©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Carinthia II	186./106. Jahrgang	S. 95–106	Klagenfurt 1996

Untersuchungen zum Baumartenreichtum im „Regenwald der Österreicher" in Costa Rica

Von Werner HUBER

8 Abbildungen, 1 Tabelle und 1 Artenliste

Zusammenfassung: Der „Regenwald der Österreicher" ist der Parque Nacional Esquinas (Nähe von Golfito, Costa Rica, Abb. 1). Er umfaßt primäre und sekundäre Tieflandregenwälder. In einem primären Tieflandregenwaldplot (Fläche 100 x 100 m = 1 ha) wurden Untersuchungen zur Zusammensetzung des Baumbestandes durchgeführt. Die Anzahl der aufgenommenen Individuen beträgt 527 (mit DBH ≥ 10 cm), davon sind 3 Hemiepiphyten, 6 Lianen und der Rest Bäume. Diese verteilen sich auf 140 verschiedene Arten. Fast die Hälfte der Arten (66) sind mit nur einem Exemplar vertreten. Auffallend ist der hohe Individuenreichtum der Palmen (142) sowie der Artenreichtum (12) der Familie der Clusiaceae (Guttiferae). Im Vergleich mit anderen Studien erweist sich die Untersuchungsfläche als die baumartenreichste Mittelamerikas.

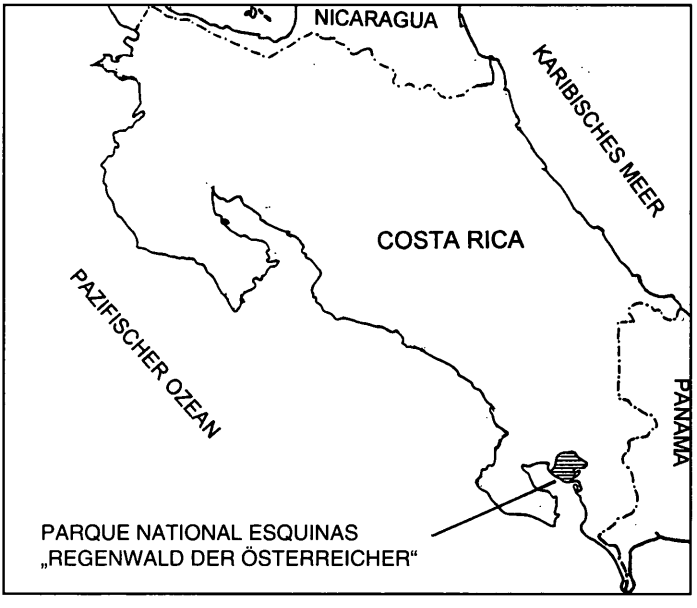


Abb. 1: Landkarte von Costa Rica mit dem „Regenwald der Österreicher".

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

EINLEITUNG

Tropische Regenwälder gehören zu den komplexesten Ökosystemen der Erde, die sich besonders durch ihren Reichtum an Tier- und Pflanzenarten auszeichnen. Sie unterscheiden sich von anderen terrestrischen Ökosystemen durch ihre sehr hohe Diversität auf verschiedenen Ebenen (Arten, Lebensformen usw., VARESCHI 1980). Obwohl die tropischen Regenwälder flächenmäßig nur etwa 10% der Kontinentaloberfläche einnehmen, leben dort mehr als die Hälfte der Tier- und Pflanzenarten. So sollen etwa zwei Drittel der 250.000 Gefäßpflanzen (WITHMORE 1993) in den Tropen heimisch sein. Allerdings verschwindet jährlich weltweit Regenwald von etwa der doppelten Fläche Österreichs; insgesamt sind bereits etwa 50% der ehemals vorhandenen Fläche für immer verlorengegangen. In Costa Rica ist der Waldbestand von 70% der Landfläche im Jahre 1940 auf 24% im Jahre 1983 zurückgegangen. Um diese Entwicklung einzudämmen, hat die Regierung dieses mittelamerikanischen Kleinstaates noch unversehrte Landstriche in gesetzlich geschützte Gebiete und Nationalparks umgewandelt. Dabei steht der Schutz des insgesamt 127,8 km^2 umfassenden Esquinas-Waldes (Abb. 1, 2) an oberster Stelle. Die Besonderheit dieses Gebietes liegt u. a. darin, daß es den nördlichsten noch intakten Tieflandregenwald an der Pazifikküste Mittelamerikas darstellt. Die Grundstücke innerhalb des Nationalparkes sind jedoch zum Teil noch in privatem Eigentum und müssen daher finanziell abgegolten werden. Für die Aufbringung und Bereitstellung dafür nötiger Geldmittel wurde im Jahre 1991 der Verein „Regenwald der Österreicher" gegründet. Dank dieser Initiative konnten bis Juli 1995 1820 ha Land für den Nationalpark freigekauft werden. Ende 1993 wurde eine Hütte am Rande des „Regenwaldes der Österreicher" gekauft und in eine Forschungsstation umgebaut. Diese Station diente sechs Monate als Basislager für die hier vorgestellte Arbeit.

Topographie

Die Republik Costa Rica liegt auf der zentralamerikanischen Landbrücke zwischen 8°02' und 11°13' nördlicher Breite und zwischen 82°33'14" und 85°58' westlicher Länge. Mit seinen Inseln umfaßt Costa Rica eine Gesamtfläche von 51.100 km^2 (entspricht etwa 60% der Fläche von Österreich). Die vier



Abb. 2: Blick auf den „Regenwald der Österreicher" mit der Fila Costeña im Hintergrund.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Gebirgszüge, Cordillera Guanacaste, Cordillera Tilarán, Cordillera Central und Cordillera de Talamanca, mit dem Cerro Chirripo (3819 m) im Süden bestimmen das Relief Costa Ricas. Die Gebirgsketten stellen eine klare orographische und klimatische Trennungslinie zwischen dem karibischen und dem pazifischen Bereich dar.

Das Untersuchungsgebiet im „Regenwald der Österreicher" liegt im Süden Costa Ricas, im pazifischen Bereich auf ca. 300 m Seehöhe im Parque Nacional Esquinas. In der Nähe der Forschungsstation ist der Ort „La Gamba", und der am Golfo Dulce liegende Ort „Golfito" ist das nächstgelegene Zentrum.

Besonderheiten der geographischen Lage

Die besonders hohe Anzahl verschiedener Arten in Costa Rica, ca. 9000 Blütenpflanzen (HAMMEL, pers. Mitt.), davon ca. 1400 Baumarten, beruht auf seiner physiogeographischen Heterogenität (BURGER 1985) und der geographischen Lage. Das Land liegt an der Verbindungsstelle des holarktischen und neotropischen Pflanzenreiches. Seit etwa 3,5 Mio. Jahren verbindet eine Landbrücke Nord- mit Südamerika, und ein gigantischer Faunen- und Florenaustausch dieser beiden Tier- und Pflanzenreiche findet seither statt. Die Artenzusammenstellung der Tier- und Pflanzenwelt an dieser Verbindungsstelle beider Kontinente könnte einen Einblick in ein noch ungeöffnetes Textbuch der Vereinigung beider Amerikas werfen (HAMMEL, pers. Mitt.): Von Norden wanderten eher saisonelle, kälteadaptierte Pflanzen ein und von Süden her die tropischen Elemente des nördlichen Südamerikas. Dies ist besonders deutlich dokumentiert durch die kontinuierliche Verringerung der Anzahl südamerikanischer Pflanzentaxa von Panama über Costa Rica bis hin zu Guatemala (HAMMEL 1986).

Klima

Das für die Flora wichtigste Klimaelement Costa Ricas ist der Niederschlag (BERNHARDT 1991). Besondere Bedeutung kommt dabei dem Niederschlagsgang während eines Jahres, der regionalen Verteilung und der Abhängigkeit vom Relief zu. Die Temperaturschwankungen sind im Jahresmittel sehr gering. In Costa Rica erreichen sie kaum 5°C an irgendeinem beliebigen Ort (JANZEN 1983). Demgegenüber sind die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht viel höher und können 12°C erreichen. Es herrscht ein Tageszeitenklima.

Das Klima um den Golfo Dulce ist sehr heiß und sehr feucht. Die jährlichen Niederschlagsmengen betragen über 4000 mm. Aufgrund der nahegelegenen Gebirgszüge der Fila Costeña, die bis zu 1707 m (Cerro Anguciana) ansteigen, und der Cordillera de Talamaca (über 3000 m), kommt es zu Steigungsregen, die sich auf die Umgebung von La Gamba auswirken (ALLEN 1956). Der Boden ist praktisch das ganze Jahr hindurch feucht. Ausschließlich im Monat März kann es zu einem kurzzeitigen Wasserdefizit kommen.

Die jährlichen Durchschnittstemperaturen liegen zwischen 25 und 27°C. In Tab. 1 sind die Minimal- bzw. Maximaltemperaturen angegeben, die im Untersuchungsgebiet und bei der Forschungsstation im „Regenwald der Österreicher" gemessen wurden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

	Station		Untersuchungsgebiet	
	min.	max.	min.	max.
Durchschnittstemperatur °C	22,75	32,68	21,94	28,69

Tabelle 1: Minimal- und Maximaltemperaturen, gemessen im Untersuchungsgebiet (ca. 300 m Seehöhe) und bei der Forschungsstation (ca. 70 m Seehöhe) im „Regenwald der Österreicher" von Dezember 1993 bis Mai 1994: A. Weissenhofer (unpubl.)

Die durchschnittlichen Temperaturen liegen im Untersuchungsgebiet deutlich unter denen der Station. Dies ist einerseits auf die Seehöhe, andererseits auf die puffernde Wirkung der Pflanzendecke zurückzuführen. Aufgrund der Pufferwirkung sind auch die Temperaturschwankungen im Untersuchungsgebiet (geschlossener Wald) deutlich geringer als bei der Station.

Methodik und Zielsetzung

Während dreier Aufenthalte in Costa Rica wurde ein Hektar primärer Tieflandregenwald abgegrenzt und untersucht. Dieses Untersuchungsgebiet liegt in ca. 300 m Seehöhe, etwa 30 Gehminuten von der Station entfernt an einem stark zerklüfteten, steil nach Nordwesten abfallenden Hang. Alle Pflanzen im Untersuchungsgebiet mit einem Durchmesser von 10 cm oder mehr in Brusthöhe wurden besammelt, die Proben getrocknet, herbarisiert und bestimmt. Zusätzlich wurden verschiedenste ökologische Parameter aufgenommen. Ziel war es, einen Überblick über die Artenvielfalt zu bekommen sowie diese Daten mit anderen Untersuchungen zu vergleichen.

Ergebnisse

Artenvielfalt

In den borealen Wäldern sind einige wenige Baumarten vegetationsbestimmend. Im Gegensatz dazu sind tropische Regenwälder durch die äußerst geringe Bestandesdichte der meisten Arten charakterisiert (LIEBERMANN & LIEBERMANN 1987). Tropische Regenwälder zeichnen sich besonders durch ihren hohen Artenreichtum an Bäumen aus. Im Untersuchungsgebiet wurden 527 Individuen mit einem Durchmesser von 10 cm in Brusthöhe (DBH) erfaßt. Zusätzlich befanden sich 36 Individuen im Untersuchungsgebiet, die zwar den Aufnahmekriterien entsprachen, aber abgestorbenen und daher nicht bestimmbar waren. Die bestimmbaren Individuen konnten 140 verschiedenen Pflanzenarten aus 100 Gattungen und 51 Familien zugeordnet werden. Zu keiner vergleichbaren Untersuchung in Mittelamerika wurde bislang von mehr Baumarten pro Hektar Regenwaldfläche berichtet. Dies bedeutet, daß in diesem Waldteil im „Regenwald der Österreicher" die höchste Artenvielfalt an Bäumen pro Hektar von ganz Mittelamerika zu finden ist.

Die mit Abstand häufigste Spezies ist die Palme *Iriartea deltoidea* mit 71 Individuen. Das entspricht etwa jeder 8. aufgenommenen Pflanze. Der zweithäufigste Vertreter ist ebenfalls eine Palme, *Welfia regia* mit 47 Exemplaren. Die hohe Repräsentanz von Palmen ist typisch für viele regenreiche Wälder in den Neotropen (GENTRY 1988). Die nächsthäufigsten Arten, *Marila laxiflora* und *Symphonia globulifera,* sind mit 20 bzw. 18 Exemplaren vertreten. Beide gehören der Familie Clusiaceae (Guttiferae) an. Keine anderen Pflanzentaxa sind ähnlich häufig vertreten; 66 Arten sind sogar nur mit einem einzigen Individuum anzutreffen (siehe Abb. 3).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

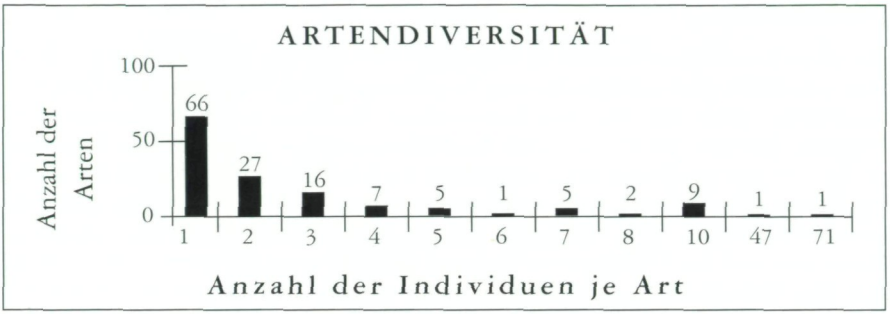


Abb. 3: Anzahl der Arten und Individuen je Art im Untersuchungsgebiet (siehe Seiten 4, 5).

Auch auf Gattungs- und Familienniveau ist die Diversität beachtlich: Insgesamt wurden 100 Gattungen aus 51 Familien gezählt. Die Familie der Clusiaceae ist mit 12 Arten und 6 Gattungen vertreten. Die Sapotaceae sind ebenfalls mit 12 Arten, aber nur mit 4 Gattungen und die Mimosaceae mit 11 Arten aus ebenfalls 4 Gattungen anzutreffen. Zwar gibt es im Gebiet 142 Individuen von Palmen, doch gehören diese nur zu 5 Arten aus 5 Gattungen. Plotuntersuchungen dieser Weise sind ein Instrument, um den Diversitätsgrad zu erkennen und damit Vergleichbarkeit mit Untersuchungen in anderen Gebieten zu erreichen. So wurden bei ähnlichen Arbeiten in Costa Rica in der Reseva Forestal de San Ramon 94 Arten pro Hektar (WATTENBERG & BRECKLE 1995) gezählt, in La Selva 108 Arten auf 2 Hektar (HARTSHORN 1983), auf der Peninsula de Osa – Parque Nacional Corcovado 102 Arten pro Hektar (HOLDRIDGE et al. 1971) und auf Barro Colorado Island (Panama) 116 Arten pro Hektar (FOSTER & HUBBELL 1991). Im Oberamazonas- und Chocógebiet (pazifische Regenwaldgebiete im nördlichen Südamerika) gibt es Waldgebiete, in denen ±300 Arten (GENTRY 1987) je Hektar wachsen. Von den 527 Individuen sind 333 (63%) zwischen 10 und 20 cm dick und nur zwei (s. u.) weisen einen Durchmesser über 100 cm auf. Ähnlich gelagert ist es bei der Baumhöhe. Über 40 m hoch werden nur 16 der 527 Individuen. *Qualea paraensis* (Clusiaceae) ist mit ca. 50 m der höchste Baum, der Großteil jedoch (337 Individuen oder 64%) weist eine Kronenhöhe unter 20 m auf.



Abb. 4: Blick aus ca. 25 m Höhe in das Untersuchungsgebiet.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Flächendeckung

Aus dem Stammdurchmesser in Brusthöhe läßt sich die Basalfläche eines Baumes errechnen und ermöglicht eine Einschätzung der Biomasse. Die Gesamtbasalfläche aller im Untersuchungsgebiet Esquinas aufgenommenen 527 Pflanzen beträgt 35,52 m^2. Die basalflächenmäßig, also für die Biomasse wichtigste Art ist *Brosimum utile* (Moraceae), zu dieser gehört auch der dickste Baum mit 117 cm Durchmesser in Brusthöhe. Diese Art hat 4,84 m^2 Gesamtbasalfläche. Die Meliaceae *Carapa guianesis* weist den zweitdicksten Baum mit 101 cm Durchmesser auf und ist auch sonst die zweitdominanteste Art. Die Palmen-Individuen spielen trotz ihrer hohen Anzahl aufgrund der meist geringen Durchmesser (10–20 cm) bei der Gesamtbasalfläche keine so große Rolle.

CHARAKTERISTIKA DES REGENWALDES

Lebensformen der aufgenommenen Arten

Die meisten Pflanzen der Regenwälder sind verholzt, z. B. 88% der Pflanzen des Amazonasgebietes (VARESCHI 1980). Erwartungsgemäß sind bei einer Untersuchung, die ausschließlich Pflanzen mit einem Durchmesser von 10 cm und mehr in Brusthöhe (DBH) berücksichtigt, Bäume die hauptsächlichen Beschäftigungsobjekte. Von den 527 aufgenommenen Individuen dominieren mit 518 Stämmen die Bäume, inklusive eines Baumfarnes und 142 Palmen. Die Hemiepiphyten sind mit drei, die Lianen mit sechs Individuen vertreten. Die drei Hemiepiphyten sind jeweils verschiedene Clusien (Clusiaceae oder Guttiferae), welche ihr Leben als Epiphyten begannen. An mächtigen Bäumen (z. B. *Parkia pendula*) lassen sie ihre dicken, auffallenden Luftwurzeln nach unten sprießen und bilden oft ein riesiges Laubwerk aus. Weitere Hemiepiphyten gehören zu den Familien der Araceae, Marcgraviaceae u. a. Die meisten Luftwurzeln und unzählige Lianen weisen allerdings Durchmesser von weniger als 10 cm in Brusthöhe auf und wurden dadurch nicht in die Untersuchungen aufgenommen. Kletternde und epiphytische Wuchsformen sind überall dort zu finden, wo der Kampf ums Licht nicht in der horizontalen Ebene, sondern in der vertikalen stattfindet. Je mehr Sonnenlicht, desto mehr können die für Pflanzen lebenswichtigen Strahlen absorbiert werden. Die geeigneten Träger für diese Lebensformgruppen, mächtige, hohe Bäume, sind auch im Untersuchungsgebiet zu finden. Sie bieten Lianen, insgesamt vier Individuen von *Doliocarpus hispidus* (Dilleniaceae), einer Hippocrateaceae und einem nicht näher bestimmbaren Kletterer, welche den Aufnahmekriterien entsprachen, den notwendigen Untergrund. Die hohe Luftfeuchtigkeit fördert zudem das Vorkommen von Epiphyten, besonders Bromelien und Orchideen, die allgegenwärtig zu sein scheinen.

Eine Strauchschicht wie in temperaten Breiten wird nicht ausgebildet, da die Lichtmenge in Bodennähe zu gering ist. Dennoch findet man viele strauchförmige Rubiaceae, Piperaceae, Melastomataceae, Zwergpalmen und verschiedenste Jugendstadien der Bäume, in sogenannter Warteposition (Oskarsyndrom). Sobald ein altersschwacher Baum stirbt, können sie in der Lücke zu großen Bäumen heranwachsen (Abb. 5).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Abb. 5: Ein riesiger Baum fällt um und reißt andere Bäume, Lianen, Epiphyten mit in den Tod.

Wurzelausbildungen

Durch die Steilheit des Untergrundes bedürfen viele Bäume einer eigenen Haltevorrichtung, um nicht umzufallen. So bilden die Palmen *Socratea exorrhiza* (Abb. 6) bis zu 25 stachelige, weitausladende Stelzwurzeln, *Iriartea deltoidea* etwas kürzere, eng die Stammbasis umschließende. Mächtige Brettwurzeln bis 2 m Höhe und 6 m Breite (Fahnenwurzeln) haben z. B. *Parkia pendula, Brosimum utile, Carapa guianensis* oder *Dussia* sp. Insgesamt sind bei ca. 40% der Bäume im Untersuchungsgebiet Brettwurzeln (Abb. 7) und bei 26% Stelzwurzeln ausgebildet, um die Standfestigkeit zu erhöhen und/oder mittels



Abb. 6: Stelzwurzeln von *Socratea exorrhiza*.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

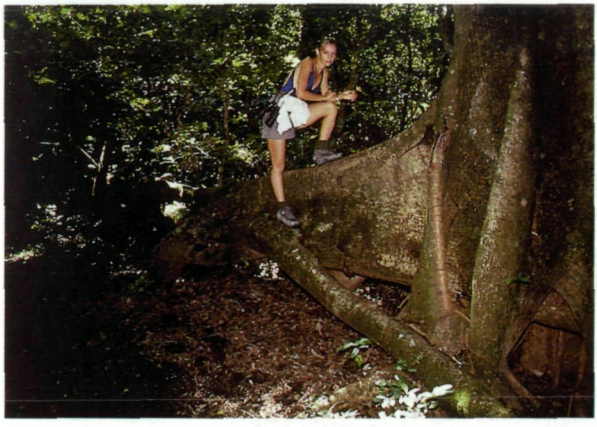


Abb. 7: Riesige Brettwurzeln sind bei vielen Bäumen in den Tropen ausgebildet.

der Oberflächenvergrößerung Sauerstoff zur Nährstoffaufnahme in das nahezu ständig feuchte und daher anaerobe Milieu des Wurzelbodens zu leiten.

Milchsaft

Fast 30% der Individuen des Untersuchungsgebietes produzieren einen weißen, gelben, roten oder farblosen Milchsaft bzw. Harz. Dieser Latex ist charakteristisch für Familien wie Sapotaceae, Euphorbiaceae, Olacaceae, Burseraceae, Anacardiaceae, Moraceae, Clusiaceae, Myristicaceae, Apocynaceae und für viele Fabales. Der Latex hat seine Nützlichkeit für die jeweiligen Pflanzen als Fraßschutz, Wundverschluß u. ä. Er ist jedoch auch ein wichtiges Feldbestimmungsmerkmal für Botaniker. Es war zu beobachten, daß die Menge des Milchsaftes bestimmter Pflanzen direkt mit der der Bodenfeuchtigkeit zusammenhängt. Am Ende der Trockenzeit sondert z. B. *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) beträchtlich weniger ihres leuchtend gelben Saftes ab als zu den niederschlagsreicheren Zeiten. *Brosimum utile* (Moraceae) hat einen weißen, süßlich schmeckenden Milchsaft, und die Einheimischen nennen den Baum „Vaca de Leche", was sinngemäß übersetzt „Milchkuh" heißt.



Abb. 8: Mit Schubraupen und Seilwinden werden Baumriesen aus dem Regenwald abtransportiert.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bedeutung des Naturschutzes im „Regenwald der Österreicher"

Die vorliegenden Untersuchungen haben gezeigt, daß bisher in ganz Mittelamerika kein Regenwaldgebiet mit einer so hohen Artendichte (140 im Hektar) an holzigen Pflanzen gefunden wurde wie der bearbeitende Teil im „Regenwald der Österreicher". Am Rande des Nationalparkes fand sich ein gefällter Baum mit auffallenden Blättern. Die Bestimmung ergab den Erstnachweis für *Cymbopetalum lanugipetalum* (Annonaceae), für Costa Rica. Aufgrund der ökogeographischen Situation und der geschilderten Ergebnisse ist zu hoffen, daß der Parque Nacional Esquinas („Regenwald der Österreicher") tatsächlich vollständig realisiert wird, bevor Holzfäller auch dort ihrer zerstörerischen Tätigkeit nachgehen (Abb. 8).

Anhang

Die vorliegende Arbeit ist Teil einer Diplomarbeit (Floristische und biogeographische Untersuchungen in einem primären Tieflandregenwald an der pazifischen Küste Costa Ricas), welche von Prof. Dr. W. MORAWETZ, Leipzig, betreut wird. Für die Ermöglichung und Durchführung dieser und zwei weiteren Diplomarbeiten von A. KEBER und A. WEISSENHOFER möchte ich dankend erwähnen:
Verein „Regenwald der Österreicher" (Fam. Schnitzler),
Universität Wien, Zentrum für Auslandsstudien und
Österreichische Akademie der Wissenschaften.
Weiters bedanke ich mich für die gute Zusammenarbeit von A. KEBER und A. WEISSENHOFER.

LITERATUR

ALLEN, P. H. (1956): The Rain Forest of Golfo Dulce. – Stanford Univ. Press, Kalifornien.

BERNHART, K. G. (1991): Die Waldformation in Costa Rica. – Natur und Museum, Frankfurt 121(10):289–301.

BURGER, W. C. (1985): Why are There So Many Kinds of Flowering Plants in Costa Rica. – In The Botany and Natural History of Panama. Eds. W. G. D'ARCY & M. D. CORREA A. Missouri Botanical Garden, St. Louis.

FOSTER, R. B., & S. B. HUBBELL (1990): The Floristic Composition of the Barro Colorado Island Forest. – In Four Neotropical Rainforests. Ed. A. GENTRY, New Haven, Conn.: Yale Univ. Press.

GENTRY, A. (1988): Changes in Plant Community Diversity and Floristic Composition on Geographical and Environmental Gradients. – Ann. Mo. Bot. Gard., 74:205–233.

HAMMEL, B. (1986): Characteristics and Phytogeographical Analysis of a Subset of the Flora of La Selva (Costa Rica) – Selbyana, 9:149–55.

HARTSHORN, G. S. (1983): Plants: Introduction. – In Costa Rican Natural History. Ed. D. H. JANZEN.

HOLDRIDGE, L. R., W. C. GRENKE, W. H. HATHEWAY, T. LIANG, J. R. TOSI (1971): Forest Inviroments in Tropical Life Zones: A Pilot Study. – Pergamon Press.

JANZEN, D. H. (1983): Costa Rican Natural History. – Univ. Chicago Press.

LIEBERMANN, D., & M. LIEBERMANN (1987): Forest Tree Growth and Dynamics at La Selva, Costa Rica (1969–1982). – J. Trop. Ecol., 3:347–358.

VARESCHI, V. (1980): Vegetationsökologie der Tropen. Stuttgart.

WATTENBERG, I., & S.-W. BRECKLE (1995): Tree Species Diversity of a Premontane Rain Forest in the Cordillera de Tilaran, Costa Rica. – Ecotropica 1:21–30.

WITHMORE, T. C. (1990): An Introduction to Tropical Rain Forest. – Oxford Univ. Press.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Liste der aufgenommenen Pflanzenarten:

Nr.	Art	Familie
1	*Annona amazonica* R. E. FR.	Annonaceae
2	*Guatteria aff. recurvisepala* R. E. FR.	Annonaceae
3	*Guatteria amplifolia* TRIANA & PLANCH.	Annonaceae
4	*Guatteria chiriquiensis* R. E. FR.	Annonaceae
5	*Aspidosperma spruceanum* BENTH. ex MÜLL. ARG.	Apocynaceae
6	*Lacmellea panamensis* (WOODSON) MARKGR.	Apocynaceae
7	*Dendropanax arboreus* (L.) DECNE. & PLANCH.	Araliaceae
8	*Euterpe precatoria var. longevaginata* (MART.) HENDERSON	Arecaceae
9	*Iriartea deltoidea* RUIZ & PAV.	Arecaceae
10	*Oenocarpus mapora* ssp. mapora BALICK	Arecaceae
11	*Socratea exorrhiza* (MART.) H. WENDL.	Arecaceae
12	*Welfia regia* H. WENDL. & BURRET	Arecaceae
13	*Bombacopsis sessilis* (BENTH.) PITTIER	Bombacaceae
14	*Protium aracouchini* (AUBL.) MARCHAND	Burseraceae
15	*Protium panamense redunant* (ROSE) JOHNST.	Burseraceae
16	*Protium ravenii* D. PORTER	Burseraceae
17	*Trattinnickia aspera* (STANDL.) SWART	Burseraceae
18	*Copaifera camibar* POVEDA, ZAMORA & SANCHEZ	Caesalpiniaceae
19	*Macrolobium hartshornii* R. S. COWAN	Caesalpiniaceae
20	*Peltogyne purpurea* PITTIER	Caesalpiniaceae
21	*Cecropia obtusifolia* BERTOL.	Cecropiaceae
22	*Crossopetalum eucymosum* (LO. & PITTIER) LUNDELL	Celastraceae
23	*Hirtella tiandra* SW.	Chrysobalanaceae
24	*Licania operculipetala* STANDL. & L. O. WILLIAMS	Chrysobalanaceae
25	*Licania* sp.	Chrysobalanaceae
26	*Licania sparsipilis* S. F. BLAKE	Chrysobalanaceae
27	*Clusia cylindrica* HAMMEL	Clusiaceae
28	*Clusia peninsulae* HAMMEL – ined.	Clusiaceae
29	*Clusia* sp. *1*	Clusiaceae
30	*Clusia* sp. *2*	Clusiaceae
31	*Clusia valerii* STANDL.	Clusiaceae
32	*Garcinia madruno* (KUNTH.) HAMMEL	Clusiaceae
33	*Marila laxiflora* RUSBY	Clusiaceae
34	*Symphonia globulifera* L. f.	Clusiaceae
35	*Tovomita longifolia* (RICH.) HOCHR.	Clusiaceae
36	*Tovomita weddeliana* PLANCH. TRIANA	Clusiaceae
37	*Tovomitopsis allenii* MAGUIRE	Clusiaceae
38	*Tovomitopsis myrcioides* (PLAN. & TRIAN.) D'ARCY	Clusiaceae
39	*Cyathea delgadii* STERNB.	Cyatheacea
40	*Stephanopodium costaricense* PRANCE	Dichapetalaceae
41	*Doliocarpus hispidus* STANDL. & L. O. WILLIAMS	Dilleniaceae
42	*Sloanea* sp.	Elaeocarpaceae
43	*Mabea occidentalis* BENTH.	Euphorbiaceae
44	*Pausandra trianae* (MÜLL. ARG.) BAILL.	Euphorbiaceae
45	*Richeria obovata* (MÜLL. ARG.) PAX & K. HOFFM.	Euphorbiaceae
46	*Pleuranthodedron lindenii* (TURCZ.) SLEUMER	Flacourtiaceae
47	*Tetrathylacium macrophyllum* POEPP.	Flacourtiaceae
48		Hippocrateaceae
49	*Humiriastrum diguense* CUATREC.	Humiriaceae
50	*Discophora guianensis* MIERS	Icacinaceae
51	*Lacistema aggregatum* (BERGIUS) RUSBY	Lacistemataceae
52	*Aiouea costaricensis* (MEZ) KOSTERM.	Lauraceae
53	*Beilschmiedia pendula* (SW.) HEMSL.	Lauraceae

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Nr.	Art	Familie
54	*Beilschmiedia* cf. sp.	Lauraceae
55	*Caryodaphnopsis burgeri* N. ZAMORA & POVEDA	Lauraceae
56	*Pleurothyrium golfodulcensis* BURGER & N. ZAMORA	Lauraceae
57	*Pleurothyrium trianae* (MEZ) ROHWER	Lauraceae
58	*Couratari guianensis* AUBL.	Lecythidaceae
59	*Grias cauliflora* L.	Lecythidaceae
60	*Ruptiliocarpon caracolito* HAMMEL & N. ZAMORA	Lepidobotryaceae
61	*Talauma gloriensis* PITTIER	Magnoliaceae
62	*Byrsonima crispa* A. JUSS.	Malphigiaceae
63	*Henriettea* sp.	Melastomataceae
64	*Henriettea tuberculosa* (DONN. SM.) L. O. WILLIAMS	Melastomataceae
65	*Miconia* sp.	Melastomataceae
66	*Miconia trinervia* (SW.) D. DON.	Melastomataceae
67	*Mouriri gleasoniana* STANDL. ex STANDL. & STEYERM.	Melastomataceae
68	*Carapa guianensis* AUBL.	Meliaceae
69	*Guarea grandifolia* DC.	Meliaceae
70	*Trichilia septentrionalis* C. DC.	Meliaceae
71	*Trichilia* cf. *martiana* C. DC.	Meliaceae
72	*Acacia allenii* D. H. JANZEN	Mimosaceae
73	*Inga acrocephala* STEUD.	Mimosaceae
74	*Inga alba* (SW.) WILLD.	Mimosaceae
75	*Inga* cf. *pavoniana* G. DON	Mimosaceae
76	*Inga* sp. *1*	Mimosaceae
77	*Inga* sp. *2*	Mimosaceae
78	*Inga* sp. *5*	Mimosaceae
79	*Inga thibaudiana* DC	Mimosaceae
80	*Inga umbellifera* (VAHL) STEUDEL ex DC	Mimosaceae
81	*Parkia pendula* (WILLD.) BENTH. ex WALP.	Mimosaceae
82	*Pithecellobium macradenium* PITTIER	Mimosaceae
83	*Brosimum alicastrum* SW.	Moraceae
84	*Brosimum guianense* (AUBL.) HUBER	Moraceae
85	*Brosimum lactescens* (S. MOORE) C. C. BERG	Moraceae
86	*Brosimum utile* (KUNTH) OKEN	Moraceae
87	*Castilla tunu* HEMSL.	Moraceae
88	*Ficus tonduzii* STANDL.	Moraceae
89	*Perebea angustifolia* (POEP. & ENDL.) C. C. BERG	Moraceae
90	*Sorocea affinis* HEMSL.	Moraceae
91	*Compsoneura sprucei* (A. DC.) WARB.	Myristicaceae
92	*Otoba novogranatensis* MOLDENKE	Myristicaceae
93	*Virola guatemalensis* (HEMSL.) WARB.	Myristicaceae
94	*Virola koschnyi* WARB.	Myristicaceae
95	*Virola sebifera* AUBL.	Myristicaceae
96	*Ardisia compressa* KUNTH	Myrsinaceae
97	*Parathesis aeruginosa* STANDL.	Myrsinaceae
98	*Calyptranthes chytraculia* (L.) SW.	Myrthaceae
99	*Eugenia* sp.	Myrthaceae
100	*Myrciaria floribunda* (WILLD.) O. BERG	Myrthaceae
101	*Ouratea valerii* STANDL.	Ochnaceae
102	*Chaunochiton kappleri* (SAGOT ex ENGL.) DUCKE	Olacaceae
103	*Minquartia guianensis* AUBL.	Olacaceae
104	*Dussia mexicana* (STANDL.) HARMS	Papilionaceae
105	*Dussia* sp. nov.	Papilionaceae
106	*Podocarpus guatemalensis* STANDL.	Podocarpaceae
107	*Lacunaria panamensis* (STANDL.) STANDL.	Quiinaceae
108	*Quiina schippii* STANDL.	Quiinaceae

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Nr.	Art	Familie
109	*Cassipourea elliptica* (SW.) POIT.	Rhizophoraceae
110	*Chimarrhis latifolia* STANDL.	Rubiaceae
111	*Chione sylvicola* (STANDL.) W. C. BURGER	Rubiaceae
112	*Meliosma grandiflora* MORTON ex A. H. GENTRY	Sabiaceae
113	*Matayba ingifolia* STANDL.	Sapindaceae
114	*Talisia nervosa* RADLK.	Sapindaceae
115	*Vouarana guianensis* AUBL.	Sapindaceae
116	*cf. Chrysophyllum colombianum* (AUB.) PENN.	Sapotaceae
117	*cf. Elaeoluma glabrescens* (MA. & EICH) AUBR.	Sapotaceae
118	*Micropholis melinoniana* PIERRE	Sapotaceae
119	*Pouteria durlandii redunant* (STAN.) BAEHNI	Sapotaceae
120	*Pouteria foveolata* T. D. PENN.	Sapotaceae
121	*Pouteria laevigata* (MART.) RADLK.	Sapotaceae
122	*Pouteria reticulata* (ENGL.) EYMA	Sapotaceae
123	*Pouteria* sp.	Sapotaceae
124	*Pouteria* sp. *1*	Sapotaceae
125	*Pouteria* sp. *2*	Sapotaceae
126	*Pouteria* sp. *5*	Sapotaceae
127	*Pouteria torta* (MART.) RADLK.	Sapotaceae
128	*Simarouba amara* AUBL.	Simaroubaceae
129	*Sterculia recordiana* STANDL.	Sterculiaceae
130	*Theobroma simiarum* DONN. SM.	Sterculiaceae
131	*Ternstroemia multiovulata* GOMEZ-L., et al.	Theaceae
132	*Apeiba membranacea* SPRUCE ex. BENTH.	Tiliaceae
133	*Apeiba tibourbou* AUBL.	Tiliaceae
134	*Ampelocera macrocarpa* FOR & A. H. GENTRY	Ulmaceae
135	*Gloeospermum diversipetalum* STAN. & WILL.	Violaceae
136	*Rinorea dasyadena* A. ROBYNS	Violaceae
137	*Qualea paraensis* DUCKE	Vochysiaceaea
138	*Vochysia ferruginea* MART.	Vochysiaceaea
139	*Vochysia megalophylla* STAFLEU	Vochysiaceaea
140	Unbestimmbar	

Anschrift des Verfassers: Werner HUBER, Institut für Botanik und Botanischer Garten der Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 186_106

Autor(en)/Author(s): Huber Werner

Artikel/Article: Untersuchungen zum Baumartenreichtum im "Regenwald der Österreicher" in Costa Rica 95-106