

CONVENTION SUR LE COMMERCE INTERNATIONAL DES ESPECES  
DE FAUNE ET DE FLORE SAUVAGES MENACEES D'EXTINCTION



Seizième session du Comité pour les plantes  
Lima (Pérou), 3 – 8 juillet 2006

Espèces d'arbres

PROPOSITIONS D'AMENDEMENTS AUX ANNEXES CONCERNANT LES ESPECES D'ARBRES

1. Le présent document a été préparé par l'autorité scientifique des Pays-Bas.

Contexte

2. En 1998, l'organe de gestion des Pays-Bas publiait une étude intitulée *Contribution to an Evaluation of Tree Species using the new CITES Listing Criteria*, compilée par le PNUE-WCMC, dans laquelle la conservation et le commerce d'espèces d'arbres et le rôle potentiel de la CITES étaient examinés. Les activités qui en ont découlé, visant à déterminer les espèces d'arbres pour lesquelles l'inscription aux annexes CITES serait profitable, étaient résumées dans le document PC13 Doc. 14.2 (Rev. 1). Les Pays-Bas y indiquaient notamment les conclusions auxquelles était parvenu l'atelier tenu à Cambridge en avril 2003:
  - a) *La préparation de propositions éventuelles requiert une approche intégrée minimale à la conservation des espèces d'arbres.*
  - b) *Diverses parties prenantes devraient participer à un processus de communication transparent afin d'étudier les options ouvertes pour la meilleure politique en matière de conservation des espèces d'arbres.*
  - c) *Il serait probablement plus efficace d'identifier au niveau régional les problèmes de conservation et leurs solutions, ainsi que les outils nécessaires et les actions requises. Les outils potentiels devraient être pratiques et efficaces et pourraient être trouvés au niveau local, national, régional ou mondial et suivre soit une approche CITES, soit une approche non-CITES.*
  - d) *A l'évidence, il faut une meilleure sensibilisation aux bénéfices et aux diverses applications des réglementations CITES, en particulier pour ce qui est de l'Annexe II et de l'Annexe III.*
  - e) *L'amélioration de la mise en œuvre de la CITES concernant les espèces déjà inscrites devrait être prioritaire.*
  - f) *La première mesure sera d'organiser des ateliers régionaux en Afrique, en Amérique centrale et du Sud et Caraïbes, en Amérique du Nord, en Asie et en Europe pour étudier les points a) à e).*

3. Le Comité pour les plantes avait alors félicité les Pays-Bas pour leur travail et leur avait demandé de soumettre un rapport d'activité à sa 14<sup>e</sup> session. A la 14<sup>e</sup> session, les Pays-Bas ont soumis un rapport sur le travail accompli en collaboration avec le PNUE-WCMC pour tenir entre 2004 et 2006 quatre ateliers régionaux sur la conservation des arbres. Dans son rapport à la 13<sup>e</sup> session de la Conférence des Parties (Bangkok, 2004), la Présidente du Comité pour les plantes a souligné que le Comité avait appuyé la recommandation des Pays-Bas d'organiser les ateliers régionaux sur la conservation et la gestion des arbres, et a noté que le premier atelier régional serait organisé par le PNUE-WCMC et les Etats des aires de répartition concernés avant la fin de 2004 – d'autres ateliers devant avoir lieu en 2005 et 2006 en fonction des fonds disponibles.

4. Les Parties ont ensuite décidé de remplacer la décision 12.10:

*Entre les 12<sup>e</sup> et 13<sup>e</sup> sessions de la Conférence des Parties, le Comité pour les plantes préparera des propositions d'amendements aux annexes en se fondant sur l'étude intitulée Contribution to an Evaluation of Tree Species using the new CITES Listing Criteria, publiée en 1998 par l'organe de gestion des Pays-Bas,*

par la décision 13.54:

*Entre les 13<sup>e</sup> et 14<sup>e</sup> sessions de la Conférence des Parties, le Comité pour les plantes examinera l'opportunité de préparer des propositions d'amendements aux annexes sur la base de l'étude intitulée Contribution to an Evaluation of Tree Species using the new CITES Listing Criteria, et les résultats des ateliers régionaux sur la gestion durable des essences forestières, en 2005 et 2006.*

5. Les Pays-Bas ont soumis à la 15<sup>e</sup> session du Comité pour les plantes un rapport sur le premier atelier pour l'Amérique centrale, tenu au Nicaragua en 2005. Sur la base des recommandations de cet atelier, le Comité pour les plantes a sélectionné *Balmea stormiae* pour son examen périodique de plantes inscrites aux annexes CITES et a décidé d'envisager l'examen de l'inscription de trois autres espèces d'arbres – *Cedrela odorata*, *Dalbergia retusa* et *Dalbergia stevensonii* – à sa session suivante, sur la base d'un document qui serait fourni par les Pays-Bas.

6. Le Comité pour les plantes a félicité les Pays-Bas pour leur action dans l'élaboration de stratégies visant à garantir l'utilisation et la gestion durables des espèces d'arbres faisant l'objet d'un commerce international, et a remercié le PNUE-WCMC pour sa collaboration à cet égard. Il a recommandé d'informer les représentants régionaux sur les futurs ateliers régionaux devant être organisés dans la région tempérée Nord, l'Asie du Sud-Est et l'Afrique de l'Ouest.

#### Activités réalisées depuis la 15<sup>e</sup> session

7. Un rapport comportant trois annexes sur l'atelier tenu en Amérique centrale a été préparé par le PNUE-WCMC en collaboration avec les Pays-Bas. Il s'agit du rapport présenté en tant que document d'information PC16 Inf. 4, également disponible (en anglais) sur le site <http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/index.htm>.

8. Avec le PNUE-WCMC, les Pays-Bas ont préparé un document sur l'inscription potentielle de *Cedrela odorata*, *Dalbergia retusa* et *Dalbergia stevensonii* à l'Annexe II de la CITES (annexes 1, 2 et 3 du présent document). Le Comité pour les plantes est prié d'examiner ces propositions et de donner son avis à leur sujet.

9. En accord avec les Pays-Bas, le PNUE-WCMC a soumis en novembre 2005, avec le *Forest Stewardship Council*, une proposition conjointe sur cinq ans au Programme de la Commission européenne sur les forêts tropicales et autres forêts des pays en développement. Cette proposition inclut notamment des ateliers régionaux en Asie du Sud-Est, en Amérique du Sud, dans le Pacifique, en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale.

EXAMEN DE *CEDRELA ODORATA*: INFORMATIONS SOUMISES AU COMITE POUR LES PLANTES SUR  
LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE, LA SITUATION ET LE COMMERCE

1. Taxonomie

1.1 Classe: Magnoliopsida

1.2 Ordre: Sapindales

1.3 Famille: Meliaceae

1.4 Genre et espèce: *Cedrela odorata* L. (1759)

1.5 Synonymes scientifiques: Voir annexe 1. Note taxonomique: certains auteurs considèrent que *C. odorata* n'inclut que les arbres provenant des Antilles et que les autres appartiennent à l'espèce *C. mexicana*. Dans la révision de *Cedrela* faite par Smith (1960), *C. mexicana* est reconnu comme un synonyme de *C. odorata*. C'est la convention largement acceptée qui est utilisée ici; cependant, quand *C. mexicana* est le synonyme utilisé dans les informations sur les pays, cela est indiqué.

1.6 Noms communs:

français:	acajou rouge, acajou-bois, cédrat, cèdre acajou, cèdre des barbares, cèdre rouge
anglais:	cedar, Barbados cedar, cigar-box cedar, Central American cedar, Honduran cedar, Mexican cedar, Nicaraguan cedar, red cedar, Spanish cedar, West Indian cedar
espagnol:	cedro amargo, cedro cebolla, cedro cubano, cedro hembra, cedro macho, cedro real, cedro rojo
allemand:	Zigarrenkitschenholz, westindische Zeder

Voir dans Pennington (1981) une longue liste de noms vernaculaires.

1.7 Numéro de code: ---

2. Vue d'ensemble

*Cedrela odorata* a pour aire de répartition d'origine les forêts saisonnièrement sèches d'Amérique centrale et du Sud. Cet arbre, autrefois très répandu, est surexploité depuis longtemps pour son bois précieux. Cette pression aggravée par la perte d'habitat à grande échelle due à la déforestation (point 4.1), menace sérieusement l'avenir de l'espèce. Le de *C. odorata* est très prisé sur le plan local pour sa résistance à la pourriture et aux insectes, est sur le plan international en tant que bois de qualité (point 6.1). Cela explique qu'il fasse l'objet de coupes sélectives depuis au moins 250 ans, à des fins d'exportation et d'utilisation au plan interne (point 6.1). L'abattage se poursuit à une échelle telle que nombre de pays de son aire de répartition d'origine ont signalé une réduction, parfois si importante, que l'espèce se trouve menacée (point 4.5). En de nombreux endroits, les populations se cantonnent dans des zones inaccessibles (point 4.4). Les grands arbres bien formés sont devenus très rares. L'espèce est intolérante à l'ombrage et il est rare qu'elle se régénère naturellement après avoir été exploitée (point 3.3). Le prélèvement de *C. odorata* dans les forêts naturelles n'est guère durable, surtout lorsque l'habitat potentiel disponible pour l'espèce a été largement réduit par la déforestation. L'espèce a été inscrite à l'Annexe III de la CITES par la Colombie et le Pérou en 2001. Les rapports sur le commerce CITES fournissent des preuves d'un commerce international de bois provenant des Etats de l'aire de répartition. Des plantations de *C. odorata* ont été établies dans l'aire de répartition d'origine et à l'extérieur (point 8.4). Elles fournissent une source de bois qui évite les prélèvements dans la nature. Le présent document suggère que *C. odorata* répond aux critères d'inscription à l'Annexe II de la CITES, conformément à l'annexe 2 a, paragraphe B, à savoir "Il est établi, ou il est possible de déduire ou de prévoir, qu'une réglementation du commerce de l'espèce est nécessaire pour faire en sorte que le prélèvement de ses spécimens dans la nature ne réduit pas la population

sauvage à un niveau auquel sa survie pourrait être menacée par la poursuite du prélèvement ou d'autres influences."

### 3. Caractéristiques de l'espèce

#### 3.1 Répartition géographique

L'aire de répartition naturelle est difficile à définir du fait de l'exploitation, des plantations forestières et des plantes subspontanées provenant des cultures (Pennington, 1981). *Cedrela odorata* est présente dans toutes les zones de faible altitude d'Amérique centrale et du Sud, jusqu'au nord de l'Argentine et sur la plupart des îles des Antilles, entre 26° de latitude nord et 28° de latitude sud (Pennington, 1981; Cintron, 1990). Sa répartition géographique est fragmentée en raison de la déforestation à grande échelle qui sévit dans la région néotropicale.

A l'intérieur de l'aire de répartition d'origine: **Antigua-et-Barbuda**: a signalé sa présence à Antigua (Grisebach, 1864). **Argentine**: localités restreintes (Zapater *et al.*, 2004). La limite méridionale de l'espèce (Lamb, 1968). **Bahamas**: présente dans des taillis à Eleuthera et à New Providence (Correll et Correll, 1982). **Barbade**: autrefois commune et répandue, est en train de se raréfier (Gooding *et al.*, 1965). **Belize**: présence éparsée dans la forêt pluviale primaire mais plus largement distribuée dans la forêt pluviale secondaire (Stevenson, 1927). **Bermudes**: présence signalée (Britton, 1918). **Bolivie**: spécimen signalé dans le Beni (Smith, 1960). **Brésil**: spécimens signalés dans les Etats d'Acre, d'Amazonas et de Pará (Smith, 1960). **Iles Caïmanes**: présente à Grand Cayman et Cayman Brac (Proctor, 1984). **Colombie**: présente dans les basses terres chaudes et à Valle de Magdalena (Cortés, environ 1900). Ne figure pas sur la Liste Rouge nationale (Calderon, 2003). **Costa Rica**: largement répartie (INBio, 1999). **Cuba**: élément important de la couche supérieure de la canopée, dans les forêts mésophiles à feuillage semi persistant (Borhidi, 1991). Présente dans toutes les provinces (*C. mexicana*; Sauget et Liogier, 1951). **Curaçao (Antilles néerlandaises)**: spécimens signalés à Cas Cora (Smith, 1960). **Dominique**: présente sur la côte ouest de la Dominique à 30 m d'altitude; spécimen de Pointe Michel: pourrait être cultivé (Nicholson, 1991). **République dominicaine**: figure sur les listes des plantes menacées en République dominicaine (Jiménez, 1978). **Equateur**: spécimen signalé à Esmeraldas (Smith, 1960). Introduite aux îles Galápagos, où il a été signalé que l'invasion de l'espèce risque causer des problèmes (Brockie *et al.*, 1988). **El Salvador**: spécimen signalé à San Martin (Smith, 1960). **Guyane française**: spécimen signalé à Carel François (Smith, 1960). **Grenade**: spécimen signalé à Saint Georges (Smith, 1960). **Guadeloupe**: spécimen signalé à Basse Terre (Smith, 1960). Utilisations locales décrit (Questel, 1951). **Guatemala**: commune dans la plupart des basses terres, constituant par endroit une bonne partie de la forêt (*C. mexicana*; Standley et Steyermark, 1946). **Guyana**: rare à occasionnelle dans la plupart des forêts à mora, forêts saisonnières et forêts mixtes sur sols peu drainés dans tout le pays (Polak, 1992). **Haïti**: spécimens signalés à l'île de la Tortue, Morne Pedegral, Morne Fourrise, Saint-Marc et Porto Rata (Smith, 1960). **Honduras**: Spécimens signalés à El Paraiso, Zamorano, El Jacarito, Chahuite, Comayagua (Smith, 1960). **Jamaïque**: commune dans des localités où elle a probablement été plantée, surtout les pâturages et les bords de route (Adams, 1972). Commune dans les plaines et basses collines (Grisebach, 1984). L'un des arbres de haute futaie les plus prises de l'île (Fawcett et Rendle, 1920). **Martinique (France)**: spécimen signalé à Rivière Pilot (Smith, 1960). **Mexique**: présente le long de la côte pacifique, de l'Etat de Sinaloa à Guerrero et Chiapas, et sur la côte atlantique subtropicale de Tamaulipas, au Yucatán (Pennington, 1981). Les versants pacifiques constituent la limite septentrionale de la répartition géographique (Lamb, 1968). **Montserrat**: spécimens signalés à Roches (Smith, 1960). **Nicaragua**: spécimens signalés à Jinotega et Chinandega (Smith, 1960). **Panama**: L'espèce se cantonne au côté pacifique de l'isthme et n'est commune nulle part, bien qu'on la trouve régulièrement dans les forêts secondaires proches de la ville de Panama (Condit & Pérez, 2002). **Pérou**: l'un des bois de montagne les plus prises (Weberbauer, 1945). Certaines espèces de *Cedrela* sont cultivées. **Porto Rico**: les arbres indigènes ont été réduits à des zones éparsées et isolées, surtout dans les régions calcaires humides et les zones forestières de basse altitude de la Cordillera. Dans la Cordillera, se cantonne aux zones rocheuses escarpées, avec des sols du groupe Mucara ou associés, bien drainés (Little et Wadsworth, 1964). **Saint-Kitts-et-Nevis**: présence signalée (Atelier régional des Amériques, 1998; WCMC, 1999). **Sainte-Lucie**: spécimen signalé à La Perle (Smith, 1960). **Suriname**: présente dans les régions de forêt pluviale (FAO, 2004). **Trinité-et-Tobago**: répartition géographique assez étendue, mais restreintes aux meilleurs sols (*C. mexicana*; Marshall, 1934). Présente à flanc de coteau, en bordure de routes et sur les terres

cultivées (*C. mexicana*; Williams, 1928). Largement répartie dans la forêt pluviale et dans les types de forêt plus sèche, semi caduque, mais peu fréquente (Marshall, 1939). Venezuela: fréquente dans les basses terres chaudes (Schnee, 1960).

L'espèce a été largement introduite dans les régions suivantes: Samoa américaines, îles Cook, Fidji, Etats fédérés de Micronésie, Nouvelle Calédonie, Samoa, Afrique du Sud, Tonga, Etats-Unis d'Amérique (PIER, 2005) et dans des plantations ailleurs: Australie (Griffiths *et al.*, 2001); Côte d'Ivoire (Dupuy, 1995), Ghana (Atuahene, 2001), Madagascar, Malaisie, Singapour, Afrique du Sud, Philippines, Ouganda, République-Unie de Tanzanie et Samoa occidentales (Lemmens *et al.*, 1995). Indonésie (Rachmatsjah et Wylie, 2001), îles Salomon (Ngoro, 2001), Sri Lanka (Tilakarathna, 2001) et petites plantations ou des parcelles expérimentales en Malaisie (Khoo, 2001), en Papouasie-Nouvelle-Guinée (Dobunaba et Kosi, 2001) et en Thaïlande (Eungwijarnpanya, 1997).

### 3.2 Habitat

*C. odorata* a besoin de suffisamment de nutriments et supporte très mal l'engorgement du sol (Cintron, 1990; Marshall, 1939; Lamb, 1968). Elle se développe particulièrement bien dans les forêts plus sèches et denses qui bénéficient généralement d'une bonne aération et d'une accumulation de bases dans le sol (Lamb, 1968). *C. odorata* est une espèce à feuilles caduques (Cintron, 1990). *C. odorata* est rare dans les forêts de type sempervirent et préfère les endroits ayant une saison sèche marquée (Lamb, 1968). Les premiers échecs des plantations sont imputables à des sols trop humides et inadaptés des sites expérimentaux (Cintron, 1990). Toutefois, les taux élevés de mortalité enregistrés dans les parcelles expérimentales en forêt sèche au Costa Rica ont été attribués à une sensibilité aux longues périodes de sécheresse enregistrées durant les essais (Piotto *et al.*, 2004).

*C. odorata* est héliophile et croît dans des régions avec des précipitations annuelles de 1200 à 2500 mm, une altitude de 0 à 1500 m (Webb *et al.*, 1984). Les températures vont d'une moyenne maximale de 27-36°C durant le mois le plus chaud, à une moyenne minimale de 11-22°C durant le mois le plus froid, soit une moyenne annuelle de 20-32°C (Webb *et al.*, 1984).

### 3.3 Caractéristiques biologiques

Les arbres de *C. odorata* ont une longévité moyenne. Lamb (1968) donne l'exemple d'un arbre au Belize possédant 110 anneaux de croissance, et Marshall (1939) signale des arbres ayant une circonférence de 30,5-33,5 cm et un âge moyen de 125 ans.

*C. odorata* est une espèce monoïque héliophile à croissance rapide, pollinisée par les insectes, et dont les graines sont dispersées par le vent (Cavers *et al.*, 2004). On peut enregistrer une croissance précoce allant jusqu'à 2,3 m/an dans des conditions favorables (Lamb, 1968). Les arbres portent des fruits à partir de 10 ans d'après Lamb (1968), ou de 15 ans selon Lamprecht (1989). Les fleurs apparaissent au début de la saison des pluies et les fruits arrivent à maturité durant la saison sèche, lorsque les feuilles deviennent caduques. Les graines sont ailées, proviennent d'une capsule déhiscente et sont dispersées par le vent (James *et al.*, 1998).

Les fleurs présentent des caractéristiques associées à l'entomologie; abeilles et lépidoptères seraient les principaux pollinisateurs (Styles et Khosla, 1976). Des allozymes sur des semis germés de graines prélevées dans la nature utilisés pour faire des estimations de pollinisation croisée pour *C. odorata* n'ont révélé aucune autofécondation (James *et al.*, 1998).

Malgré l'abondante production de jeunes plants, d'après Marshall (1939), la régénération naturelle de *C. odorata* est "extrêmement rare" dans les conditions de forêt pluviale, et meilleure dans une forêt à feuilles semi-caduques. Marshall considère que cette faible régénération est due à une combinaison d'ombrage important, d'égouttement provenant des branches lors de pluies intenses et d'engorgement du sol qui empêche les racines de s'établir et entraîne un très faible taux de survie des jeunes plants de *C. odorata*. Le fait d'ouvrir la canopée en abattant des arbres a entraîné le développement rapide de mauvaises herbes et de lianes qui empêchent l'établissement des jeunes plants. Une bonne régénération a été enregistrée à la suite de deux incidents qui ont considérablement ouvert la canopée – un incendie de forêt en 1912 et un vent cyclonique en 1933 (Marshall, 1939).

### 3.4 Caractéristiques morphologiques

La forme et la taille de *C. odorata* sont très variables; elle peut atteindre plus de 30 m de hauteur (anon., 2004; Rendle, 1969; Ricker & Daly, 1997) et un diamètre de 2,5 m (anon., 2004). L'écorce est jaunâtre ou gris jaunâtre (anon., 2004). La taille varie en fonction du lieu de croissance et présente des caractéristiques générales très variables selon l'âge et les conditions de croissance individuels (Farmer, 1972). Les rameaux, l'écorce et les fruits non mûris de la plupart des arbres dégagent une très forte odeur d'ail quand on les casse ou les écrase, et les fleurs ont une odeur désagréable (Pennington, 1981).

Le bois dégage un parfum agréable, semblable au cèdre, et varie considérablement selon l'origine et les conditions de croissance (Titmuss et Patterson, 1988). Sa couleur va d'un rouge brunâtre pâle à moyen mais fonce au soleil (Rendle, 1969). Le bois d'arbres à croissance rapide tend à être plus pâle et plus léger que celui des arbres à croissance plus lente (Rendle, 1969). Le fil peut être soit plus droit, soit irrégulier (Titmuss, 1971). La texture a été décrite par Titmuss (1971) comme étant moyennement grossière et irrégulière, et par Echenique-Marique & Plumptre (1990), comme étant fine à moyenne. Les anneaux de croissance sont marqués, avec des différences dans la taille des pores et le parenchyme initial (Lemmens *et al.*, 1995). Le duramen est solide et résiste aux termites mais l'aubier est peu résistant et non durable; il est sujet aux taches et à l'attaque des larves de petites vrillettes (Lemmens *et al.*, 1995).

### 3.5 Rôle de l'espèce dans son écosystème

*C. odorata* a été signalée par Cho (com. pers.) comme étant un élément dominant dans plusieurs types de forêt sèche. *C. odorata* est souvent associée à d'autres Meliaceae (*Swietenia* et *Guarea* sp.) et arbres légumineux (Pennington, 1981). Ses graines sont dispersées par le vent (Cintron, 1990). Les graines de *C. odorata* n'intéressent généralement pas les perroquets, bien qu'elles semblent parfaitement adaptées à la prédation. Janzen (1983) spécule que cela pourrait s'expliquer par des défenses chimiques. Toutefois, les aras, qui se nourrissent spécialement de graines non mûres et de fruits que d'autres animaux évitent, entre autres pour leur toxicité, (Renton, 1990) mangent des graines de *C. odorata* (Matuzak et Dear, 2003).

L'espèce est très héliophile et est souvent présente dans les forêts secondaires comme espèce pionnière à croissance rapide (Pennington, 1981). Elle constitue une source de pollen et de nectar pour les abeilles (Sandker, et Totaro, L. non daté), bien qu'on la considère comme de peu d'importance écologique (Mostacedo & Fredericksen, 1999).

## 4. Etat et tendances

### 4.1 Tendances de l'habitat

*C. odorata* colonise la forêt secondaire, les pâturages abandonnés et les terrains agricoles (INBio, 1999). Elle se trouve dans les forêts tropicales et subtropicales humides ou sèches (anon., 2004), de préférence sur les sols bien drainés, jusqu'à 1200 m d'altitude (Pennington, 1981). Parmi ces types d'habitat, les forêts tropicales sèches ont vu leur superficie se réduire considérablement, surtout au 20<sup>e</sup> siècle. Seuls 2% de la forêt originelle sont restés intacts alors que ce type de forêt prédominait autrefois sur toute la côte pacifique d'Amérique centrale (Janzen, 1986). La déforestation pose également un problème, surtout en Amérique centrale et du Sud (Laurance, 1999; Mayaux *et al.*, 2005; Myers, 1994 par exemple).

Malgré l'importance de la perte d'habitat, on ne saurait sous-estimer le rôle joué par l'abattage sélectif dans la disparition des populations naturelles. Bien que la plus grande menace pesant sur les forêts naturelles de la région d'Amérique centrale soit la conversion des terres à d'autres utilisations, le prélèvement sélectif du bois menace tout particulièrement les espèces indigènes, y compris *C. odorata* et *Swietenia macrophylla* (PNUE, 2003).

L'exploitation du bois par abattage sélectif cause un risque accru d'incendie de forêt du fait que les déchets forestiers restent sur le sol et que, la canopée étant ouverte, ces déchets se réchauffent et sèchent plus vite (Uhl et Viera, 1989). *C. odorata* n'a aucune tolérance au feu (USDA, non daté).

## 4.2 Taille de la population

Il n'existe pas d'estimation de la population totale actuelle. La présence abondante de *Cedrela odorata* a été observée, principalement en Amérique centrale (atelier régional des Amériques, 1998; Arce Benavides, 1998). Toutefois, Navarro *et al.*, (2004) signalent que bien qu'elle soit répandue, *C. odorata* n'est pas commune dans les forêts tropicales humides américaines et que ses effectifs continuent de régresser sous l'effet de l'exploitation sans aucune régénération. L'espèce a été inscrite en 1998 sur la Liste Rouge UICN des espèces menacées, dans la catégorie VU A1cd + 2cd (atelier régional des Amériques, 1998).

## 4.3 Structure de la population

Cavers *et al.*, (2004) ont utilisé une combinaison de marqueurs génétiques (séquence chloroplastique et polymorphisme de longueur de fragments amplifiés, AFLP) et de caractéristiques morphologiques pour décrire la variation de *C. odorata* à travers la région l'Amérique centrale. Ils ont trouvé trois unités séparées: **Mexique, Belize et Guatemala; Honduras et Nicaragua; Costa Rica et Panama**. On peut encore diviser la variation de l'espèce au niveau des pays. Des marqueurs génétiques moléculaires (analyse des régions polymorphes amplifiées de l'ADN à l'aide de séquences aléatoires, RAPD) ont établi un niveau élevé de différenciation génétique entre les populations de *C. odorata* des régions septentrionales et méridionales du Costa Rica (Gillies *et al.*, 1997).

La densité de la population varie considérablement. A Rio San Juan, Nicaragua, elle est de 1 arbre *C. odorata* pour 100 ha (Paniagua, non daté). Une densité de 2,9 pieds de cèdre pour 100 ha a été estimée dans la réserve de Bladen au Belize (Johnson et Woods, 1976, cité par Newman, 2004). Au Guatemala, des densités moyennes de 7,9 arbres pour 100 ha ont été enregistrées dans la zone à utilisations multiples de la réserve de la biosphère de Petén (Szejner, 2005). Toutefois, dans certaines régions, on trouve des peuplements pratiquement purs, notamment dans les forêts de succession sur les terrasses fluviales d'âge intermédiaire, dans le parc national Manu, Pérou (Gentry, non daté).

La répartition par âge de certaines populations de *C. odorata* a été faussée par l'abattage des plus grands arbres (Bird, 1998; Marshall, 1939), et l'on observé à plusieurs reprises que des arbres étaient abattus avant d'arriver à maturité (atelier régional des Amériques, 1998).

L'abattage sélectif pratiqué dans les forêts naturelles détruit les arbres ayant la meilleure forme de croissance (sélection dysgénique), laissant derrière lui une population qui a perdu ses génotypes les plus prisés (Mejía, 2001). La préservation de la variation génétique est indispensable pour garantir la pérennité de l'offre de bois. Toutefois, les espèces de *Cedrela* ont subi une grave dégradation génétique, en particulier dans la zone sèche (Mejía, 2001).

## 4.4 Tendances de la population

Bien qu'elle soit assez répandue, *C. odorata* est rarement commune dans les forêts tropicales humides et a vu ses effectifs se réduire sous l'effet de l'exploitation, sans régénération réussie (Cintron, 1990). L'exploitation de *C. odorata* pour le bois d'œuvre existe de longue date. En 1756, Browne décrit cet arbre comme l'un des plus grands des hautes futaies de la Jamaïque, et signale qu'il est "très commun et continue à se développer dans de nombreuses régions de l'île." Ces propos ont été repris par Smith (1960) pour laisser entendre qu'en 1756, les populations de *C. odorata* avaient déjà subi une surexploitation.

Marshall (1939) décrit *C. odorata* comme ayant subi des coupes importantes et signale que seules les régions les plus inaccessibles possèdent encore des grands arbres. Et pourtant, ils étaient relativement fréquents autrefois et Marshall ajoute que les grandes souches "témoignent de la magnificence passée de cette espèce".

Smith (1960) fait état d'une réduction du volume de bois abattu dans les îles des Antilles, en raison de l'abattage à grande échelle des forêts accessibles, notamment à Cuba. Smith (1960) signale aussi une coupe sélective de *C. odorata* au Panama et au Venezuela et un abattage important au Mexique, de petits arbres étant abattus avant même qu'ils aient produit des

semences. Au **Brésil**, Brune et Melchior (1976) ont signalé un abattage sélectif à grande échelle de *Cedrela odorata* dans le várzea (plaine à inondation saisonnière) de l'Amazonie.

En raison de cette grave surexploitation, l'érosion génétique de l'espèce a déjà commencé dans toute son aire de répartition naturelle et les arbres de bonne taille sont devenus rares, sauf en des lieux isolés (Cavers *et al.*, 2004).

#### 4.5 Tendances géographiques

Dans son aire de répartition d'origine, *C. odorata* a enregistré un déclin important imputable à l'abattage et à la réduction de l'habitat disponible. L'espèce a été inscrite sur une liste des plantes menacées par la FAO (1986). Il existe des unités génétiquement distinctes dans l'Amérique centrale (point 4.3).

L'espèce a été fortement exploitée dans les forêts naturelles et elle est considérée comme menacée d'extinction en Amérique centrale (Navarro *et al.*, 2004). Plusieurs pays font état d'une tendance à la raréfaction, notamment l'Argentine, la Barbade et Porto Rico (point 3.1). Il reste des populations de *C. odorata* au Pérou, et des arbres dans de nombreuses aires protégées du pays. Toutefois, certaines populations ont enregistré une diminution spectaculaire (Reynel, 1988). L'espèce est menacée au Costa Rica où elle fait l'objet d'une exploitation importante (INBio, 1999).

Au Belize elle est menacée par l'exploitation illicite, le prélèvement excessif et une certaine perte d'habitat (Cho, com. pers.).

En Bolivie, sa rareté explique que les arbres ne soient plus abattus que de façon opportuniste, tandis que l'acajou, *Amburana* et *Machaerium*, est activement recherché (atelier régional des Amériques, 1998; Killeen, 1997).

En 1946, les effectifs ont été fortement réduits au Guatemala par des opérations forestières intensives (Standley et Steyermark, 1946). Standley et Steyermark (1946) ont averti qu'environ 10 millions de pieds-planche de ce bois étaient utilisés aux Etats-Unis chaque année mais que rien n'avait véritablement été tenté pour remplacer cette source, qui s'épuise rapidement. L'espèce se trouve encore dans certains parcs nationaux du pays (point 8.5).

Au Nicaragua, l'espèce est menacée par des procédures inadaptées et, en particulier, par les feux non maîtrisés (Pommier, non daté).

Au Panama, la plupart des arbres ont un diamètre inférieur à 50 cm et de petits contreforts. L'espèce est rare dans la région du Canal (Condit & Pérez, 2002). Elle aurait été plus répandue sur les versants du Pacifique mais les arbres individuels de grande taille auraient été prélevés (Condit & Pérez, 2002). L'espèce figure sur les listes des plantes menacées au Panama (*Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza*, 1990).

*C. odorata* a fait l'objet d'une introduction à grande échelle hors de son aire de répartition d'origine (point 3.1). Des essais de culture ont été réalisés dans des plantations sur une vaste étendue géographique (Floyd et Hauxwell, 2001; point 8.4). *C. odorata* est parfois une espèce envahissante, par exemple en Afrique du Sud (PIER, 2005).

#### 5. Menaces

*Cedrela odorata* présente un intérêt commercial important depuis plus de 200 ans, et à l'époque, sa répartition géographique avait déjà commencé à diminuer sous l'effet d'une exploitation excessive dans toute son aire de répartition, au point que les grands arbres bien formés et de bonne taille sont devenus rares (Pennington, 1981).

En raison des méthodes peu efficaces utilisées pour la transformation du bois et l'abattage, une grande partie du potentiel a été gaspillé. La tronçonneuse est particulièrement peu économique et reste très utilisée, malgré son interdiction, à El Sira, Pérou, (Parkswatch, 2003c) et à Pilón Lajas, Bolivie (Pauquet, 2005b). De nombreuses scieries peu efficaces ont été signalées au Belize

(Newman, 2004), Panama (Parker *et al.*, 2004) et à Trinité-et-Tobago (Applewhite et Billings, 2000), et il en existe probablement aussi dans d'autres Etats de l'aire de répartition.

Les populations ont régressé sur les terres privées louées qui entourent les villages. La demande de bois de *C. odorata* sur le marché local reste importante et la raréfaction des arbres arrivés à maturité fait peser une menace sur la population existante (Cho, com. pers.).

La régénération naturelle de l'espèce est rare après l'abattage (point 3.3) et dans certaines forêts néotropicales, les réserves de porte-graines sont devenues insuffisantes depuis l'abattage sélectif de *C. odorata* (Cintron, 1990). L'attaque des chenilles de lépidoptères du genre *Hypsipyla*, qui creusent des galeries dans les pousses terminales des arbres, constitue un sérieux obstacle aux programmes de reforestation à l'aide de *C. odorata* (Watt *et al.*, 2001 et références y figurant).

L'abattage illicite menace en outre les peuplements résiduels de l'espèce et a été signalé dans des parcs nationaux de plusieurs pays (point 8.5).

*C. odorata* est vulnérable à l'isolement que crée la fragmentation de l'habitat et la réduction de densité de la population. Dans une étude sur l'influence de l'isolement reproductif et de la fragmentation et de la fragmentation sur les taux de croissance de la descendance au Costa Rica, on a découvert que des arbres isolés produisaient une descendance inférieure à celle des arbres des forêts et des pâturages d'un seul tenant (Navarro, 2002).

Le déboisement et la perte d'habitat qui en découle menacent l'espèce. En Amérique latine, ce phénomène est induit pas plusieurs facteurs – migration, construction de routes, spéculation foncière, colonisation rurale, politique gouvernementale et manque de soutien aux parcs et réserves (Mahar et Schneider, 1994).

## 6. Utilisation et commerce

### 6.1 Utilisation au plan national

Considérée comme ayant une valeur économique importante (Mostacedo & Fredericksen, 1999), *C. odorata* produit le bois le plus prisé de son genre. Son bois est aromatique, résistant aux intempéries et durable. Du fait de sa durabilité, de son aptitude à la déformation et de son apparence, il serait peut-être le bois local le plus utilisé dans les régions tropicales d'Amérique (Rendle, 1969). Ce bois est également très demandé dans ces régions du fait de sa résistance naturelle aux termites et à la pourriture (Cintron, 1990).

On l'utilise pour différents types de travaux de construction, à l'exception de la construction lourde, ainsi qu'en menuiserie et en ébénisterie (Rendle, 1969). Ce bois convient parfaitement à la fabrication d'éléments non structurels pour l'extérieur et l'intérieur – meubles de qualité et objets artisanaux et fantaisie (anon., 2004; Echenique-Marique & Plumptre, 1990). Il est utilisé pour fabriquer des boîtes à cigares, des coffres et des armoires résistants aux insectes (Little et Wadsworth, 1964; Titmuss, 1971), des bardeaux, des canoës, des crayons (Titmuss, 1971) et des instruments de musique (Ricker & Daly, 1997), en particulier des guitares (INBio, 1999). En Jamaïque, il est recommandé pour les pièces lambrissées, les coffres, l'intérieur des presses à vêtements, les tiroirs et les bardeaux pour recouvrir les maisons (Fawcett et Rendle, 1920).

L'écorce est utilisée comme fébrifuge et comme tonic dans certaines régions du Guatemala, et en infusion pour traiter les éruptions buccales (Standley et Steyermark, 1946). La plante est utilisée en médecine traditionnelle à Sao Tomé-et-Principe, surtout pour le traitement du paludisme et pour lutter contre la fièvre et le diabète (Martins *et al.*, 2003). Des propriétés antipaludiques ont été découvertes dans des extraits de bois de *C. odorata* (MacKinnon *et al.*, 1997), dont l'efficacité a été attestée par des essais *in vivo* (Omar *et al.*, 2003).

*C. odorata* est une plante mellifère (Little et Wadsworth, 1964), qui est aussi une source primaire de pollen et une source secondaire de nectar. Plusieurs espèces d'abeilles récoltent du pollen dans cette plante qui est aussi une source importante de nectar pour l'abeille mellifère [*Apis mellifera*; Sandker et Totaro (non daté) et références y figurant]. De plus, l'espèce a fait l'objet d'un programme de reforestation mené par le Proyecto de Manejo de Abejas y del Bosque (PROMABOS) à des fins d'apiculture.

Elle est utilisée comme arbre d'ombrage dans les plantations de caféiers et de cacaoyers (Cintron, 1990; FAO, 1986; Little et Wadsworth, 1964; Pennington, 1981). En **Papouasie-Nouvelle-Guinée**, son écorce sert à la fabrication de ficelle (Lemmens *et al.*, 1995).

Sur la péninsule du Yucatan, **Mexique**, il n'est par rare d'observer des arbres de *Cedrela odorata* arrivés à maturité aux abords de résidences privées; pour les propriétaires, cet arbre est une sorte de placement pour l'avenir (Valera, 1997).

## 6.2 Commerce licite

Dans le Nouveau-Monde, on considère généralement le bois de cette espèce comme étant le plus précieux après celui de l'acajou *Swietenia mahagoni* (Condit et Pérez, 2002). Dans toute son aire de répartition, le cèdre joue un rôle prépondérant dans le commerce du bois (WCMC, 1999). Le commerce de *C. odorata* et de *Cedrela* sp. signalé à la CITES entre 2000-2004 est présenté dans les tableaux 1 à 3 de l'annexe 2.

Entre 1986 et 1987, 58% des bois sciés produits au **Belize** correspondaient à trois espèces, dont *C. odorata* (Harcourt & Sayer, 1996). Le commerce d'exportation du **Belize** est difficile à quantifier l'espèce étant généralement classée avec l'acajou (*Swietenia macrophylla*). Toutefois, la majeure partie de la production locale est destinée au marché local (Cho et Quiroz, 2005). En 1994, le **Brésil** a exporté 97.000 m<sup>3</sup> de *Cedrela* sp., vendu au prix moyen de 260 USD/m<sup>3</sup>. L'espèce était l'un des bois les plus exploités au nord du **Costa Rica** (Harcourt & Sayer, 1996) et même s'il restait l'un des arbres les plus prisés du marché costaricien, il n'était commercialisé que sur le marché intérieur (Arce Benavides, 1998). En 1995, l'**Equateur** a exporté 6000 m<sup>3</sup> de bois scié de *C. odorata* au prix moyen de 584 USD/m<sup>3</sup>. Le **Guatemala** a autorisé l'extraction de 3248,66 m<sup>3</sup> de bois dans la réserve de la biosphère de Petén en 2003, et en 2005, 35,45 m<sup>3</sup> de bois scié ont été exportés (Szejner, 2005). Au **Honduras**, *C. odorata* est utilisée principalement pour la construction locale mais aussi pour la vente (Mejía, 2001 et références y figurant). Malgré sa valeur considérable sur le marché international, au **Honduras** son bois est vendu à des prix très raisonnables aux charpentiers locaux; le prix varie très peu d'une espèce à l'autre (Mejía, 2001). D'après les informations figurant dans le plan de gestion pour la région forestière atlantique du **Honduras**, la productivité annuelle potentielle de l'espèce dans la région est de 342 m<sup>3</sup> (anon., 2004). Selon des rapports de 1994, le **Honduras** exporte des grumes, des bois sciés, des contreplaqués et des feuilles de placage de *C. odorata* et le **Pérou** et la **Colombie** exportent des bois sciés (OIBT, 1995). Pour le **Mexique**, selon les tendances enregistrées par l'OIBT (2004), on peut s'attendre à une augmentation de 200% du commerce des essences tropicales de grande valeur commerciale (*C. odorata*, *S. macrophylla*, etc.) d'ici 10 ans. Les **Etats-Unis d'Amérique** ont importé un volume total de 23.000 m<sup>3</sup> de contreplaqué de *Cedrela* sp. au prix de 474 USD/m<sup>3</sup> en 1995 (OIBT, 1997). Le **Pérou** et la **Trinité-et-Tobago** ont exporté des bois sciés (OIBT, 1997). Il n'existe actuellement pas de prélèvement commercial au **Panama** (Condit & Pérez, 2002).

En Asie du Sud-Est, on trouve de petites plantations de *C. odorata* essentiellement destinées à l'utilisation locale. Le commerce international de spécimens de l'espèce provenant de cette région est négligeable (Lemmens *et al.*, 1995).

## 6.3 Parties et produits commercialisés

*Cedrela odorata* est prisée pour son bois qui fait l'objet d'un commerce international.

## 6.4 Commerce illicite

Selon un rapport récent, l'Institut national des ressources naturelles de Puno a saisi, entre autres espèces, 3035 pieds-planche de cèdre espagnol *C. odorata* sur la route nationale interocéanique au sud du **Pérou**, munis de faux documents. Les camions ont été confisqués et des poursuites seront engagées contre les entreprises et le personnel impliqués (OIBT, 2006).

Il existe de nombreux rapports d'abattage illicite, même à l'intérieur des aires protégées (point 8.5). Il est difficile d'estimer la quantité globale. Toutefois, Griffiths (2005) mentionne une estimation récente selon laquelle 90% du bois prélevé en Amazonie péruvienne seraient illicites et la plus grande partie du bois dur péruvien serait exportée vers la Belgique, le Canada, le

Mexique et les Etats-Unis d'Amérique. Del Gatto (2004) mentionne une estimation selon laquelle au Honduras, 75-85% du bois dur (y compris *C.odorata*) seraient prélevés illicitement. Au Nicaragua, le prélèvement est partiellement ou totalement illicite (Pommier, non daté). On a également signalé des cas d'abattage illicite de *C. odorata* au Guatemala (WRM, 2000), ainsi que dans des aires protégées de plusieurs Etats de l'aire de répartition (point 8.5).

## 6.5 Effets réels ou potentiels du commerce

Compte tenu de l'ampleur de la perte d'habitat et de l'impact de la surexploitation de longue date, des mesures s'imposent pour restreindre le commerce à des niveaux durables. Etant donné que la demande internationale encourage l'abattage non durable, on pourrait envisager d'appliquer les exigences liées à l'inscription à l'Annexe II de la CITES pour parvenir à une durabilité.

## 7. Instruments juridiques

### 7.1 Au plan national

*C. odorata* a été inscrite à l'Annexe III de la CITES à la demande de la Colombie (29/10/01) et du Pérou (12/06/01). Ces deux inscriptions comportent l'annotation: désigne les grumes, les bois sciés et les feuilles de placage. Au Pérou, une loi forestière introduite en 2001 encourage le prélèvement durable de bois [cependant, d'après Griffiths (2005), cette législation serait sans fondement]. L'espèce est protégée au Nicaragua depuis 1997 par le décret n° 30-97; il est toutefois reproché à une loi forestière de ce pays d'inciter les petits propriétaires fonciers à laisser les cèdres se régénérer naturellement sur leurs terres, étant donné la bureaucratie nécessaire pour obtenir une autorisation de coupe (Mendoza Vidaurre, 2002). L'espèce est présente dans certaines aires protégées en Bolivie, au Costa Rica, au Guatemala, au Mexique, au Pérou et au Venezuela (point 8.5).

### 7.2 Au plan international

*C. odorata* est classé dans la catégorie VU A1cd + 2cd de l'UICN (évalué par l'atelier régional des Amériques pour le projet de conservation et de gestion durable des arbres en 1998). Aucun quota d'exportation national n'a été signalé à la CITES. Le groupe d'experts sur les ressources génétiques forestières de la FAO a classé *Cedrela* sp. comme hautement prioritaire pour la conservation génétique sur les listes établies en 1985, 1990 et 1994 (Valera, 1997).

## 8. Gestion de l'espèce

### 8.1 Mesures de gestion

Le Belize s'est beaucoup intéressé à la gestion de *C. odorata*; certains essais non évalués ont été réalisés dans des plantations (Cho, com. pers.). Il n'y a pas de restriction à son abattage au Belize, si ce n'est une limite de la circonférence fixée à 183 cm (Cho, com. pers.).

La Bolivie a signalé une régénération problématique imputable à une production insuffisante ou irrégulière de graines et à un manque de clairières assez vastes et lumineuses (Mostacedo & Fredericksen, 1999). Selon des preuves fournies par certaines pépinières, il serait possible d'atteindre une régénération supérieure à 80% (INBio, 1999). L'obstacle à la régénération n'est pas le manque de connaissances mais le prix et la difficulté d'application des techniques existantes (Mostacedo & Fredericksen, 1999).

A Pará, Brésil, CEMEX (*Comercial Madeiras Exportação, S.A.*) a lancé deux projets de reforestation/enrichissement forestier en 1989: 71 875 jeunes plants de *C. odorata* ont été mis en terre chaque année et un mélange d'arbres précieux de haute fûtée a été planté sur 200 ha vers la fin de 1992 (Smith *et al.*, 1995).

Au Costa Rica, l'espèce est présente depuis 1991 dans des parcelles établies à des fins d'amélioration génétique (Piotto *et al.*, 2004). CATIE est en train de mettre au point des technologies de micropropagation avec *C. odorata* pour des programmes de multiplication, de conservation et d'amélioration génétique (CATIE, non daté).

Face à la dégradation génétique des essences de zone sèche au Honduras, CONSEFORH (Conservation et Sylviculture des essences forestières de zones sèches du Honduras), un projet bilatéral entre le Honduras et le Royaume-Uni, a établi un programme d'évaluation et de vergers à graines afin de conserver le matériel génétique destiné à des activités de reforestation futures.

Dans le monde, 19 entreprises produisant *C. odorata* bénéficient d'un certificat de gestion forestière émis par *Forest Stewardship Council* (FSC, 2006).

Des recherches sur la variation génétique neutre de l'espèce ont permis de définir des unités de conservation en Amérique centrale, pour chacune desquelles une stratégie de conservation devrait être élaborée (Cavers *et al.*, 2004).

## 8.2 Surveillance continue de la population

Aucun rapport de surveillance continue de la population n'a été publié pour l'espèce.

## 8.3 Mesures de contrôle

### 8.3.1 Au plan international

Le commerce doit être signalé conformément à l'Annexe III de la CITES.

### 8.3.2 Au plan interne

Aucune information.

## 8.4 Reproduction artificielle

Même si les plantations de *C. odorata* ont enregistré des résultats mitigés, avec une bonne gestion, elles permettent de répondre à une partie de la demande qui serait sinon satisfaite par des spécimens sauvages.

Dans plusieurs pays, l'espèce a été introduite dans des parcelles expérimentales avec un succès variable (Navarro *et al.*, 2004). Les problèmes rencontrés sont liés aux attaques massives du lépidoptère *Hypsipyla grandella* sur le bourgeon apical des jeunes plants (Navarro *et al.*, 2004; Cintron, 1990). C'est pourquoi on ne cultive pas l'espèce dans des peuplements purs. Un certain succès a été enregistré dans le parc national du Manu, Pérou, où on laisse suffisamment d'espace entre les jeunes plants (atelier régional des Amériques, 1998). Plus récemment, des systèmes d'agroforesterie utilisant *C. odorata* comme plante d'ombrage pour le caféier se sont révélés propices à la conservation des populations de l'espèce menacées d'extinction (Navarro *et al.*, 2004). Dans le cadre d'essais menés en région tropicale sèche au Costa Rica, *C. odorata* a été considérée comme une espèce à croissance lente présentant les taux de survie les plus faibles (11-12%) des sept espèces indigènes cultivées, du fait de sa sensibilité à la sécheresse et aux attaques de *H. grandella* (Piotto *et al.*, 2004). On a noté une croissance satisfaisante dans les plantations mixtes mais faible dans les plantations pures (Piotto *et al.*, 2004). En raison de la répartition géographique étendue et de la variabilité morphologique de l'espèce, on peut d'obtenir des spécimens plus résistants aux attaques d'*Hypsipyla* provenant de populations sauvages (Navarro *et al.*, 2004). Navarro *et al.*, (2004) ont découvert que les spécimens provenant des zones sèches ont un taux de croissance et une fréquence d'attaque plus faibles que les spécimens des régions humides.

*C. odorata* a été largement introduite dans des plantations à travers le monde (Cintron, 1990). D'après Webb *et al.*, (1984) les plantations de *C. odorata* ont un rendement de 11-22 m<sup>3</sup>/ha/an. Les rendements obtenus dans des plantations de 40 ans de 455 m<sup>3</sup>/ha en Afrique et de 150 à 270 m<sup>3</sup>/ha au Suriname sont nettement supérieurs aux rendements annuels de 0,004 m<sup>3</sup>/ha enregistrés dans les forêts naturelles du Mexique. Ces chiffres reflètent la faible densité d'arbres dans les forêts naturelles, imputable, entre autres, à l'exploitation passée et à l'absence de régénération (Cintron 1990; Lemmens *et al.*, 1995 et références y figurant). Les plantations forestières de *C. odorata* au Mexique ont un rendement de 15 à 20 m<sup>3</sup>/ha/an (Fernandez *et al.*, 2002). En optimisant les paramètres de croissance, il a été possible de multiplier par 2,7 la croissance moyenne en hauteur qui, en l'espace de 17 mois, est passée de 55 à 147 cm (Ricker

*et al.*, 2000). Durant les neuf premières années, les parcelles expérimentales de Java ont enregistré un rendement de 17 m<sup>3</sup>/ha/an à 650 m et de 28 m<sup>3</sup>/ha/an à 800 m d'altitude (Lemmens *et al.*, 1995 et références y figurant).

*C. odorata* est intolérante à l'ombre (Mostacedo & Fredericksen, 1999). Une étude réalisée à Veracruz, Mexique, a établi qu'elle se développe idéalement dans un couvert forestier de densité légère, et se prête donc parfaitement à la reforestation en milieu ouvert (Ricker *et al.*, 2000).

Les expériences de plantation menées à Porto Rico avec des graines indigènes ne se sont guère révélées prometteuses, même si les graines d'Amérique continentale (de *C. mexicana*, "autrefois considérée comme une espèce distincte") ont brouillé les résultats: la plupart des arbres sont morts malgré la pousse rapide de certains individus (Little et Wadsworth, 1964). Des plantations de *Cedrela odorata* ont été établies dans les Etats du Campeche et du Yucatan, Mexique, sur 3500 ha (Valera, 1997). *Cedrela odorata* a été intégrée dans des projets de plantation à Antioquia, Colombie (OIBT, 2004).

En dehors de l'aire de répartition d'origine, *C. odorata* est l'une des principales espèces de plantation dans les îles Salomon (Ngoro, 2001). Toutefois, sa popularité n'a pas augmenté depuis son introduction dans les plantations au Sri Lanka (Tilakarathna, 2001).

## 8.5 Conservation de l'habitat

*Cedrela odorata* est présente dans les aires protégées de plusieurs pays. La protection accordée à l'espèce se heurte cependant fréquemment à des activités illicites, comme le montrent les exemples ci-après.

Au Pérou, l'abattage commercial est interdit dans les réserves nationale en vertu du décret suprême n° 038-2001-AG. *C. odorata* est présente dans la réserve nationale de Tambopata mais l'abattage illicite, l'agriculture et la conversion des terres représentent un problème urgent (Parkswatch, 2002a). Tous les bois précieux, y compris *C. odorata*, ont déjà été exploités dans les zones accessibles de la forêt protégée d'Alto Mayo (Parkswatch, 2003a). L'espèce est considérée comme vulnérable dans le sanctuaire historique du Machu Pichu (Parkswatch, 2004a). C'est l'une des principales espèces du domaine réservé d'Alto Purús, où l'abattage illicite ne cesse d'augmenter (Parkswatch, 2003b). L'abattage excessif dans la réserve communale d'El Sira explique que *C. odorata* soit devenue rare dans les zones facilement accessibles (Parkswatch, 2003c).

En Bolivie, malgré l'interdiction totale d'abattage, l'extraction de bois précieux, y compris *C. odorata*, fait peser une lourde menace sur le parc national d'Amboró (Pauquet *et al.*, 2005). L'extraction de *C. odorata* se poursuit dans le parc national de Madidi et des volumes importants de bois sont prélevés illicitement (Pauquet, 2005a). Dans la réserve de la biosphère de Pilon Lajas, *C. odorata* ne se trouve plus que dans les zones difficiles d'accès. L'abattage à la tronçonneuse a régressé du fait de l'épuisement de la ressource, mais les coupes illicites menacent les peuplements résiduels (Pauquet, 2005b). Les colonies rurales illicites, l'invasion des terres, l'agriculture et l'extraction illicite de bois constituent de graves menaces dans le parc national de Carrasco, qui possède des réservoirs importants d'espèces de grande valeur commerciale, telles que *C. odorata* (Lilienfeld et Pauquet, 2005).

Au Costa Rica, *C. odorata* est présente dans les aires de conservation suivantes: Amistad Caribe, Amistad Pacifico, Huetar Norte, Arenal, Cordillera Volcanique Central, Guanacaste (y compris les parcs nationaux de Santa Rosa et de Guanacaste), Osa (y compris la réserve forestière de Golfo Dulce), Pacifico Central (y compris la zone protégée d'El Rodeo zone, et la réserve biologique de Carara), Tempisque (y compris le parc national de Palo Verde et la réserve biologique Lomas de Barbudal), et Tortuguero, est se trouve probablement dans d'autres aires de conservation (INBio, 1999).

Au Guatemala, on peut observer un grand nombre d'individus de *C. odorata* dans le biotope protégé de San Miguel la Palotada, région néanmoins exposée aux incendies de forêt, au prélèvement illicite de produits forestiers et à la construction de routes (Parkswatch, 2002b). *C. odorata* est très prisée par les bûcherons illicites dans le biotope protégé de Cerro Cahú (Parkswatch 2003d). Elle est présente dans le biotope protégé de San Miguel la Palotada,

malgré la poursuite de l'abattage (Parkswatch 2002c). L'espèce est commune dans le monument culturel de Ceibal, bien que le déboisement illicite menace la région (Parkswatch 2002d).

Au **Venezuela**, certains rapports signalent un trafic illicite de *Cedrela* sp. à des fins commerciales dans le parc national de Guatopo (Parkswatch, 2004b).

Au **Mexique**, *C. odorata* est protégée contre l'abattage dans la réserve de la biosphère de Montes Azules. Parmi les menaces les plus graves figurent les incendies de forêt, la déforestation et la colonisation des terres (Parkswatch 2004c).

## 8.6 Mesures de sauvegarde

---

## 9. Information sur les espèces semblables

*Swietenia macrophylla*, *S. mahogani* et *S. humilis* sont inscrites à l'Annexe II de la CITES. Le bois de *T. odorata* est facile à confondre avec celui de *S. macrophylla*; le bois de la première espèce se caractérise par une absence de fragrance et une plus grande dureté, et celui de la deuxième, par une texture plus fine. Un examen microscopique révèle des fibres cloisonnées, qui distinguent *S. macrophylla* de *C. odorata* (Baas et van Heuven, 2002).

D'après Record et Mell (1924), il était impossible d'établir une distinction entre les bois des différentes espèces du genre *Cedrela*.

Titmuss (1971) a signalé qu'il ne fallait pas confondre l'espèce avec le cèdre du Honduras, parfois présent sur le marché sous le nom d'acajou rouge (*Cedrela odorata*).

## 10. Consultations

Des compléments d'information sont nécessaires pour résoudre les questions ci-après.

Une référence est faite à Parkswatch (2004b), selon qui *C. odorata* est une espèce menacée inscrite sur la Liste Rouge du Venezuela. La référence mentionnée est Llamozas, S., Duno de, Stefano R., Meier, R. Riina, F., Stauffer, G., Aymard, O., Huber y R. Ortiz. 2003. Libro rojo de la flora venezolana. PROVITA. Fundación Polar. La possibilité d'avoir accès à ce document original serait appréciée.

La référence à la présence de *C. odorata* à Saint-Kitts et Nevis n'a pas été retrouvée.

"Une étude récente de CIAT/PNUMA (1998) révèle que 84 pour cent de la déforestation en Amérique latine est imputable à l'expansion du secteur agricole, 12,5 pour cent à l'abattage et 3,5 pour cent à la construction d'infrastructures." – GEO, 2000 - CIAT/PNUMA (1998). Atlas de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad para América Latina y el Caribe. Version 1. CIAT/PNUMA, Cali, Colombie – disponible à <http://www.ciat.cgiar.org/indicators/indicadores/atlascd.htm>. Cette référence est demandée.

## 11. Remarques supplémentaires

Sachant que *Swietenia macrophylla* et *C. odorata* sont souvent prélevées ensemble, l'effet de la protection de *S. macrophylla* sur *C. odorata* mérite d'être étudié. L'inscription des populations néotropicales de *S. macrophylla* à l'Annexe II de la CITES date du 13/2/03, avec entrée en vigueur le 15/11/03. Bien que les exportations péruviennes de *S. macrophylla* aient chuté de 42 406 m<sup>3</sup> à 30 785 m<sup>3</sup>, on a enregistré, pour la même période, une hausse spectaculaire des exportations de *C. odorata*, passées de 11 588 m<sup>3</sup> à 29 391 m<sup>3</sup>. On ne saurait tirer des conclusions de ces simples données mais il n'est pas impossible que les populations de *C. odorata* fassent l'objet d'une exploitation grandissante destinée à compenser la diminution de *S. macrophylla*. Des recherches supplémentaires à cet égard ne seraient donc pas inutiles.

## 12. Références

- Adams, C.D. 1972. Flowering plants of Jamaica. University of the West Indies. Mona, Jamaica. 848pp.
- Americas Regional Workshop (Conservation & Sustainable Management of Trees, Costa Rica) 1998. *Cedrela odorata*. In: IUCN 2004 IUCN Red List of Threatened Species. Accessed 17/01/2005. [www.redlist.org](http://www.redlist.org)
- Anon. 2004. Características y usos de 30 especies del bosque latifoliado de Honduras. FUNDACION CUPROFOR, PROECEN, PROINEL, EAP-ZAMORANO.
- Applewhite, C. and Billings, R.F. 2000. Agri-sector policy and public administration reform project. Agricultural Sector Reform Program. Ministry of Agriculture, Land, and Marine Resources. Government of the Republic of Trinidad and Tobago.
- Arce Benavides, H. 1998. Comments on species profiles for Costa Rica. In litt. to WCMC.
- Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza 1990. List of threatened and vulnerable plants of Panama. (unpublished).
- Atuahene, S.K.N. 2001. The Forest resource of Ghana and research on *Hypsipyla robusta* (Moore) (Lepidoptera: Pyralidae) control in mahogany plantations in Ghana. In: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 58-62.
- Baas, P. and van Heuven, B. 2002. *Cedrela odorata*. In: CITES Identification manual: flora. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland.
- Bird, N.M. 1998. Sustaining the yield. Improved timber harvesting practices in Belize, 1992-1998. Chatham, UK: Natural Resources Institute.
- Borhidi, A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Britton, N.L. 1918. Flora of Bermuda. Charles Scribner's Sons, New York. 585pp.
- Brockie, R.E., Loope, L.L., Usher, M.B. and Hamann, O. 1988. Biological invasions of island nature reserves. *Biological Conservation* 44(1&2): 9-36.
- Browne, P. 1960. The civil and natural history of Jamaica. White and Son, London.
- Brune, A. and Melchior, G.H. 1976. Ecological and genetical factors affecting exploitation and conservation of forests in Brazil and Venezuela. In: Burley, J. and Styles, B.T. *Tropical trees: variation, breeding and conservation*. Academic Press, London. pp 203-215
- Cavers, S., Navarro, C. & Lowe, A.J. 2004. Targeting genetic resource conservation in widespread species: a case study of *Cedrela odorata* L. *Forest Ecology and Management*, 197 (1-3): 285-294.
- Calderon, E. 2003. Listas Rojas Preliminares de Plantas Vasculares de Colombia, incluyendo orquídeas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. [on-line]. Accessed 13/01/2004. [http://www.humboldt.org.co/conservacion/plantas\\_amenazadas.htm](http://www.humboldt.org.co/conservacion/plantas_amenazadas.htm)
- CATIE, no date. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. [www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)
- Cho, P. pers. com. P. Cho, BSc. FRM, FRP&M Programme, Forest Department, Belmopan, Belize.
- Cho, P. and Quiroz, L. 2005. Forest Department, Ministry of Natural Resources, Belmopan, Belize. [Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005] <http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- Cintron B.B. 1990. *Cedrela odorata* L. Cedro hembra, Spanish cedar, pp. 250-257. In: Burns R.M.H. and Barbara H. (Eds), *Silvics of North America 2: Hardwoods*. Agricultural Handbook 654. United States Department of Agriculture, Washington, DC. Vol 2. pp 250-257.
- Correll, D.S. and Correll, H.B. 1982. Flora of the Bahama Archipelago. Ganter Verlag, Vaduz.
- Condit, R. & Pérez, R. 2002. Tree Atlas of the Panama Canal Watershed. Center for Tropical Forest Science, Panama. Accessed 07/02/2005. <http://ctfs.si.edu/webatlas/maintreeatlas.html>
- Cortés, S. circa 1900. Flora De Colombia. Segunda Edición. Librería de el Mensajero, Bogotá
- Del Gatto, F. The impacts of unregulated forestry production in Honduras. Policy Brief. [www.talailegal-centroamerica.org](http://www.talailegal-centroamerica.org)
- Dobunaba, J. and Kosi, T. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Papua New Guinea. In: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 33-36.
- Dupuy, B. 1995. Plantations mélangées en forêt dense humide Ivoirienne. *Bois et Forêts des Tropiques* 245: 33-43.
- Echenique-Marique, R. & Plumptre, R.A. 1990. A guide to the use of Mexican and Belizean timbers. *Tropical Forestry Papers*, 20. Oxford Forestry Institute.

- Eungwijarnpanya, S. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Thailand. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 22-23.
- FAO, 1986. Forestry Department Databook on endangered tree and shrub species and their provenances. Rome: FAO. 524pp.
- FAO, 2004. FAO/WHO Regional Conference on Food Safety for Asia and the Pacific. "Practical Actions to Promote Food Safety". Final Report. Second part: country briefs, Suriname. FAO, Rome, Italy.
- Farmer, R.H. 1972. Handbook of hardwoods. 2nd edition. Her Majesty's Stationary Office, London.
- Fawcett, W. and Rendle, A.B. 1920. Flora of Jamaica. Volume IV dicotyledons. p 218-219.
- FSC, 2006. Forest stewardship council database Accessed 20/1/2006. <http://www.fsc-info.org/default.htm>.
- Fernandez, R.E., Rangel, S.M., Stanturf, J., Arseneau, C. and Nantel, P. 2002. Forest Plantations in North America. XXI Session of the North American Forest Commission (NAFC).
- Floyd, R.B. and Hauxwell, C. (Eds) 2001. *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings).
- Gentry, A.H. No date. Lowlands of Manu National Park: Cocha Cashu Biological Station, Peru. Accessed 16/02/2006. <http://www.nmnh.si.edu/botany/projects/cpd/sa/sa11.htm>.
- Gillies, A.C.M., Cornelius, J.P., Newton, A.C., Navarro, C., Hernández, M. and Wilson, J. 1997. Genetic variation in Costa Rican populations of the tropical timber species *Cedrela odorata* L., assessed using RAPDs. *Molecular Ecology* 6: 1133-1145.
- Gooding, E.G.B., Loveless, A.R. and Proctor, G.R. 1965. Flora of Barbados. Her Majesty's Stationary Office, London. pp. 486.
- Grisebach, A.H.R. 1864. Flora of the British West Indian Islands. Lovell Reeve & Co., London. 789pp.
- Griffiths, T. 2005. Destructive and illegal logging continues to ravage forests and communities in the Peruvian Amazon. World Rainforest Movement's electronic Bulletin No 98. [www.wrm.org.uy/bulletin/98/Amazon.html](http://www.wrm.org.uy/bulletin/98/Amazon.html)
- Griffiths, M.W., Wylie, F.R., Floyd, R.B. and Sands, D.P.A. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Australia. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 41-57.
- Harcourt, C.S. & Sayer, J.A. (Eds). 1996. The conservation atlas of tropical forests: the Americas. Simon & Schuster, Singapore.
- IBAMA, 1996. Fax to Nigel Varty containing Brazilian export information for various timber species, dated 11 July 1996.
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad), 1999. UBIs: Unidades básicas de información. Accessed 13/01/2005. <http://darnis.inbio.ac.cr/ubis>
- ITTO 1995. Elements for the annual review and assessment of the world tropical timber situation. Draft Document.
- ITTO 1997. Annual review and assessment of the world tropical timber situation 1996. International Tropical Timber Organization (ITTO).
- ITTO 2004. Annual Review and assessment of the World Timber Situation 2004. International Tropical Timber Organization (ITTO).
- ITTO 2006. Inrena seizes illegal timber in southern Peru. *Tropical timber market report* 11(5): p 8.
- James, T., Vege, S., Aldrich, P. and Hamrick, J.L. 1998. Mating systems of three tropical dry forest tree species. *Biotropica* 30 (4): 587-594
- Janzen, D.H. 1983. *Ara macao* (Lapa, Scarlet Macaw). *In*: D.H. Janzen, (Ed). Costa Rican Natural History. University of Chicago Press, Chicago, IL, pp. 547-548.
- Janzen, D.H. 1986. Tropical dry forests: the most endangered major tropical ecosystem. *In*: Wilson, E.O (Ed.) Biodiversity. National Academy Press, Washington, DC. pp. 130-137.
- Jiménez, J. 1978. Lista tentativa de plantas de la República Dominicana que deben protegerse para evitar su extinción. Santo Domingo: Coloquio Internacional sobre la practica de la conservación. CIBIMA/UASD.
- Killeen, T. 1997. Comments on the species summaries for Bolivia. In litt. to WCMC.
- Khoo, S.G. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Malaysia. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 24-30.
- Lamb, A.F.A. 1968. Fast growing timber trees of the lowland tropics. No. 2 *Cedrela odorata*. Commonwealth Forestry Institute, Dept. of Forestry, University of Oxford. pp. 46.

- Lamprecht, H. 1989. Silviculture in the tropics: tropical forest ecosystems and their tree species; possibilities and methods for their long-term utilization. Dt. Ges. für Techn. Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn.
- Laurance, W.F. 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. *Biological Conservation*. 91: 109-117.
- Lemmens, R.H.M.J., Soerianegara, I. and Wong, W.C. (Eds) 1995. Plant resources of South-East Asia No 5(2). Timber trees: minor commercial timbers. Backhuys Publishers, Leiden. 655 pp.
- Lilienfeld, M.D. and Pauquet, S. 2005. Diagnóstico del Parque Nacional Carrasco. Serie de Perfiles de Parques. <http://www.parkswatch.org/>
- Little, E.L. and Wadsworth, F.H. 1964. Common trees of Porto Rico and the Virgin Islands. Agriculture Handbook No. 249. U.S. Department of Agriculture Forest Service, Washington, D.C.
- Mahar, D. and Schneider, R. 1994. Incentives for tropical deforestation: some examples from Latin America. *In*: Brown, K. and Pearce, D.W. 1994. The causes of tropical deforestation. The economic and statistical analysis of factors giving rise to the loss of the tropical forests. UCL Press Limited, London. pp 159-171.
- Martins, A.P., Salgueiro, L.R., Cunha, A.P.D., Vila, R. Canigual, S., Omi, F., Casanova, J. 2003. Chemical composition of the bark oil of *Cedrela odorata* from S. Tome and Principe. *Journal of Essential Oil Research* 15(6): 422-424.
- MacKinnon, S., Durst, T., Arnason, J.T., Angerhofer, C., Pezzuto, J., Sanchez-Vindas, P.E., Poveda, L.J. & Gbeassor, M. 1997. Antimalarial activity of tropical Meliaceae extracts and gedunin derivatives. *Journal of Natural Products*, 60 (4): 336-341.
- Marshall, R.C. 1934. Trees of Trinidad and Tobago. Government Printing Office, Port-of-Spain.
- Marshall, R.C. 1939. Silviculture of the trees of Trinidad and Tobago. London, Oxford University Press.
- Matuzak, G.M.S and Dear, F. 2003. Scarlet Macaw (*Ara macao*) restoration and research program in Curú National Wildlife Refuge, Costa Rica. Yearly project report.
- Mayaux, P., Holmgren, P., Achard, F., Eva, H., Stibig, H-J. and Branthomme, A. 2005. Tropical forest cover change in the 1990s and options for future monitoring. *Philosophical transaction of the Royal Society*. 360: 373-384.
- Mejía, D.A. 2001. Research into species of *Cedrela* and *Swietenia* in Honduras including observations of damage by *Hypsipyla* sp. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 37-40.
- Mendoza Vidaurre, R. 2002. The new ecology: exploiting forests to preserve them. *Revista Envío* 253. <http://www.envio.org.ni/articulo.php?id=1601>.
- Mostacedo, B. & Fredericksen, T.S. 1999. Regeneration status of important tropical forest tree species in Bolivia: assessment and recommendations. *Forest Ecology and Management*, 124: 263-273.
- Myers, N. 1994. Tropical deforestation: rates and patterns. *In*: Brown, K. and Pearce, D.W. 1994. The causes of tropical deforestation. The economic and statistical analysis of factors giving rise to the loss of the tropical forests. UCL Press Limited, London. pp. 27-41.
- Navarro, C. 2002. Genetic resources of *Cedrela odorata* L. and their efficient use in Mesoamerica. PhD thesis. University of Helsinki, Finland.
- Navarro, C., Montagnini, F. & Hernández, G. 2004. Genetic variability of *Cedrela odorata* Linnaeus: results of early performance of provenances and families from Mesoamerica grown in association with coffee. *Forest Ecology and Management*, 192 (2-3): 217-227.
- Newman, D.H. 2004. (Case Study). Evaluating the Opportunity Costs in Establishing a Nature Reserve. *in* Groom, M.J., Meffe, G.K and Carroll, R.C. (Eds) (2004) *Principles of conservation biology*. Third edition. Sinauer Press.
- Nicholson, D.H. 1991. Flora of Dominica, Part 2: Dicotyledoneae. *Smithsonian Contributions to Botany* number 77. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Ngoro, M.L. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Solomon Islands. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 37-40.
- Omar, S., Godard, K., Ingham, A., Hussain, H., Wongpanich, V., Pezzuto, J., Durst, T., Eklund, C., Gbeassor, M., Sanchez-Vindaz, P., Poveda, L., Philogene, B.J.R. and Arnason, J. T. 2003. Antimalarial activities of gedunin and 7-methoxygedunin and synergistic activity with dillapiol. *Annals of Applied Biology* 143(2): 135-142.
- Paniagua, A. No date. La producción forestal no controlada: enfoque de cadena y opciones para el desarrollo forestal participativo en el municipio de el Castillo, Rio San Juan, Nicaragua. Informe del consultor . [www.talailegal-centroamerica.org](http://www.talailegal-centroamerica.org)

- Parker, T., Carrión, J., Samudio, R. 2004. Biodiversity and tropical forestry assessment of the USAID/Panama Program. Environment, biodiversity, water and tropical forest conservation, protection and management in Panama: assessment and recommendations. Submitted by Chemonics International, Inc.
- Parkswatch, 2002a. Park Profile – Perú Tambopata National Reserve and Bahuaja-Sonene National Park. <http://www.parkswatch.org>
- Parkswatch, 2002b. Park Profile – Guatemala San Miguel la Palotada Protected Biotope. <http://www.parkswatch.org>
- Parkswatch, 2002c. Park Profile – Guatemala Tikal National Park. <http://www.parkswatch.org>
- Parkswatch, 2002d. Park Profile – Guatemala Ceibal Cultural Monument. <http://www.parkswatch.org>
- Parkswatch, 2003a. Park Profile – Perú Alto Mayo Protected Forest. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2003b. Park Profile – Perú Alto Purús Reserved Zone. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2003c. Profile of protected area – Perú El Sira Communal Reserve. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2003d. Park Profile – Guatemala Cerro Cahú Protected Biotope. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2004a. Park Profile – Perú Machu Picchu Historic Sanctuary. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2004b. Park Profile – Venezuela Guatopo National Park. <http://www.parkswatch.org/>
- Parkswatch, 2004b. Park Profile – Mexico Montes Azules Biosphere Reserve. <http://www.parkswatch.org/>
- Pauquet, S., Monjeau, A., Marquez, J. and Montoni, V.F. 2005. Diagnosis of Amboró National Park and Integrated Management Natural Area. ParksWatch Park Profile Series. <http://www.parkswatch.org/>
- Pauquet, S. 2005a. Diagnosis of Madidi National Park and Integrated Management Natural Area. ParksWatch Park Profile Series. <http://www.parkswatch.org/>
- Pauquet, S. 2005b. Diagnosis of the Pilón Lajas Biosphere Reserve and Communal Lands. ParksWatch Park Profile Series. <http://www.parkswatch.org/>
- Pennington, T.D. (1981) Flora Neotropica; monograph 28. Meliaceae. New York Botanic Garden, New York.
- PIER, 2005. Pacific Island Ecosystems At Risk database. *Cedrela odorata*. Accessed 11/01/2006. [http://www.hear.org/pier/species/cedrela\\_odorata.htm](http://www.hear.org/pier/species/cedrela_odorata.htm)
- Piotto, D., Viquez, E., Montagnini, F. & Kanninen, M. 2004. Pure and mixed forest plantations with native species of the dry tropics of Costa Rica: a comparison of growth and productivity. *Forest Ecology and Management*, 190: 359-372.
- Polak, A.M. 1992. Major timber trees of Guyana: a field guide. The Tropenbos foundation, Wageningen, The Netherlands.
- Pommier, D. No date. Barriers to legal compliance and good governance in the forestry sector, and impacts on the poor in Nicaragua. Policy Brief. [www.talailegal-centroamerica.org](http://www.talailegal-centroamerica.org)
- Proctor, G.R. 1984. Flora of the Cayman Islands. Her Majesty's Stationery Office, London.
- Questel, A. 1951. Géographie générale de la Guadeloupe et dépendances. Volume I La Flore. Paul LeChevalier, Paris.
- Rachmatsjah, O. and Wylie, F.R. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Indonesia. In: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 31-32.
- Record, S.J. and Mell, C.J. 1924. Timbers of tropical America. Yale University Press, New Haven.
- Rendle, B.J. 1969. World timbers. Volume 2, North & South America. University of Toronto Press.
- Renton, K. 1990. Manu: a Macaw's-eye view. *BBC Wildlife magazine*, 8(10): 685-690
- Reynel, C.R. 1988. Estudio de la variabilidad fenotípica de *Cedrela odorata* en el Perú. Informe final presentado a la FAO (no publicado). cited by Valera, F.P. 1997. Genetic resources of *Swietenia* and *Cedrela* in the Neotropics: proposals for coordinated action. Forest Resources Division, Forestry Department, Food and Agriculture organisation of the United Nations, Rome. 58pp.
- Ricker, M. & Daly, D.C. 1997. Botánica económica en bosques tropicales. Editorial Diana, Mexico.
- Ricker, M., Siebe, C., Sánchez B.S., Shimada, K., Larson, B.C., Martínez-Ramos, M. & Montagnini, F. 2000. Optimising seedling management: *Pouteria sapota*, *Diospyros digyna* and *Cedrela odorata* in a Mexican rainforest. *Forest Ecology and Management*, 139:63-77.
- Sandker, M. and Totaro, L., no date. Árboles melíferos para reforestar. Cedro. Proyecto de Manejo de Abejas y del Bosque. [http://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/pdf\\_files/Cedro.PDF](http://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos/pdf_files/Cedro.PDF)

- Sauget, J.S. (Hermano Leon) and Liogier, E.E. (Hermano Alain) 1951. Flora de Cuba. Volume II. Imp. P. Fernandez, Havana.
- Schnee, L. 1960. Plantas communes de Venezuela. Universidad de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Smith, C.E. 1960. A revision of *Cedrela* (Meliaceae). Fieldiana: Botany 29(5): 295-342.
- Smith, N.J.H, Adilson, E., Serrão, S., Alvim, P.T. and Falesi, I.C. 1995 Amazonia - Resiliency and Dynamism of the Land and its People. United Nations University Press, Tokyo and New York.
- Standley, P.C. and Steyermark, J.A. 1946. Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany. Volume 24, part V. Chicago Natural History Museum.
- Stevenson, D. 1927. Types of forest growth in British Honduras. Tropical Woods 14: 20-25.
- Styles, B.T. and Khosla, P.K. 1976. Cytology and reproductive biology of Meliaceae. *In*: Burley, J. and Styles, B.T. (Eds). Tropical trees, variation, breeding and conservation. Academic Press, London. p. 61-68.
- Szejner, M. 2005. Herbario FAUSAC, Guatemala. Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005. <http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- Tilakaratna, D. 2001. *Hypsipyla* shoot borers of Meliaceae in Sri Lanka. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 3-6.
- Titmuss, F.H. 1971. Commercial timbers of the world. 2<sup>nd</sup> Edition. The Technical Press Ltd., London. 351pp.
- Titmuss, F.H. and Patterson, D. 1988. Commercial timbers of the world. Fifth Edition. Gower Technical, Aldershot. 339pp.
- Uhl, C. and Vieira, I.C.G. 1989. Ecological Impacts of selective logging in the Brazilian Amazon: a case study from the Paragominas region of the State of Para. Biotropica 21:98-106.
- UNEP 2003. GEO Latin America and the Caribbean: Environment Outlook 2003. United Nations Environment Programme Regional Office for Latin America and the Caribbean, Mexico, D.F., Mexico.
- USDA, no date. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service. Plants Database. Accessed 17/02/2006. <http://plants.usda.gov/index.html>.
- Valera, F.P. 1997. Genetic resources of *Swietenia* and *Cedrela* in the Neotropics: proposals for coordinated action. Forest Resources Division, Forestry Department, Food and Agriculture organisation of the United Nations, Rome, p. 58.  
[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/DOCREP/006/AD111E/AD111E00.HTM](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/006/AD111E/AD111E00.HTM)
- Watt, A.D., Newton, A.C. and Cornelius, J.P. 2001. Resistance in Mahoganies to *Hypsipyla* species – a basis for integrated pest management. *In*: R.B. Floyd and C. Hauxwell (Eds) *Hypsipyla* shoot borers in Meliaceae (ACIAR Proceedings) pp. 89-95.
- WCMC 1999. Contribution to an evaluation of tree species using the new CITES criteria. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre on behalf of the CITES Management Authority of the Netherlands. Unpublished. 440pp.
- Webb, D.B., Wood, P.J., Smith, J.P., Henman, G.S. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Second Edition. Tropical forestry papers no.15. Department of Forestry, Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford. 256pp.
- Weberbauer, A. 1945. El mundo vegetal de los Andes Peruanos. Lima. 776pp.
- Williams, R.O. 1928. Flora of Trinidad and Tobago. Government Printing Office. Port-of-Spain.
- WRM, 2000. Guatemala: Community forest concession initiative at Petén questioned. World Rainforest Movement 's electronic Bulletin No 40. <http://www.wrm.org.uy/bulletin/40/Guatemala.html>
- Zapater, M.A., Del Castillo, E.M., Pennington, T.D. 2004. El genero *Cedrela* (Meliaceae) en la Argentina. Darwiniana 42(1-4): 347-356.

SYNONYMES SCIENTIFIQUES DE *CEDRELA ODORATA*

- Cedrela adenophylla* Martius, 1878;  
*Cedrela brachystachya* (C. de Candolle) C. de Candolle, 1907;  
*Cedrela brownii* Loefl. 1891;  
*Cedrela ciliolata* S.F. Blake, 1921;  
*Cedrela cubensis* Bisse, 1974.  
*Cedrela dugesii* Wastron, 1882-1883;  
*Cedrela glaziovii* C. de Candolle, 1878;  
*Cedrela guianensis* Adr. Jussieu, 1830;  
*Cedrela hassleri* (C. de Candolle) C. de Candolle, 1907;  
*Cedrela longipes* S.F. Blake, 1922;  
*Cedrela longipetiolulata* Harms, 1927;  
*Cedrela mexicana* M.J. Roemer, 1846;  
*Cedrela mourae* C. de Candolle, 1907;  
*Cedrela occidentalis* C. de Candolle & Rose, 1905;  
*Cedrela palustris* Handro, 1962;  
*Cedrela paraguariensis* Martius, 1837;  
*Cedrela rotunda* S.F. Blake, 1920;  
*Cedrela sintenisii* C. de Candolle, 1907;  
*Cedrela velloziana* M.J. Roemer, 1846;  
*Cedrela whitfordii* S.F. Blake, 1920;  
*Cedrela yucatanana* S.F. Blake, 1920;  
*Surenus brownii* (Loefling ex O. Kuntze) Kuntze, 1891;  
*Surenus glaziovii* (C. de Candolle) Kuntze [DATE?]  
*Surenus guianensis* (Adr. Jussieu) Kuntze, 1891;  
*Surenus mexicana* (M.J. Roemer) Kuntze, 1891;  
*Surenus velloziana* (M.J. Roemer) Kuntze, 1891.

## Annexe 2

DONNEES COMMERCIALES SUR *CEDRELA ODORATA*Tableau 1: Commerce de *Cedrela odorata* signalé à la CITES, 2000-2004<sup>1</sup>.

Exportateur	Unité/terme	Données signalées par:	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Total
<b>Etats de l'aire de répartition</b>									
Bolivie	m <sup>3</sup>	exportateur	1372					14.159	15.531
		importateur				62	38	16	116
	m <sup>2</sup>	exportateur							0
		importateur					8		8
Brésil	m <sup>3</sup>	exportateur							0
		importateur				739	1195		1934
	kg	exportateur							0
		importateur					25.800		25.800
	bois scié pas d'unité	exportateur							0
		importateur					1408		1408
Colombie	g	exportateur							0
		importateur				100			100
Equateur	m <sup>3</sup>	exportateur						134	134
		importateur				81			81
Nicaragua	m <sup>3</sup>	exportateur					108		108
		importateur				5			5
Pérou	m <sup>3</sup>	exportateur	3675	1473	2936	8680	11.627		28.392
		importateur			308	4581	10.363		15.251
	(gravures)	exportateur				4	226		230
		importateur							0
Suriname	m <sup>3</sup>	exportateur						29.391	29.391
		importateur						24.067	24.067
Venezuela	m <sup>3</sup>	exportateur						185	185
		importateur						21	21
<b>Etats n'appartenant pas à l'aire de répartition</b>									
Canada	m <sup>3</sup>	exportateur						12	12
		importateur						1697	1697
France	(gravures)	exportateur							0
		importateur				2			2
Royaume-Uni	(gravures)	exportateur				1			1
		importateur							0
Etats-Unis	m <sup>3</sup>	exportateur			15	49		2	66
		importateur			13	21	39		73

<sup>1</sup> *Cedrela odorata* n'a pas été inscrit à l'Annexe III de la CITES avant 2001 mais le Pérou a signalé des exportations en 2000.

Tableau 2: Commerce de *Cedrela* sp. signalé à la CITES, 2001-2003.

Exportateur	Données signalées par:	2001	Total
Bolivie	exportateur importateur	51.673,28	51673,28 <sup>#</sup>

<sup>#</sup> Unités non indiquées

Tableau 3: Exportations de *Cedrela* sp. du Brésil, 1993-1995 (Source: IBAMA, 1996).

Année	Bois sciés		Placages	
	Tonnes	US\$FOB <sup>#</sup>	Tonnes	US\$FOB
1993	37,197	21.609	1098	807
1994	32,598	22.165	833	616
1995	22,125	16.510	416	655

<sup>#</sup> FOB – *Free On Board* – inclut le coût de la livraison

EXAMEN DE *DALBERGIA RETUSA*: INFORMATIONS SOUMISES AU COMITE POUR LES PLANTES SUR  
LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE, LA SITUATION ET LE COMMERCE

1. Taxonomie

- 1.1 Classe: Magnoliopsida  
1.2 Ordre: Fabales  
1.3 Famille: Leguminosae (Fabaceae) Juss. 1789  
1.4 Genre, espèce, auteur: *Dalbergia retusa* Hemsley

Le classement taxonomique de ce genre est difficile et les estimations du nombre total d'espèces varient entre 100 et 200 (CITES, 1992).

- 1.5 Synonyme scientifique: *Amerimnon lineatum* (Pittier) Standl.

*Dalbergia hypoleuca* Pittier

*Dalbergia lineata* Pittier

*Amerimnon retusum* (Hemsl.) Standl.

*Dalbergia retusa* Baill. est un synonyme de *Dalbergia obtusa* Lecomte; Rudd (1995) combiné *D. hypoleuca*, *D. lineata*, *D. pacifica* et *Amerimnon cuscatlanicum* comme variétés de *D. retusa*.

- 1.6 Noms communs:
- |           |  |
|-----------|--|
| Français: | palissandre cocobolo   |
| Anglais:  | Black rosewood, Nicaraguan rosewood, Red foxwood, Rosewood, Yellow rosewood  |
| Espagnol: | cocobola, cocobolo, cocobolo ñambar, cocobolo negro, cocobolo prieto, funera, franadillo, granadillo, granadillo de Chontales, manarizoby, namba, nambar, nambar de Agui, nambar legitimo, nambaro, palisandro, palo negro, palo de rosa, prieto |
| Allemand: | Cocoboloholz, Foseholz   |
- Dans le commerce, *Dalbergia retusa* a les mêmes noms communs que *D. granadillo* et autres *Dalbergia* spp. (Schmidt, 2006).

- 1.7 Numéro de code: ---

---

2. Vue d'ensemble

*Dalbergia retusa* est une espèce à bois dur faisant partie des légumineuses qui pousse surtout dans les forêts tropicales sèches (point 3.2). Cet écosystème menacé d'extinction a été fortement exploité, et la majorité de ses terres ont été converties à d'autres utilisations (point 4.1). Outre cette pression, *D. retusa*, à l'instar de nombreuses autres essences du même genre, a subi un prélèvement intensif pour son bois magnifique, dense et durable, très prisé pour de multiples utilisations (point 6.1). Il semblerait que le gaspillage de bois soit considérable car l'aubier a peu de valeur et les pièces de duramen qui ont les plus belles figures se vendent à prix fort (point 6.3). Le bois est utilisé pour des pièces sculptées et probablement exporté en tant qu'effet personnel dans l'industrie touristique (point 6.1). Il existerait aussi un commerce de ce bois en dehors des Etats de l'aire de répartition, notamment aux Etats-Unis d'Amérique, où il semble être importé en tant que bois pour être revendu ensuite comme bois ou sous forme d'objets de petite taille et de grande valeur, tels que carrés de

bois pour stylos et crosses de pistolets (point 6.1). Il existe des plantations de l'espèce à divers stades de maturité, et d'autres sont prévues pour répondre à la demande de bois (point 8.4), tandis que les prélèvements destructeurs se poursuivent dans la nature (point 6.1). Rares sont les informations disponibles sur l'abondance actuelle de l'espèce mais des rapports font état d'une forte exploitation dans le passé, en particulier au Costa Rica et au Panama (point 4.2). D'après les difficultés signalées dans la localisation des sources d'approvisionnement en bois (point 4.2), l'espèce pourrait déjà être commercialement éteinte dans certaines régions sauvages.

Compte tenu de l'importance grandissante du tourisme dans la région, de l'importance des pièces sculptées dans l'industrie du tourisme, de la demande permanente de ce bois pour diverses utilisations au plan international et du niveau élevé de gaspillage, le volume total du commerce pourrait représenter l'utilisation très nombreux arbres.

### 3. Caractéristiques de l'espèce

#### 3.1 Répartition géographique

*Dalbergia retusa* se trouve du Mexique au Panama (INBio, 2006), surtout dans la forêt tropicale sèche. Sa répartition géographique est probablement très fragmentée en raison de la dégradation importante de cet écosystème (point 4.1). Un emplacement type se trouve à Paraíso, au Panama (INBio, 2006).

*D. retusa* a été observée au nord-ouest de la Colombie (Record, 1942; TROPICOS, 2006). Au Costa Rica, elle est présente sur toute la péninsule de Nicoya péninsule, et dans le voisinage de Pozón-Orotina, San Pablo et San Pedro de Turraabares et de la ville de Colón, mais très rare dans zone septentrionale de Los Chiles (INBio, 2006). Des spécimens représentatifs ont été signalés à El Salvador (MOBOT, 2006). Inscrite sur la liste des principales essences du Guatemala (INAB, 2006). Signalée à l'ouest du Honduras (Record, 1942). Présente au sud-ouest (Record, 1942) et au sud-est (ILDIS, 2005) du Mexique. Fréquente au Nicaragua, du Pacifique aux côtes atlantiques (Stevens *et al.*, 2001). Au Panama, présente seulement dans la zone sèche, au sud de l'isthme, mais jamais commune (Condit et Pérez, 2002).

#### 3.2 Habitat

*D. retusa* se trouve dans les forêts sèches, les terrains boisés et les maquis, sur les basses terres et les talus des côtes pacifiques d'Amérique centrale, dans les zones boisées aussi bien que dans les terrains rocheux et les pâturages (Jiménez Madrigal, 1993). Au Nicaragua, l'espèce est présente dans divers habitats tels que forêts sèches, forêts humides, forêts-galeries et savanes (Stevens *et al.*, 2001).

*D. retusa* se trouve sur les terrains plats ou en pente douce, dans les forêts tropicales sèches avec une pluviosité annuelle inférieure à 2000 mm et une température de 24 à 30°C (Marín et Flores, 2003). Cette espèce pousse sur des sols présentant un pH, un drainage et une fertilité divers, à une gamme d'altitudes oscillant entre 50 et 300 m (INBio, 1999; Marín et Flores, 2003), pouvant aller jusqu'à 800 m au Nicaragua (Stevens *et al.*, 2001).

L'espèce réagit bien au feu (point 3.3). Elle se caractérise par une croissance lente (atelier régional des Amériques, 1998) mais a démontré un taux de survie élevé, par exemple au Costa Rica, dans un site tropical sec (Piotto *et al.*, 2004) et sur sols acides dans un site tropical (Tilki & Fisher, 1998).

#### 3.3 Caractéristiques biologiques

Les arbres fleurissent entre janvier et mai, à partir de l'âge de 4 ou 5 ans, avec une deuxième floraison en août et septembre (INBio, 1999; Marín et Flores, 2003 et références y figurant). Les fleurs sont pollinisées par les insectes, et les graines avec le fruit intact sont dispersées par le vent (Bawa et Webb, 1984). Les fleurs se présentent en grappes, regroupées vers le bout des branches, et ressemblent à des panicules terminales ou axillaires; la cosse est une samara indéhiscente monosperme.

*D. retusa* semble être auto-incompatible et présente des niveaux élevés d'avortement des graines. Dans une étude sur la pollinisation réalisée par Bawa et Webb (1984), 8% seulement des 560 fleurs à pollinisation libre ont donné des fruits mûrs, aucune des 184 fleurs à pollinisation libre n'a donné de fruits et 64% des 137 fleurs à pollinisation croisée ont donné des fruits. Le pollen est dispersé par les abeilles (Frankie *et al.*, 2002) et les graines par le vent et l'eau (Marín & Flores, 2003). Les graines sont orthodoxes et restent viables jusqu'à 5 ans, avec 60 % de germination lorsqu'elles sont conservées à une humidité de 6-8% et à une température de 5°C (Marín & Flores, 2003). On a observé une germination allant jusqu'à 80% en pépinière (INBio, 1999).

La régénération naturelle de l'espèce est rare, cependant les arbrisseaux et les jeunes arbres sont nombreux dans les zones périodiquement exposées au feu (Jiménez Madrigal, 1993; Marín & Flores, 2003).

### 3.4 Caractéristiques morphologiques

L'espèce atteint 20 m de haut (Ricker & Daly, 1997), pour un diamètre de 40 cm (INBio, 1999). Le duramen est entouré par l'aubier blanc. L'aubier, aussi dense que le duramen, varie en quantité selon l'âge de l'arbre et les conditions de l'habitat. Les tiges mal formées produisent le bois le plus prisé, aux figures les plus rares (Cocobolo, 2006).

Le bois est dur, lourd et lustré (Condit & Pérez, 2002). Il possède une densité spécifique (poids anhydre/volume de bois vert) de 0,80 à 0,98 et une densité séché à l'air de 750 à 1000 kg/m<sup>3</sup> (Marín & Flores, 2003). La couleur du duramen va du jaune au brun rougeâtre foncé, avec des marques irrégulières plus foncées. Ce bois est légèrement odorant (Titmuss et Patterson, 1988) sans goût distinctif (SCMRE, 2002). La quantité de motifs et les contrastes de couleurs varient énormément d'un arbre à l'autre. (Cocobolo, 2006). Ce bois possède une texture fine à moyenne et un fil droit à irrégulier (Echenique-Marique & Plumptre, 1990). Il a un toucher froid comme le marbre (Titmuss & Patterson, 1988), avec une haute teneur en huile et un beau poli naturel (Marín et Flores, 2003). Grâce à sa teneur en huile, il est facile à travailler et à polir, et très durable. (Record, 1942). L'imperméabilité que lui confère sa forte teneur en huile explique que ce bois soit très recherché pour la coutellerie (SCMRE, 2002). La poussière qui se dégage du façonnage du bois peut causer des rougeurs ou une dermatite ressemblant à un empoisonnement au lierre (Record & Hess, 1943).

On trouve de nombreuses photographies de ce bois sur Internet (Hobbithouseinc, 2006).

### 3.5 Rôle de l'espèce dans son écosystème

L'espèce est associée à *Tabebuia ochracea*, *Astronium graveolens*, *Tabebuia impetiginosa*, *Sideroxylon capiri* et *Swietenia macrophylla* (Jiménez Madrigal, 1993).

Au Costa Rica, *D. retusa* est une plante mellifère très importante, dont les fleurs attirent une soixantaine d'espèces d'abeilles (Frankie *et al.*, 2002). Les espèces de *Dalbergia* forment des nodules capables de fixer l'azote et joue donc un rôle important dans l'amélioration de la fertilité du sol (Rasolomampianina *et al.*, 2005). Toutefois, l'abattage de *D. retusa* pour le bois d'œuvre risque fort d'empêcher l'espèce de continuer à assumer ces fonctions écosystémiques.

## 4. Etat et tendances

Catégories de conservation de l'UICN: VU A1acd (atelier régional des Amériques pour le projet de conservation et de gestion durable des arbres, 1998).

### 4.1 Tendances de l'habitat

Les forêts tropicales sèches d'Amérique centrale, principal habitat de *D. retusa*, subissent des influences anthropiques comme la chasse et la modification du couvert végétal depuis 11.000 ans (Murphy et Lugo, 1995). La densité relativement élevée des populations a entraîné de tels bouleversements dans les écosystèmes de forêt sèche, que la majeure partie, voire la totalité de la forêt résiduelle a été pour le moins affectée par le prélèvement d'arbres et par le pâturage des sous-bois (Murphy et Lugo, 1995).

La conversion de la forêt tropicale sèche en terrains agricoles et en pâturages se fait à une rythme alarmant (Manuel Maass, 1995) et, avec moins de 2% de sa superficie d'origine encore intacte, cet écosystème tropical est considéré comme le plus gravement menacé d'extinction (Janzen, 1988). Moins de 0,1 % de la forêt sèche originelle bénéficie d'un statut de protection dans la zone pacifique de l'Amérique centrale (Manuel Maass, 1995).

Généralement, la déforestation enregistrée dans les Etats de l'aire de répartition atteint une ampleur et un rythme considérables. D'après la FAO, le taux de changement annuel du couvert forestier a été de -0,4% (Colombie) et de -4,6% (El Salvador) dans les Etats de l'aire de répartition, entre 1990 et 2000 (tableau 1; FAO 2005).

**Tableau 1:** Variation du couvert forestier dans les Etats de l'aire de répartition de *D. retusa*, FAO (2005)

Pays	Variation du couvert forestier, 1990-2000	
	Changement annuel (milliers d'ha)	Taux de changement annuel (%)
Colombie	-190	-0,4
Costa Rica	-16	-0,8
El Salvador	-7	-4.6
Guatemala	-54	-1.7
Mexique	-631	-1.1
Honduras	-59	-1
Nicaragua	-117	-3
Panama	-52	-1.6
<i>Belize</i> <sup>1</sup>	-36	-2.3

<sup>1</sup> complément d'information attendu confirmant que le Belize est un Etat de l'aire de répartition

Des études à grande échelle de la restauration de la forêt sèche ont été faites à Guanacaste, Costa Rica, pour rétablir 70.000 ha de forêt sèche et habitats associés (Murphy & Lugo, 1995).

#### 4.2 Taille de la population

En 1979, *Dalbergia* a été décrite comme rare, tous ses peuplements accessibles ayant été déboisés depuis longtemps (NAS). La plus grande partie de l'habitat dont devrait disposer *D. retusa* a été détruit ou fortement exploité (point 4.1). Les populations des zones où l'espèce était autrefois commune sont presque entièrement épuisées aujourd'hui (atelier régional des Amériques, 1998), en particulier au Costa Rica (atelier régional des Amériques, 1998; Jiménez Madrigal, 1993). La destruction persistante de l'habitat, le développement de l'élevage de bovins et l'intensification des feux de forêts sont autant de facteurs qui ont contribué au déclin de l'espèce (atelier régional des Amériques, 1998).

Le cocobolo est si rare qu'il ne pénètre que rarement sur le marché mondial; il a été fortement exploité et aujourd'hui, on le prélève surtout dans des fincas (fermes) privées, où des arbres de 80 à 100 ans ont réussi à parvenir à maturité (Cocobolo, 2006).

#### 4.3 Structure de la population

On ne dispose que de rares informations sur l'état actuel de la structure de la population de l'espèce. Il est toutefois vraisemblable que bon nombre de populations aient une densité plus faible qu'en l'absence d'abattage, et que l'abattage privilégie les arbres arrivés à maturité en raison de leur duramen plus important. Les fleurs de *D. retusa* ne sont pas autocompatibles et dépendent donc de la pollinisation par les abeilles (point 3.3). Il est probable qu'une densité minimale de la population soit nécessaire pour permettre la régénération de l'espèce, et que cette densité soit menacée par l'abattage excessif.

#### 4.4 Tendances de la population

La perte d'habitat (point 4.1) ajoutée à l'abattage (point 4.2) a entraîné le déclin des populations de l'espèce. L'exploitation du bois est intensive et des régions où l'espèce était commune

autrefois sont presque totalement épuisées, surtout au **Costa Rica**. La population continue à régresser sous l'effet de l'élevage de bovins et des feux (atelier régional des Amériques, 1998). La ressource serait devenue rare au **Panama** à cause du prélèvement commercial intensif pour le bois, qui dure depuis 100 ans au moins, de l'exploitation artisanale et de la répartition géographique, (Velásquez Runk *et al.*, 2004).

#### 4.5 Tendances géographiques

L'espèce est menacée au **Costa Rica** et risque de devenir menacée d'extinction en raison de l'amenuisement spectaculaire de ses populations (INBio, 2006). Il a été proposé d'interdire l'abattage des arbres sur pied (Varela Jiménez et Rodríguez Coffre, 2005). On trouve encore des populations de taille raisonnable au **Mexique** (atelier régional des Amériques, 1998). Au **Nicaragua**, l'espèce a été décrite récemment comme fréquente (Stevens *et al.*, 2001); elle est considérée comme peu prioritaire dans le plan d'action forestier du Nicaragua (Ampié et Ravensbeck, 1994). Autrefois considérée comme abondante dans certaines régions du **Panama** (Standley, 1928), elle est aujourd'hui menacée d'extinction (Melgarejo, 2005).

### 5. Menaces

L'abattage d'arbres reproducteurs arrivés à maturité, et la réduction correspondante de la taille et de la densité de la population, compromettent la capacité de régénération des populations de *D. retusa* (point 4.3). De plus, l'habitat est exposé à des pressions continues, notamment l'expansion de l'agriculture, de l'élevage de bovins et du brûlis (atelier régional des Amériques, 1998; point 4.1).

### 6. Utilisation et commerce

#### 6.1 Utilisation au plan national

Seul le duramen des espèces ligneuses de *Dalbergia* produit un bois de qualité; l'aubier a peu de valeur. Etant donné que le duramen se forme lentement, même les grosses grumes perdent une grande partie de leur poids une fois que l'aubier a été prélevé (NAS, 1979). En raison de la rareté et la valeur considérable du bois de *D. retusa*, son utilisation est motivée par ses caractéristiques esthétiques uniques plutôt que par son extrême résistance et sa durabilité (Cocobolo, 2006). Le bois qui fait l'objet d'un commerce international provient essentiellement de plantations (point 8.4), même si, par le passé, les prélèvements dans la nature ont été considérables. Des arbres sur pied sont abattus à des fins artisanales, et la moitié au moins des cocobolo prélevés par des méthodes destructrices dans le Darién, au **Panama**, est destinée à la commercialisation de pièces sculptées (Velásquez Runk *et al.*, 2004).

*D. retusa* possède des atouts exceptionnels pour la marine. Son bois sécrète des composés toxiques pour les bactéries, les champignons, les algues, les termites, les larves de moustiques, le tribolium brun de la farine et les xylophages marins (NAS, 1979).

Le bois est utilisé, entre autres, en marqueterie, pour la fabrication d'instruments scientifiques et de musique et la confection de manches d'outils et de couteaux (atelier régional des Amériques, 1998; Echenique-Marique et Plumptre, 1990; Flynn, 1994; Ricker et Daly, 1997; SCMRE, 2002), pour les brosses, les queues de billard (SCMRE, 2002), les placages décoratifs et à motifs, les parquets, les arcs de chasse, les tableaux de bord de voitures (Cocobolo, 2006), les coffrets à bijoux, les cannes, les boutons et les pièces d'échec (Kline, 1978).

Une recherche sur eBay (Etats-Unis d'Amérique) sous 'cocobolo' (<http://search.ebay.com>, 13 février 2006) a répertorié 944 articles en bois relativement petits et de grande qualité. Ce matériau est très prisé pour les stylos; parmi les fournisseurs répertoriés sur Internet figurent:

<http://www.jeswoodcrafting.com>

<http://www.amazonexotichardwoods.com>

<http://jdominik.rearviewmirror.org/wood/cocobolo.html>

*D. retusa* sert à la fabrication d'instruments comme les clarinettes de qualité professionnelle. Bien que la plupart de ces clarinettes soient en palissandre à cœur noir (*D. melanoxydon*), *D. retusa* produirait un son plus doux. En raison des pressions imposées aux instruments à vent, un instrument professionnel a une durée de vie d'environ six ans, de sorte que même si le nombre

de musiciens ne change pas, la demande de bois reste constante (Jenkins *et al.*, 2002). Au nombre des vendeurs de guitares recommandant le bois de cocobolo pour remplacer le palissandre du Brésil figurent: [www.cbguitars.com](http://www.cbguitars.com), [www.benjaminiguitars.co.uk](http://www.benjaminiguitars.co.uk) et [www.alliedlutherie.com](http://www.alliedlutherie.com)

Les populations autochtones Wounaan et Emberá de la région du Darién, Panama, font des sculptures en cocobolo destinées au commerce depuis une trentaine d'années mais ont une tradition plus ancienne de sculpture du bois à usage domestique (Velásquez Runk *et al.*, 2004). Les copeaux et la sciure sont brun clair à noirs (Velásquez Runk *et al.*, 2004) et le bois sert à fabriquer une teinture à usage local à Ipeti et Nurna, Panama (Dalle & Potvin, 2004) et dans la province de Darién, Panama (Velásquez Runk *et al.*, 2004).

## 6.2 Commerce licite

Seules de petites quantités de bois atteignent les marchés mondiaux (Titmuss & Patterson, 1988). Cet approvisionnement limité explique le prix élevé de ce bois sur le marché international (Flynn, 1994). Le cocobolo est si précieux qu'il est souvent vendu à la livre (TATF, non daté).

Le commerce sur eBay ([www.ebay.com](http://www.ebay.com)) prouve que les Etats-Unis d'Amérique importent cette espèce. Un fabricant américain de crosses d'armes de poing déclare que le bois de cocobolo qu'il utilise vient principalement du Nicaragua. Parmi les vendeurs répertoriés sur l'Internet (janvier à février 2006) et proposant du bois ou des produits finis, figurent:

[www.anexotichardwoods.com](http://www.anexotichardwoods.com)

[www.cocobolo.net](http://www.cocobolo.net)

[www.cocoboloinc.com](http://www.cocoboloinc.com)

[www.cocoboloking.com](http://www.cocoboloking.com)

[www.cookwoods.com](http://www.cookwoods.com)

[www.gilmerwood.com](http://www.gilmerwood.com)

[www.maderasbarber.com](http://www.maderasbarber.com)

[www.southernlumber.com](http://www.southernlumber.com)

[www.woodgrips.com](http://www.woodgrips.com)

[www.woodshopcala.com](http://www.woodshopcala.com)

[www.yukonlumber.com](http://www.yukonlumber.com)

Parmi les fournisseurs Internet de graines et de jeunes plants figurent [www.sunshine-seeds.de](http://www.sunshine-seeds.de) et [www.agroforester.com](http://www.agroforester.com)

bien que cinq Etats de l'aire de répartition (Colombie, Guatemala, Honduras, Mexique et Panama) soient membres de l'OIBT, cette organisation (OIBT, 2004) ne signale aucune exportation commerciale de *Dalbergia retusa*, tout comme elle ne signale aucune importation commerciale de l'espèce, malgré des preuves (point 6.1) de commerce aux Etats-Unis d'Amérique, pays membre de l'OIBT mais ne faisant pas partie des Etats de l'aire de répartition.

## 6.3 Parties et produits commercialisés

Le duramen est commercialisé mais l'aubier est peu prisé (NAS, 1979). L'espèce est commercialisée sous forme de bois sciés et de produits finis manufacturés dans les Etats de l'aire de répartition. Les plus belles pièces font l'objet d'un usage très sélectif, avec des taux d'utilisation de 2% seulement (<http://www.esmeralda.cc>).

## 6.4 Commerce illicite

*D. retusa* est insuffisamment protégée, et rares sont les Etats de l'aire de répartition à avoir adopté une législation spécifique pour cette espèce (point 7). Cette situation implique que le commerce de l'espèce n'est ni surveillé ni réglementé.

## 6.5 Effets réels ou potentiels du commerce

*Dalbergia retusa* est utilisée pour son bois magnifique, très prisé pour la fabrication de produits de luxe. Elle fait l'objet d'une utilisation au plan local mais sachant que les Etats de l'aire de répartition sont des pays en développement, il est probable que la plus grande partie du bois ou

des produits soit commercialisée sur le marché international, susceptible d'encourager l'exploitation de l'espèce pour son bois.

## 7. Instruments juridiques

### 7.1 Au plan national

Les populations sont confinées à des aires protégées au Costa Rica, à El Salvador, au Guatemala, au Honduras et au Nicaragua (point 8.5). *D. retusa* figure sur la Liste Rouge nationale des plantes menacées du Guatemala, mais sans catégorie (Szejner, 2005); elle est protégée au Costa Rica depuis 2001 (Exp. No 14.356). En outre, l'espèce est inscrite sur la liste des espèces dont l'abattage devrait être interdit au Costa Rica (Varela Jiménez & Rodríguez Coffre, 2005).

### 7.2 Au plan international

Il n'existe aucun instrument juridique international prévoyant la protection de *Dalbergia retusa*.

[NB *Dalbergia nigra* a été inscrite à l'Annexe I de la CITES en 1992].

## 8. Gestion de l'espèce

### 8.1 Mesures de gestion

Au Guatemala, l'extraction de bois est réglementée par des plans de gestion conformes aux exigences techniques et à la législation nationale garantissant la sauvegarde de l'espèce (Szejner, 2005). L'espèce a fait l'objet de recherches à des fins de reforestation au Panama (Wishnie *et al.*, 2002). Au Nicaragua, elle a été intégrée dans un programme de reforestation sur 10 ans, lancé en 2003 et portant sur 4000 ha d'anciens pâturages (anon, 2005).

### 8.2 Surveillance continue de la population

Aucun rapport de surveillance continue de la population de l'espèce n'a été publié dans les Etats de l'aire de répartition.

### 8.3 Mesures de contrôle

#### 8.3.1 Au plan international

---

#### 8.3.2 Au plan interne

---

### 8.4 Elevage en captivité et reproduction artificielle

*Dalbergia* est un arbre à croissance lente mais compte tenu de la valeur de son bois, NAS (1979) recommande l'adoption de mesures pour développer sa culture. Des essais effectués dans une région tropicale sèche au Costa Rica ont enregistré une bonne croissance de l'espèce en hauteur, et une productivité satisfaisante par rapport à six autres espèces indigènes à croissance lente également cultivées dans des plantations mixtes et pures (Piotto *et al.*, 2004). La bonne forme de l'espèce et la valeur élevée de son bois pourraient compenser les augmentations annuelles de volume relativement lentes, surtout dans des plantations mixtes (Piotto *et al.*, 2004). Cependant, la grande majorité des plantations d'Amérique centrale se concentrent sur le teck, avec 10% de plantations composées d'espèces indigènes au Costa Rica (Schmincke, 2000).

Le *Forest Stewardship Council* (FSC) répertorie deux organisations qui gèrent des plantations incluant *D. retusa*, et qui bénéficient d'un certificat de gestion forestière : l'une au Costa Rica et l'autre au Nicaragua (FSC, 2006).

La plus grande partie du cocobolo disponible actuellement ne provient pas de forêts pluviales naturelles mais de fincas privées, avec des arbres plantés il y a 80 à 100 ans (Cocolobo, 2006). *Tropical American Tree Farms* propose à ses clients de cultiver des feuillus de valeur, y compris *D. retusa* au Costa Rica. En raison de la valeur exceptionnelle du bois, cette entreprise prétend qu'il s'agit d'un investissement très rentable à long terme (TATF, non daté).

Un fournisseur prétend que la plus grande partie du bois de cocobolo qu'il propose à la vente provient d'arbres frappés par l'ouragan Mitch, et ajoute qu'il a planté 50.000 arbres sur d'anciens terrains d'élevage pour assurer un approvisionnement futur ([www.cocoboloking.com](http://www.cocoboloking.com)). Un autre producteur ([www.cocoboloinc.com](http://www.cocoboloinc.com)) prétend que son bois provient, entre autres, de sites proches d'un barrage hydroélectrique et de projets de reboisement gérés par le gouvernement.

Les indiens Wounaan vivant actuellement à Gamboa dans la zone du canal de Panama, qui produisent des sculptures de bois de cocobolo prélevé dans le Darien, plantent de jeunes plants de *D. retusa* dans leur réserve à Gamboa en vue d'une utilisation future (Gillett, H. com. pers. 2006). L'espèce a été cultivée pour servir de matériau de construction dans la région d'Hacienda Barú, Costa Rica (Costa Rica Link, non daté).

*Dalbergia retusa* a été introduite dans des parcelles expérimentales d'essences indigènes de bois précieux au Costa Rica au début de 1992 (Fonseca & Chinchilla, 2002; Fonseca *et al.*, 2002), et est considérée comme une espèce indigène de deuxième choix pour la reforestation dans la zone pacifique centrale du Costa Rica (Gustavo Torres & Ricardo Luján 2002). Dans les plantations gérées, il arrive que des arbres atteignent 13 cm de diamètre à hauteur d'homme et 8 m de hauteur après 17 ans (Marín et Flores, 2003 et références y figurant). Leur croissance est de 1,1 m/an (Knowles et Leopold, 1997).

On peut obtenir des graines de *D. retusa* auprès de la banque de graines forestières de CATIE (CATIE, 2006) et chez de fournisseurs commerciaux (point 6.2).

Le Guatemala signale que 58 ha de *D. retusa* ont été plantés entre 1998-2004 (INAB, 2004).

## 8.5 Conservation de l'habitat

Moins de 0,1% de la forêt tropicale sèche de la zone pacifique de la région l'Amérique centrale, principal écosystème de *D. retusa*, bénéficie d'un statut de protection (point 4.1). Toutefois, l'espèce est présente dans certaines aires protégées. La superficie des aires protégées est supérieure à celle de l'habitat dont dispose l'espèce car elles couvrent souvent différents types d'habitat.

*D. retusa* pousse dans plusieurs aires de conservation au Costa Rica: Huetar Norte, Guanacaste [y compris les parcs nationaux de Santa Rosa (49 515 ha) et de Guanacaste (84.000 ha)], *Pacífico Central* (y compris *Refugio Nacional de Vida Silvestre Curú*), et Tempisque [y compris parc national de Palo Verde (13 058 ha) et réserve biologique de Lomas Barbudal (2279 ha)] (INBio, 1999). Elle est présente dans le parc national marin de Las Baulas (445 ha, essentiellement mangroves et littoral; Guia Costa Rica, non daté).

L'espèce est fréquente dans la réserve naturelle privée de Domitila au Nicaragua (Lezama-Lopez et Grijalva, 1999), composée de 230 ha de forêts sèche et qui est dernier peuplement de forêt tropicale sèche sur les rives du Grand lac Nicaragua (Mejía, com. pers. 2006).

Elle est présente dans l'aire protégée trinationale de Montecristo (1 973 ha) (Honduras, Guatemala et El Salvador) (Komar *et al.*, 2005).

## 8.6 Mesures de sauvegarde

Non applicable.

## 9. Information sur les espèces semblables

Le bois de *Dalbergia hypoleuca*, *D. lineata* et *D. granadillo* est impossible à distinguer de celui de *D. retusa* (Record et Hess, 1943). *D. hypoleuca* et *D. lineata* sont considérés comme des synonymes de *D. retusa* depuis Rudd (1995). Toutefois, *D. granadillo* est une espèce distincte, communément appelée 'granadillo' mais souvent commercialisée sous l'appellation 'cocobolo'.

Le bois de *D. retusa* est plus dense et plus solide que celui de *Dalbergia nigra* (SCMRE, 2002).

Un tableau énumérant d'autres essences de *Dalbergia* d'Amérique centrale est joint en annexe.

## 10. Consultations

Une assistance est requise pour répondre à la question suivante:

- a) L'espèce *Dalbergia retusa* est-elle présente au Belize?

## 11. Remarques supplémentaires

## 12. Références

- Americas Regional Workshop (Conservation and Sustainable Management of Trees, Costa Rica) 1998. *Dalbergia retusa*. In: IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. Accessed 17/01/2005. <http://www.redlist.org>
- Ampié, E. and Ravensbeck, L. 1994. Strategy of tree improvement and forest gene resources conservation in Nicaragua. Forest Genetic Resources Bulletin. No. 22.
- Anon, 2005. Nicaragua CDM reforestation project. Clean development mechanism project design document form for afforestation and reforestation project activities (CDM-AR-PDD). Available at: [http://www.ondl.gob.ni/mdl/Draft\\_CDM\\_AR\\_PDD\\_PW\\_Nicaragua.pdf](http://www.ondl.gob.ni/mdl/Draft_CDM_AR_PDD_PW_Nicaragua.pdf)
- Bawa, K.S. and Webb, C.J. 1984. Flower, fruit and seed abortion in tropical forest trees: implications for the evolution of paternal and maternal reproductive patterns. American Journal of Botany. 71(5): 736-751.
- CATIE, 2006. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. [www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)
- CITES, 1992. Proposal to include *Dalbergia nigra* in Appendix I to CITES.
- Cocobolo. 2006. Cocobolo supply company website. [http://www.cocobolo.net/new\\_page\\_2.htm](http://www.cocobolo.net/new_page_2.htm)
- Condit, R. and Pérez, R. 2002. Tree Atlas of the Panama Canal Watershed. Center for Tropical Forest Science, Panama. Accessed 07/02/2005. <http://ctfs.si.edu/webatlas/maintreeatlas.html>
- Costa Rica Link, no date. Accessed 21/02/2006. <http://www.1-costaricalink.com>
- Dalle, S.P. and Potvin, C. 2004. Conservation of useful plants: an evaluation of local priorities from two indigenous communities in eastern Panama. Economic Botany 58(1): 38-57.
- Echenique-Marique, R. and Plumptre, R.A. 1990. A guide to the use of Mexican and Belizean timbers. Tropical Forestry Papers, 20. Oxford Forestry Institute.
- FAO, 2005. *State of the World's forests*. 6<sup>th</sup> edition. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.
- Flynn, J.H. 1994. A guide to the useful woods of the world. King Philip Publishing Co., Maine, USA 382pp.
- Fonseca G.W. and Chinchilla M.O., 2002. Native species in plantation in the south Pacific region of Costa Rica. Memoria del taller-seminario: especies forestales nativas, Heredia, Costa Rica, 4-5 April 2002, 97-100. Source: CAB Abstracts.
- Fonseca G.W., Chinchilla M.O., Guerrero R, 2002. Native species in plantation in the dry Pacific region of Costa Rica: the case of the precious woods. Memoria del taller-seminario: especies forestales nativas, Heredia, Costa Rica, 4-5 April 2002, 63-67. Source: CAB Abstracts.
- Frankie, G.W., Vinson, S.B., Thorp, R.W., Rizzardi, M.A., Tomkins, M. and Newstrom-Lloyed, L.E. 2002. Monitoring: an essential tool in bee ecology and conservation. In: Kevan, P and Imperatriz Fonseca, V.L. (Eds). Pollinating bees – the conservation link between agriculture and nature. Ministry of Environment. Brasília. pp. 187-198. <http://www.webbee.org.br>
- FSC, 2006. Forest Stewardship Council Database on Forest Management Certificate holders. Accessed 21/02/2006. <http://www.fsc-info.org/english/dbfme.asp>

- Guia Costa Rica, no date. Accessed 21/02/2006. <http://www.guiascostarica.com/area27.htm>
- Gustavo Torres C, Ricardo Luján F, 2002. Native forest species for reforestation in the Brunca and central Pacific regions of Costa Rica. Memoria del taller-seminario: especies forestales nativas, Heredia, Costa Rica, 4-5 April 2002, 101-104.
- Hobbithouse inc. 2006. Hobbhttp://www.hobbithouseinc.com/personal/woodpics/cocobolo.htm
- ILDIS, 2005. International Legume Database and Information Service. Accessed 25/01/2006. <http://www.ildis.org/LegumeWeb>
- INAB, 2004. Boletín de Estadística Forestal. Instituto Nacional de Bosques. <http://www.inab.gob.gt/espanol/inab/estadisticas/2004/BoletinEstadistico2004.pdf>
- INAB, 2006. Instituto Nacional de Bosques. Listado de las principales especies forestales de Guatemala. Accessed 27/01/2006. <http://www.inab.gob.gt/espanol/documentos/codigoe.pdf>
- INBio, 1999. Instituto Nacional de Biodiversidad UBIs: Unidades básicas de información. Accessed 13/01/2005. <http://darnis.inbio.ac.cr/ubis>
- INBio 2006 Instituto Nacional de Biodiversidad (InBio), Guatemala Website. <http://darnis.inbio.ac.cr/ubisen/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=2150&-Find>
- ITTO, 2004. International Tropical Timber Organisation Annual Review 2004. <http://www.itto.or.jp>
- Janzen, D.H. 1988. Tropical dry forests: the most endangered tropical ecosystem. *In*: Wilson, E. (Ed.) Biodiversity. National Academy Press, Washington, D.C. pp.130-137.
- Jenkins, M., Oldfield, S. and Aylett, T. 2002. International trade in African blackwood. Fauna and Flora International, Cambridge, UK.
- Jiménez Madrigal, Q. 1993. Árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica. San José, Costa Rica: Museo Nacional de Costa Rica. 121pp.
- Kline M. 1978. *Dalbergia retusa*. *In*: Flynn, J.H. 1994. A guide to useful woods of the world. King Philip Publishing Co: Portland, Maine, US. pp.133-134.
- Knowles, D.B. and Leopold, A.C. 1997. Native tree restoration on abandoned lands in Costa Rica. Poster presentation at the Society for Ecological Restoration Annual Meeting (November 12-15 1997, Ft. Lauderdale, FL).
- Komar, O., Borjas, G., Cruz, G.A., Eisermann, K., Herrera, N., Linares, J.L., Escobar, C.E. and Girón, L.E. 2005. Evaluación ecológica rápida en la propuesta área protegida trinacional Montecristo en territorio Guatemalteco y Hondureño. Informe de consultoría. San Salvador: SalvaNATURA programa de ciencias para la conservación.
- Lezama-Lopez, M. and Grijalva, L.A. 1999. Listado de las especies observadas (list of trees at Domitila). Universidad Centroamericana. <http://www.domitila.org/>
- Manuel Maass, J. 1995. Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. *In*: Bullock, S.H., Mooney, H.A. and Medina, E. 1995. Seasonally Dry Tropical Forests. The University Press, Cambridge. pp 399-422.
- Marín, W.A. and Flores, E.M. 2003. *Dalbergia retusa* Hemsl. *In*: Vozzo, J.A. 2003. Tropical Tree seeds Manual. Part II Species descriptions. United States Department of Agriculture Forest Service. pp. 429-431.
- Mejía, S. pers. com. 2006. Domitila Private Wildlife Reserve, Granada, Nicaragua.
- Melgarejo, C. 2005. Servicio Nacional de Desarrollo y Administración Forestal, Panama. [Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005] <http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- Murphy, P.G. and Lugo, A.E. 1995. Dry forests of Central America and the Caribbean. *In*: Bullock, S.H., Mooney, H.A. and Medina, E. 1995. Seasonally Dry Tropical Forests. The University Press, Cambridge. pp 9-34.
- MOBOT. 2006. Missouri Botanical Garden. TROPICOS: Mesoamerican Checklist. Accessed 08/03/2006. <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/meso.html>
- NAS (1979) Tropical legumes: resources for the future. National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- Piotto, D., Viquez, E., Montagnini, F. and Kanninen, M. 2004. Pure and mixed forest plantations with native species of the dry tropics of Costa Rica: a comparison of growth and productivity. *Forest Ecology and Management*, 190: 359-372.
- Rasolomampianina, R., Bailly, X., Fetiariison, R., Rabevohitra, R., Béna, G., Ramaroson, L., Raherimandimby, M., Moulin, L., de Lajudie, P., Dreyfus, B. and Avarre, J-C. 2005. Nitrogen-fixing nodules from rose wood legume trees (*Dalbergia* spp.) endemic to Madagascar host seven different genera belonging to  $\alpha$ - and  $\beta$ -Proteobacteria. *Molecular Ecology* (14)13: 4135.

- Record, S.J. 1942. American timbers of the genera *Dalbergia* and *Machaerium*. 72: 1-11.
- Record, S.J. and Hess, R.W. 1943. Timbers of the New World. Yale University Press, New Haven; H. Milford, Oxford University Press, London. 640pp.
- Ricker, M. and Daly, D.C. 1997. Botánica económica en bosques tropicales. Editorial Diana, Mexico.
- Rudd, V.E. 1995. New combinations and a new variety in Mesoamerican *Dalbergia* (Fabaceae: Papilionoideae). *Novon* 5: 368-369.
- Schmidt, R.J. 2006. Botanical dermatology database. Cardiff University. Accessed 21/02/2006. <http://BoDD.cf.ac.uk/BotDermFolder/BotDermL/LEGU.html>
- Schmincke, K.H. 2000. Teak plantations in Costa Rica – precious woods' experience. *Unasylva* 201(51): 29-35.
- SCMRE, 2002. Smithsonian Center for Materials Research and Education. Microscopy: Technical Information Sheet *Dalbergia retusa*. [http://www.si.edu/scmre/educationoutreach/dalbergia\\_retusa.htm](http://www.si.edu/scmre/educationoutreach/dalbergia_retusa.htm)
- Standley, P.C. 1928. Flora of the Panama Canal Zone. Contributions from the United States National Herbarium. Volume 27. United States Government Printing Office, Washington. 416pp.
- Stevens, W.D., Ulloa, C., Pool, A. and Montiel, M. 2001. Flora de Nicaragua. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden.
- Szejner, M. 2005. Herbario FAUSAC, Guatemala [Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005] <http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- TATF, no date. Tropical American Tree Farms. <http://www.tropicalhardwoods.com>
- Tilki, F. and Fisher, R.F. 1998. Tropical leguminous species for acid soils: studies on plant form and growth in Costa Rica. *Forest Ecology and Management*, 108: 175-192.
- Titmuss, F.H. and Patterson, D. 1988. Commercial timbers of the world. Fifth Edition. Gower Technical, Aldershot. 339pp.
- TROPICOS, 2006. Missouri Botanical Garden's VAST (VAScular Tropicos) nomenclatural database <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>
- Varela Jiménez, C. and Rodríguez Coffre, G. 2005. Sistema Nacional de Areas de Conservación (SINAC), Costa Rica. [Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005] <http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>
- Velásquez Runk, J., Mepaquito, P. and Peña, F. 2004. Artisanal non-timber forest products in Darién province, Panamá: the importance of context. *Conservation and Society*, 2(2): 217-234.
- Wishnie, M.H., Deago, J., Sautu, A and Mariscal, E. 2002. Viability of three native tree species for reforestation in riparian areas within the Panama Canal watershed, Republic of Panama. 2<sup>nd</sup> annual report, PRORENA working paper ECO-04-03-En.

## Annexe

## ESPECES ARBORESCENTES/ARBUSTIVES DE DALBERGIA D'AMERIQUE CENTRALE

Espèces	Noms communs	Notes	Degré de menace	BZ	CR	SV	GT	HN	MX	NI	PA	Forme
D. brownii (Jacq.) Urb.	Liane clou; Anglais : Coin vine, Brown's Indian rosewood (nom prêtant à confusion - l'espèce n'est présente que sur le continent américain).	Présence signalée : Caraïbes, Amérique centrale, Amérique du Nord et du Sud, Etats-Unis [9] [13]. D. brownii et D. brownii (Jacq.) Schinz sont des synonymes de D. brownii [6]. <b>Probablement dans le commerce international</b> [12].		x	x	x	x	x	x	x	x	Plante grimpanche/arbuste ligneux [13]
D. calderonii Standl.		Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9]. Espèces à deux variétés, var. calderonii et var. molinae. La var. molinae croît au Honduras et au Nicaragua [10][13]. <b>Aucune preuve de commerce international.</b>			x	x	x	x	x	x		Arbre [13].
D. calycina Benth	Granadillo [9]; cahuirica (Mexique), calyxlike rosewood, palissandre à faux calice [15].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13]. <b>Aucune preuve de commerce international.</b>			x	x	x	x	x	x		Arbre [13].
D. chontalensis Standl. & L.O. Williams		Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13].			x	x	x	x	x	x		Arbuste [13].
D. congestiflora Pittier	Camatillo rosewood, campinchirán [17].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13]. Menacée d'extinction [24]			x				x			Arbre [13].
D. cubilquitzensis (Donn. Sm.) Pittier	Granadillo [9].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13]. <b>Dans le commerce international</b> [11][12][1].			x				x			Arbre [13].
D. cuscatlanicum Standl.	Cuscatlán retuse rosewood, palissandre rétus de Cuscatlán [15].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9]. D'autres auteurs considèrent qu'il s'agit de D. retusa var. cuscatlanica (Standley) Rudd [10]. <b>Dans le commerce international</b> [11].			x	x	x	x	x	x	x	Arbre [9].
D. ecastaphyllum (L.) Taub.	Bejuco de peseta, bugi, clous, maraimaray, maray-maray, marmeleiro-da-praia, marmelo, palo de pollo [9]. Pour d'autres noms communs, se référer à [15].	Présence signalée : Afrique, Asie, Caraïbes, Amérique du Nord, Amérique centrale, Amérique du Sud et Inde [9][13]. <b>Aucune preuve de commerce international.</b>	Non menacée [9].	x	x	x	x	x	x	x	x	Plante grimpanche/arbuste ligneux [13]
D. frutescens (Vell.) Britton	Brazilian tulipwood, kingwood, tulip wood, bois de rose, bahia rozehout, violet wood, pinkwood, pau rosa [16].	Surtout Amérique du Sud [14]. <b>Dans le commerce international</b> [1] [12].		x								Plante grimpanche/arbuste ligneux [13]

Espèces	Noms communs	Notes	Degré de menace	BZ	CR	SV	GT	HN	MX	NI	PA	Forme
D. funera Standl.	Funera rosewood, palissandre funera, ébano, funera (El Salvador) [15].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9]. Le bois est très utilisé en menuiserie et en construction [4]. Menacé par l'agriculture, l'abattage, la conversion des terres et les espèces envahissantes [4].	Menacée GT [2] et SV [3], DD [4].		x	x						Arbre [9].
D. glabra (Mill.) Standl.	Logwoodbrush palissandre, logwood brush (Belize), palissandre glabre, mayagua (Guatemala), cibix (maia, Belize et Guatemala), ixcipix, muc (maia, Guatemala), muk (maia, Belize) [15].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13]. <b>Aucune preuve de commerce international.</b>		x	x	x		x	x			Plante grimpante/arbuste ligneux [13].
D. glomerata Hemsl.	Glomerate rosewood; palissandre à glomérules [15].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13].	VU A1c [4].			x		x	x			Arbre [13].
D. granadillo Pittier	Granadillo [5].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13]. <b>Dans le commerce international [18][19][11].</b>	Menacée [5]. En danger d'extinction [24]		x			x	x			Arbre [13].
D. intibucana Standl. & L.O. Williams		Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13].	CR C2a [4].					x				Arbre [13].
D. melanocardium Pittier	Blackheart rosewood, palissandre à cœur noir; chapulaltapa; ebano [15].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13].		x	x	x		x	x			Arbre [13].
D. monetaria L.f.	Bejuco de Peseta, clous, membrillo, money bush, palo de brasillete [13].	Présence signalée aux Caraïbes, en Amérique centrale et en Amérique du Sud [9][13].		x	x	x		x	x	x		Plante grimpante/arbuste ligneux [13].
D. palo-escrito Rzed.	Palo escrito [20].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13]. <b>Dans le commerce international [20].</b>							x			Arbre [13].
D. retusa Hemsl.	Voir proposition pour D. retusa.	Voir proposition pour D. retusa.	VU A1acd [4].	x	x	x		x	x			Arbre [13].
D. stevensonii Standl.	Voir proposition pour D. stevensonii .	Voir proposition pour D. stevensonii.		x		x		x	x			Arbre [13].
D. tilarana N. Zamora	Tilarán rosewood, palissandre de Tilarán [15].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [12][13].		x						x		Arbre [13].
D. tucurensis Donn. Sm.	Granadillo [21][22][23].	Présence signalée uniquement en Amérique centrale [9][13]. Bois certifié disponible au Nicaragua [7]. <b>Dans le commerce international [21][22][23].</b>		x	x	x		x	x			Arbre [13].

## Références

- [1] <http://www.cookwoods.com>
- [2] Rodas, J. & J. Aguilar 1980. Lista de algunas especies vegetales en vía en extinción. INAFOR, Guatemala City, Guatemala. 3p. (unpublished).
- [3] Aguilar, J. Pers. com. 1981.
- [4] <http://iucnredlist.org/>. The 2004 IUCN Red List of Threatened Species. Downloaded on 21 March 2006
- [5] [http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/dalbergia\\_granadillo.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/dalbergia_granadillo.htm)
- [6] <http://www.ipni.org/index.html>. International Plant Names Index 2004. Downloaded on 15 March 2006
- [7] <http://www.morgansrock.com/articles/smartwood.htm>; <http://www.brandsystems.net/SmartWood/CustomerFactSheets/2941.asp>
- [8] <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=DABR2>
- [9] <http://www.ildis.org>. International Legume Database & Information Service. Downloaded on 15 March 2006
- [10] Rudd, V.E. 1995. New Combination and a New Variety in Mesoamerican Dalbergia (Fabaceae: Papilionoideae). NOVON 5: 368-369.
- [11] <http://www.gilmerwood.com/index.html>
- [12] <http://www.hobbithouseinc.com>
- [13] <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>. Missouri Botanical Garden's VAST (VAScular Tropicos) nomenclatural database. Downloaded on 21 March 2006
- [14] <http://www.inbio.ac.cr/es/default.html>
- [15] <http://www.wdt.qc.ca/>. World Dictionary of Trees. Downloaded on 15 March 2006
- [16] <http://mmd.foxtail.com/Tech/Wood/>
- [17] [http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/dalbergia\\_congestiflora.htm](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/dalbergia_congestiflora.htm)
- [18] <http://www.rarewoodsandveneers.com/pages/specimens/rarewoods/rarewood22.htm>
- [19] <http://www.cocobolo.net>
- [20] <http://www.imii.com/CartTwo/cat32e.pdf>.
- [21] <http://ttrader.net/current>
- [22] <http://www.globalwood.org/trade/godetail.asp?id=26882>
- [23] <http://www.brandsystems.net/SmartWood/CustomerFactSheets/3215.asp>
- [24] Nom-059-ecol-1994

EXAMEN DE *DALBERGIA STEVENSONII*: INFORMATIONS SOUMISES AU COMITE POUR LES  
PLANTES SUR LA REPARTITION GEOGRAPHIQUE, LA SITUATION ET LE COMMERCE

1. Taxonomie

- 1.1 Classe: Magnoliopsida  
1.2 Ordre: Fabales  
1.3 Famille: Leguminosae (Fabaceae) Juss. 1789  
1.4 Genre, espèce, auteur: *Dalbergia stevensonii* Standley 1927

Le classement taxonomique de ce genre est difficile et les estimations du nombre total d'espèces varient entre 100 et 200 (CITES, 1992).

- 1.5 Synonyme scientifique: Aucun  
1.6 Noms communs: Français: Palissandre du Honduras  
Anglais: Honduras rosewood, rosewood, nogaed, nagaed  
Espagnol: Palisandro de Honduras, Rosul  
Allemand: Honduras Ronsenholz  
1.7 Numéro de code: ---

2. Vue d'ensemble

*D. stevensonii* est une espèce de palissandre dont la présence est limitée aux forêts sempervirentes marécageuses de feuillus au sud de Belize et des régions voisines du Guatemala et au Mexique (points 3.1 et 3.2). L'espèce est menacée par la déforestation grandissante de la région (point 4.1). Bien qu'elle soit très recherchée, en particulier comme bois de lutherie, sa disponibilité est limitée dans le commerce. Comme on ne peut pas l'obtenir en plantations, le bois doit être prélevé dans des populations sauvages. Malgré sa rareté, un gaspillage important a été signalé, pouvant aller jusqu'à 80% (point 6.3); seules les grumes au grain le plus droit sont utilisées pour la fabrication des lames de marimba. D'importants volumes se perdent au moment où on enlève l'aubier de faible valeur. La plus grande facilité d'accès à son habitat et le déclin des stocks d'autres palissandres risquent d'accroître la pression sur cette espèce pour satisfaire la demande.

3. Caractéristiques de l'espèce

3.1 Répartition géographique

*D. stevensonii* est présente dans les forêts sempervirentes marécageuses de feuillus au sud du **Belize** et dans les régions voisines au **Guatemala** et au **Mexique**. Sa présence est limitée au sud du **Belize** entre 16° et 17° de latitude nord (WCMC, 1999). Le spécimen type a été prélevé au bord de la route de San Antonio, près de Westmoreland, Punta Gorda (Standley, 1927). L'espèce est surtout signalée entre les rivières Sarstoon et Monkey, parfois dans des îlots de forêt relativement vastes (Chudnoff, 1984) le long des cours d'eau, mais aussi dans les zones interfluviales et les sèches (Cho & Quiroz, 2005). Le Jardin botanique de New York (2006) a enregistré un spécimen prélevé au **Belize** en 1994. MOBOT (2006) signale les spécimens suivants, avec leurs coordonnées, en provenance du **Belize**:

- Cayo: New Maria Camp, 550 m, 16.49.38N 089.01O, 4 mai 1995.
- Toledo: Columbia, 16.20N 088.59O, 13 juin 1950.
- Toledo: Moho River, 16.07N 088.52O, 4 juin 1949.
- Toledo: 16.20N 88.45O, 22 sept. 1944.
- Toledo: 16.20N 88.45O, 22 sept. 1944.

Un échantillon de bois de la collection de la collection de l'*Economic Botany* à Kew (Jardins botaniques royaux, Kew, 2006) est signalé comme provenant du Honduras. Selon le responsable de la collection de l'*Economic Botany*, il se pourrait que la référence soit en réalité le Belize (ex-Honduras britannique) (Steele, com. pers. March 2006).

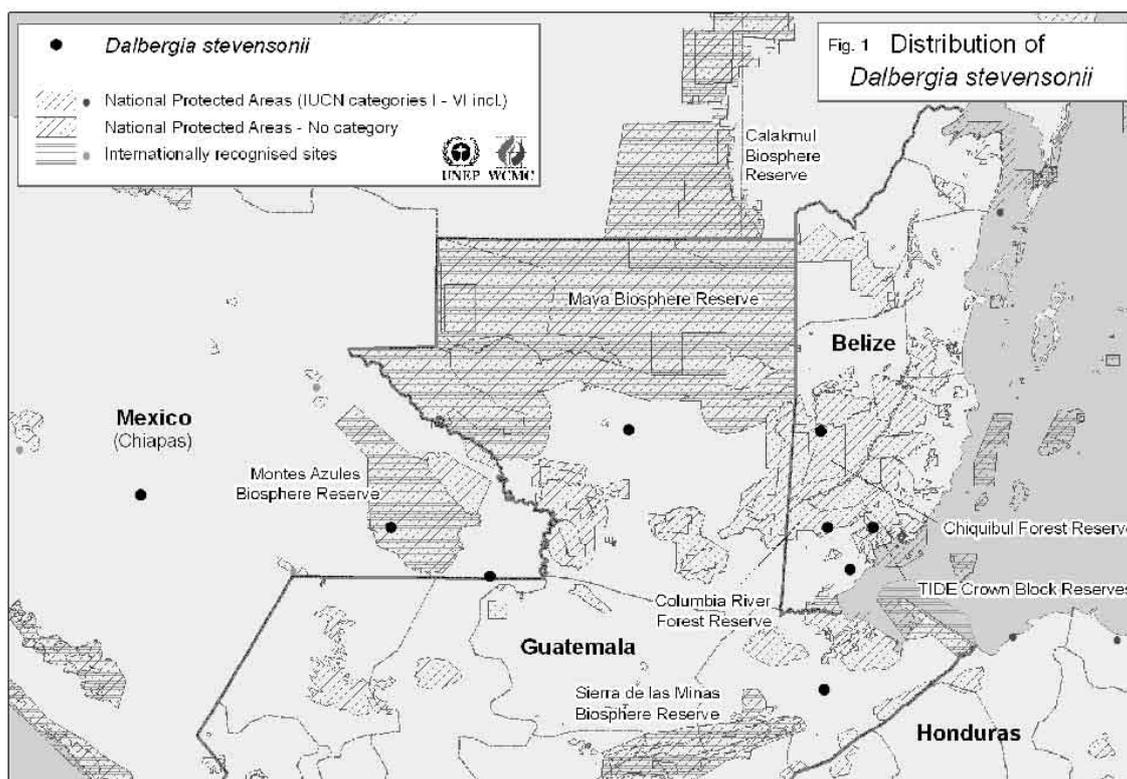
*D. stevensonii* figure sur la liste des principales essences forestières du Guatemala (INAB, 2006). MOBOT (2006) signale les spécimens suivants, avec leurs coordonnées, en provenance du Guatemala:

- Izabal: Puerto Mendez, 15.30N 89.00O, 15 juin 1970.
- Izabal: Puerto Mendez, 15.30N 89.00O, 15 juin 1970.
- Peten: La Cumbre, 16.50N 90.00O, 15 août 1969.

La présence de l'espèce a été signalée au Mexique (Dávila Aranda et Tejeda Godinez, 2005). MOBOT (2006) signale les spécimens suivants, avec leurs coordonnées, en provenance du Mexique:

- Chiapas: 130 m, 16.04.48N 090.42.36O, 10 Janv 1986.
- Chiapas: 360 m, 16.20N 091.13O, 20 août 1993.
- Chiapas: 220 m, 16.30N 92.30O, 20 avril 1986.

La figure 1 illustre ces spécimens dans le contexte des aires protégées officielles de chaque pays.



### 3.2 Habitat

*D. stevensonii* est présente dans les forêts intermédiaires forêts du Belize (Stevenson, 1928). Elle se trouve dans la forêt feuillue marécageuse tropicale sempervirente permanente et saisonnière (Meerman *et al.*, 2003). Ces habitats sont dispersés à travers le district de Toledo au Belize. Les spécimens signalés par le Guatemala et le Mexique ont une répartition géographique très limitée dans ces pays.

Compte tenu de la spécificité de l'habitat et de la faible étendue de l'aire de répartition, on peut considérer que la disponibilité de l'habitat constitue un facteur limitatif pour l'espèce.

### 3.3 Caractéristiques biologiques

On ne dispose d'aucun renseignement sur le système de reproduction de *D. stevensonii*. Certains aspects de la biologie reproductrice des espèces du même genre *D. miscolobium* (Gibbs & Sasaki, 1998), *D. nigra* (Ribiero *et al.*, 2005), *D. sissoo* (Mohana *et al.*, 2001), *D. retusa* (Bawa, 1974; Bawa et Webb, 1984; Frankie *et al.*, 2002; Marín & Flores, 2003) et *D. tucurensis* (Bawa *et al.*, 1985) ont toutefois été étudiés. Ces études révèlent un certain nombre de traits communs pour le genre. Une floraison massive mais assez peu de fruits matures ont été observés pour *D. miscolobium* et des niveaux élevés d'avortement de graines ont aussi été constaté chez *D. retusa* et *D. sissoo*. *D. retusa*, *D. sissoo* et *D. miscolobium* sont allofécondées. Le pollen est dispersé par les abeilles chez *D. tucurensis*, *D. retusa*, *D. sissoo* et *D. nigra* et les graines sont dispersées par le vent chez *D. nigra* et *D. sissoo*, par le vent et l'eau chez *D. retusa*.

Il est probable que ces caractéristiques soient partagées par *D. stevensonii*, dont les fleurs jaunes s'ouvrent durant les deux premières semaines de juillet et qui, à partir du mois d'août, ont de fruits non mûrs qui pendent à de grosses tiges, qui arrivent probablement à maturité fin septembre ou en novembre (Stevenson, 1927). Les souches repoussent facilement (Stevenson, 1927). L'examen d'un grand nombre de fruits non mûrs a révélé la présence de chenilles ou de pupes dans tous les cas, ce qui pourrait limiter la régénération (Stevenson, 1927).

### 3.4 Caractéristiques morphologiques

*D. stevensonii* est un arbre de taille moyenne, qui atteint 15-30 m de hauteur. Le tronc est souvent cannelé et se divise à environ 6-8 m du sol (Farmer, 1972). L'écorce est papyracée et désordonnée, avec une couche extérieure squameuse dont la couleur varie entre le gris-brun pâle et un gris-jaune brunâtre mate (Stevenson, 1927). Les arbres parviennent à un diamètre d'environ 91 cm (*Forest Products Research Laboratory*, 1955).

Le bois est lourd et très solide, atteignant en moyenne 960 kg/m<sup>3</sup> lorsqu'il est sec (Titmuss et Patterson, 1988). Sa texture est moyenne à grossière, et son grain droit ou frisé (Echenique-Marique et Plumptre, 1990). L'aubier et le duramen sont nettement délimités: l'aubier est grisâtre (Titmuss et Patterson, 1988) et le duramen rosâtre ou brun violacé, avec une alternance de zones claires et foncées (Echenique-Marique et Plumptre, 1990; Farmer, 1972; Titmuss et Patterson, 1988). Le bois n'a aucun goût mais une odeur douce et distinctive (Titmuss et Patterson, 1988). L'odeur de rose se dissipe généralement avec l'âge (Longwood, 1962).

### 3.5 Rôle de l'espèce dans son écosystème

La protection de l'espèce contre le prélèvement non durable permettra aux arbres de continuer à jouer leur rôle écologique. Au Belize, *D. stevensonii* est une composante dominante des types de peuplement méridionaux (Cho & Quiroz, 2005). Les espèces de *Dalbergia* forment des nodules capables de fixer l'azote et jouent donc un rôle important dans l'amélioration de la fertilité du sol (Rasolomampianina *et al.*, 2005). Les abeilles constituent le mécanisme de pollinisation typique du genre considéré (point 3.3). L'abattage risque de perturber l'habitat, avec les effets connexes que sont la construction de routes et de sentier pour transporter les arbres (Newman, 2004).

## 4. Etat et tendances

### 4.1 Tendances de l'habitat

La déforestation touche l'ensemble de l'aire de répartition de *D. stevensonii*. Les principales menaces pesant sur l'environnement au Belize sont la déforestation, la pollution causée par des pratiques agricoles inadaptées et l'augmentation de la population, encore limitée, qui concerne surtout des populations pauvres (Beletsky, 1999). Le sud du Belize a longtemps échappé à la déforestation à grande échelle grâce à son inaccessibilité et son éloignement des agglomérations (Newman, 2004). Toutefois, cette région est de plus en plus envahie par des colons qui pratiquent l'agriculture itinérante sur brûlis, et est touchée par la construction de routes

destinées à la rendre plus accessibles à des fins d'exploitation forestière et autres (Newman, 2004). Chaque année, 70.000 hectares de forêt disparaissent au Chiapas, **Mexique** (Flakus, 2002). Izabal et Peten, **Guatemala**, subissent un déboisement à grande échelle (point 5).

#### 4.2 Taille de la population

On manque d'informations sur la taille de la population de *D. stevensonii*, qui est probablement réduite. En 1979, *Dalbergia* a été décrite comme rare, tous les peuplements accessibles du genre ayant été épuisés depuis longtemps (NAS).

Certains indices portent à croire que l'espèce serait rare, telles ces informations non confirmées venant de fournisseurs: "Ce bois de premier choix pour les marimbas d'orchestre est rare et cher" ([www.randbmarimbas.com](http://www.randbmarimbas.com)); "On peut toutefois obtenir des quantités limitées... à des prix élevés auprès de certains importateurs" (<http://www.exotichardwoods-southamerica.com>); "généralement considérée comme assez rare" ([www.woodwriteltd.com](http://www.woodwriteltd.com)); "difficile à obtenir" ([www.lmii.com](http://www.lmii.com)).

Bien que *D. stevensonii* ait une répartition géographique limitée, le **Belize** a signalé sa présence dans des îlots relativement étendus de son habitat (Chudnoff, 1984). La population de cette espèce et le genre sont mal connus au **Guatemala** (Sjezner, 2005). Aucune information n'est disponible sur la taille de la population de l'espèce au **Mexique**.

#### 4.3 Structure de la population

Aucune information n'est disponible sur la structure de la population de *D. stevensonii*.

#### 4.4 Tendances de la population

Les rapports d'extraction de bois et de perte d'habitat indiquent un déclin des populations de *D. stevensonii*. Au début du 20<sup>e</sup> siècle, l'exploitation forestière représentait la principale activité économique du **Belize** (Beletsky, 1999). Par exemple, le prélèvement de bois dans les forêts de la Réserve forestière de Columbia ont atteint leur niveau record entre 1925 et 1960, et la plupart des *D. stevensonii* avaient déjà été abattus lorsqu'on a entrepris des inventaires en 1978 (Meerman et Matola, 2003). L'espèce pourrait avoir été localement commune autrefois car elle a été décrite comme "disponible uniquement au Honduras britannique<sup>2</sup>, où des volumes importants de bois attendent d'être utilisés" (Longwood, 1962).

On peut déduire l'évolution de la taille de la population des changements intervenus dans l'habitat disponible. Les taux élevés de déforestation enregistrés dans les Etats de l'aire de répartition suggèrent un risque élevé de diminution de la population et l'aggravation de la situation des espèces de valeur comme *D. stevensonii* sous l'effet de l'abattage sélectif.

En 1927, Stevenson signalait que les forêts du **Belize** occupaient 87% de la superficie totale du pays. En 2000, elle ne couvrait plus que 59,1% du territoire national. La déforestation continue, avec un taux de changement annuel du couvert forestier de -2.3% pour 1999-2000 (soit 36.000 ha; FAO, 2005).

En 2000, il a été signalé qu'au **Guatemala** la forêt couvrait 26,3% du territoire national. Le taux de changement annuel du couvert forestier 1999-2000 était de -1.7% (soit 54.000 ha; FAO, 2005).

Les forêts représentaient 28,9% du territoire du **Mexique** en 2000. Le taux de changement annuel du couvert forestier était de -1,1% en 1999-2000 (soit 63.000 ha; FAO, 2005).

#### 4.5 Tendances géographiques

La situation historique est complexe car les anciens Mayas sont à l'origine d'une bonne partie de la déforestation dans la région (Sever, 1998) et l'essentiel de ce qu'on considère aujourd'hui

---

<sup>2</sup> Aujourd'hui, Belize.

comme forêt vierge a fait l'objet de cultures itinérantes il y a des centaines d'années (Berkey, 1995).

*D. stevensonii* a une répartition limitée qui se concentre surtout sur le sud du Belize. Il n'existe pas d'information permettant de savoir si l'espèce était autrefois plus ou moins répandue. Elle a été signalée comme endémique au Belize (Standley et Steyermark, 1946) et, bien qu'on l'ait observée dans d'autres pays depuis, il y a tout lieu de penser qu'elle n'a jamais été commune ailleurs. On ne connaît pas les tendances de l'espèce au Guatemala ou au Mexique.

## 5. Menaces

Dans l'ensemble de son aire de répartition, la déforestation à différentes fins semble représenter la plus grave menace à la survie de l'espèce. La demande de bois précieux imposera une pression aux stocks restants. L'efficacité de la législation nationale visant à protéger l'espèce contre l'exploitation n'a jamais été évaluée.

*D. stevensonii* est menacée au Belize par l'érosion génétique et la perte d'habitat (Cho et Quiroz, 2005). La région méridionale du Belize est zone relativement sous développée où des colons ont afflué en masse pour pratiquer l'agriculture itinérante sur brûlis (Newman, 2004). Le gouvernement du Belize dispose de très peu de moyens financiers pour gérer les aires protégées ou faire appliquer les réglementations relatives à l'environnement. Un exemple important est une règle souvent ignorée selon laquelle les nouvelles fermes et vergers découpés dans la forêt devraient laisser en permanence une ceinture de forêt de 20 m le long de tous les cours d'eau (Beletsky, 1999). Comme *D. stevensonii* croît principalement le long des cours d'eau (Stevenson, 1927), cette activité est particulièrement dangereuse pour l'espèce. Le taux de croissance démographique extrêmement élevé (2,33% selon les estimations de 2005, CIA World Factbook) et l'accessibilité accrue aux zones méridionales font peser des pressions supplémentaires sur les habitats de *Dalbergia* au Belize (Newman, 2004).

La forêt tropicale du Petén, Guatemala, subit un rythme de destruction véritablement alarmant en raison de la conjugaison de différents facteurs, notamment l'élevage et l'agriculture itinérante sur brûlis (Sever, 1998). D'après les tendances observées entre 1986-1995 à l'aide d'images de télédétection, Sever (1998) a prévu que seuls 2% de la forêt du Petén survivraient d'ici à 2010. Izabal a également subi une lourde déforestation (USAID, 2003).

Depuis 1960, le taux de déforestation dans les Chiapas dépasse celui du reste du Mexique et figure parmi les plus élevés du monde (González-Espinosa, 2005). Par exemple, la réserve de la biosphère de Montes Azules, aux Chiapas, est gravement menacée par des problèmes tels que les incendies de forêt, la déforestation et la colonisation des terres (Parkswatch, 2004).

## 6. Utilisation et commerce

### 6.1 Utilisation au plan national

*D. stevensonii*, à l'instar d'autres palissandres, est très prisé pour sa couleur; le duramen est brun rosâtre à violet, avec des zones irrégulières plus claires et plus foncées (NAS, 1979). Il est présent dans le commerce international malgré des rapports signalant qu'il est difficile à obtenir.

La principale utilisation est la fabrication de lames de marimbas et de xylophones (Kline, 1980), secteur dans lequel l'espèce est très prisée (Farmer, 1972; Rendle, 1969). Par rapport au palissandre brésilien, *D. stevensonii* possède des qualités plus grandes que le palissandre brésilien en matière de densité, de dureté et de résonance (Kline, 1980).

*D. stevensonii* est recommandé comme un bois de remplacement du palissandre brésilien (*D. nigra*), acceptable, voire supérieur pour la confection de guitares. Le commerce de *D. nigra* a régressé depuis son inscription à l'Annexe I de la CITES en 1992 (Affre *et al.*, 2004) et plusieurs fabricants de guitares ([www.lmii.com](http://www.lmii.com), [www.cbguitars.com](http://www.cbguitars.com), [www.alliedlutherie.com](http://www.alliedlutherie.com), par exemple), tout en faisant des remarques sur sa disponibilité limitée de *D. stevensonii*, recommandent cette espèce comme bois de remplacement – attitude qui ne fait qu'accroître la pression sur l'espèce.

On l'utilise aussi pour fabriquer des meubles de qualité et des objets artisanaux (Cho et Quiroz, 2005, Echenique-Marique et Plumptre, 1990) et des articles spécialisés tels que les manches de couteaux et les placages pour meubles de qualité (Farmer, 1972; Ricker et Daly, 1997).

Une recherche effectuée le 13 février 2006 sur eBay (Etats-Unis d'Amérique) sous "Honduras rosewood" (<http://search.ebay.com>, 13 février 2006) a répertorié 25 articles en bois de petite taille et de grande qualité, y compris des carrés de bois pour stylos, des aiguilles à crochet et des petites pièces de bois (environ 1 m). Comme ces marchands ont indiqué que tous ces produits avaient été fabriqués aux Etats-Unis, il semble que le commerce illicite concerne le bois.

Les distances que les amateurs sont prêts à franchir pour obtenir du bois sont illustrées par un récit rapporté par l'entreprise *Friendly Forest Products* qui, au prix de gros efforts, a importé une loupe géante d'un arbre de cette espèce du Belize à Miami, Etats-Unis d'Amérique (Friendly Forest, 2006).

Au Belize, le bois quitte la forêt sous forme de billes pour être transporté vers des scieries éloignées où il est transformé (anon, 2000). On a enregistré un nombre limité de replantations au Belize (point 8.1).

## 6.2 Commerce licite

Il n'existe pas de rapports complets sur le niveau de commerce local ou international de l'espèce. Cependant, la faible étendue de la zone de croissance de l'espèce limite le volume de commerce (Flynn, 1994) et il est relativement difficile de satisfaire la demande (Titmuss, 1971).

L'OIBT (2004) ne signale pas le volume total du commerce d'exportation ou d'importation de *D. stevensonii*. Des rapports spéciaux incomplets du commerce de l'espèce ont été communiqués. Au Belize (Honduras britannique), la foresterie systématique a débuté en 1922, avec la création du Ministère des forêts, mais la production de bois existait depuis 250 ans (Standley et Record, 1936). Les registres du commerce du début du 20<sup>e</sup> siècle indiquent qu'en 1925, 248 t de *D. stevensonii* et en 1926, 76 t ont été exportées du Belize (Honduras britannique) vers les Etats-Unis. En 1933, 37 t ont été exportées, principalement à destination du Royaume-Uni et de la France (Standley et Record, 1936). Un rapport de 1841 fait état de l'expédition de 118 pièces de ce bois en 1841 (Record et Hess, 1943).

En 2004, 254,65 m<sup>3</sup> de bois de *D. stevensonii* d'une valeur estimée à 381-390 USD, provenant de zones situées hors des aires protégées, ont été exportées du Guatemala, principalement vers le Belize, l'Allemagne, le Japon, les Pays-Bas, El Salvador et les Etats-Unis (Szejner, 2005).

Parmi les marchands offrant l'espèce sur Internet on peut citer: [www.southernlumber.com](http://www.southernlumber.com); [www.eisenbran.com](http://www.eisenbran.com); [www.highlandhardwoods.com](http://www.highlandhardwoods.com), qui désigne *D. stevensonii* sous le nom de morado, nom commun du palissandre bolivien *Machaerium scleroxylon*; [www.exotichardwood.com](http://www.exotichardwood.com); et <http://www.woodcraft.com>.

Le manque d'informations sur le commerce montre la nécessité d'améliorer les registres commerciaux.

## 6.3 Parties et produits commercialisés

Pour les espèces arborescentes de *Dalbergia*, seul le duramen produit un bois de qualité et l'aubier n'a que peu de valeur. Le duramen des vieux arbres est très prisé pour sa coloration jugée unique (Zadro, 1975). Le duramen se forme très lentement aussi les grosses billes perdent-elles une grande partie de leur valeur une fois l'aubier enlevé (NAS, 1979). Il peut aussi en aller autrement et qu'on décide de garder l'aubier contrasté à des fins ornementales ([www.lmii.com](http://www.lmii.com), etc.). Le gaspillage peut atteindre 70-80% car seules les billes ayant le grain droit le plus fin sont utilisées pour faire les lames de marimbas et de xylophones (Kline, 1980).

## 6.4 Commerce Illicite

On ne dispose que d'informations limitées sur le niveau du commerce illicite de *D. stevensonii*. Il existe toutefois des rapports d'abattage illicite dans les Etats de l'aire de répartition.

Il a été signalé que le prélèvement illicite pose des graves problèmes au Belize (Bird, 1998), même dans les aires protégées (point 8.5).

Au Guatemala, la pression démographique dans les zones jouxtant des aires protégées entraîne un abattage illicite de bois et du défrichage à des fins agricoles dans les parcs nationaux (Mongabay, 2006). En 2001, un employé de l'Institut forestier national du Guatemala a été abattu, apparemment en représailles à des mesures de lutte contre l'abattage illicite et la contrebande de bois précieux protégés (Amnesty International, 2002).

Au Mexique, l'abattage illicite pose aussi un grave problème. L'OIBT (2005) cite une estimation de PROFEPA selon laquelle la consommation de bois prélevé illicitement dans ce pays représente environ 5-7 millions de m<sup>3</sup> de bois ronds par an, soit environ 80% du bois prélevé licitement.

## 6.5 Effets réels ou potentiels du commerce

*D. stevensonii* entre dans la fabrication de produits de luxe en raison de la grande valeur et de la beauté de son bois. On ignore quel pourcentage d'utilisation se fait au plan local, mais comme les Etats de l'aire de répartition sont des pays en développement et qu'au Belize on ne trouve plus de bois de construction de dimensions courantes à l'échelle locale (Cho et Quiroz, 2005), il est très probable qu'une grande partie du bois de cette espèce ou des produits tirés de ce bois fassent l'objet d'un commerce international, lequel encourage l'abattage de *D. stevensonii*.

Malgré les restrictions d'abattage qui existent dans ce pays (point 7.1), plusieurs fournisseurs internationaux indiquent le Belize comme source d'approvisionnement ([www.gilmerwood.com](http://www.gilmerwood.com), [www.edensawveneers.com](http://www.edensawveneers.com), [www.exoticflooring.com](http://www.exoticflooring.com), ce marchand s'approvisionne aussi au Guatemala). D'autres marchands n'indiquent pas le pays d'origine sur leur site web ([www.highlandhardwoods.com](http://www.highlandhardwoods.com), [www.colonialboisdelutherie.com](http://www.colonialboisdelutherie.com)) ou fournissent la vague indication 'Amérique centrale' ([www.ellisguitars.com](http://www.ellisguitars.com), [www.woodcraft.com](http://www.woodcraft.com)).

## 7. Instruments juridiques

### 7.1 Au plan national

Au Belize, il existe un commerce local portant uniquement sur des produits finis et le bois de construction de dimensions courantes est rare. Seuls les produits finis et les souches équarrées peuvent être exportés (Cho et Quiroz, 2005).

### 7.2 Au plan international

*Dalbergia stevensonii* n'est protégée par aucun instrument juridique international. [NB *Dalbergia nigra* a été inscrite à l'Annexe I de la CITES en 1992].

## 8. Gestion de l'espèce

### 8.1 Mesures de gestion

Suite aux dégâts causés par l'ouragan Iris dans le *Golden Stream Corridor Preserve*, Belize, un programme de plantation d'arbres s'est concentré sur la plantation de jeunes arbres d'espèces traditionnellement exploitées pour leur bois, y compris *D. stevensonii* (Global Trees Campaign, non daté). Il existe au Belize une pépinière qui inclut *D. stevensonii* (Cho et Quiroz, 2005).

L'*Instituto Nacional de Bosques* (INAB) administre et gère la plupart des forêts du Guatemala. Le cadre juridique mis en place pour les activités forestières englobe la loi sur les forêts (décret 101-96) et la loi sur les aires protégées (décret 4-89 et ses révisions: 18-89; 110-96; 117-97; Ferroukhi et Echeverría, 2003). Les impôts sur le bois aident à financer la gestion des forêts.

Le Mexique est membre du Processus de Montréal pour l'aménagement durable des forêts (Groupe de travail du Processus de Montréal, 1998-2005).

## 8.2 Surveillance continue de la population

Aucun rapport de surveillance continue de la population n'a été publié pour cette espèce.

## 8.3 Mesures de gestion

### 8.3.1 Au plan international

Aucune mesure internationale n'a été mise en place pour contrôler les mouvements de spécimens de l'espèce à travers les frontières internationales.

### 8.3.2 Au plan interne

*D. stevensonii* est inscrit dans la première liste de la loi sur les forêts de 2003 du Belize, qui stipule que nul ne doit transformer de bois sans avoir obtenu une autorisation préalable. Des restrictions d'abattage ont été imposées pour cette espèce et la coupe d'arbres naturels vivants est désormais interdite au Belize (Cho et Quiroz, 2005). En outre, un permis est exigé pour abattre ou endommager par d'autres moyens tout arbre se trouvant dans les réserves forestières, les terrains nationaux et les terrains privés auxquels s'applique la loi.

*D. stevensonii* a été classé dans la catégorie 3 du CONAP (*Consejo Nacional de Áreas Protegidas*) résolution ALC 028/2001 du Guatemala pour éviter que l'espèce ne soit menacée extinction. L'exploitation commerciale de l'espèce est soumise à une réglementation stricte (Melgar, 2003).

Entre 1970 et le milieu des années 1980, les pratiques forestières dans la région de Chiapas, au Mexique, se sont concentrées sur l'abattage commercial et traditionnel non durable de groupes privés et d'Etat. Une interdiction de l'abattage en 1989, qui s'est étendue à des utilisations rurales telles que le prélèvement de bois de feu, a entraîné plusieurs affrontements entre les autorités et les communautés autochtones des régions montagneuses de Chiapas et d'autres zones (Castaños, 1994).

## 8.4 Reproduction artificielle

*D. stevensonii* ne semble pas être cultivé à grande échelle dans les plantations bien que l'espèce puisse convenir pour la culture commerciale. Stevenson (1927), par exemple, décrit comment les souches des arbres poussent librement, produisant rapidement du duramen, et indique qu'avec une attention soutenue et un élagage sélectif, il devrait être possible d'obtenir du bois précieux en relativement peu de temps. L'espèce a été intégrée dans une pépinière créée récemment au Belize (point 8.1).

Il n'existe pas de fournisseurs de *D. stevensonii* possédant une certification FSC dans la base de données du *Forest Stewardship Council* (FSC, 2006).

## 8.5 Conservation de l'habitat

Il existe au Belize une forte proportion de zones terrestres protégées, et 42% des terres bénéficient d'un régime de protection juridique (*Protected Areas Conservation Trust*, anon., 2000). *D. stevensonii* est présente dans certaines réserves naturelles au Belize. Une zone du département de Bladen est une réserve naturelle officielle depuis 1990, ouverte uniquement aux scientifiques et autres chercheurs (Zisman, 1996). L'espèce est présente dans le parc national Sarstoon Temash (Meerman *et al.*, 2003) et dans la réserve forestière du bassin de Cockscomb (WCMC, 1991). Dans le parc national Sarstoon Temash, Belize, *D. stevensonii* bénéficie d'un niveau élevé de protection, bien qu'elle soit la cible d'un abattage transfrontière illicite (IMCG, 2005). Dans le sanctuaire d'espèces sauvages du bassin de Cockscomb, Belize, on trouve des populations de *D. stevensonii* et cette réserve si importante (sanctuaire du jaguar) est dûment protégée contre la déforestation et les préoccupations exprimées au sujet de l'abattage illicite ont été résolues (Catzim, 2003). *D. stevensonii* se trouve toujours dans la présente dans la forêt feuillue de colline calcaire, sur terrain ondulé ou plat, dans la réserve forestière du fleuve Columbia (Meerman et Matola, 2003), qui est l'une des rares peuplements forestiers d'un seul

tenant relativement peu perturbées de l'Amérique centrale (Parker *et al.*, 1993). Les réserves forestières du Belize ont néanmoins été établies pour l'exploitation du bois plutôt que pour la conservation de l'habitat (Berkey, 1995).

Au Belize, le projet de planification et de gestion des forêts (FPMP) a été appliqué entre 1992 et 1998 aux fins d'utiliser le domaine forestier national sur des bases durables au moyen de la planification de la gestion forestière et de la recherche (Bird, 1998).

FFI- Belize appuie la gestion forestière durable et la production de revenus dans les zones adjacentes à la *Golden Stream Corridor Preserve*, dans le district de Toledo, dans le cadre de la stratégie globale de diversité biologique pour la région. Un programme de formation est offert dans les communautés autochtones pour promouvoir la gestion durable des forêts (Cho et Quiroz, 2005).

Les forêts septentrionales du Petén, Guatemala, sont protégées par la réserve de la biosphère Maya depuis 1995. Les ONG *Nature Conservancy*, *Conservation International* et *Wildlife Conservation Society* sont actives à Petén (USAID, 2003).

L'espèce est présente dans la réserve de la biosphère de Montes Azules, au Mexique. Cette réserve de 33.200 ha de forêt humide a été créée en 1978. Bien que la réserve confère une certaine protection juridique et que l'on considère que le système d'aires protégées naturelles est opérationnel dans la région, l'espèce est gravement menacée par divers facteurs (Parkswatch, 2004; Section 5).

## 8.6 Mesures de sauvegarde

Sans objet.

## 9. Information sur les espèces semblables

Le palissandre brésilien, *Dalbergia nigra* (Vell. Conc.) Benth., a été inscrit à l'Annexe I de la CITES en 1992. *D. tilarana* peut être confondu avec *D. stevensonii* (Zamora, 2000).

## 10. Consultations

L'appui du Comité CITES pour les plantes est requis pour la question suivante:

- a) Sever (1998) a prédit qu'en 2010, il ne resterait plus que 2% de la forêt du Petén. Existe-t-il des statistiques récentes sur les forêts de cette région ?

## 11. Remarques supplémentaires

---

## 12. Références

- Anon 2000. Proceedings Of The Sub-Regional Workshop On Data Collection And Outlook Effort For Forestry In The Caribbean. Appendix V country contributions, Belize.
- Affre, A., Kathe, W. and Raymakers, C. (2004). Looking under the veneer: implementation manual on EU timber trade control: focus on CITES-listed trees. Traffic Europe. Report to the European Commission, Brussels.
- Amnesty International Report 2002. Guatemala. Accessed 07/03/2006.  
<http://web.amnesty.org/web/ar2002.nsf/amr/guatemala?Open>.
- Bawa, K.S. 1974. Breeding systems of tree species of a tropical lowland community. *Evolution* 28: 85-92.
- Bawa, K.S. and Webb, C.J. 1984. Flower, fruit and seed abortion in tropical forest trees: Implications for the Evolution of Paternal and Maternal Reproductive Patterns. *American Journal of Botany*. 71(5): 736-751.
- Bawa, K.S., Bullock, S.H., Perry, D.R., Coville, R.E. and Grayum, M.H. 1985. Reproductive biology of tropical lowland rainforest trees II. Pollination systems. *American Journal of Botany* 72(3): 346-356.
- Beletsky, L. 1999. *Belize and Northern Guatemala: Ecotraveller's wildlife guide*. Academic Press Inc., London, UK. 350pp.

- Berkey, C. 1995. Mayas of Belize and Conservation: The Need to Protect Maya Lands in the Toledo District. *Cultural Survival Quarterly*. Issue 19.2
- Bird, N.M. 1998. *Sustaining the yield: Improved Timber Harvesting Practices in Belize 1992-1998*. Natural Resources Institute. pp. 188.
- Castaños, L.J. The uprising in Chiapas, Mexico: the impact of structural adjustment and forestry reform. *Unasylva* 45(179): 51-55.
- Catzim, N. 2003. The development of Cockscomb Basin Wildlife Sanctuary and Crooked Tree Wildlife Sanctuary as centers for co-management of protected areas. Third year intermediate technical report for the European Commission.
- Cho, P. and Quiroz, L. 2005. Forest Department, Ministry of Natural Resources, Belmopan, Belize. [Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005]  
<http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- Chudnoff, M. 1984. *Tropical timbers of the world*. USDA Forest Service Agriculture Handbook No. 607.
- CIA World Factbook, Belize. Accessed 09/01/06. <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/bh.html>
- Dávila Aranda, P. and Tejada Godinez, C. 2005. UNAM; SEMARNAT Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005.  
<http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- Echenique-Marique, R. and Plumpre, R.A. 1990. A guide to the use of Mexican and Belizean timbers. *Tropical Forestry Papers*, 20. Oxford Forestry Institute.
- Farmer, R.H. 1972. *Handbook of hardwoods*. 2nd edition. Her Majesty's Stationery Office, London.
- FAO, 2005. *State of the World's forests*. 6<sup>th</sup> edition. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.
- Ferroukhi, L. and Echeverría, R. 2003. Decentralized forest management policies in Guatemala. *In: Ferroukhi, L. 2004 (Ed.) Municipal forest management in Latin America*. IFOR/IDRC. 236pp.
- Flakus, G. 2002. Environmentalists Alarmed Over Mexico's Deforestation Rate. *Voice of America*, 07 June 2002.
- Flynn, J.H. 1994. *A guide to useful woods of the world*. King Philip Publishing Co: Portland, Maine, US.
- Forest Products Research Laboratory, 1955. *Handbook of hardwoods*. Her Majesty's Stationery Office, London. 269pp.
- Frankie, G.W., Vinson, S.B., Thorp, R.W., Rizzardi, M.A., Tomkins, M. and Newstrom-Lloyed, L.E. 2002. Monitoring: an essential tool in bee ecology and conservation. *In: Kevan, P and Imperatriz Fonseca, V.L. (Eds). Pollinating bees – the conservation link between agriculture and nature*. Ministry of Environment. Brasília. pp. 187-198. <http://www.webbee.org.br>
- Friendly Forest, 2006. [http://www.exotichardwood.com/sleeping\\_giant.html](http://www.exotichardwood.com/sleeping_giant.html)
- FSC, 2006. Forest Stewardship Council Database on Forest Management Certificate holders. Accessed 27/02/2006. <http://www.fsc-info.org/english/dbfme.asp>.
- Gibbs, P. and Sasaki, R. 1998. Reproductive biology of *Dalbergia miscolobium* Benth (Leguminosae-Papilionoidae) in SE Brazil: the effects of pistillate sorting on fruit-set. *Annals of Botany* 81: 735-740.
- Global Trees Campaign, no date. Belize conservation project, Toledo Forest Management. Accessed 27/02/2006. [http://www.tree2mydoor.com/dedicate\\_a\\_tree/belize\\_project.asp](http://www.tree2mydoor.com/dedicate_a_tree/belize_project.asp)
- González-Espinosa, M. 2005. Forest use and conservation implications of the *Zapatista* rebellion in Chiapas, Mexico. *European Tropical Forest Research Network Newsletter* (43-44): 74-76.
- INAB, 2006. Instituto Nacional de Bosques. *Listado de las principales especies forestales de Guatemala*. Accessed on 27/01/2006. <http://www.inab.gob.gt/espanol/documentos/codigoe.pdf>
- IMCG, 2005. News from Belize: transboundary Ramsar Site. *International Mire Conservation Group Newsletter* December 2005, pp. 28.
- ITTO, 2004. International Tropical Timber Organisation Annual Review 2004. <http://www.itto.or.jp>
- ITTO, 2005. Achieving the ITTO objective 2000 and sustainable forest management in Mexico. Executive summary. Report submitted to the International Tropical Timber Council by the Diagnostic Mission established pursuant to Decision 2(XXIX).
- Kline M. 1980. *Dalbergia stevensonii* Honduras Rosewood. *In Flynn, J.H. 1994. A guide to useful woods of the world*. King Philip Publishing Co: Portland, Maine, US. pp.135-136

- Longwood, F.R. 1962. Present and potential commercial timbers of the Caribbean, with special reference to the West Indies, the Guianas and British Honduras. Agriculture Handbook No. 207. Forest Service, U.S. Department of Agriculture. Washington, D.C.
- Marín, W.A. and Flores, E.M. 2003. *Dalbergia retusa* Hemsl. In: Vozzo, J.A. 2003. Tropical Tree seeds Manual. Part II Species descriptions. United States Department of Agriculture Forest Service. pp. 429-431.
- Melgar, W. 2003. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques de Guatemala. Documentos de Trabajo: Recursos Genéticos Forestales. FGR/53S Servicio de Desarrollo de Recursos Forestales, Dirección de Recursos Forestales, FAO, Roma. (Inédito).
- Meerman, J.C., Herrera, P. and Howe, A. 2003. Rapid ecological assessment Sarstoon Temash National Park, Toledo District, Belize. Volume I. Report prepared for the Sarstoon Temash Institute for Indigenous Development.  
[http://biological-diversity.info/Downloads/SarstoonTemash\\_REA\\_Report\\_s.pdf](http://biological-diversity.info/Downloads/SarstoonTemash_REA_Report_s.pdf)
- Meerman, J.C. and Matola, S. (Eds) 2003. The Columbia River Forest Reserve: Little Quartz Ridge expedition, a biological assessment. Columbia University printing services. pp 93. <http://biological-diversity.info/publications>
- MOBOT. 2006. TROPICOS: Mesoamerican Checklist. Accessed 08/03/2006  
<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/meso.html>.
- Mohana, G.S., Shaanker, R.U., Ganeshiah, K.N., and Dayanandan, S. 2001. Genetic relatedness among developing seeds and intra fruit seed abortion in *Dalbergia sissoo* (Fabaceae). American Journal of Botany 88(7): 1181-1188.
- Mongabay, 2006. Guatemala: environmental profile. Accessed 07/03/2006.  
<http://rainforests.mongabay.com/20guatemala.htm>.
- NAS 1979. Tropical legumes: resources for the future. National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- Newman, D.H. 2004. (Case Study). Evaluating the Opportunity Costs in Establishing a Nature Reserve. In: Groom, M.J., Meffe, G.K and Carroll, R.C. (Eds) Principles of conservation biology. Third edition. Sinauer Press. pp. 529-531.
- New York Botanic Garden, 2006. Virtual Herbarium. Accessed 08/03/2006.  
<http://sciweb.nybg.org/science2/VirtualHerbarium.asp>.
- Parker, T.A., Holst, B.K., Emmons, L.H. and Meyer, J.R. 1993. A Biological Assessment of the Columbia River Forest Reserve, Toledo District, Belize. RAP Working Papers 3: 86pp.
- Parkswatch, 2004. Park Profile – Mexico Montes Azules Biosphere Reserve. <http://www.parkswatch.org/>
- Protected Areas Conservation Trust. Accessed 09/01/06. <http://www.pactBelize.org/index.php>
- Rasolomampianina, R., Bailly, X., Fetierson, R., Rabevohitra, R., Béna, G, Ramaroson, L., Raherimandimby, M., Moulin, L., de Lajudie, P., Dreyfus, B. and Avarre, J-C. 2005. Nitrogen-fixing nodules from rose wood legume trees (*Dalbergia* spp.) endemic to Madagascar host seven different genera belonging to  $\alpha$ - and  $\beta$ -Proteobacteria. Molecular Ecology (14)13: 4135.
- Record, S.J. and Hess, R.W. 1943. Timbers of the New World. Yale University Press, New Haven; H. Milford, Oxford university press, London.
- Rendle, B.J. 1969. World timbers. Volume 2, North and South America. University of Toronto Press.
- Ribiero, R.A, Simões Ramos, A.C., de Lemos Filho, J.P. and Lovato, M.B. 2005. Annals of Botany 95: 1171-1177.
- Ricker, M. and Daly, D.C. 1997. Botánica económica en bosques tropicales. Editorial Diana, Mexico.
- Royal Botanic Gardens, Kew 2006. Electronic Plant Information Centre. Published on the Internet; <http://www.kew.org/epic/> [accessed 8 February 2006].
- Sever, T.L. 1998. Validating prehistoric and current social phenomena upon the landscape of the Peten, Guatemala. In: Liverman, D., Moran, E.F., Rindfuss, R.R. and Stern, P.C. (Eds), People and pixels: linking remote sensing and social science. National Academy Press, Washington, D.C. pp. 145-163.
- Standley, P.C. 1927. Two new species of *Dalbergia* from British Honduras. Tropical Woods 12: 4-5.
- Standley, P.C. and Record, S.J. 1936. The forests and flora of British Honduras. Field Museum of Natural History, Chicago. Publication 350, Botanical series Vol XII.
- Standley P.C. and Steyermark J.A. 1946. Leguminosae. Flora of Guatemala. Fieldiana, Botany 24(5): 1-368.
- Stevenson, D. 1927. The Honduras Rosewood. Tropical Woods 12: 1-3.
- Stevenson, D. 1928. Types of forest growth in British Honduras. Tropical Woods 14: 20-25.

- Szejner, M. 2005. Herbario FAUSAC, Guatemala. Presentation to Timber Tree workshop, Nicaragua February 2005.  
<http://www.unep-wcmc.org/forest/timber/workshops/reports/MA2005.htm>.
- Titmuss, F.H. 1971. Commercial timbers of the world. The Technical Press Ltd., London. 351pp.
- Titmuss, F.H. and Patterson, D. 1988. Commercial timbers of the world. Fifth Edition. Gower Technical, Aldershot. 339pp.
- USAID, 2003. Guatemala biodiversity and tropical forest assessment. United States Agency for International Development.
- WCMC 1991. World Database on Protected Areas. WCMC Site sheet: Cockscombe Basin Wildlife Sanctuary. Accessed 10/01/2006. <http://sea.unep-wcmc.org/sites/pa/0549q.htm>.
- WCMC 1999. Contribution to an evaluation of tree species using the new CITES criteria. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre on behalf of the CITES Management Authority of the Netherlands. Unpublished. 440pp.
- Zadro, M.G. 1975. Woods used for woodwind since the 16<sup>th</sup> Century 2: a descriptive dictionary of the principal woods mentioned. *Early Music* 3(3): 249-251.
- Zamora, N. 2000. Nuevas especies y combinaciones en Leguminosas de Mesoamérica. *Novon* 10: 175-180.
- Zisman, S. 1996. The directory of Belizean protected areas and sites of nature conservation interest. Second Edition. NARMAP.