

Biodiversité en Amazonie brésilienne

Rédacteurs : Fabiana Pinto Gomes
Xavier Rives

Juin 1999.

Cendotec - Av. Paulista, 1842 – Torre Norte - 14° andar - 01310-200 São Paulo - SP

Tél : (011) 284 51 28 ou 284 18 39 ou 284 81 14 Fax : (011) 284 34 17

E-Mail : cendotec@nvcnet.com.br

Serveur : <http://www.cendotec.com.br>

La biodiversité est un terme utilisé pour définir la diversité des organismes vivants : flore, faune, champignons macroscopiques et microorganismes. La biodiversité recouvre la diversité des gènes et de populations d'une espèce, la diversité des espèces, la diversité des interactions entre espèces et la diversité des écosystèmes. Ce rapport a pour objectif de présenter de manière résumée la diversité des habitats, et par conséquent la diversité des organismes qui caractérisent l'Amazonie, en mettant toujours en relief l'importance des études réalisées dans la région visant à protéger la biodiversité et les innombrables ressources disponibles dans la région.

I. L'Amazonie brésilienne

Le bassin amazonien contient la majeure étendue de forêt continue du monde, la plus grande partie étant située sur le territoire brésilien. Il comprend, sur 3 500 km de longueur et une largeur variant entre 300 et 1 000 km, les zones situées entre les méridiens 79°W (Rio Chamaya, Peru) et 46°W (Rio Palma, Tocantins, Brésil) et entre les parallèles 5°N (Rio Cotiga, Roraima, Brésil) et 17°S (Alto Araguaia, Mato Grosso, Brésil).

Avec une surface de près de 7 000 000 km², dont près de 5 000 000 km² se situent au Brésil, la région amazonienne présente une grande variation dans ses types de végétation, contrariant le mythe que cette zone serait une grande étendue de forêt homogène. Elle présente des zones forestières et non forestières sujettes à différentes conditions géologiques, édaphiques et climatiques, en plus d'un régime très particulier de sécheresses et de hautes eaux des différents fleuves qui baignent la région.

Le bassin amazonien peut être divisé en trois parties: le haut Amazone, à l'ouest, près des Andes; le bas Amazone, dans le tiers moyen du bassin et l'embouchure de l'Amazone, à l'est. Etant très près de l'équateur, toute la région possède un climat tropical assez homogène, avec des températures hautes durant toute l'année et une forte pluviosité concentrée de novembre à juin. Entre juin et octobre, la pluviosité s'effondre, caractérisant une saison sèche avec des températures très élevées, que l'on appelle paradoxalement "hiver". Le sol du bassin amazonien est acide et peu fertile naturellement, la température moyenne annuelle est de 26°C et la pluviosité de 15 mille milliards de m³ par an sur tout le bassin amazonien.

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer la grande biodiversité de la région amazonienne. En raison de sa grande étendue, la variété des habitats est importante et de plus, la flore et la faune d'Amazonie ont subi l'influence de la flore et la faune de différentes régions d'Amérique Latine. Tout ceci est à l'origine de cette très grande variabilité dans la composition spécifique des milieux naturels des différentes régions de l'Amazonie.

Diversité des habitats:

Les fleuves du bassin amazonien présentent de nombreuses particularités, qui se reflètent directement sur la composition de la faune et de la flore. Trois types de fleuves peuvent être observés:

Les fleuves d'eau blanche: ils sont situés de manière prédominante dans la partie ouest de l'Amazonie, dans les états de l'Acre et des Amazonas. Ils présentent des eaux troubles, riches en particules en suspension, de coloration ocre, alcalines, avec une visibilité comprise entre 10 et 50 cm, la partie haute du lit étant située en terrain montagneux, dans les Andes. Les fleuves Solimões/Amazone et Madeira en sont des exemples.

Les fleuves d'eau claire: communs dans toute l'Amazonie, ils coulent sur des lits de terrain sédimentaire au relief très doux. Ils présentent des eaux transparentes de coloration verdâtre, avec des pHs presque neutres et une visibilité aux alentours de 4 m. Les fleuves Tapajos et Xingu en sont des exemples.

Les fleuves d'eau noire: ils sont situés sur des sols sablonneux, riches en matières organiques, ce qui leur confère une coloration marron-rouge particulière, l'acidité caractéristique de leurs eaux avec peu de sédiments et une visibilité aux alentours de 2 m. Le Rio Negro et tous ses affluents en sont des exemples.

Etant donné la présence d'une telle étendue du réseau fluvial dans cette région, la végétation locale est intimement dépendante du régime de sécheresses et de hautes eaux. Ainsi, on distingue principalement deux types de forêts. Dans les régions distantes du lit des fleuves, où il n'y a jamais d'inondation, s'est développé une forêt de grande ampleur, avec une haute diversité d'espèces, connue sous le nom de **forêt de terre ferme**. Sur les rivages des fleuves et sur les zones adjacentes, s'est développé une forêt également de grande ampleur, disposant d'une diversité moindre d'espèces, étant donné que dans ces endroits se sont développées seulement les espèces adaptées à supporter les longues périodes d'inondations. Ce sont les forêts de **Várzea** et d'**Igapo** qui passent six mois par an submergées sous des eaux allant jusqu'à 20 m et les autres six mois exposées.

Les forêts de Várzea se développent sur les rivages des fleuves d'eau blanche. Elles présentent une physionomie caractéristique avec une grande quantité d'espèces végétales aquatiques, flottantes ou non, associées à une forêt de grande ampleur avec des arbres atteignant les 60 m. Toutes les espèces végétales et animales qui vivent dans ces zones sont adaptées à la vie sous les eaux, ou dans le cas de nombreux animaux, comme les singes, les oiseaux et les reptiles, à la vie dans la cime des arbres d'où ils extraient des aliments et où ils trouvent refuge.

L'homme d'Amazonie s'est également adapté au régime de sécheresses et hautes eaux de la région. Les sols très fertiles sont utilisés par les populations qui habitent les rivages des fleuves pour la culture du manioc, des haricots et autres légumes, qui sont vendus dans les villes voisines durant la période de sécheresses. Durant les hautes eaux, les familles survivent en réalisant d'autres activités comme la confection de vêtements et la construction de pirogues et de barques.

Avec une grande concentration d'éléments minéraux dissouts dans leurs eaux, les fleuves d'eau blanche présentent une haute productivité, aussi bien dans les eaux elles mêmes que dans les zones d'inondation, en résulte notamment le taux de colonisation par les populations indigènes et "caboclas" (indigènes du Brésil) qui y est plus élevé. De ces fleuves, sont extraits 90 % de la production de poissons distribuée sur les principaux marchés de la zone amazonienne.

Forêts d'Igapo : Elles se développent sur les rives des fleuves d'eaux claires et noires. En raison de l'acidité des eaux et de la moindre quantité des sels et éléments dissous, ces forêts présentent une diversité moindre d'espèces adaptées aux périodes de sécheresses et hautes eaux. Le nombre de plantes aquatiques flottantes est bien plus faible, et la forêt, bien que de grande ampleur, présente une diversité moindre. Sur les berges du fleuve, appelé «baixo igapo», se développe une végétation arbustive peu à peu substituée par des arbres plus grands. A mesure qu'augmente la distance au rivage, vers le "alto igapo", on rencontre des arbres de plus de 40 m de hauteur. Dans les zones forestières se développent un grand nombre de plantes epiphytes et de lianes qui fournissent des aliments pour les oiseaux et les singes typiques de la région. Les fleuves d'eaux noires et claires sont toujours très larges et présentent des îles, dont la végétation est similaire à celle rencontrée dans le "baixo igapo". Cela peut être observé sur l'"Arquipelago da Anavilhanas", où sont rencontrées **51 espèces végétales par hectare**, ayant une strate arborifère pouvant atteindre jusqu'à 20 m de hauteur sur les sommets des plus grandes îles, où la période d'inondation est plus courte. Sur les zones de l'igapo, les populations des rivages vivent de manière similaire aux populations des fleuves d'eau blanche, cultivant la terre les mois de sécheresse et travaillant dans d'autres secteurs les mois des hautes eaux.

Forêts de terre ferme : Elles se trouvent dans les régions distantes des rivages des fleuves et sont ainsi nommées parce qu'elles ne souffrent jamais d'inondations. C'est dans ces locaux que la faune et la flore amazoniennes s'exhibent dans toute leur splendeur. Les forêts de terre ferme sont considérées par de nombreux chercheurs, comme les plus diversifiées du monde, la région d'Amazonie occidentale étant la plus diversifiée de l'Amazonie brésilienne, parce qu'elle reçoit la plus grande quantité de pluie et présente les sols les plus fertiles. Dans les forêts de terre ferme d'Amazonie centrale, les chercheurs rencontrent en moyenne **600 espèces d'arbres par hectare**. Il est intéressant de remarquer que les espèces d'un même arbre ou animal se rencontrent très distantes les unes des autres. De cette manière, bien que les forêts de terre ferme soient riches en espèces, il est rare de trouver des regroupements d'une même espèce de plantes ou d'animaux, ce qui rend difficile le travail de collectes dans la région.

Campinas/Campinaranas : enfoncées au milieu des forêts de terre ferme, les zones de campina (champs) et campinarana correspondent à des régions où, en raison de sols différents, la forêt présente une ampleur moindre. Dans les zones de campinarana, les arbres présentent des troncs plus fins. Le nombre de plantes epiphytes y est plus élevé et le dais de feuillage (couverture de la forêt) est plus ouvert. Dans les régions de campina, ce phénomène est poussé à l'extrême. Au centre de la forêt, on trouve des zones où le sol sablonneux est exposé et la végétation est composée d'arbustes et d'herbes adaptées aux milieux pauvres en eau. La végétation est éparse et sujette à l'incidence directe des rayons du soleil, ce qui la rend physionomiquement similaire à celle rencontrée sur les

bancs de sable du littoral brésilien, ou sur les "caatingas" du nordeste, avec des troncs tordus et de grosses feuilles. Il est intéressant d'observer que, bon nombre des espèces qui se trouvent dans les zones de campina et campinarana, se retrouvent également dans la forêt de terre ferme avec une plus grande ampleur. D'autres espèces néanmoins sont spécifiques à ces zones, comme de nombreuses espèces d'orquidées et d'abeilles par exemple.

L'origine de ces enclaves de végétation ouvertes sur un sol sablonneux reste encore inconnue, bien que certains auteurs pensent que cela résulterait d'altérations du cours d'anciens fleuves qui passaient dans cette région. D'autres thèses d'un autre côté, poussent à croire que ces zones pourraient être d'anciens lieux de résidence de populations indigènes, étant donné qu'ont été rencontrés des restes de poteries et d'ouvrages en céramique dans ces campinas.

Les forêts épaisses amazoniennes ("cerrados amazônicos"): situées à la limite sud de l'Amazonie, de façon prédominante dans l'état du Mato Grosso et dans quelques régions du Para, les forêts épaisses amazoniennes présentent une composition physionomique très différente des forêts de terre ferme, et comme les campinas, ces formations végétales se retrouvent dans des régions avec des sols différents de ceux rencontrés dans les forêts de terre ferme.

En plus de ces formations végétales majeures, il existe en Amazonie une série de formations régionales mineures, en général composées de peu d'espèces. Celles-ci sont rencontrées dans des lieux avec des conditions de sol spécifiques, comme par exemple les "buritizais", vastes formations de palmiers de l'espèce *Mauritia Flexuosa*, que l'on trouve sur des lignes de drainage de sols inondés, dans les zones de terre ferme.

II. Biodiversité de la faune et de la flore

De la grande diversité des habitats, associée à l'immensité de la région amazonienne, résulte l'incroyable biodiversité de la faune et de la flore de la région. De nombreuses théories ont été élaborées pour expliquer cette grande diversité. Certaines sont associées à un climat humide et chaud sans variation saisonnière. Ces conditions climatiques auraient constitué l'environnement idéal pour l'apparition et la survie de nombreuses espèces. D'autres théories plus complexes suggèrent que les altérations climatiques provoquées par le mouvement des continents au "Pleistocène" auraient divisé la forêt existante de la région, augmentant la possibilité d'apparition de nouvelles espèces dans ces divisions, ce qui justifierait le grand nombre d'espèces répertoriées exclusivement dans l'une ou l'autre des régions d'Amazonie.

Quoi qu'il en soit, la région amazonienne n'est pas homogène, ce qui amène le grand nombre d'espèces à s'adapter aux particularités de chaque milieu. De cette manière, on rencontre dans la région un nombre immense d'espèces, certaines encore inconnues. A titre de curiosité, on peut avoir un échantillon de la diversité des espèces que l'on rencontre en Amazonie au travers des données suivantes:

- **Le nombre moyen d'espèces d'arbres par hectare de forêt est proche de 300, étant estimé à 5.000 le nombre d'espèces d'arbres avec un diamètre de tronc supérieur à 15 cm.**
- **Des 250.000 espèces de plantes qui habitent la planète, près de 90.000 sont rencontrées exclusivement sous les tropiques sud-américains.**
- **Ont été rencontrées en Amazonie près de 3.000 espèces de poissons, ce qui représente environ 85% des espèces d'Amérique du Sud. Seulement 35 d'entre elles sont exploitées commercialement.**
- **En 5 ans d'échantillonnage réalisés dans les 10.000 há de la Réserve Forêstièrre Adolfo Ducke, située à proximité de la ville de Manaus, ont été rencontrées plus de 5.000 espèces végétales, parmi lesquelles 1.000 sont nouvelles pour la science.**
- **Il a été estimé que les forêts tropicales humides du monde peuvent abriter jusqu'à 30 millions d'espèces d'insectes.**
- **En une seule collecte, sur un type d'arbre, ont été collectées 80 espèces de fourmis en Amazonie centrale.**

Il est bon de rappeler que peu de zones de la région amazonienne ont été explorées scientifiquement, étant très probable qu'une bonne partie de la faune et de la flore, spécialement chez les animaux de petite taille, reste encore inconnue. En contrepartie, de grandes zones de forêt ont été détruites avant même que l'on connaisse la composition de leur faune et de leur flore. De cette façon, les études réalisées dans ces régions doivent privilégier avant tout la conservation, pour que dans le futur ce patrimoine tant précieux puisse être utilisé de manière consciente.

III. Valorisation des ressources forestières

Depuis la venue des premiers explorateurs espagnols et portugais dans la région amazonienne, on sait que des produits extraits de la forêt sont utilisés dans l'alimentation, la médecine et dans les rituels chamans. Les poissons, les viandes provenant de la chasse et les racines comme le manioc forment la base de l'alimentation des populations "caboclas", même de nos jours, et l'utilisation des ressources végétales tient en éveil un grand intérêt chez les chercheurs.

Une grande partie du territoire amazonien reste inexplorée du point de vue de la végétation, c'est à dire que l'on sait peu de choses à propos de la flore, malgré d'innombrables études réalisées dans la région. A partir d'études ethnobotaniques, autrement dit de la connaissance des espèces végétales utilisées par les indiens et les caboclos, et de la manière dont celles-ci sont utilisées, pourraient être découvertes de nombreuses espèces avec de possibles principes actifs utiles pour la guérison de maladies.

Il est important de souligner toutefois que cette connaissance, bien que disponible dans les forêts, doit être exploré avec parcimonie. En accord avec la Convention de la Biodiversité, signée par différents pays pendant l'Eco'92, réalisée dans la ville de Rio de Janeiro, doit être réservée aux Etats la souveraineté concernant leurs ressources biologiques, devant être garantie "... la conservation de la diversité biologique, l'utilisation affirmée de ses composés et la répartition juste et équilibrée des bénéfices dérivés de l'utilisation des ressources génétiques, moyennant, y compris, l'accès adéquat aux ressources génétiques et le transfert adéquat de technologies adaptées, prenant en compte tous les droits sur de telles ressources et technologies, et moyennant un financement adéquat." (Art. 1).

Le projet de loi n° 306 de 1995, présenté par le sénateur Marina da Silva, est la première tentative pour réglementer l'utilisation de la biodiversité sur le territoire brésilien. En accord avec ce projet, les travaux associés à la collecte de ressources de la diversité biologique réalisés sur le territoire brésilien seront sujets à l'autorisation des autorités compétentes, sachant que dans le projet présenté seront décrits en détail le type de ressource, leurs utilisations actuelles et potentielles, la méthodologie à utiliser pour l'extraction et la manipulation de celles-ci et la destinée du matériel collecté. Dans le cas de collectes réalisées sur les territoires de populations locales, ou indigènes, ou encore sur des zones préservées de tout type, on doit s'assurer du consentement des populations locales ainsi que la présence d'un chercheur brésilien, en plus d'un membre au moins de la communauté en question.

Comme il a déjà été mentionné antérieurement, beaucoup de ce qui est connu comme potentiel venant de ressources génétiques, vient du savoir des populations dites traditionnelles, indiens, caboclos et caçaras. C'est pourquoi, les pouvoirs publics protègent et reconnaissent les droits des communautés locales de bénéficier collectivement de leurs traditions et savoirs, et d'être récompensés pour la conservation des ressources biologiques et génétiques, au moyen des droits de propriété intellectuelle ou par d'autres mécanismes. Il est toujours assuré aux communautés locales le droit d'interdire la collecte de ressources biologiques et génétiques et l'accès au savoir traditionnel sur leurs territoires, tout comme celui d'exiger des restrictions concernant ces mêmes activités en dehors de leur territoires, quand il est démontré que ces activités menacent l'intégrité de leur patrimoine culturel ou naturel.

IV. Recherches en Amazonie brésilienne

La région amazonienne a toujours éveillé la curiosité et l'intérêt des religieux et des chercheurs. Déjà au XIX^e siècle, des naturalistes et explorateurs comme Saint Hilaire, Spix et Martius ont visité la région à la recherche de connaissances biologiques et ethnographiques et anthropologiques. Durant cette période d'innombrables espèces nouvelles d'animaux et de plantes furent décrites et de nombreuses tribus indigènes découvertes.

Aujourd'hui, l'Amazonie continue de susciter l'intérêt des chercheurs du monde entier, fascinés par sa richesse en espèces, par le "poids" de la forêt, par les fleuves immenses qui baignent la région. De nouvelles espèces continuent à être décrites à chaque étude et la région semble être une source inépuisable de thèmes de recherche. Plusieurs

conventions ont été établies entre les instituts de recherche nationaux et étrangers de manière à viabiliser un nombre maximum d'études dans la région, visant la conservation de la zone et l'utilisation correcte de ses ressources. Les principaux instituts de recherche de la région sont les suivants.

Institut National de Recherche en Amazonie (INPA)

Situé dans la ville de Manaus, dans l'état des Amazonas, l'Institut de Recherche en Amazonie (INPA) a été fondé en 1952 au travers d'un décret du président de la république de l'époque Getulio Dorneles Vargas, et a été implanté définitivement en 1954. Après la seconde guerre mondiale, protéger et connaître la région nord du pays est devenu une question stratégique pour le Brésil, étant donné qu'en Amazonie étaient concentrées des ressources génétiques et minières importantes. De cette façon, l'INPA a été créé avec pour mission de "promouvoir l'étude scientifique de l'environnement et les conditions de vie de la région, ayant pour but le bien être humain et les nécessités culturelles, économiques et de sécurité nationale."

Il possède un terrain de 397.000 m² dans la ville de Manaus, en plus des quatre bases flottantes et des noyaux de recherche dans les états de l'Acre, Roraima et Rondônia. Il administre encore deux réserves forestières et deux stations expérimentales. On compte 192 chercheurs, parmi lesquels 97 sont docteurs; 103 "mestrados" (niveau DEA) et 57 "graduados" (niveau maîtrise), composent, avec les autres fonctionnaires, un total de 914 employés.

Aujourd'hui, l'INPA est un centre de recherche de référence en Amazonie, recevant des chercheurs du monde entier, dans le cadre de conventions établies avec la France (Orstom/Cirad), l'Angleterre (DFID), le Japon (JICA), Allemagne (programme Shift). En plus de cela, l'INPA fournit un appui logistique pour les recherches financées par les entités comme The National Geographic Society, Conservation International et World Wildlife Fund.

L'INPA développe d'importantes recherches dans les domaines de l'écologie, la botanique, la zoologie, la médecine tropicale, la mise en oeuvre et la valorisation des ressources naturelles, les systèmes agroforestiers et de production rurale, la climatologie et les ressources en eau. Nombre de ces recherches sont financées par le programme pilote de protection des forêts tropicales du Brésil (PPG-7), et sont réalisées en relation avec d'autres universités ou institutions, comme l'Université de São Paulo (USP), l'Université d'Etat de Campinas (UNICAMP), l'Université de Brasilia (UNB), l'EMBRAPA (Entreprise Brésilienne de Recherche en Agriculture), et le Musée Paraense Emilio Goeldi (MPEG).

Musée Paraense Emilio Goeldi (MPEG)

Situé dans la ville de Belem, dans l'état de Para, le Musée Paraense Emilio Goeldi a été fondé par Domingos Soares Ferreira en 1866 et consolidé par Emilio Augusto Goeldi de 1894 à 1907. Sa principale mission est de produire et divulguer les connaissances scientifiques sur la nature et les systèmes socio-économiques d'Amazonie. C'est l'institution de recherche la plus ancienne de la région, ayant dans ses collections des données importantes sur la faune, la flore et sur les problèmes environnementaux,

culturels et économiques par lesquelles est passée la région dans ses 133 années de fonctionnement. Tout comme l'INPA, le MPEG participe à de nombreux projets financés par des institutions étrangères, allant jusqu'à administrer des postes avancés comme la Station Expérimentale Ferreira Pena, dans la municipalité de Caxiuanã, au nord du Para.

EMBRAPA (Entreprise Brésilienne d'Agriculture)

L'Embrapa est un organe gouvernemental attaché au Ministère de l'Agriculture et de l'Approvisionnement et a été créée en 1973. Il présente 37 unités de recherche distribuées à travers le pays, chacun d'eux développant des recherches associées aux ressources naturelles disponibles dans la région. Sa mission est de "viabiliser des solutions pour le développement soutenu de l'économie associée à l'agriculture au Brésil, et réaliser l'adaptation et le transfert de connaissances et technologies au bénéfice des sociétés". Il emploie 8.545 personnes, parmi lesquelles 2.046 sont des chercheurs (52% de maîtres et 43% de docteurs).

L'Embrapa maintient encore 3.844 conventions avec des institutions brésiliennes et 155 coopérations avec des institutions internationales, étant détenteur du plus grand savoir sur l'agriculture tropicale du monde. Dans la région du nord, l'Embrapa est engagée de manière importante, non seulement dans les études socio-économiques et agronomiques, mais aussi dans la recherche basique associée à la conservation de la biodiversité des différents habitats qui composent l'Amazonie brésilienne. Il présente des unités dans les états de l'Acre, d'Amazonas, du Para, de Rondônia et de Roraima.

Embrapa d'Amazonie occidentale

Le centre de recherche agroforestier d'Amazonie occidentale a été créé en 1989 par la fusion du Centre National de Recherche de Seringueira et Dendê (CNPDS) avec l'unité d'exécution de recherche de la circonférence de Manaus. Tous les deux sont en activité depuis 1974, réalisant des recherches dans la région d'Amazonie centrale et à l'ouest de l'état des Amazones. Ce centre a pour objectif de diffuser les connaissances et promouvoir la conservation et l'utilisation des ressources de la région.

Embrapa de l'Acre

Le Centre de Recherche Agroforestier de l'Acre (CPAF-Acre) développe des recherches sur diverses cultures, en plus de donner une importance fondamentale à la gestion silviculturale du seringai natif.

Embrapa de Rondônia

Le centre de recherche agroforestier de Rondônia développe des recherches sur la production de semences d'espèces d'arbres natifs, met à disposition des boutures et semences de pupunha (fruit d'un palmier épineux) pour la production de coeur de palmier, en plus de l'adaptation des cultures de banane, riz, maïs, haricot, soja et coton aux conditions edafo-climatiques de la région.

Embrapa de Roraima

Présente dans la région depuis 1975 au travers du projet d'amélioration et gestion des pâturages d'Amazonie Legal, le noyau de recherche agricole de Roraima développe des

recherches avec des chevaux, des chèvres et des moutons, gère les sols et les pâturages, les systèmes agroforestiers et les plantes médicinales.

Fondation pour la Conservation de la Biodiversité en Amazonie (FCBA)

Organisation non gouvernementale qui a pour objectif d'identifier et promouvoir les opportunités de développement socio-économique de l'Amazonie à court, moyen et long terme, par la création de compétences générales dans le domaine tecnico-scientifique et d'autres domaines de sa vocation naturelle. Il vise à établir, à court terme, un catalogue des opportunités d'investissement dans la région, en respectant les compétences régionales.

La FCBA prétend établir des conventions avec des organes de recherche, des universités et des entreprises nationales et internationales pour agir en Amazonie, en créant une infrastructure pour des recherches appliquées, en plus d'offrir des éléments de contenu tecnico-scientifique pour aider la mise en place de zones économique-écologiques en Amazonie.

Les principales activités de la fondation sont: l'utilisation des ressources poissonnières du bassin amazonien, l'utilisation des ressources forestières avec pour base la gestion de la Varzea, l'utilisation de plantes ornementales, la reforestation avec des espèces d'arbres natifs, des études de marché pour les ressources biologiques et géologiques, les huiles essentielles, les huiles de palme, le caoutchouc végétal, les produits pharmaceutiques, les aliments (açai, manioc et pupunha), les arbres fruitiers tropicaux, l'utilisation des ressources en bois provenant des reforestations et de la récupération dans les zones dégradées. Il y a un intérêt également dans le développement de technologies et de procédés associés à la biotechnologie.

Projets de recherche en Amazonie brésilienne: des exemples de l'INPA

Projet Flora de la Réserve Ducke

Inicié en 1992 sous l'initiative de l'INPA/Brasil et de l'ODA/UK (Overseas Development Administration), le projet Flora de la Réserve Ducke a été le premier projet à réaliser des relevés floraux systématiques dans une zone de forêt de terre ferme d'Amazonie centrale. La Réserve Ducke se situe à près de 40 km à l'ouest de la ville de Manaus et compte 10.000 ha de forêt primaire préservée. Dans cette zone ont été réalisées des collectes hebdomadaires durant cinq ans et ce sont près de 5.000 espèces végétales qui ont été rencontrées. Dans la région ont été délimitées des pistes qui ont viabilisées non seulement les collectes de projet, avec une série de travaux parallèles associés à la faune des oiseaux, des scarabées, des cobras, des crapauds et des chauves-souris.

Les résultats de ce projet doivent se concrétiser par la publication des traitements taxonomiques (en rapport avec la théorie des classifications) dans des revues spécialisées, en plus de deux sous-produits à la disposition d'un public de non-spécialistes. Le "Guia de Campo Ilustrado da Flora" de la Réserve Ducke est déjà en phase de publication et est composé de guides illustrés avec des caractéristiques végétatives exclusives pour chaque famille botanique, comme la forme des feuilles, la couleur de l'écorce, l'odeur du bois et autres caractéristiques qui permettent à des professionnels non-spécialisés en botanique, l'identification correcte des espèces de la région, même quand celles-ci ne présentent pas de fleur. Ce guide présente encore un glossaire explicatif des termes utilisés, des cartes de la réserve et des chemins, de manière à faciliter le travail des chercheurs et des religieux de la région.

Un autre résultat important de ce projet a été la création d'un "herbier vivant". Celui-ci est composé de la cartographie, l'identification et la localisation précise de tous les spécimens d'arbre de la réserve, au travers d'un système de coordonnées. D'autre part, il a été construit une banque de données avec les données de biologie et d'écologie des espèces, avec des informations précises des époques de floraison et d'apparition des fruits de celles-ci, une fois de plus avec l'intention de viabiliser de futures recherches dans la région.

Toutes les informations sur le projet Flora de la Réserve Ducke, en plus des cartes et d'un échantillon du Guia de Campo, peuvent être rencontrées sur le site <http://www.inpa.gov.br/projetos/ducke/index.html>.

Projet Dynamique Biologique de Fragments Forestiers (PDBFF)

Basée sur 11 fragments forestiers situés à près de 90 km de Manaus, le Projet Dynamique Biologique de Fragments Florestiers a été créée en 1979 avec pour objectif d'étudier les effets de la fragmentation de l'habitat sur la faune et la flore de l'Amazonie centrale. Le projet est entretenu par une convention entre l'INPA et la Smithsonian Institution, au travers du National History Museum de Washington qui fournit l'infrastructure et tout au long de ces 20 dernières années a apporté l'appui logistique et financier pour le développement de recherches dans la région.

D'autre part, le PDBFF se met en évidence en offrant des programmes d'entraînement pour des étudiants et des intéressés par la conservation, proposant des cours et finançant des stagiaires qui travaillent en accompagnement des principaux projets des chercheurs. Il est aussi connu pour la grande quantité de publications dans des revues spécialisées, près de 200 travaux jusqu'à aujourd'hui, et pour la préoccupation constante de former des spécialistes non seulement en sciences mais, aussi en conservation des forêts tropicales.

Sont développées des recherches dans les domaines de la pédologie, l'écologie tropicale, l'écologie végétale, la systématique, la zoologie, la fragmentation et régénération forestière. A l'intérieur de cette vaste gamme de sujets, tous les chercheurs intéressés pour enrichir le déjà immense ensemble de données touchant de près le fonctionnement des forêts tropicales et de leurs réactions à l'action humaine, sont les bien-venus.

D'autres informations sur le PDBFF, comme la liste des publications, les cartes des régions d'étude et les données déjà obtenues, peuvent être rencontrées sur le site: <http://www.inpa.gov.br/pdbff/>.

La Fondation Vitoria Amazônica (FVA)

La Fondation Vitoria Amazônica est une organisation non gouvernementale située à Manaus. Elle travaille principalement sur la gestion du Parc National de Jau, situé dans la partie supérieure du Rio Negro entre les fleuves Unini et Carabinani, à près de 200km de Manaus. La FVA réalise un travail pionnier de gestion d'un parc national en convention avec l'IBAMA (Institut National du Milieu Ambiant et des Ressources Naturelles Renouvelables), organe du gouvernement brésilien responsable du contrôle de l'utilisation du patrimoine naturel du pays. Elle a été responsable du plan de gestion du parc et réalise un travail important de conscientisation des populations habitant les rives des fleuves de la région.

Il est intéressant de signaler le fait que, à la différence des autres parcs nationaux et réserves biologiques, où la présence humaine est considérée comme hautement indésirable, au Parc National de Jau les populations de la région n'ont pas été retirées du parc quand elles y étaient installées, et plus encore, elles ont été encouragées à travailler avec les principaux agents de contrôle et préservation du lieu. En échange, ont été réalisées des améliorations des conditions de vie des populations, comme la fourniture de services de santé et d'éducation.

La FVA réalise encore un travail important de quantification de l'utilisation de ressources par la population du bord des fleuves. Un exemple est le Projet Fibarte réalisé avec les produits d'artisanat de la région de Novo Airão, dans la réserve biologique de Anavilhanas. Une bonne partie de la population locale vit de la confection de tapis et de paniers en paille de "arumã" (Ischnosiphon Aruma). La FVA finance des études sur l'utilisation de ces ressources, en plus de mettre à disposition de meilleures conditions pour la commercialisation des produits et encourager une série d'améliorations de la qualité de vie locale.

Le Laboratoire d'Extraction de l'Université Paulista (LE-UNIP)

Situé à São Paulo, le Laboratoire d'Extraction de l'Université de São Paulo, récemment créé, est une entité pionnière en bioprospection des ressources végétales d'Amazonie. Il a pour objectif principal la découverte de nouvelles drogues ayant un potentiel important dans la guérison du cancer.

Le laboratoire est divisé en deux équipes qui s'occupent de la collecte de matériel d'une part et de l'extraction et du test des substances qui pourraient servir comme principe actif anti-cancer d'autre part. L'équipe botanique réalise des collectes mensuelles dans les forêts de Igapo de l'Amazonie centrale à la recherche d'espèces dont le potentiel médicinal est déjà connu de par la littérature. Le matériel collecté est ramené à São Paulo et pris en main par l'équipe de pharmacologie. Ces professionnels sont

responsables de l'extraction de toutes les substances de plante passibles d'une utilisation médicinale et des tests réalisés avec des cellules tumorales.

Le laboratoire a été mis en place en accord avec les modèles suggérés par le National Cancer Institute (NCI) aux États Unis, par une convention de transfert de technologie. De par cette convention, seront fournis des extractions tumorales de cellules de sein, reins, poumon, système nerveux, système digestif, prostate, utérus et sang. Celles-ci serviront pour la réalisation des premiers tests, permettant que soit isolé de l'extrait végétal, la substance qui sera effectivement acceptée par les cellules tumorales.

Malgré un temps d'existence restreint, moins de deux ans, le LE-UNIP compte déjà une importante collection d'extraits végétaux ayant un potentiel médicinal. Le laboratoire est encore en phase d'installation pour les tests cytologiques, ce qui représente une excellente perspective pour la mise en place de conventions avec des universités ou des entreprises intéressées par la découverte de nouveaux médicaments.

Adresses utiles

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia:

Av. André Araújo 1756, Aleixo
CEP: 69011-970
CP: 478
Manaus, Amazonas, Brasil
Fone: 55 92 643-3000
Fax: 55 92 643-3095
<http://www.inpa.gov.br>

Museu Paraense Emílio Goeldi

Av. Magalhães Barata, 376
CP: 399 CEP: 66000
Belém, Pará, Brasil
Fone: 55 91 228-2341
55 91 224-9233
Fax: 55 91 229-1412
<http://www.museu-goeldi.br>

Embrapa Acre

Rodovia BR-364, Km 14
CEP: 69901-180
Rio Branco, Acre, Brasil
Fone: 55 68 224-3932
Fax: 55 68 224-4035

Embrapa Amapá

Rodovia Juscelino Kubitschek, Km 5 (Macapá-Fazendinha)
CEP: 68906-670
Macapá, Amapá, Brasil
Fone: 55 96 241-1551
Fax: 55 96 241-1480

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 10, Km 28 (Estrada Manaus-Itacoatiara)
CEP: 69048-660
Manaus, Amazonas, Brasil
Fone: 55 92 662-2012
Fax: 55 92 232-8101
cpaao@cpaa.embrapa.br

Embrapa Amazônia Oriental

Travessa Dr. Enéas Pinheiro s/n, Bairro do Marco
CEP: 66095-100
Belém, Pará, Brasil
Fone: 55 91 246-8170
Fax: 55 91 266-2303

Embrapa Rondônia

Rodovia BR-364, Km 5,5
CEP: 78900-970
Porto Velho, Rondônia, Brasil
Fone: 55 69 222-3080
Fax: 55 69 222-3857/3070

Embrapa Roraima

Rodovia BR-174, Km 8, Distrito Industrial
CEP: 69301-970
Boa Vista, Roraima, Brasil
Fone: 55 95 626-7125
Fax: 55 95 625-6004/7104

(Obs: Toutes les unités sont consultables à l'adresse: <http://www.embrapa.br>)

Universidade Paulista/ Laboratório de Extração (Botânica)

Av. Paulista 900, 1º and.
CEP: 01310-100
São Paulo, São Paulo, Brasil
Fone: 55 11 3170-3776
55 11 3170-3978

(Obs: Laboratoire spécialisé dans la recherche pharmaceutique à partir d'extraits d'espèces végétales amazoniennes)

Références bibliographiques

Daly, D.D. & Prance, G.T. 1997. Brazilian Amazon. In Prance, G.T (Ed.) *Floristic inventory of tropical countries*. NYBG. New York.

Oliveira, A.A. 1997. *Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Sioli, H. 1984. *The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht.