No se dispone de un inventario forestal o de informaciones sistematizadas sobre la presencia de palo de rosa a nivel de planificación gubernamental. Esa deficiencia de investigaciones e inventarios debe implicar en mayores costos para los extractores y en el aprovechamiento irracional de las reservas existentes (Homma, 2005). El plantío y acompañamiento del crecimiento de las plantas se hacen necesarios para asegurar la sobrevivencia de la especie.

8.2 Supervisión de la población

Es necesario que sean realizados los inventarios de la especie para que haya supervisión de las poblaciones remanentes de *Aniba rosaeodora* y el monitoreo continuo de las áreas en aprovechamiento y las ya explotadas.

8.2.1 Identificación botánica de las tres variedades del palo de rosa

Simultáneamente al inventario forestal es necesaria la colecta de material biológico para análisis químico y molecular de las diferentes procedencias de palo de rosa. Se sabe que la variedad "mulatinho" presenta mayor productividad de óleo.

8.2.2 Colecta de semillas para instalación de test genéticos y banco de germoplasma

Durante el inventario forestal tienen que ser seleccionadas como mínimo 10 matrices/población (procedencias) para la colecta de semillas y producción de mudas para implementación de teste genéticos y banco de germoplasma de las poblaciones remanentes.

8.3. Medidas de control

8.3.1 Internacional

Aniba rosaeodora no hace parte de ningún acuerdo internacional no habiendo así medidas de control a nivel internacional.

8.3.2 Nacional

Ver 7.1

8.4 Reproducción artificial

Las plántulas pueden ser producidas por semillas, estacas y por regeneración natural (Souza *et al*, 1999). Los frutos deben ser colectados en el suelo o del árbol, después del inicio de la caída natural. Después es aconsejable que queden almacenados en sacos hasta que la pulpa comience a decomponerse para facilitar la extracción de las semillas (Lorenzi, 1998). Las semillas del palo de rosa son extremadamente recalcitrantes, por lo tanto el resecamiento debe ser evitado. Se recomienda la retirar del tegumento en el caso de semillas de bajo vigor o levemente resacas para favorecer la emergencia de la radícula (Sampaio *et al*, 2003). Las semillas deben ser colocadas para germinar luego que cogidas en canteros semi-sombreados o directamente en embalajes individuales. Las plántulas precisan ser transplantadas de los canteros cuando alcancen unos 5-7cm (Lorenzi, 1998).

La germinación de las semillas ocurre de 5 a 8 semanas y su tasa es generalmente baja (Lorenzi, 1998). Los principales factores limitantes a la germinación están ligados a la colecta de las semillas y el tiempo recorrido entre la colecta y la siembra (Araújo, 1967).

La especie se propaga bien por estaca, especialmente cuando las estacas son provenientes de bosques y transplantadas en días lluviosos (Espinel, 1982). Se debe utilizar estacas de material juvenil y con hojas (Barbosa *et al*, 2000; Sampaio *et al*, 1989. Rosa *et al*, 1993). Sampaio (1988) y Sampaio *et al* (1989) concluyeron que estacas de ramos laterales enraízan mejor, y que el enraizamiento probablemente no dependa del uso de ácido indol-butírico. Tal técnica ofrece grandes posibilidades de selección de material de elite para plantaciones experimentales y comerciales. Sampaio *et al* (2000) obtuvieron buenos resultados con plántulas de regeneración natural en sub-bosque. Tales plántulas pueden ser utilizadas como fuente de propágulos, anhelando la reposición forestal de la especie.

El desarrollo en el campo es considerado lento (Lorenzi, 1998). El plantío debe ser realizado en el período lluvioso, con espaciamentos de 10m x 5m. Adicionalmente, se puede optar por asociación de cultivos (Revilla, 2001). En la fase juvenil, el palo de rosa no tolera pleno sol, estando más adaptado a ambientes sombreados (Rosa *et al*, 1997b). Por otro lado, Alencar & Fernandez (1978) sugieren que el mayor desarrollo cuantitativo del palo de rosa puede ser obtenido dando al plantío una mayor tasa de luminosidad. Recomiendan el plantío bajo de sombra de bosque nativo, anteriormente explotado. Aún así, un buen índice de sobrevida (80%) a pleno sol, con incrementos medios anuales de 0,83m en altura, 0,79cm de diámetro y 9,1m³/ha/año de volume, son descritos por Sampaio (2000). Bajo sombra parcial en bosque primario (30% de luz), en suelo arcilloso y espaciamiento de 10m x 5m, fue observado un incremento medio anual en altura de 0,75m en el 7º año después del plantío de plántulas sin hojas (Alencar & Fernandez, 1978). Irrigación, fertilización y mantenimiento periódicos, mientras las plántulas sean pequeñas, son tratos recomendados.

En base a una experiencia, los árboles de palo de rosa, después de la poda de las copas, presentaron elevado número de brotes/fuste, revelando la viabilidad del manejo de la especie por medio de la poda de las copas de los individuos adultos. Sucesivas podas practicadas en el mismo individuo no disminuyen la capacidad de rebrota de los árboles podados, debiendo testar a intervalos de tiempo mayores que 24 meses entre las sucesivas podas, con la finalidad de aumentar la biomasa de retoños finos y hojas (Santos, 2003). Debido a la capacidad de rebrota, aliada a una mayor productividad de aceite de retoños y hojas en relación a la madera del tronco, estudios indican que los plantíos *ex situ* podrán ser manejados a partir del sistema de podas (Barata, 2004). La poda estimuló la mayor producción de biomasa aérea de los árboles de palo de rosa, evaluada 13 años después de la misma (Sampaio *et al*, 2003).

8.5 Conservación del habitat

Uno de los desafíos principales para el desarrollo sostenible de la Amazonía, región que posee hoy una población de cerca de 23 millones de habitantes, es el desarrollo de mecanismos que promuevan y aceleren los procesos de transformación de las bases productivas de la región, que culminan en el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales, dinamizando la economía a medio y largo plazo, reduciendo las desigualdades sociales y regionales (MMA, 2004).

Según Bensusan (2009), uno de los mecanismos más utilizados en la protección de la biodiversidad es la creación de áreas protegidas. Tanto en Brasil como en innumerables otras partes del mundo, esa herramienta es usada, inclusive, para expresar el grado de conservación de la naturaleza, es decir, países que poseen muchas áreas protegidas son considerados eficientes en la protección de su diversidad biológica. Actualmente el 19,87% de la Amazonía son áreas de conservación, aunque las mismas no siempre sean eficaces en la reducción de la deforestación y pérdida de la biodiversidad. El Estado de Amazonas posee 65 Unidades de Conservación (UC) y Pará 63 UC. Estos números incluyen tanto las reservas federales como las estatales, entretanto no todas registran la presencia de la especie.

8.6 Salvaguardias

En 2006, el IBAMA creó el sistema electrónico de Documento de Origen Forestal - DOF que establece el transporte de especies madereras y productos y subproductos de especies de la flora amenazada de extinción. Para que sea hecho el transporte interno del aceite de palo de rosa, es necesaria la emisión de este documento. Con ello, el monitoreo de la cadena de custodia de la especie se tornó mucho más eficiente en el ámbito nacional.

Entretanto, aún es necesario el entrenamiento de fiscales para la identificación correcta de esta especie, ya que el palo de rosa es bastante parecido con especies próximas de la familia Lauraceae.

9. Información sobre especies similares

Las especies *A. fragans* y *A. parviflora*, también aromáticas, son ocasionalmente confundidas con *A. rosaeodora* y todavía no hay seguridad si ellas son comercializadas o no (Sampaio, 2008, comunicación personal).

10. Consultas

Colombia, Ecuador, Francia, Guiana, Perú, Suriname y Venezuela – países amazónicos donde la especie también se encuentra presente – fueron consultados con relación a la propuesta brasileña. Entre ellos, Colombia, Ecuador y Perú transmitieron reacción inicial favorable mientras que los otros aún no se han manifestado.

11. Observaciones complementares

11.1. Existen plantaciones esparcidas de esta especie en la Amazonía brasileña y un incipiente comercio del aceite extraído de las hojas y retoños jóvenes oriundos de la poda de los individuos, no necesitando, así, de la tumba de un árbol. Aunque haya buenas perspectivas para este comercio, el aceite de las hojas no puede ser considerado un sustituto directo del aceite de la madera, debido a que poseen características olfativas distintas (Barata, 2008).

11.2. En el entendido que, para que ser efectiva, la defensa de la biodiversidad debe estar asociada a políticas más amplias de desarrollo sostenible, Brasil defiende el estudio y la adopción de estrategias para la mitigación de los posibles impactos de la implementación de las especies listadas en los apéndices de la CITES sobre de los medios de vida de las poblaciones locales. En el caso del aprovechamiento de *Aniba rosaeodora* en el Brasil, observaciones preliminares indican que los trabajadores que son contratados también aprovechan otras especies maderables - por lo tanto no debe de haber significativo impacto en "livelihoods" con la inclusión de la especie en el Apéndice II de la CITES. De cualquier forma, las autoridades brasileras vienen demostrando una mayor preocupación en conocer, evitar y mitigar los impactos negativos en livelihoods relacionados con la implementación de los listados CITES.

12. Referencias

ALENCAR, J.C.; FERNANDES, N.P. Desenvolvimento de árvores nativas em ensaios de espécies. 1. Pau rosa (*Aniba duckei* Kostermans). **Acta Amazônica**, Manaus, v.8, n.4, p.523-541, 1978.

ARAÚJO, V.C. de. **Sobre a germinação de Aniba (Lauraceae) I. *Aniba duckei* kostermans** (Pau-rosa Itauba). Manaus: INPA, 1967. (Botânica, 23).

BARATA, L.E.S & MAY, P. Rosewood Exploitation in the Brazilian Amazon: Options for sustainable production. **Economic Botany**, n 58, p. 257-265, 2004.

BARBOSA, A.P. Comunicação pessoal. **Workshop sobre o pau-rosa**, realizado nos dias 24 e 25 de novembro de 2008, na sede do IBAMA.

BENCHIMOL, S. **Production of Brazilian Rosewood Oil, Copaiba Balsam and Tonka Beans**. Paper presented to the International Conference on Essential Oils and Aromas, Buenos Aires, Argentina, 11 to 15 November 2001.

BRAGA, H.C. **Os óleos essenciais do Brasil: estudo econômico**. Rio de Janeiro: Ministério da agricultura, 1971. 86 p.

CARVALHO, J.O.P. de. **Abundância, frequência e grau de agregação do pau-rosa (*Aniba duckei* Kortermans) na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: EMBRAPA – CPATU, 1983. 17p.

COSTA, L.G.S.; OHASHI, S.T.; DANIEL, O. **O pau-rosa – *Aniba rosaeodora*, Ducke**. Belém: FCAP, 1995.

ESPINEL, M.A.P. Agrosilvicultura para la Amazonia colombiana. **Colômbia Amazônica**, v.1, n.1, p.31-52, 1982.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **Flavours and fragrances of plant origin**. Roma: FAO, 1995.

HOMMA, A.K.O. **História da agricultura na Amazônia: da era pré-colombiana ao terceiro milênio**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 274p.

HOMMA, A.K.O. O Extrativismo do óleo essencial de pau-rosa na Amazônia. XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: “**Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial**”. Ribeirão Preto, 24 a 27 de Julho de 2005, Palestra.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2004. **Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite: Projeto PRODES**. INPE, São José dos Campos, São Paulo. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>>. Acesso: 06/01/2009.

INSTITUTO DE ESTUDOS AMAZONICOS E AMBIENTAIS – IEA. **Manual de Plantas Amazônicas**. Curitiba: IEA, 1993. 179p.

LAURANCE, W. & C.A. Peres, (eds). **Emerging threats to tropical forests**. University of Chicago Press, Chicago, EUA. 2005.

LEITE, A.M.C.; LLERAS, E. Áreas prioritárias na Amazônia para conservação dos recursos genéticos de espécies florestais nativas: fase preliminar. **Acta Botânica Brasileira**, v.7, n.1, p.61-93, jul. 1993.

LOPES, D.; BIZZON, H. R.; SA SOBRINHO, A. F.; PEREIRA, M. V. G.; ABREU, L. F. Alternative sources for essential oils obtained by extractivism: linalool-rich oil from leaves of *Croton cajucara* Benth. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ESSENTIAL OILS, 30. Leipzig. **Proceedings...** [s.l.: s.n.], 1999. p.B-26.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1998. 2v.

MAGALHÃES, L.M.S.; ALENCAR, J.C. fenologia do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans), Lauraceae, em floresta primária na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, Manaus, v.9, n.2, p.227-232, 1979.

PAGÁN, T.C. **Características del aceite esencial de Palo rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) obtenido por dos métodos de destilación**. Lima: Universidade Federal de Molina. Dissertação para o grau de Engenheiro Florestal, 2003. 86 folhas.

REVILLA, J. **Plantas da Amazônia**: oportunidades econômicas e sustentáveis. Manaus: SEBRAE-AM/INPA, 2001. 405p. il.

ROSA, L. dos S.; OHASHI, S.T.; SANTANA, J.A.S.; OLIVEIRA, F. de A. Estágio atual de conhecimento sobre formação de mudas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1, 1993, Curitiba. Floresta para o desenvolvimento: política, ambiente, tecnologia e mercado. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Silvicultura/Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. v.2. p.761.

ROSA, L. dos S.; SÁ, T.D.A.; OHASHI, S.T.; BARROS, P.L.C.; SILVA, A.J.V. Crescimento e sobrevivência de mudas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) oriundas de três procedências, em função de diferentes níveis de sombreamento, em condições de viveiro. **Boletim FCAP**, n.28, p.37-62, 1997b.

SÁ, S. Pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke – Lauraceae). In: PRANCE, G.T. (ed). **Botânica econômica de algumas espécies amazônicas**: buriti, araçá-boi, camu-camu, abiu, cubiu, copaíba, piassaba, pataua, pupunha, pau-rosa, sorva e tucumã. Manaus: INPA/FUA, 1987. 143p. (Relatório dos alunos de pós-graduação em Botânica (INPA/FUA), disciplina de Botânica Econômica).

SAMPAIO, P. de T.B. **Propagação vegetativa do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) pelo método de estaquia**. 1988. 109f. Dissertação de Mestrado – Curso de pós-graduação em Silvicultura, INPA/Fundação Universitária do Amazonas, Manaus, 1988.

SAMPAIO, P. de T.B.; PARENTE, R.C.P.; NODA, H. Enraizamento de estacas de material juvenil de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke – Lauraceae). **Acta amazônica**, v.19, p.391-400, 1989.

SAMPAIO, P. de T.B. Pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). In: CLAY, J.W.; SAMPAIO, P.T.B.; CLEMENT, C.R. **Biodiversidade amazônica**: exemplos e estratégias de utilização. Manaus: Programa de Desenvolvimento Empresarial e tecnológico, 2000. p.291-297.

SAMPAIO, P. de T.B.; BARBOSA, A.P.; VIEIRA, G.; SPIRONELLO, W.R.; FERRAZ, I.D.K.; CAMARGO, J.L.C.; QUINSEN, R.C. Silvicultura do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). In: HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; SAMPAIO, P.T.B.; MARENCO, R.A.; FERRAZ, J.; SALES, P.C. de; SAITO, M.; MATSUMOTO, S. (org.). **Projeto Jacarandá - fase II**: pesquisas florestais na Amazônia Central. Manaus: CPST/INPA, 2003. p.179-189.

SAMPAIO, P.T.B.; FERRAZ, T.D.K.; CAMARGO, J.L.C. 2003. Manual de sementes da Amazônia. Disponível em: <ftp://ftp.inpa.gov.br/pub/documentos/sementes/manuais/fasciculo3_aniba.pdf>

SANTANA, J.A. da S. Distribuição espacial da regeneração natural de *Aniba rosaeodora* Ducke (pau-rosa). **Revista Ciências Agrárias**, n.33, p.37-42, jan./jun. 2000.

SANTOS, M.C. dos. **Avaliação do crescimento da rebrota da copa de árvores de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) em sistema de plantio**. 2003. 42f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia/ Universidade do Amazonas, Manaus, 2003

SOUZA, K.S. de; NUNES, H. da C.B.; SILVA, S.P.G. da; VIEIRA, I.M.S.; MOTA, M.G. da C. Produção *in vitro* de plântulas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora*). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 9., SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 3., 1999, Belém. **Resumos...** Belém: FCAP-Unidade de Apoio à Pesquisa e Pós-Graduação, 1999. p.371.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Agricultural Research Service** – ARS, National Genetic Resources Program. Germplasm Resources Information Network - (GRIN) [Base de Dados Disponível na Internet]. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Disponível em: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl>. Acesso em: 03/12/2008.