

Praktischer Regenwaldschutz in Ecuador

Bericht über das Praxismodul in der
Fundación Ecológica Curiquingue; Ecuador



von

Marion Hunger

Carl-von-Ossietzky-Universität, Oldenburg
November 2007

Inhalt

Einleitung

1. Die Fundación Curiquingue
2. Aufgaben, Arbeit und Leben der Voluntarios
3. Durchgeführte Arbeiten
 - 3.1. Bauminventur
 - 3.2. Arbeit im Botanischen Garten
 - 3.3. Aufforstungsarbeit in Kombination mit dem Reforestationsführer
 - 3.3.1. Warum Aufforsten?
 - 3.3.2. Die Bäume
 - Chunchu *Cedrelinga cateniformis*
 - Cedro (*Cedrela odorata*)
 - Balsamo (*Myroxylon balsamum*)
 - Batea Caspi (*Cabralea canjerana*)
 - Caoba (*Guarea cartaguenya*)
 - Aguano (*Swietenia macrophylla*)
 - Huambula (*Miconia guianensis*)
 - Canelo amarillo (*Ocotea javatensis*)
 - 3.4. Weitere Arbeiten, die in keinem direkten biologischen Kontext stehen.
4. Exkursion Sumaco Nationalpark
5. Ökologie des Regenwaldes
 - 5.1. Klima
 - 5.2. Nährstoffkreislauf
 - 5.3. Stockwerkbau
6. Fazit
7. Quellen

Einleitung

Im Rahmen des im Bachelor-Studiengangs vorgesehenem Praxismodul, wollte ich gerne die Möglichkeit nutzen und das Praktikum im Ausland absolvieren. Ein Aushang in der Uni machte mich aufmerksam und im Internet fand ich dann weitere Informationen über die ecuadoreanische Naturschutzorganisation Fundación Ecológica Curiquingue. Von der Möglichkeit praktische Naturschutzarbeit im Regenwald zu leisten, war ich gleich begeistert.

So fuhr ich dann von August bis Oktober 2007 für 9 Wochen nach Ecuador, in die Provinz Napo im Osten des Landes.

Dort arbeitete ich gemeinsam mit anderen Freiwilligen und den einheimischen Mitarbeitern der Organisation an laufenden Projekten der Station mit.

Wir pflanzten großräumige Flächen auf, arbeiteten im Botanischen Garten und unternahm interessante Exkursionen in die nähere Umgebung.

Dabei lernte ich viel über den Regenwald, seine Ökologie, Flora und Fauna, sowie die akute Bedrohung durch Erdölförderung und Rodung.

Durch das enge Zusammenleben mit der Bevölkerung, lernte ich auch sehr viel über die Kultur der Quitscha, die ethnische Gruppe, die in der Provinz Napo lebt. Diese Menschen leben noch sehr eng mit der Natur zusammen. Jedoch ist die Abholzung und der Verkauf des Holzes oft die einzige Einkommensquelle. Und so zerstören die Menschen sich langsam die eigene Lebensgrundlage. Die Zusammenarbeit mit der Bevölkerung ist für einen langfristigen Schutz der Wälder und der Regenwaldvölker zwingend notwendig.

1. Die Fundación Ecológica Curiquingue



Der Vogel Curiquingue
(*Phalcoboenus Curunculatus*)
ist das Maskottchen der FUNECU.

Die Regenwaldschutzorganisation Fundación Ecológica Curiquingue in Ecuador, kurz FUNECU, besteht seit gut sieben Jahren. Der Sitz der Organisation befindet sich in der Nähe der Provinzstadt Tena, Napo im Oriente von Ecuador. Das Gebiet gehört bereits zum Einzugsgebiet des Amazonas. Die Vegetationsform ist immergrüner Tieflandregenwald. Der tropische Regenwald, wie er noch in weiten Teilen Ecuadors vorhanden ist, ist konkret durch Abholzung, durch Verschmutzung und auch durch das sich verändernde Weltklima bedroht.

Die FUNECU hat sich den absoluten Schutz noch vorhandener tropischer Primärwälder, sowie deren Zusammenführung zu möglichst großen Einheiten zum Ziel gesetzt. Desweiteren versucht sie, gemeinsam mit der indigenen Bevölkerung nachhaltige Nutzungskonzepte des Regenwaldes zu entwickeln, die eine sozial, ökologisch und ökonomisch sinnvolle Nutzung erlauben.

Derzeit ist eines der wichtigsten Projekte die Entwicklung einer nachhaltigen Forstwirtschaft in Verbindung mit Aufforstungsarbeit.

Die FUNECU besteht aus dem Stationsleiter und Gründer Jens Töniges, sowie weiteren Gründungsmitgliedern, den indigenen Mitarbeitern der FUNECU, sowie den „Voluntarios“ (Freiwillige). Die freiwilligen Helfer aus Europa sind ein wichtiges Konzept der FUNECU. Ohne die Hilfe der jungen Menschen, hauptsächlich aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, könnten viele Projekte gar nicht verwirklicht werden.

Zu dem Zeitpunkt, als ich in Ecuador war, bestand die FUNECU aus 3 verschiedenen Stationsgebieten.

Das Gründungsgebiet und Hauptstation der FUNECU befindet sich in 3 km Entfernung von dem Fluss Napo, in der Nähe des Dorfes Misahuallí. Das Stationsgelände besteht aus 2/3 Primärregenwald und 1/3 Sekundärwald. Hier befindet sich auch der Botanische Garten, ein Ökologie-Lehrpfad, sowie das Büro der FUNECU.

Auf dem Gebiet ist ein Ökotourismus-Projekt im kleinen Stil geplant. Die zweite Station befindet sich in der „Comunidad Serena“. „Comunidad“, bedeutet übersetzt etwa soviel wie Gemeinschaft und ist die typische Gesellschaftsform der Quichuas.

In Serena wurde in erster Linie aufgeforstet. Auf den Grundstücken der mitwirkenden Familien wurden systematisch einheimische Nutzbäume wieder angepflanzt. Die FUNECU hat in Serena eine kleine Baumschule, in der die Bäume angezogen werden. Da die Aufforstungsarbeiten in Serena im letzten Monat abgeschlossen wurden, wird sich die FUNECU in den kommenden Monaten langsam aus der Comunidad zurückziehen. Die Baumschule und das Projekt der nachhaltigen Forstwirtschaft soll dann von der Comunidad und den Familien in Eigenregie weiter betrieben werden.

In Serena hat die FUNECU desweiteren bei dem Ausbau des Tourismus geholfen, indem sie bei dem Bau eines Museums über die Quichua-Kultur geholfen hat. Der sozial und ökologisch verträgliche Tourismus stellt eine wirtschaftliche Alternative zu der Abholzung dar. Zudem kommen die Touristen wegen des Waldes und geben dem unberührtem Wald eine ganz neue Bedeutung und Wertschätzung.

Als ich in der Fundación mitgearbeitet habe, wurde in Serena gerade in Angliederung an das Museum ein Haus über Schamanismus und ein Haus über die Töpferkunst der Quichua gebaut.

Das dritte Stationsgelände befand sich in der Comunidad „Cinco de Enero“. Auch hier wurde auf den Grundstücken der mitwirkenden Familien aufgeforstet.

2. Aufgaben, Arbeit und Leben der Voluntarios

Die FUNECU hat seit ihrer Gründung im Jahre 2000 regelmäßig sogenannte „Voluntarios“, freiwillige Helfer aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die „Voluntarios“ sind am jeweiligen Einsatzort der FUNECU untergebracht. Die Unterbringung erfolgte in „Cabañas“ -kleine Hütten aus Holz- in Mehrbettzimmern. Es gab eine Köchin, die unter der Woche für uns kochte. Theoretisch hatten wir auf jedem Stationsgelände fließendes Wasser und Strom. Sowohl das eine, als auch das Andere brach jedoch mit schöner Regelmäßigkeit zusammen. In diesem Fall mussten wir das Wasser eben vom nahen Fluss holen und uns mit Kerzen behelfen. Zum Kochen gab es einen Gasherd.

Für gewöhnlich brachen wir morgens nach dem Frühstück (ca. 7.30 Uhr) auf zur jeweiligen Arbeit. Das heißt wir liefen mit Machete, Gummistiefeln und Wasserflasche auf die jeweilige Aufforstungsfläche, den botanischen Garten oder wo auch immer wir arbeiten sollten. Dort trafen wir meist 1 oder mehrere Mitarbeiter der FUNECU. Einige Male wurden wir auch von den Mitarbeitern direkt an unserer Cabaña abgeholt, wenn es um neue Arbeiten oder Flächen ging, die wir noch nicht kannten. Mit den Arbeitern zusammen haben wir dann bis circa 14 Uhr durchgearbeitet und sind dann zurück gelaufen.

Die Voluntarios bekamen jedoch auch eigenverantwortliche Projekte, für deren Realisation sie dann selbst verantwortlich waren.

Mein Projekt war, gemeinsam mit einer anderen Voluntarin, einen so genannten Reforestationsführer zu erstellen. Das heißt ein kleines Buch über die Methoden und

Ergebnisse in den Aufforstungen „Serena“ und „Cinco de Enero“, sowie den Sinn von Aufforstung und nachhaltiger Forstwirtschaft und einer Vorstellung der jeweiligen Bäume.

Dieses Büchlein ist für Comunidades gedacht, die an Aufforstungsprojekten und Forstwirtschaft interessiert sind, und soll eine kleine Hilfe zur Selbsthilfe sein.

Die konkreten Arbeiten, an denen ich mitgewirkt habe, möchte ich im folgenden näher vorstellen:

3.0. Durchgeführte Arbeiten

3.1. Bauminventur

Um die mittleren Wachstumsgeschwindigkeiten einiger Bäume zu ermitteln findet auf dem Gelände der FUNECU in Misahuallí eine Langzeitstudie zu der Wachstumsgeschwindigkeit statt. Dafür sind Flächen - sowohl im Primär- als auch im Sekundärwald - in Kreise mit einem Durchmesser von 56 m abgesteckt. Diese Kreise wiederum sind in 8 Parzellen unterteilt. In jeder Parzelle sind zwischen 20 und 30 Bäume mit Schildern markiert. Von diesen Bäumen wird jährlich der Durchmesser in Brusthöhe gemessen. So ergibt sich eine über mehrere Jahre angelegte recht umfangreiche Datensammlung, an deren Ende ein Überblick über das Wachstum am natürlichen Standort des Baumes stehen soll. Desweiteren sollen Unterschiede zwischen Primär- und Sekundärwald sowie positive und negative Pflanzengesellschaften sichtbar werden.

Unsere Aufgabe war es mit Karte, Block, Maßband und Stift in einigen Kreisen die Baumdurchmesser zu messen. Dabei kam es immer wieder vor, dass Bäume, die auf der Karte verzeichnet waren, nicht auffindbar, gestorben oder auch doppelt da waren. Manchmal fehlten Schilder, oder waren unleserlich. Auch häufige Zusammenstöße mit wilden Bienen erschwerten teilweise die Arbeit.

3.2. Arbeit im Botanischen Garten

Der botanische Garten der FUNECU befindet sich auf dem Stationsgelände in der Nähe des Dorfes Misahuallí. Er umfasst eine Fläche von ca. 2 Hektar und ist nur über einen kleinen Regenwaldpfad nach ca. 30 Minuten Fußmarsch von der Straße erreichbar. Der botanische Garten soll in Zukunft für das Öko-Tourismus-Projekt, welches auf dem Gelände der FUNECU geplant ist, genutzt werden, sowie allen Interessierten offen stehen.

Es befinden sich dort Pflanzparzellen zu den Themen Heilpflanzen, Küchenkräuter, Kunsthandwerk, Palmen, Bambus, Heliconien, Halluzinogene Pflanzen, epiphytische Pflanzen sowie eine Baumparzelle.

Über einen Rundweg durchläuft man all diese verschiedenen Parzellen und kann einen kleinen Überblick über die Artenvielfalt des Regenwaldes sowie einige Nutzungsbeispiele kennenlernen.

Da im Regenwald alles sehr schnell zuwächst und verfällt bedarf eine solche Anlage einer dauernden Pflege. Dies war leider in den vergangenen Monaten nicht der Fall und der Garten war bei meiner Ankunft in einem recht beklagenswerten Zustand. Der Weg war nicht mehr erkenntlich, Schilder mit Pflanzennamen unleserlich oder Pflanzen auch falsch beschriftet. Einige Pflanzen waren eingegangen.

Die Aufgabe den Botanischen Garten wieder in einen vorzeigbaren Zustand zu versetzen übernahm Petra, eine andere Voluntärin. Bei den anfallenden Arbeiten haben wir, die anderen Voluntäre und die einheimischen Arbeiter jedoch geholfen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Wege neu angelegt und mit Schnüren abgesteckt. Sie sollen demnächst mit Steinen befestigt werden, um ein erneutes Zuwuchern zu verhindern. Überwucherte Pflanzen und Schilder mussten freigeschnitten, Schilder gesäubert und wenn falsch ausgetauscht werden. Gerade bei der Artenkenntnis war hier die massive Hilfe der Einheimischen von Nöten. Diese wussten die Namen der



Die Samen der Achiote (*Bixa orellana*) sondern einen roten Saft ab, der traditionell zur Körperbemalung genutzt wurde.

Pflanzen meist nur auf Quitschua oder Spanisch. Anhand dieser Anhaltspunkte und natürlich der Pflanze selber, musste dann oft in allen möglichen Büchern und dem Internet nach dem lateinischen Namen der Pflanze gesucht werden. Da einige der Pflanzen jedoch noch gar nicht wissenschaftlich beschrieben sind, war diese Suche nicht immer von Erfolg gekrönt.

Die Einheimischen wussten oft viel über die Heilkräfte bestimmter Pflanzen zu sagen, erklärten anhand von Beispielen und haben auch die

kleineren Wehwehchen von uns (den Voluntarios) mit Pflanzen aus dem botanischen Garten behandelt. Einige dieser Pflanzen sind auch bei uns sehr bekannt, so z. B. Sangre de Drago (*Croton lecheri*) und Uña de gato (*Uncaria tomentosa*).

Bestimmte Pflanzen zur Kunsthandwerkerherstellung werden auch heute noch viel benutzt. Armbänder und Ketten aus den Fasern der Pita (*Agave sp.*) und aus Samen anderer Pflanzen bestückt findet man auf fast jedem Markt in Ecuador.

In der Parzelle der Halluzinogenen Pflanzen waren auch Pflanzen wie Kaffee (*Coffea spec.*), und Zuckerrohr (*Saccharum officinarum*) zu finden.

3.3. Aufforstungsarbeit in Kombination mit dem Reforestationsführer

Die Aufforstungsarbeit ist derzeit einer der Schwerpunkte der Arbeit der FUNECU. Während meines Aufenthaltes auf der Station wurden Aufforstungsprojekte in 2 Comunidades beendet. Sowohl in der Comunidad „Serena“, als auch in der Comunidad „Cinco de Enero“ wurden diverse einheimische Bäume, die von der FUNECU in einer kleinen Baumschule angezogen wurden, auf den Grundstücken der Familien gepflanzt.

Zur Anzucht der Bäume wurden entweder gekaufte oder selbst gesammelte Samen verwendet. In der nächsten Stadt –Tena-, waren kleine kompostierbare Pflanzsäcke käuflich, die mit humusreicher Erde vom Stationsgelände befüllt wurden. Die Samen wurden einfach in die gefüllten Säcke gesteckt und in der Baumschule stehen gelassen. Wasser bekamen die Pflanzen ausschliesslich aus Regenwasser. Der Standort war entweder natürlich durch Bäume beschattet oder mit einer künstlichen Laubkonstruktion überdacht.

Nach der Keimung und dem Treiben erster Blätter konnten die Bäume ins Freiland gepflanzt werden. Hierzu wurden auf der zu bepflanzenden Fläche parallele Schneisen im Abstand von 10 m geschlagen. Dies geschah ausschliesslich mit der Machete. Die Schneisen waren ca. 1 m breit. Alle 10 m wurde ein Markierungsstock in den Boden gesetzt und um diesen herum der Boden bis auf die Erde von allen Pflanzen und –soweit möglich -Wurzeln gesäubert. Der Baum wurde dann in ein, mit der Schaufel gegrabenes Loch neben den Markierungsstock gesetzt und gut



Die Pflanzen werden in kompostierbaren Säcken herangezogen. Sind sie groß genug, werden sie direkt auf die Aufforstungsfläche gepflanzt. Auf diesem Bild ist Cedro (*Cedrela odorata*) im Vordergrund und Caoba (*Guarea cartaguenya*) als größere Pflanze im Hintergrund zu sehen.

angedrückt. Alle Baumstandorte wurden nach dem Schachbrett –Prinzip benannt und von dem gepflanzten Baum die Höhe aufgenommen. Dies dient dazu, den Erfolg der Anpflanzung zu überprüfen. Solange der Baum klein ist, lässt sich anhand der Höhe das Wachstum überprüfen. Später, wenn der Baum größer ist, wird der Durchmesser in Brusthöhe gemessen.

Gehen einige der Bäume ein, so werden in die entstehenden Lücken andere Bäume nachgepflanzt.

Die Flächen die bepflanzt wurden, waren teilweise Weideland für Vieh mit brusthohem Gras, teilweise handelte es sich um alte landwirtschaftliche Flächen der Quitschua (sogenannte Chacras, kleine Flächen, die von den Familien hauptsächlich mit Maniok (*Manihot esculenta*), Bananen (*Musa x*

paradisiaca), Bohnen (*Phaseolus spec.*), Ananas (*Ananas comosus*), Papaya (*Carica papaya*) und anderen einheimischen Pflanzen bewirtschaftet werden). Teilweise waren es auch ehemalige Kaffee- oder Kakao-plantagen. An den Rändern schnitten die Aufforstungsflächen manchmal auch Gebiete von zugewachsenem Sekundärwald an. Hier erschien es mir fraglich, Schneisen in hochgewachsenes Gestrüpp zuschlagen. Der ein oder andere Baum musste weichen, um einen neuen Baum zu pflanzen.

Der Ökologie-Faktor war hier wohl nicht der entscheidende, sondern der einen Nutzbaum zu pflanzen.

Die Bäume aus der Baumschule wurden in einem sogenanntem „Canasta“ zu den Pflanzlöchern transportiert. Dieser Korb ist ein Tragekorb mit Kopfriemen, wie er auch traditionell von den Einheimischen benutzt wird.

Gepflanzte Bäume waren Chunchu (*Cedrelinga cateniformis*), Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Guarea cartaguenya*), Canelo amarillo (*Ocotea javatensis*), Balsamo (*Myroxylon balsamum*), Aguano (*Swietenia macrophylla*), Batea Caspi (*Cabralea canjerana*), Huambula (*Minquartia guianensis*) und Canelo amarillo (*Ocotea javitensis*).

Johanna (eine weitere Voluntärin) und ich bekamen die Aufgabe einen sogenannten Reforestationsführer zu erstellen. In dieser kleinen Broschüre sollten wir über den Sinn, Zweck und Durchführung, sowie über die bisherigen Aufforstungen in den Comunidades „Serena“ und „Cinco de Enero“ schreiben. Dieses Heft soll dann weiteren Dorfgemeinschaften im Oriente als Anleitung zur Durchführung von Aufforstungen dienen.

Ich übernahm die Texte über Sinn, Zweck, Durchführung und die Beschreibungen der einzelnen Bäume. Johanna übernahm die Erstellung des Kartenmaterials der bisherigen Aufforstungsflächen sowie das Sammeln und Zusammenstellen der Daten.

Im Folgenden der Text über Sinn und Zweck der Aufforstungen und die Texte über die einzelnen Bäume. Da die Originale in Spanisch sind, ist diese Übersetzung möglicherweise in Einzelheiten vom Original abweichend.

3.3.1. Warum Aufforsten?

Für viele Menschen der Gemeinden „Serena“ und „Cinco de Enero“ und für viele weitere Menschen der Provinz Napo ist der Regenwald die wichtigste Überlebensgrundlage. Der Wald versorgt nicht nur mit Obst, Gemüse und Fleisch, sondern auch das Holz vieler Bäume ist von großem Wert und ist eine der wenigen größeren Einkommensquellen.

In der Gemeinde „Serena“ gibt es desweiteren viel Tourismus. Die größte Attraktion für die Touristen ist der Regenwald. Auch aus diesem Grunde, muss der Wald geschützt werden.

Dieses Buch beschränkt sich auf den kommerziellen Nutzen einiger Bäume und die Möglichkeit der nachhaltigen Forstwirtschaft.

Das Holz der Bäume und die Blätter einiger Pflanzen werden für den traditionellen Hausbau genutzt und haben auf dem internationalen Holzmarkt einen großen Wert. Aus diesem Grund, wurden in den letzten Jahren immer



Die Einheimischen zerlegen die Bäume vor Ort, mit Pferd oder nur mit menschlicher Kraft werden die Bretter dann zur nächsten Straße transportiert. Mit dem Bus geht es dann weiter in die Stadt, wo das Holz an Großhändler verkauft wird.

mehr Bäume aus dem Wald geholt und der Wald fortschreitend zerstört. Doch übermäßige Abholzung verändert den primären Regenwald für immer. Der Wald kann sich nicht so schnell erholen und Biomasse nachproduzieren, wie er abgeholzt wird.

Das Ergebnis sind Bodenerosionen und eine starke Degradierung der

Fläche. Für Generationen sind große Flächen verarmt und ohne Wert.

Um genug Holz für den Hausbau und den Verkauf auf dem internationalen Markt zu bekommen, müssen die Menschen immer weiter in den Primärwald vordringen. Der Zugang zu dem Material wird immer und immer schwieriger...

Eine nachhaltige Aufforstung der degradierten Flächen könnte diesen Prozess aufhalten.

Die regelmäßige Anzucht und Pflanzung passender Bäume kann zur Entwicklung einer stabilen und nachhaltigen Forstwirtschaft beitragen. Die FUNECU arbeitet seit 3 Jahren mit der Comunidad „Serena“ und seit 2 Monaten mit der Comunidad „Cinco de Enero“ zusammen.

Dieses Buch soll den Menschen als Hilfestellung dienen, den Sinn der Aufforstungen zu verstehen und die Durchführung erleichtern.

Es ist eine Bericht über die Aufforstungsarbeit und die in den Gemeinden „Serena“ und „Cinco de Enero“ genutzten Bäume.

Wir möchten, dass die Idee der Aufforstungen sich ausbreitet und den Menschen der Provinz Napo hilft, eine dauerhafte Lebensgrundlage aufzubauen und den Regenwald zu schützen.

Der Regenwald ist ein einzigartiges Habitat und absolut schützenswert.

3.3.2. Die Bäume

Chunchu *Cedrelinga cateniformis*

Familie: Mimosaceae

Der Baum erreicht eine Höhe von bis zu 50 Metern und einen Stammdurchmesser von 1,5 Meter. Der Stamm wächst gerade und ohne Verzweigungen in Bodennähe, in die Höhe.

Es entwickeln sich große Brettwurzeln.

Die Blätter sind gegenständig, paarig gefiedert und setzen sich aus 3-6 Paaren von Fiedern zusammen. An der Basis sind die Fiedern ungleich gerundet. Ein Blatt ist ca. bis zu 50 cm lang und 25 cm breit.

Die Rinde ist rötlich und übersät mit kleinen horizontalen Narben.

Radiär-symmetrische, kleine, weißliche Blüten wachsen in Rispen.

Die in sich spiralg gedrehten Schließfrüchte sind bis zu 70 cm lang und beinhalten maximal 8 Samen.

Der Chunchu geht eine Symbiose mit Bodenbakterien der Gattung *Rhizobium* ein. Diese fixieren Stickstoff aus der Luft und machen ihn so für den Baum verfügbar.

Der Baum ist in ganz Südamerika verbreitet.

In den Aufforstungsflächen ist der Chunchu der am häufigsten gepflanzte Baum. Dies liegt an seiner großen Toleranz hinsichtlich des Bodens, sowie seiner Resistenz gegenüber Insekten. Desweiteren liefert er sehr gutes, hartes Holz, dass viel im Oriente für den Haus- und Möbelbau verwendet wird.



Ein ausgewachsener Chunchu (*Cedrelinga cateniformis*)

Cedro *Cedrela odorata*

Familia: Meliaceae

Der Baum erreicht eine Höhe von bis zu 40 m und einen Durchmesser von bis zu 2,5 m. Der Stamm wächst gerade und ist zylindrisch geformt. Er bildet mehrere große Brettwurzeln aus. Die Blätter sind paarig gefiedert und wechselständig angeordnet. Sie setzen sich aus bis zu 22 Fiedern zusammen und erreichen insgesamt eine Länge von bis zu 100 cm. Der Cedro verliert in der Trockenzeit seine Blätter.

Die hellbraune oder gräuliche Rinde ist durch längliche Risse in größere Platten zerteilt. Das Holz im Inneren ist rötlich gefärbt.

Die winzigen, weißen Blüten sind in Rispen angeordnet. Die Früchte bilden braune Spaltkapseln aus 5 Klappen. In jeder Klappe befindet sich ein Samen.

Der Cedro kommt von Mexiko bis nach Nordargentinien in allen unter 2000 m gelegenen Landesteilen vor.

Auch der Cedro ist ein sehr schnell wachsender Baum, der durch sein besonders schönes, festes und gut zu bearbeitendes Holz sehr beliebt ist. Leider sind die jungen Blätter des Baumes sehr anfällig für Parasiten und die Überlebenschancen junger Bäume sind nur gering.

Balsamo *Myroxylon balsamum*

Familia: Fabaceae

Der Baum erreicht eine Höhe von 30 bis 40 Metern und einen Durchmesser von bis zu 1 Meter.

Die spiralg angeordneten Blätter sind unpaarig gefiedert und erreichen eine Länge zwischen 8 und 20 cm. Sie bestehen aus maximal 10 alternierenden Fiedern.

Die zygomorphen, weißen Blüten sitzen in bis zu 20 cm großen Trauben. Der Samen sitzen in einer Schließfrucht und haben einen Flügel als Verbreitungsorgan.

Die Rinde ist glatt und gräulich gefärbt. Das Holz hat eine gelbliche Farbe.

Alle Pflanzenteile riechen beim Zerreiben sehr angenehm aromatisch.

Auch der Balsamo beherbergt in seinen Wurzeln Bakterien der Gattung *Rhizobium*, die Luftstickstoff fixieren.

Er kommt im gesamten tropischen und subtropischem Raum Süd- und Mittelamerikas vor. Jedoch nur bis zu einer Höhe von ca. 600 m.

Aus dem harten und haltbare Holz werden Möbelstücke und Verzierungen von außerordentlicher Schönheit hergestellt. Desweiteren ist der Baum auch als heilkräftig bekannt. Er wirkt antiseptisch und antibakteriell. Der Baum ist offiziell im US-amerikanischen Arzneibuch verzeichnet.



Myroxylon balsamum,
Zeichnung von F. E. Köhler

Batea Caspi *Cabralea canjerana*

Familia: Meliaceae

Batea Caspi erreicht eine Höhe von bis zu 30 m und einen Durchmesser von bis zu 1 m.

Die paarig gefiederten Blätter sind wechselständig an den Zweigenden angeordnet. Einzelne Blätter können unpaarig gefiedert sein, doch ist in diesen Fällen die terminale Fieder nur gering entwickelt. Die Blätter variieren in der Länge zwischen 40 und 120 cm. Ein Blatt setzt sich aus 8 bis 13 Fiederpaaren zusammen.

Die ca. 15 mm großen, weißen Blüten sind in bis zu 30 cm langen Rispen angeordnet.

Die kugelige Kapsel Frucht öffnet sich in 4 oder 5 fleischige Abteilungen. In dem weißlichen Fruchtfleisch sind die roten Samen eingebettet.

Die Rinde junger Bäume ist grau und wird später braun und rissig.

Batea Caspi kommt von Costa Rica bis ins tropische Südamerika unterhalb 2000 m vor. Ab einer Höhe von ca. 1300 m wächst die Pflanze eher buschig und auch die Blattmorphologie ändert sich. Die ansonsten kahlen Blätter tragen in diesen Höhen kleine Härchen.

Das Holz wird gerne für die Konstruktion von Türen und Fensterrahmen verwendet.

Caoba *Guarea cartaguenya*

Familia: Meliaceae

Der Baum erreicht eine Höhe von bis zu 30 m und einen Durchmesser von maximal 70 cm.

Der starke gerade wachsende Stamm bildet große Brettwurzeln aus.

Die Blätter sind unpaarig gefiedert und wechselständig angeordnet. Sie erreichen eine Größe zwischen 15 und 40 cm. 4 oder 5 Fiederpaare bilden ein Blatt. Die Blätter verlieren jedoch schnell die basalen Fiedern, so dass die Blätter kleinen Zweigen ähneln.

Die cremefarbenen Blüten sind in großen Schirmrispen angeordnet. Der Caoba ist zweihäusig.

Die rundliche Spaltfrucht öffnet sich in 4 bis 6 Abschnitte, von denen jeder 2 Samen enthält.

Die rötliche Rinde ist von länglichen Rissen durchzogen. Das süßlich riechende, feine Holz hat eine helle, schwach-rosige Farbe.

Der Caoba kommt in den tiefer gelegenen Regionen Ecuadors und Kolumbiens vor.

Das Holz wird von den Quitschuas als besonders fein geschätzt und für Konstruktions- und Dekorationsarbeiten verwendet.

Aguano (Mahagony) *Swietenia macrophylla*

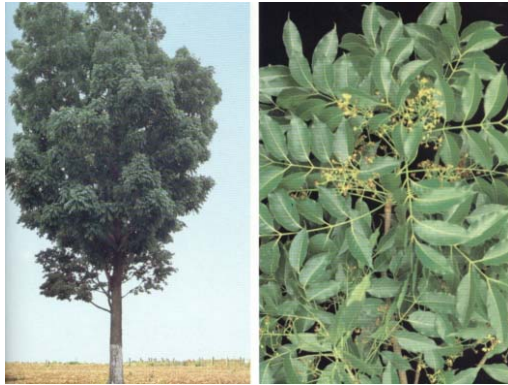
Familia: Meliaceae

Der Baum erreicht eine Größe von bis zu 40 m Höhe und 3,5 m Durchmesser. Alte Bäume bilden große Brettwurzeln.

Die paarig gefiederten Blätter erreichen eine Länge von bis zu 25 cm. Sie sind wechselständig angeordnet und setzen sich aus 6 bis 12 Fiederpaaren zusammen. Die einzelnen Fiedern sind an der Basis assymmetrisch geformt.

Die Blüten sind in Rispen bis 15 cm Länge zusammengesetzt. Die einzelnen Blüten sind 5-strahlig radiär und haben eine blass-grüne Farbe.

Meist entwickelt sich nur eine Blüte der Infloreszenz zur reifen Frucht. Diese eiförmige



Freistehender Aguano (*Swietenia macrophylla*) und Blätter eines jungen Baumes

Spaltkapsel öffnet sich in 5 Segmente. Jedes dieser Segmente beinhaltet bis zu 16 Samen.

Die dünne rissige Rinde hat eine hellbraune Farbe. Die Risse erscheinen rötlich. Der Baum wächst schnell, gerade und hat ein sehr schönes, dunkles Holz, das eine gute Resistenz gegenüber Insekten und Pilzen besitzt.

Der Aguano kommt von Mexico bis in weite Teile Südamerikas, im gesamten Amazonastiefland vor.

Bei uns ist er unter dem Namen „Mahagoni“ bekannt. Das Holz ist eines der wertvollsten Tropenhölzer überhaupt und überall auf der Welt gefragt.

Huambula *Minquartia guianensis*

Familia: Olacaceae

Der Baum erreicht eine Höhe von bis zu 30 m und einen Durchmesser von maximal 90 cm.

Die Zweige sind leicht herabhängend.

Die länglich elliptischen Blätter sind wechselständig angeordnet und erreichen eine Länge zwischen 8 und 16 cm.

Die gelb-grünen, kleinen Blüten wachsen in Form einer Ähre. Es bilden sich ca. 3 cm große, schwarze Steinfrüchte, deren Fruchtfleisch essbar ist.

Huambula hat eine dünne, rissige Rinde, aus der beim Anschneiden eine weiße gummiartige Flüssigkeit austritt. Die Quitschua nutzen die Rinde auch zum Fischfang. Ein verletztes Stück Rinde wird in kleine Teiche oder Bäche gelegt. Dadurch werden die Fische betäubt und können leicht gesammelt werden. Auch als Heilpflanze wird der Baum genutzt.

Der Baum kommt in allen tropischen bis subtropischen Bereichen Süd- und Mittelamerikas bis 500 m Höhe vor.

Da das Holz sehr resistent gegenüber Feuchtigkeit ist, wird es gerne zum Hausbau verwendet.

Canelo amarillo *Ocotea javitensis*

Familia: Lauraceae

Der Baum erreicht eine Höhe von bis zu 30 m und einen Durchmesser von bis zu 1 m. Er bildet mehrere Brettwurzeln aus.

Die kahlen, länglich-elliptischen Blätter sind spiralig angeordnet und erreichen eine Länge zwischen 15 und 25 cm.

Die Art ist zweihäusig. Die cremfarbigen maximal 4 mm großen Blüten wachsen in Rispen auf jungen Zweigen. Sie verströmen einen sehr aromatischen Geruch.

Die Steinfrüchte sind zwischen 1,5 und 2,5 cm lang und sitzen auf einem napfförmigen Fruchtkelch.

Die Rinde junger Bäume ist blass gelb-grünlich. Mit zunehmendem Alter wird sie braun. Das Holz ist rötlich gefärbt und bei Verletzung tritt ein schleimiger, sehr klebriger Saft aus. Der Canelo amarillo kommt in Peru und Ecuador unterhalb 1300 m vor.

3.4. Weitere Arbeiten, die in keinem direkten biologischen Kontext stehen.

Neben den Projekten, die einen biologischen Kontext haben, habe ich auch bei einigen anderen Projekten der FUNECU mitgearbeitet. So bauten wir beispielsweise in dem Dorf „Serena“ ein Haus im traditionellen Baustil der Quitscha. Dies Gebäude soll in Zusammenhang mit dem Dorfmuseum von Serena die Töpferkunst der Quitscha ausstellen und auch wieder zur vermehrten Töpferarbeit im Dorf anregen. Für den Hausbau wurden Pflanzen aus der unmittelbaren Umgebung genutzt. Das waren vor allem Bambus (*Bambusa spec.*), Piwi (*Pollalesta discolor*) und Paja Toquilla (*Carludovica palmata*). Bambus und Piwi wurden für die Grundkonstruktion des Hauses verwendet, während das Dach mit der Paja Toquilla geflochten wurde. Die Aufgabe der Voluntarios war vor allem das Schneiden, Fermentieren und Flechten der Paja Toquilla.

Im Zusammenhang mit der Förderung anderer Einnahmequellen, insbesondere Tourismus, hatte die FUNECU in „Cinco de Enero“ einen Englischkurs organisiert. Die FUNECU stellte hierfür das Material wie Stifte und Papier, sowie die Lehrkräfte (Voluntarios) zur Verfügung. Der Unterricht fand auf dem Dorfplatz für alle Interessierten statt. Die Schüler waren vor allem Kinder und Jugendliche. Bei Einigen bezweifle ich allerdings, dass sie freiwillig da waren. In den 4 letzten Wochen meines Aufenthaltes auf der Station habe ich den Unterricht übernommen.

4. Exkursion Sumaco Nationalpark

Mitte August nahm ich gemeinsam mit einigen anderen Freiwilligen und einigen Mitarbeitern der FUNECU an einer Exkursion auf den erloschenen Vulkanberg „Sumaco“ teil.

Dieser Berg liegt in dem Nationalpark „Sumaco y Napo-Galleras“, der wiederum das Kernstück des Biosphärenreservats „Sumaco“ bildet.

Der Sumaco ist ca. 3800 m hoch und ist insofern von großem biologischem Interesse, da er alle tropischen Höhenzonen auf kleiner Fläche vereinigt. Steigt man auf den Sumaco, so beginnt man im tropisch feuchten Regenwald, kommt mit zunehmender Höhe in den Hochlandnebelwald und auf der Spitze ist schließlich die typische Páramo-Vegetation - die typische Vegetation der tropischen Hochanden. So findet sich auf relativ kleinem Raum eine enorm hohe Biodiversität. Auf dem „Sumaco“ sind über 6000 verschiedene Pflanzenarten beschrieben. 81 verschiedene Säugetiere sind registriert und die Anzahl der Insekten ist ungezählt. Einige Amphibien sind endemisch für die Region.

Wir waren eine Gruppe von 13 Leuten und hatten 3 Tage Zeit den Berg zu erkunden. Leider bin ich nicht bis auf den Gipfel gestiegen und hatte somit keine Gelegenheit bis in die Páramo-Region zu kommen.



Im andinen Bergregenwald ist die Dichte der epiphytisch wachsenden Pflanzen enorm hoch.

Doch schon die Wanderung bis in die Hochlandnebelwälder war mehr als beeindruckend. Diese Wälder werden dort „Bosque de los nubes“ (Die Wälder der Wolken) genannt. Es ist häufig sehr neblig, die Luftfeuchtigkeit ist extrem hoch und nachts kann es empfindlich kalt werden. Die Bäume sind hier kleiner als im Tiefland und völlig überwuchert mit Epiphyten und Moosen. Teilweise kommt es einem vor, wie eine verwunschene Märchenlandschaft. Dort oben hatten wir auch eine Begegnung mit dem Harpyer (*Harpia harpyja*), der Größte der sogenannten Waldadler und akut vom Aussterben bedroht. Auch eine Gruppe von Wollaffen (*Ateles belzebuth*) und Spuren von Tapir (*Tapirus pinchaque*), Jaguar (*Pantera onca*), Ameisen- und Brillenbär (*Myrmecophaga tridactyla*), (*Tremarctos ornatus*) bekamen wir zu sehen.

5. Ökologie des Regenwaldes

Rund um den Erdball findet sich in einem breiten Gürtel um den Äquator die Vegetationsform tropischer Regenwald. Diese ist charakterisiert durch eine unüberschaubare Vielfalt der Flora und Fauna. Riesige Bäume, Palmen, Büsche, Sträucher, Epiphyten, Moose, Lianen und Flechten bieten einen Lebensraum für bis zu 90 % aller Tierarten der Erde.

5.1. Klima

Dieser Lebensreichtum ist auf das typische warm-feuchte Klima der Tropen zurückzuführen. Jahreszeitliche Schwankungen sind minimal und die Tageslänge bleibt über das ganze Jahr hinweg nahezu konstant.

Das konstant warme Wetter und die fehlenden Jahreszeiten sind auf den Winkel der Erde zur Sonne zurückzuführen. Während sich in den mittleren Breiten der Winkel, in dem die Sonnenstrahlen auf die Erde treffen, sich im Laufe des Jahres verändert, ist der Winkel am Äquator das ganze Jahr über nahezu gleich. Zudem ist der Winkel am Äquator wesentlich steiler, so dass dieselbe Menge an Sonnenenergie auf eine kleinere Fläche konzentriert ist. Dadurch wird die Luft tagsüber stark aufgeheizt und kühlt nachts wieder ab. Da Tag und Nacht das ganze Jahr über jedoch gleichmässig lang bzw. kurz sind, kühlt die Luft weder stark aus, noch wird sie extrem stark aufgeheizt. Es herrschen immer gleichmässige Temperaturen zwischen 24° und 28°C. (Natürlich kann es zur Mittagszeit in der Sonne sehr viel heißer werden). Durch die warmen Temperaturen in den Tropen und die Erdrotation kommen die sogenannten Passatwinde zustande. Die warme Luft am Äquator steigt auf und kältere Luft aus Nord und Süd fließt heran. Durch die Erdrotation werden die Winde in westliche Richtung abgelenkt. Es entsteht der Nordost- und der Südost-Passat. Dazwischen, in der innertropischen Konvergenz, weht der Wind meist schwach und aus unterschiedlichen Richtungen.

Wehen diese Winde über große Wasserflächen, so nehmen sie viel Feuchtigkeit auf. Umso näher sich die Luft jedoch an die Tropen heranbewegt, desto wärmer wird sie auch. Sie steigt wieder nach oben, kühlt ab und kann das gespeicherte Wasser nicht mehr halten. Es regnet.

Durch jahreszeitliche Schwankungen in den gemäßigten Breiten verändern sich die Passatwinde und es kommt zu Trocken- und Regenzeiten.

Desweiteren sind die sogenannten Zenitalniederschläge sehr typisch. Durch die starke Sonneneinstrahlung tagsüber, transpirieren die Bäume große Mengen an Flüssigkeit. Die feuchte Luft steigt auf. Und es bilden sich große Wolkentürme, sogenannte Cumulonimbuswolken. Mit zunehmender Höhe kühlt die Luft ab, die Feuchtigkeit kann nicht mehr gehalten werden. So kommt es gegen Nachmittag häufig zu starken Platzregen und Gewitter.

5.2. Nährstoffkreislauf

Durch die Üppigkeit der tropischen Vegetation könnte der Fehlschluß entstehen, der Boden der Tropen wäre sehr reich an Nährstoffen. Diesem Irrtum erlagen die ersten europäischen Siedler, die auf dem vermeintlich reichen Boden Ackerbau betreiben wollten und dafür große Flächen abholzten. Die Enttäuschung war groß, als der Boden schon nach kurzer Zeit ausgelaugt war und nur noch mickrige Pflanzen hervorbrachte.

Die Nährstoffkreisläufe sind im tropischen Regenwald sehr eng geschlossen. Humusschicht, pflanzliche und tierische Abfälle sind nur gering, bzw. wenig zu finden.

„Überschüssige“ Nährstoffe, wie herunterfallende Blätter und Kot würden durch die starken Regenfälle sehr schnell ausgewaschen werden. Damit ständen sie den Pflanzen nicht mehr als Nährstoffquelle zur Verfügung. Das System würde langsam immer mehr verarmen. Durch die enge Schließung der Kreisläufe wird dies im Regenwald jedoch verhindert. Die Streu des Waldbodens wird fast genauso schnell wie sie entsteht, den Pflanzen auch wieder zugeführt. Pilze, Bakterien und Insekten sorgen für eine schnelle Umsetzung der Nährstoffe. Gräbt man ein bißchen im Waldboden, so wird man feststellen, dass die Humusschicht nur sehr dünn ist. Dafür findet sich eine dichte Masse verwobener kleiner Fäden. Diese sind feine Baumwurzeln, die in einer Symbiose mit Pilzen leben (Mykorrhiza). Die Pilze bauen totes organisches Material ab und führen es den Bäumen zu. Die Bäume versorgen dafür die Pilze mit Aminosäuren und Zucker.

Durch das feucht-warme Klima herrschen ideale Bedingungen für das Wachstum von Pilzen und Bakterien.

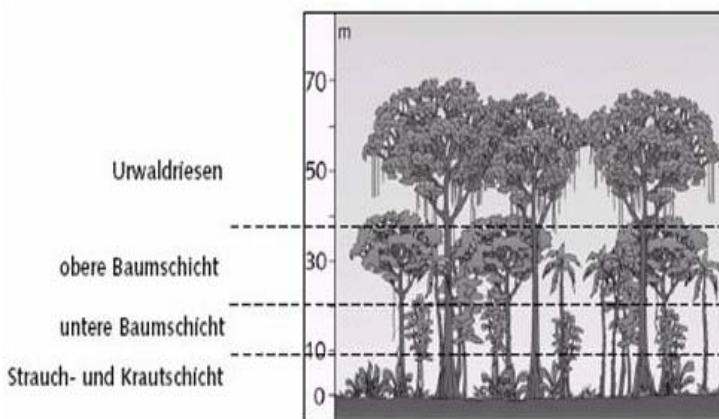
Über 90 % der organischen Masse des Regenwaldes befindet sich in dem lebenden Teil des Systems.

5.3. Stockwerksbau

Im Regenwald wächst eine unglaubliche Vielfalt an verschiedenen Pflanzen. In den Baumkronen finden sich Epiphyten, Lianen und Moose. Große Regenwaldriesen ragen aus dem grünen Blätterdach hervor. Palmen stehen neben immergrünen Laubbäumen, Büschen und Sträuchern. Am Boden wachsen Farne, Moose und Sprößlinge. Resultierend aus den zahlreichen unterschiedlichen Wuchshöhen und unterschiedlichen Wachstumsgeschwindigkeiten, kann man den Regenwald grob in 4 verschiedene Stockwerke unterteilen. Jedes hat dabei sein eigenes typisches Mikroklima und seine eigenen speziellen Bewohner.

Strauch- und Krautschicht

Durch das dicke Blätterdach fällt nur sehr wenig Licht auf den Regenwaldboden. Nur wenige spezialisierte Pflanzen können hier auf Dauer überleben. Diese Spezialisten haben meist große, dünne Blätter, um das wenige Licht effektiv zu nutzen. Blüten sind sowohl in Farbe als auch Geruch sehr auffällig, da sie zur Bestäubung auf Tiere angewiesen sind. Typische Pflanzen sind Aronstabgewächse, Farne und Büsche. Baumsprößlinge warten als kleine Pflanzen oft jahrelang und vergeblich bis eventuell ein Baumriese fällt und sie durch das plötzliche Licht in die Höhe schießen können. Hier in Bodennähe, herrscht ein sehr gleichmäßiges Mikroklima mit nur geringen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht.



Typischer Stockwerksbau eines Primärregenwaldes

Untere Baumschicht

Auch hier ist die einfallende Lichtmenge noch sehr gering. Die glatten Stämme der großen Bäume sind kaum mit Epiphyten bewachsen. Dazwischen warten immer noch Jungbäume und Palmen auf das Umfallen größerer Bäume. Im Tagesverlauf kommt es durch Transpiration zu geringen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit.

Obere Baumschicht

In einer Höhe von ca. 20 – 40 Metern bilden die Urwaldbäume ein dichtes Blätterdach. Die Bäume selbst sind von zahlreichen Epiphyten bewachsen. Darunter Bromelien und Orchideen. Lianen verbinden die einzelnen Bäume miteinander. Die Lichtverhältnisse sind sehr gut, da das volle Sonnenlicht die Baumkronen erreicht. Dies führt jedoch auch zu starken Schwankungen in Luftfeuchtigkeit und Temperatur. Um Wasser und Nährstoffe zu erhalten, haben Epiphyten spezielle Mechanismen, wie zum Beispiel Auffangbehälter und Luftwurzeln entwickelt. In der oberen Baumschicht leben 2/3 der Lebewesen des Regenwaldes. Hier oben finden sie reichlich Nahrung in Form von Früchten, Nektar und Blättern.

Urwaldriesen (Emergenten)

Diese vereinzelt aus dem Blätterdach herausragenden Bäume werden im Einzelfall bis zu 60 Meter hoch. Durch die große Höhe und die Einzellage sind die Klimabedingungen wie Temperatur-, Luftfeuchtigkeitsschwankungen und Wind noch extremer. Sie sind nur von wenigen Tieren und anderen Pflanzen besiedelt.

6. Fazit

Insgesamt betrachtet war das Praktikum bei der FUNECU in Ecuador für mich ein voller Erfolg. Es war eine einmalige Erfahrung den tropischen Regenwald mit eigenen Augen zu sehen, in ihm zu leben und zu arbeiten. Das Kennenlernen dieser völlig anderen Natur, eines anderen Klimas und vor allem auch die fremde Kultur hat mir mit Sicherheit in jeglicher Hinsicht sehr viel für mein weiteres Leben gebracht.

Während meines Aufenthaltes konnte ich sehr viel über die Ökologie, die Pflanzen und Tiere, sowie die Bedrohung durch Abholzung und Ölgesellschaften erfahren. Lernte aber auch Lösungsansätze kennen und half durch die praktische Arbeit mit, diese zu verwirklichen. Dies ist eine sehr befriedigende Arbeit.

Durch das unmittelbare Zusammenleben mit den Quitschua in dem Dorf „Serena“ bekam ich Einblicke in die Kultur dieses Regenwaldvolkes und lernte auch ein bißchen seine Sprache. Desweiteren habe ich meine Spanischkenntnisse während des Aufenthaltes enorm verbessert.

Im Februar 2008 werde ich wieder zu der FUNECU fahren, um dort Daten für meine Bachelor-Arbeit zu sammeln.

7. Quellen

- „A Neotropical Companion“; John Kricher; 1997; Princeton University Press
- „Tropical Nature“; A. Forsyth & K. Miyata; 1995; Touchstone
- „Características botánicas y ecológicas de las especies forestales más importantes de Ecuador“; Walter A. Palacios; (Erscheinungsjahr und Verlag unbekannt)
- „Avances silviculturales en la Amazonia ecuatoriana: Ensayos en la Estación Biológica Jatun Sacha“, Nixon Revelo & Walter A. Palacios; 1999; Estación Biológica Jatun Sacha
- „Bäume der Tropen“; Schütt, Weisgerger, Schuck; 2004; Nikol Verlag
- www.curiquingue.de
- http://www.icraf-peru.org/docs/14_arbolesamazon_Peru.pdf