

FID Biodiversitätsforschung

Der Palmengarten

Nationalpark Chaco - ein wenig bekanntes argentinisches Schutzgebiet
und seine Pflanzenwelt

**König, Peter
Rilke, Sabrina**

1997

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-274951](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-274951)

Nationalpark Chaco – ein wenig bekanntes argentinisches Schutzgebiet und seine Pflanzenwelt

PETER KÖNIG & SABRINA RILKE

Abstract

The Chaco National Park is situated in the Chaco Province of northern Argentina. Established in 1954, the park protects typical remnants of the humid eastern Chaqueño type forrest which were elsewhere heavily exploited by the tannin and hardwood industry. A short overview concerning this branch is given. The climate is subtropical, with a mean annual precipitation of about 1200 mm. The main vegetation types within the park area, i.e. semi-deciduous forests composed of various "Quebracho" species (*Schinopsis balansae*, *Sch. quebracho-colorado*, *Aspidosperma quebracho-blanco*) as well as southern Brazilian woody elements, and palm savannas dominated by *Copernicia alba*, are characterized and typical plants of the different vegetation layers are presented.

Resumen

El Parque Nacional Chaco está situado en el Distrito Chaqueño en el norte de Argentina. El Parque fue creado en el año 1954 para proteger las características de la flora y fauna del Chaco humedo. La selva de este región fue destruida en grandes partes por la industria tanina y de madera dura. El clima es subtropical, la precipitación alcanza un promedio anual de 1200 mm. Se caracteriza la vegetación típica del parque (la selva con varios "Quebracho" especies *Schinopsis balansae*, *Sch. quebracho-colorado*, *Aspidosperma quebracho-blanco* y otros elementos del sur de Brasil, tanto como palmares dominadas por *Copernicia alba*) y se presentan algunos plantas típicas.

Zusammenfassung

Der Nationalpark Chaco liegt in der gleichnamigen Provinz Chaco im Norden von Argentinien. Durch den 1954 eingerichteten Park konnten Restbestände des feuchten Waldes der Chacoregion sichergestellt werden, die durch die Tannin- und Baustoffindustrie andernorts weitgehend zerstört sind. Ein kurzer Überblick über diese Branchen wird gegeben. Das Klima ist subtropisch mit einem mittleren jährlichen Niederschlag von 1200 mm. Die Hauptvegetationstypen der Parkregion sind die Quebrachowälder (*Schinopsis balansae*, *Sch. quebracho-colorado*, *Aspidosperma quebracho-blanco*) mit südbrasilianischen Elementen, sowie Palmsavannen, die von *Copernicia alba* dominiert werden. Diese Vegetationstypen werden charakterisiert und typische Pflanzen der verschiedenen Vegetationsschichten vorgestellt.

1. Einleitung

Der „Gran Chaco“ gehört zum größten zusammenhängenden Trockenwaldgebiet Südamerikas und erstreckt sich auf einer Länge von ca. 1500 km und einer Breite von etwa 700 km, wobei Argentinien und Paraguay gleiche Anteile an 87% der Fläche haben und 12% in Bolivien liegen. Nur 1% der etwa 1000000 km² großen Fläche berühren Brasilien. Es handelt sich um eine ausgedehnte Ebene, die sich zwischen Rio Paraguay und Rio Paraná im Osten und dem Gebirgszug der Anden im Westen in einer Höhenlage von zumeist nur um 100 m NN erstreckt.

Die allgemeinen Vegetationsverhältnisse werden von HUECK (1966), HUECK & SEIBERT (1981), RAGONESE & CASTIGLIONI (1970), MORELLO & ADÁMOLI (1968, 1974), BUCHER (1982) und ESKUCHE (1982, 1984, 1986) ausführlich beschrieben. Den Farnen widmeten VOGEL & HILDEBRAND-VOGEL (1986) einen Beitrag. Grundsätzliche Überlegungen zur

pflanzengeographischen Abgrenzung des Chaco werden von PRADO (1993a, b) dargestellt. Reisebeschreibungen liegen von LÜTGENS (1911), KANTER (1936) und KERR (1950) vor.

Vor der Besiedlung durch die Europäer war das Chaco-Gebiet (sprich Tscháko) ein schwer zugängliches, liches Waldgebiet von großer Einförmigkeit. Der Name Chaco leitet sich ab von dem Quechua-Wort „chacu“, was etwa „Ort der Jagd“ bedeutet und auf die wesentliche Nutzung zu indianischer Zeit hinweist. Relativ geschlossene Waldbereiche wechselten mit Palmensavannen oder reinen Sumpflandschaften in feuchteren Teilen ab. Waldfrei waren nur die vielen eingestreuten Flächen, die während der Regenzeit überschwemmt wurden und in der Trockenzeit verbrackten und deshalb mit einer halophilen, mannshohen Vegetation bedeckt waren. Auf tonig-feuchtem Untergrund entwickeln sich ausgedehnte, ständig nasse Sümpfe.

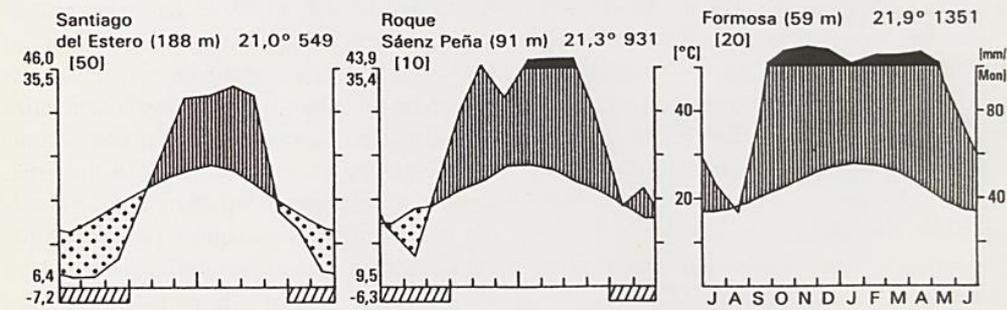
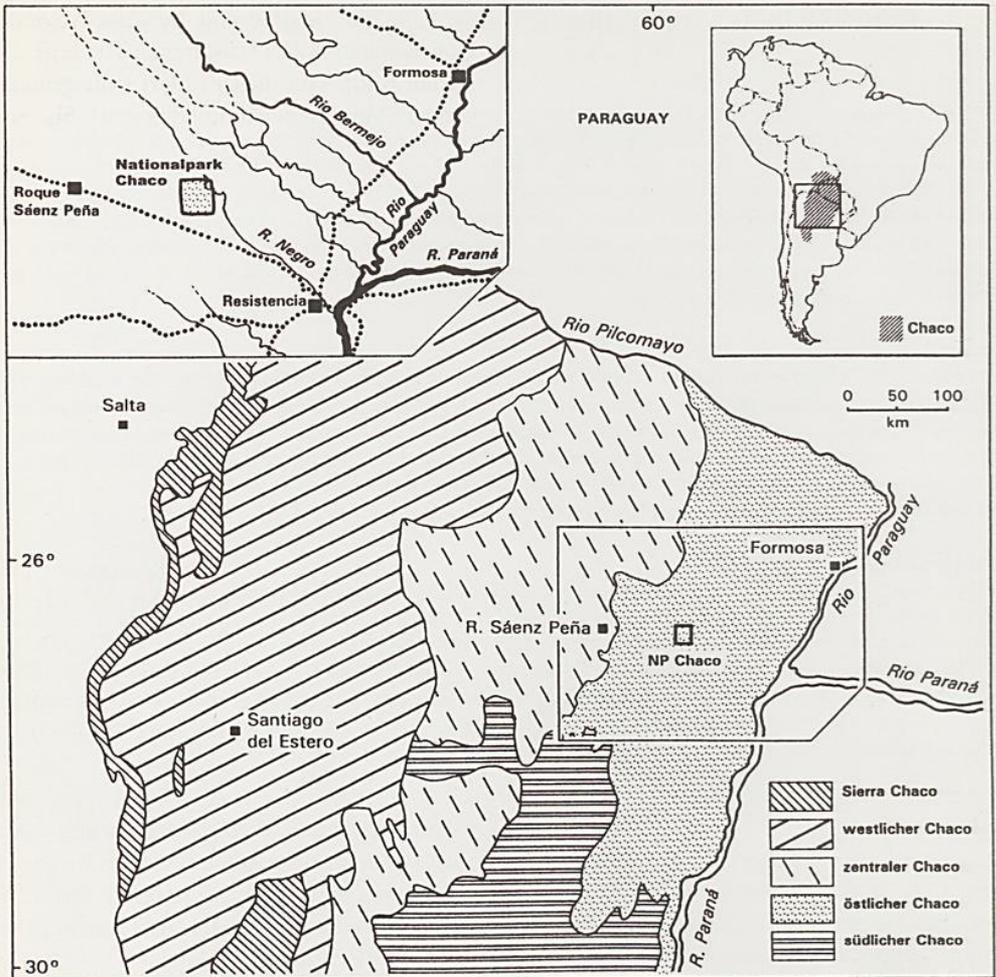


Abb. 1a (oben): Lage des Chaco-Nationalparks und seine regionale Einordnung innerhalb der pflanzengeographischen Gliederung des argentinischen Gran Chaco (nach BUCHER 1982, aus MORELLO & ADAMOLI 1968).

Abb. 1b (unten): Klimadiagramme der westlich bzw. östlich vom Chaco-Nationalpark gelegenen Stationen Santiago del Estero, Roque Saenz Pena (BUCHER 1982) und Formosa (WALTER & LIETH 1960-67). Diese charakterisieren jeweils stellvertretend die drei Unterregionen westlicher, zentraler und östlicher Chaco.

Die stark abstrahierten Hauptwaldtypen der Chaco – Region sind nach HUECK (1966) die folgenden:

– Der trockene Algarrobowald („Algarrobal“) mit *Prosopis alba* und *P. nigra*, häufig um versalzene Stellen herum ausgebildet und vornehmlich im zentralen Chaco verbreitet.

– Der Quebrachowald mit *Schinopsis quebracho-colorado*, *Aspidosperma quebrachoblanco* und im feuchteren östlichen Chaco die besonders tanninhaltige *Schinopsis balansae* („Quebrachal“).

– Die Palmensavanne mit *Copernicia alba*, die auf grundwassernahen, gelegentlich überschwemmten Böden eingestreut ist („Palmar“).

Die widrigen Standortverhältnisse sowie die kriegerischen Stämme erschwerten die Kolonisierung bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts. Das Eindringen der Europäer bewirkte jedoch in kurzer Zeit tiefgreifende Veränderungen der Landschaft. Die Chacowälder wurden aufgrund ihres hohen Anteiles an wertvollen Hölzern für die Gerbstoff- und Bauholzgewinnung ausgebeutet und beträchtlich dezimiert. Restbestände in den östlichen Gebieten, die gegen Ende des vorigen und am Anfang dieses Jahrhunderts großflächig zerstört wurden, konnten im Zuge der Ausweisung des „Parque Nacional Chaco“ am 14. November 1954 sichergestellt werden. Mit seiner Ausdehnung von 15 000 Hektar handelt es sich um ein vergleichsweise kleines, aber bisher wenig untersuchtes Gebiet, das zum Schutz der jahrzehntelang zur Tanningewinnung ausgebeuteten *Schinopsis balansae*-Bestände („Quebracho colorado chaqueño“, Anacardiaceae) etabliert wurde (IUCN 1982, ERIZE & al. 1993). Die Vegetationsverhältnisse des Parks und seiner unmittelbaren Umgebung sind Gegenstand des vorliegenden Beitrags.

2. Lage und standörtliche

Charakterisierung

Der Chaco – Nationalpark liegt in der gleichnamigen Provinz Chaco im Norden von Argentinien (Abb. 1a). Zu erreichen ist er von

Resistencia aus in westlicher Richtung über die Ruta Nacional 16 und die Ruta Provincial 9 bis Capitan Solari (zusammen 106 km). Die letzten 6 km von diesem Dorf (mit grundlegenden Versorgungsmöglichkeiten) bis zum Parkeingang sind durch den öffentlichen Verkehr nicht erschlossen und müssen gegebenenfalls zu Fuß zurückgelegt werden.

Das Gebiet wird vom Rio Negro (Abb. 2) durchflossen, der bei Resistencia in den Rio Paraná mündet. Der Oberlauf des Rio Negro zieht sich als Trockenflußbett weit nach Westen. Die Infrastruktur im Park ist einfach, aber zweckmäßig. Die vorhandenen Campingflächen werden durch Indische Zedrachbäume (*Melia azedarach*) sowie andere gepflanzte Exoten beschattet und – abgesehen von Wochenendausflüglern – selten genutzt. Über zwei jeweils wenige Kilometer lange Wanderwege, die gut ausgeschildert sind und zum Teil an Lagunen entlangführen, läßt sich der öffentlich zugängliche Abschnitt des Parks erkunden und anschaulich nachempfinden, wie undurchdringlich das Chaco – Gebiet vor seiner Ausbeutung gewesen sein muß. Es zeichnet sich durch dichten Unterwuchs, zahlreiche Lianen sowie Epiphytenreichtum aus. Ohne die präparierten Lehrpfade wäre ein Vorankommen äußerst mühevoll.

Trotz seiner geringen Größe beherbergt der Park repräsentative Beispiele charakteristischer Vegetationstypen des Ost – Chaco. Aufgrund unterschiedlicher Böden sowie einem differenzierten Überflutungs- und Wasserregime in Regenzeiten existieren im Park verschiedenste Standorte dicht nebeneinander. An den Rändern des Rio Negro zieht sich ein Uferwald entlang („Selva“). Mit ihrer vielfältigen Wasser- und Sumpfvvegetation sind die aus Altarmen entstandenen, zeitweise trockenfallenden Lagunen für ihren außerordentlichen Vogelreichtum bekannt; angegeben werden z. B. elf Reiher-, fünf Ibis- und drei Storcharten sowie ein Vertreter der Löffler. Der zentrale, östliche und südliche Bereich des Parkes wird von Wäldern bedeckt, in denen *Schinopsis balansae* streckenweise bestandsbildend auftritt; die extrem feuchte Aus-

bildung des Quebrachal ist an den zahlreichen Epiphyten kenntlich. Im West- und Nordteil herrschen Palmensavannen vor. In einem vor der Unterschutzstellung entwaldeten Sektor findet die Wiederbewaldung über verschiedene Sukzessionsstadien statt.

Der ehemals vergleichsweise geschlossene Trockenhochwald des zentralen Chaco geht nach Westen in einen Dornbuschwald, nach Osten aber in ein Parkland über, das bis an die Uferwälder des Rio Paraguay und Rio Paraná heranreicht.

Die größeren Flüsse des Chaco entstammen der Kordillere und streben in südöstlichem Lauf dem Paraguay-Paraná-Gebiet zu. Die Parklandschaft südlich des Rio Pilcomayo wird dabei von einer Anzahl sich verzweigender „Riachos“ durchzogen (Abb. 1a), von denen die längsten und breitesten, zu denen auch der Rio Negro gehört, weit nach Westen zurückgreifen. Ihr Oberlauf ist als Trockenbett noch weit zu verfolgen. Im Unterlauf macht sich bei sämtlichen Nebenflüssen schon die Stauung durch die Hochwasser des Rio Paraguay bzw. Paraná geltend. Ihr Einfluß reicht 30 bis 50 km vom Fluß zurück. Entsprechend dringen die Uferwälder längs der Flüsse und „Riachos“, die zu den großen Strömen abfließen, weit nach Westen vor.

Die Trockenwälder bilden keine zusammenhängenden Flächen mehr, sondern sind topographisch-edaphisch bedingt durch weite Horstgrasflächen, Busch- und Baumsteppen, breite Canaden und Sumpfflächen mit Palmaren in mehr oder weniger große Waldinseln zerlegt. Jährlich sind, abgesehen von Trockenperioden, weite Gebiete versumpft und unter Wasser gesetzt, so daß Ackerbau vielfach unmöglich ist und auch die Viehzucht mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Im trockeneren zentralen Bereich stellt Roque Sáenz Peña heute das Zentrum des Baumwollanbaus für den argentinischen Chaco dar.

Mit seinen heißen Sommern und nur mäßig warmen Wintern ist das Klima der Chaco-Region als subtropisch zu bezeichnen. Bemerkenswert ist, daß trotz der wendekreiszentrierten Lage des Chaco – im Übergangsbereich

zwischen tropischem und temperiertem Klimagürtel – keine Wüsten, sondern Trockenwälder und -gehölze ausgebildet sind.

Der Zentral-Chaco stellt dabei sogar den Wärmepol (!) Südamerikas dar mit einer maximalen Sommertemperatur von 48,9°C. Zugleich sind winterliche Fröste nicht ausgeschlossen, deren Häufigkeit im Osten entlang der großen Flußläufe gegen Null tendiert, in den westlichen Chaco – Regionen aber bereits gut 11 Tage ausmacht (PRADO 1993a) und in den südlichen Ausläufern noch weiter zunimmt (Nord-Süd-Gradient der Temperatur).

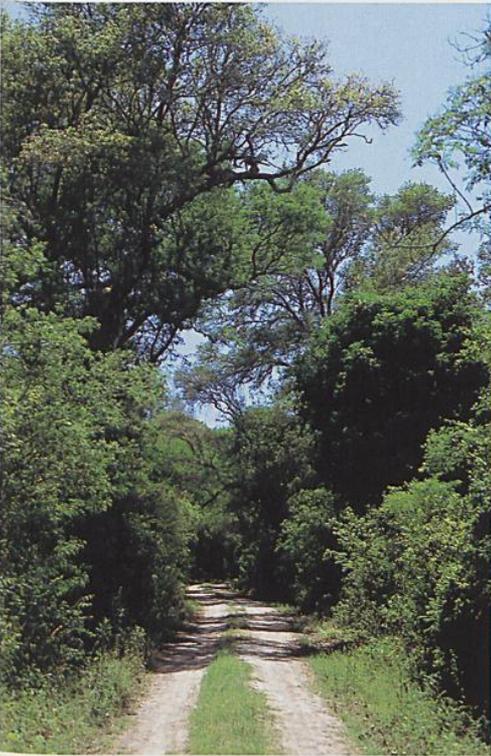
Auch die Jahresniederschläge unterliegen in Nordargentinien einem starken Gefälle. Sie nehmen westwärts ausgehend von einem Maximum um 1200 mm entlang des Rio Paraguay und des Rio Paraná bis auf 450 mm im Südwesten ab (Abb. 1b); an der Ostabdachung der Anden ist wieder ein Anstieg auf 700 bis 800 mm zu verzeichnen (BUCHER 1982). Die Niederschlagsmaxima fallen im Sommer (November bis März). Entprechend ihrem Einfluß auf die Vegetationszusammensetzung ist hier ein deutlicher Ost-West-Gradient ausgebildet, und es lassen sich die folgenden fünf Unterregionen ausweisen: östlicher Chaco, zentraler Chaco, westlicher Chaco, Sierra Chaco (entlang der unteren Hanglagen der Anden) und südlicher Chaco.

Der Chaco-Nationalpark selbst liegt in der humiden östlichen Unterregion mit mittleren Jahrestemperaturen zwischen 19 und 24°C. Die jährlichen Niederschläge belaufen sich hier auf Werte zwischen 900 und 1200 mm,

Abb. 2 (oben): Entlang des Rio Negro und anderer Gewässer greifen anspruchsvollere Arten wie die „Laural blanco“ genannte *Nectandra angustifolia* (= *N. falcifolia*, Lauraceae), die mit ihren langen schmalen Blättern einer Weide ähnlich sieht, mit vereinzelt Exemplaren weit in den Chaco hinein. Die Wasseroberfläche hingegen wird hier von der allgegenwärtigen *Pistia stratiotes* bedeckt.

Abb. 3 (links unten): Chaco-Nationalpark – Weg mit Vegetationseindruck.

Abb. 4 (rechts unten): Borke von *Schinopsis balansae* (Maßstabseinteilung 1 cm).



wobei die Trockenzeit kaum mehr als zwei Monate andauert und sich im relativen Epiphytenreichtum niederschlägt. Zu berücksichtigen ist aber, daß die Niederschlagsmengen sowohl im Jahresverlauf, als auch von Jahr zu Jahr außerordentlich schwanken. Nach Auskunft des Parkrangers wurden im Park 1993 rund 1600 mm, 1994 etwa 1300 mm und 1995 nur 900 mm Jahresniederschlag gemessen. Die Klimadiagramme von Roque Sáenz Peña und Formosa, westlich bzw. östlich vom Nationalpark Chaco gelegen, vermitteln einen Eindruck von der klimatischen Charakteristik der Region (Abb. 1b); die weiter entfernt liegende Station Santiago del Estero zeigt die deutliche Abnahme der Niederschläge in Richtung Westen.

3. Vegetation und bestimmende Arten im Park

Entsprechend seiner Zugehörigkeit zum humiden östlichen Chaco kommen im Park an großräumigen Einheiten im wesentlichen Trockenwälder, denen aber bereits südbrasilianische Elemente beigesellt sind, und Palmensavannen vor. Auf wasserstauendem Untergrund entwickeln sich ausgedehnte Sümpfe, denen die dichten Gehölzbestände fehlen. Insgesamt ergibt sich der Charakter einer offenen, hainartigen Landschaft, die allerdings vielfach durch das Ergebnis menschlicher Tätigkeit (Holzentnahme, Beweidung) überprägt ist.

Die große Masse der Bäume des hohen Trockenwaldes erreicht eine Höhe zwischen 10 und 15 m. Über sie ragen, ganz verstreut stehend, einzelne Riesen heraus, die 20 bis 25 m hoch werden und eine gewaltige Krone über den Bäumen des unteren Stockwerkes entwickeln. Die Belaubung aus meist schmalen Fiederblättern ist nicht sehr dicht. In der hohen Baumschicht überwiegen laubwerfende sowie teilweise laubwerfende Arten, während in den unteren Stockwerken Immergrüne dominieren.

Das Unterholz, in dem 3-4 m hohe Kandelaberkakteen vereinzelt anzutreffen sind, ist sperrig und dornig. Wo es weniger dicht ist,

breiten sich Erdbromelien aus. Gräser und Kräuter sind nur spärlich entwickelt.

Die Baumschicht wird von verschiedenen Harthölzern geprägt, von denen die Quebracho-Arten besonders große wirtschaftliche Bedeutung haben. Die Bezeichnung „Quebracho“ (sprich Kebratscho) bedeutet nämlich soviel wie Axt- oder Beilbrecher und ist abgeleitet von „Quebra-hacha“ (*quebrar* = zerbrechen, *hacha* = Axt), woraus durch Zusammenziehen Quebracho geworden ist. Das schwere, dauerhafte Holz erfordert zu seiner Bearbeitung speziell gehärtete Werkzeuge, so daß es mit gewöhnlichen Tischlerwerkzeugen und deshalb in der Möbelfabrikation nicht verwendet werden kann. Das Holz selbst gilt als nahezu unverwüsthlich. In den Ruinen alter Jesuitenbauten der Region findet man guterhaltenes Quebrachoholz, das im 16. und 17. Jahrhundert verarbeitet wurde. Das spezifische Lufttrockengewicht des Holzes beträgt bis zu 1,2 g/cm³, so daß es nicht geflößt werden kann, da es im Wasser untergeht.

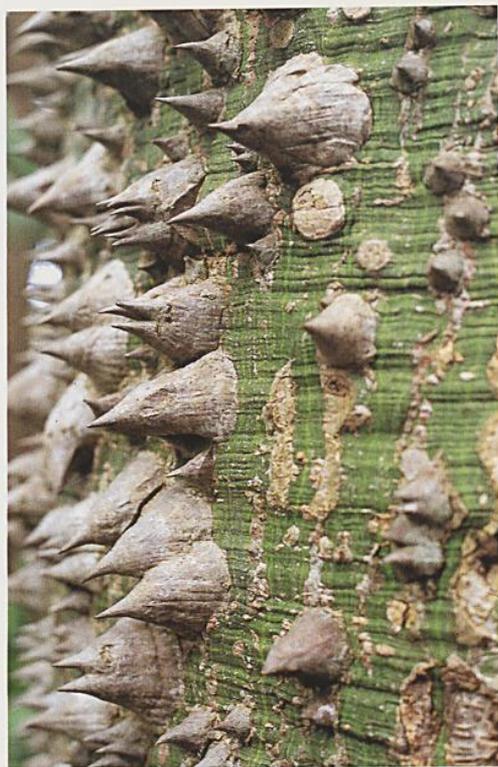
Unter dem Namen „Quebracho“ wurde früher jedes südamerikanische Holz gehandelt, welches die Äxte rasch abnutzte und sich durch große Dauerhaftigkeit auszeichnete (VON WIESNER 1927/28). Die Eigenschaften und andere Charakteristika des Echten Quebrachoholzes sind in der Tab. 1 zusammengestellt.

4. Quebrachowälder

In der Landessprache werden diese Bestände als Quebrachales („Wälder der harten Hölzer“) bezeichnet. Die Quebrachos umfassen mehrere Arten (Tab. 1), die sich in der subtropischen Übergangszone Südamerikas von den Anden bis zum Fluß Paraná erstrecken.

Der im Deutschen etwa mit Weißer Beilbrecherbaum zu bezeichnende „Quebracho blanco“ (*Aspidosperma quebracho-blanco*), ein Vertreter der Apocynaceae mit immergrünen ledrigen Blättern, zeichnet sich durch ein

Abb. 5: Viele Arten des Trockenwaldes sind in bemerkenswerter Weise bewehrt. 5a (links oben): *Gleditsia amorphoides*. 5b (rechts oben): *Chorisia speciosa*. 5c (unten): *Prosopis kuntzei*.



Tab. 1: Gegenüberstellung der wirtschaftlich wichtigen Quebracho-Arten

Lokalname	Quebracho colorado = Roter Beilbrecherbaum		Quebracho blanco =Weißer Beilbrecherbaum
	Quebracho colorado chaqueño	Quebracho colorado santiageño	
Wissenschaftlicher Name	<i>Schinopsis balansae</i> Engl.	<i>Schinopsis quebracho-colorado</i> (Schltl.) F.A. Barkley & T.Mey. [= <i>Sch. lorentzii</i> (GRISEB.) ENGL.]	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> SCHLTDL.
Familie	Anacardiaceae		Apocynaceae
Verbreitung	östlicher, feuchterer Chaco	westlicher und zentraler Chaco	westlicher und zentraler Chaco
Bau	10–25 m, Blätter wechselständig, ungeteilt, ovallänglich, immergrün oder nur kurze Zeit schwächer belaubt, ledrig	10–25 m, Blätter wechselständig, gefiedert, immergrün oder nur kurze Zeit schwächer belaubt, wenig ledrig	Bis 20 m, weißer Milchsaft, Blätter zu dritt oder gegenständig, lanzettlich mit Stachelspitze, immergrün, ledrig
Holz	Holz fleischrot (Name!), an der Luft tiefblutrot werdend, außerordentlich hart und schwer (spez. Lufttrockengewicht 1,1 bis 1,2 g/cm ³). Die beiden hierunter geführten Arten unterscheiden sich außer im Tanningehalt in den Holzeigenschaften kaum.		Holz gelblichweiß (Name!) bis gelblichbräunlich mit rötlicher oder rosafarbener Nuance, fest, hart und schwer (spez. Lufttrockengewicht 0,9 bis 1,1g/cm ³), dichtfaserig. Weniger wertvoll als die vorhergehenden, da weder durch besondere Härte noch durch Gerbstoffreichtum ausgezeichnet.
	Holz dunkler und tanninreicher (Kernholz mit 13,5 bis 24,3 % Gerbstoffgehalt)	Holz heller, trockener und tanninärmer als bei vorgenannter (6 bis 8 % weniger Gerbstoffe)	
Verwendung	Tanninlieferant für Gerbzwecke	Bauholz, Eisenbahnschwellen	Bauholz, Holzkohle

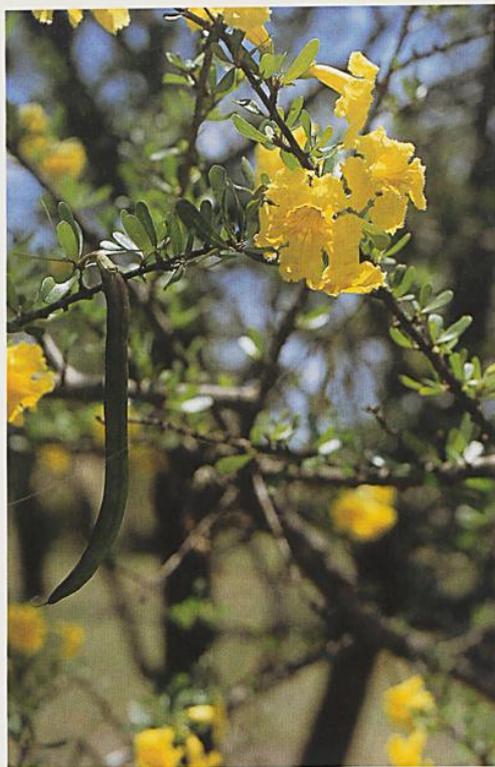
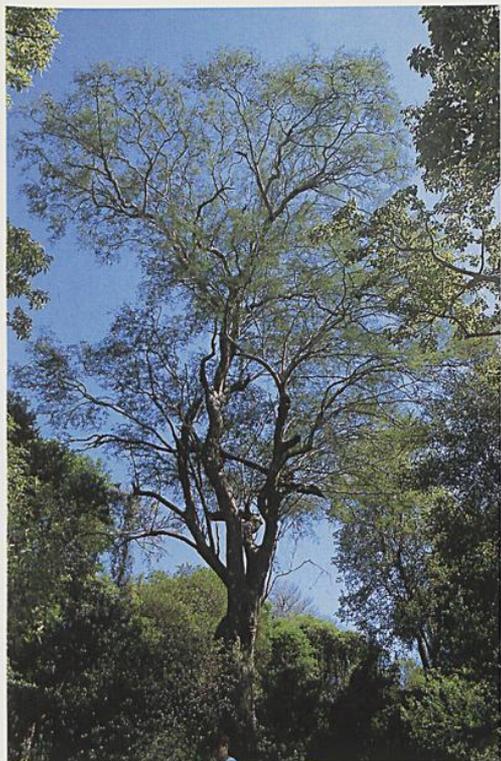
helleres Holz aus (Name!) und erreicht Wipfelhöhen um 20 m. Die Spitzen der Äste hängen etwas herab und geben dem Baum sein charakteristisches Aussehen. Das Holz ist im Boden sehr dauerhaft und wird hauptsächlich zu Zaunpfosten, Dachsparren, Dielen, Eisenbahnloren, Schwellen und Telegraphenstangen verwendet (VON WIESNER 1927/28). Die bitter schmeckende Rinde enthält verschiedene Alkaloide, die in der traditionellen Medizin als Fiebermittel (vor allem bei Malaria) und gegen Asthma Verwendung finden. In höherer Dosis wirken diese Alkaloide auf das Nervensystem ähnlich wie Curare (EZCURRA & al. 1992).

Aufgrund ihres harten Holzes besonders wertvoll sind die Roten Beilbrecherbäume („*Quebracho colorado*“), die zwei sich im we-

Abb. 6 (links oben): *Caesalpinia paraguariensis* ist in der oberen Baumschicht mitbestimmend.

Abb. 7 (rechts oben): Die Blüten von *Tabebuia nodosa* sind 2,5 bis 4,5 cm groß, die ledrigen Blätter – als Ausnahme innerhalb der Gattung – ungeteilt, das Holz ist hart.

Abb. 8 (unten): Durchweidete Offengehölze mit üppig gelbbühender *Tabebuia nodosa* („Palo cruz,“). Die mächtigen, bis 1 m Durchmesser aufweisenden Horste des Grasses *Panicum prionitis* werden vom Vieh nicht verbissen und bleiben unberührt.



sentlichen durch den Gehalt an Gerbstanz unterscheiden Arten bilden. Der gerbstoffreichere „Quebracho colorado chaqueño“ (*Schinopsis balansae*) kommt vor allem für die Gerbextraktfabrikation in Betracht, während der weniger gerbstoffhaltige „Quebracho colorado santiageño“ (*Schinopsis quebrachocolorado*) hauptsächlich für Bauholz und Schwellen verwendet wird.

Diese zur Familie der Sumachgewächse (Anacardiaceae) gehörenden Arten sind nur im Raum Nordargentinien-Paraguay-Südbrazilien verbreitet, wo sie in einer Dichte von 12 bis 15 Bäumen je Hektar auftreten. Der Park liegt noch im Übergangsbereich von Quebracho colorado santiageño und chaqueño. Die Blüten beider *Schinopsis*-Arten sind klein und stehen in rispenartig zusammengesetzten Blütenständen; die Früchte ähneln in ihrer Form denen des Ahorns. Vor allem der „Quebracho colorado chaqueño“ (*Schinopsis balansae*) bildet schöne geradstämmige Baumgestalten bis 25 m Höhe, deren Stämme bis 1 m Durchmesser erreichen und deren Borke eine gleichmäßige Felderung aufweist (Abb. 4). Das maximale Alter wird mit 600 Jahren angegeben.

Die Anfänge der Quebrachoindustrie werden recht anschaulich von LÜTGENS (1911) beschrieben. Demnach war der Quebrachobaum bis gegen 1870 überhaupt nur lokal bekannt, um 1890 gab es noch keine einzige Extraktfabrik, während zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Gerbextraktgewinnung neben der Verarbeitung des Zuckerrohrs die wichtigste Großindustrie Nordargentinien und fast die einzige Paraguays ausmachte. Der Beginn der Verwertung der Quebrachos basierte auf der Erfahrung, daß das eisenharte, äußerst widerstandsfähige Holz ein hervorragendes Bauholz darstellt. Lokal war der hohe Gerbstoffgehalt bereits vor 1880 bekannt. Die Kenntnis verbreitete sich allerdings erst nach 1883 sehr stark, als man auf einer Ausstellung argentinischer Landesprodukte in Bremen das Bauholz „Quebracho“ analysierte und den extrem hohen Tanningehalt belegte. In der Folgezeit führte diese Erkenntnis in Argentinien

schnell zu seiner Verwertung in der Lederaufbereitung, und um 1890 entstanden die ersten Extraktfabriken. Mit Beginn dieses Jahrhunderts ist der Quebrachoeextrakt zum wichtigsten pflanzlichen Gerbmittel geworden. Insbesondere der gerbstoffreichere „Quebracho colorado chaqueño“ (*Schinopsis balansae*) spielte im internationalen Rahmen eine herausragende Rolle. Der Tannin-Industrie verdanken die südöstlich des Parks gelegenen Städte Corrientes (bereits 1588 gegründet) und Resistencia (1750) ihr Aufblühen und ihren einstigen Wohlstand.

Die Gerbstoffe kommen beim Quebracho im inneren Kernholz vor. Beim Fällen des Baumes entquillt zumeist schon ein schnell gerinnender Saft aus fast reinem Gerbextrakt. Rinde und helleres Splintholz enthalten vergleichsweise wenig Gerbstoff, so daß sie vor dem Transport entfernt werden. Die Form, in der er für die Weltwirtschaft ausgeführt wurde, war unterschiedlich. Entweder wurde das Kernholz ganzer Stämme als sogenannte „Rollizos“ versandt, oder aber die Extraktion der Gerbstoffe erfolgte in Argentinien fabrikmäßig, und man führte den fertigen Extrakt zumeist in fester Form aus. Schließlich wurden auch an Ort und Stelle durch Maschinen Raspelspäne hergestellt und in Säcken verschickt.

Die Ausnutzung des Holzes ist etwa die folgende: Aus vier Tonnen Holz werden rund zwei Tonnen flüssiger oder eine Tonne fester Extrakt hergestellt. Letzterer hat einen reinen Gerbstoffgehalt von 68%, so daß man eine Ausbeute von 17% des Holzgewichtes erhält. Im Mittel sind 21% Gerbstoffe im Quebracho-Kernholz enthalten; auf 4% beläuft sich mithin der Verlust.

Bereits 1924 wurden in Nordargentinien und Westparaguay jährlich etwa 200 000 Tonnen Quebrachoeextrakt produziert, daneben wurde aber auch noch Holz ausgeführt. In den dreißiger Jahren deckte Quebrachoeextrakt über ein Drittel des Weltbedarfes an pflanzlichen Gerbstoffen. Seitdem ist die Produktion jedoch im Rückgang begriffen, weil die Holzvorräte aufgrund des Raubbaues eine deutli-

che Erschöpfung zeigen. Da der größte Teil der Quebrachos zudem mit der Axt geschlagen wird, sind die Holzverluste recht hoch. Die Bäume wachsen obendrein sehr langsam, und Versuche einer großflächigen Wiederaufforstung haben sich bislang als außerordentlich schwierig erwiesen.

Zu den weiteren auffälligeren Gehölzen im Park gehört der Lederhülsenbaum (*Gleditsia amorphoides*, Leguminosae) mit bandförmig sich aufrollender bzw. ablösender Streifenborke. Ältere Baumstämme sind mit einem dichten Panzer verzweigter Dornen überzogen, worauf der Lokalname „*Espina de corona*“ Bezug nimmt (Abb. 5a). Seine Blätter sind einfach oder doppelt gefiedert und werden im Winter (Juni bis September) abgeworfen. Das harte Holz wird als Feuerung bzw. zur Verkohlung genutzt. Aufgrund seiner auffälligen Maserung hat es einige Bedeutung für die Möbeltischlerei. Die Rinde ist gerbstoffhaltig. Die 5–9 cm großen, sich bei der Reife nicht öffnenden Früchte enthalten eine gummiartige Substanz, die als Bindemittel in der Süßwarenindustrie, für Kosmetika und in der Papierfabrikation Verwendung findet. Einen Futterwert haben sie nicht, da in der Fruchtschale Tannine und Saponine enthalten sind. Diese werden in der Gerberei und als Waschmittel eingesetzt.

Die „Guayacan“ genannte Leguminose *Caesalpinia paraguariensis* fällt durch ihre weit ausladende, aber nur licht belaubte Krone

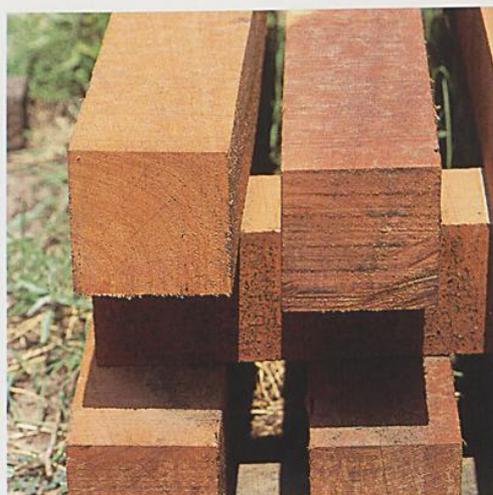
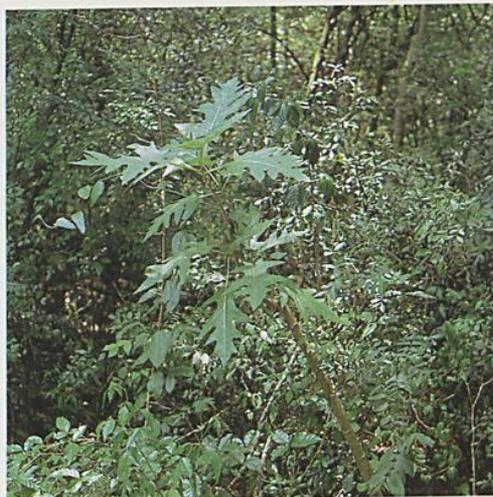


Abb. 9 (oben): An Gehölmänteln ist die Papayaverwandte *Carica quercifolia* anzutreffen („Mamon del Monte“), deren Früchte zwar essbar und wohlschmeckend (KANTER 1936), aufgrund der geringen Größe allerdings nicht verzehrwürdig sind. Im Hintergrund der dichte Unterwuchs des Trockenwaldes.

Abb. 10 (Mitte): Sägewerk in Capitan Solari. Zugesägt wird hier das gegenüber den Quebrachos leichter zu bearbeitende rotbraune Algarrobo-Holz (*Prosopis*). Kantenlänge der Hölzer etwa 8 cm.

Abb. 11 (unten): Die auch in botanischen Sammlungen anzutreffende Erdbromelie *Pseudananas sagenarius* bildet vermittels ihrer Ausläufer ausgedehnte Bestände, die durch Resistenz gegen Beweidung und Feuer begünstigt werden.



und der nach Platanenart abblättrenden grünlich-grauen Borke ins Auge (Abb. 6). Die kleinen, gelben Blüten bringen Hülsen von süßlich-bitterem Geschmack hervor, die aufgrund ihres hohen Gerbstoffgehaltes vom Vieh nur in Notzeiten gefressen werden. Das harte blaugrüne Holz ist begehrt; aus der Rinde wird Tannin gewonnen (KILLEEN et al. 1993).

Auch *Ruprechtia laxiflora* („Marmelero“), der man die Polygonaceae-Verwandtschaft anhand der kleinen Ochrea ansieht, die am Grund der Blattstiele der einfachen, wechselständigen Blätter inseriert ist, ist mit ihren 20 m Höhe am Aufbau des Kronendaches beteiligt. Die Früchte sind dreikantig und bucheckerartig, der dreizählige Kelch ist persistierend und vergrößert sich bei der Frucht reife zu knapp 2 cm langen Flügeln.

Ferner sind „Urunday“ (*Astronium balansae*), eine Anacardiaceae des östlichen Chaco – Waldes, mit trichterförmigem Wuchs und entsprechend schmal ausgebildeter Krone, sowie „Lapacho negro“ (*Tabebuia ipe*, Bignoniaceae), dessen 6-7 cm große, rotviolette Blütenkronen vor der Belaubung erscheinen und im Frühjahr weithin leuchten, zu nennen. Auch diese beiden Arten wurden zur Bauholzgewinnung geschlagen (ESKUCHE 1986). Aus den kleinen, kirschartigen Früchten der „Mistol“ genannten *Ziziphus mistol* (Rhamnaceae) lassen sich zusammen mit den zu Mehl vermahlenden und mit Wasser vermengten zuckerreichen Früchten der Algarrobos (*Prosopis*) wohlschmeckende Kekse zubereiten.

Weitere Arten wie *Diplokeleba floribunda* („Ivira ita“, Sapindaceae, mit Fiederblättern), *Myrcianthes pungens* (Myrtaceae) und *Patagonula americana* (Boraginaceae) sind als Ausstrahlungen aus dem Bereich der südbrasilianischen Wälder zu verstehen und belegen mit ihrem Vorkommen die niederschlagsreicheren Standortbedingungen am östlichen Chaco-Rand.

Die „Guariyu“ genannte, 12 m Höhe erreichende *Myrcianthes* (= *Eugenia*) *pungens* besiedelt bevorzugt wasserzügigere Standorte. Die hell-ockerfarbene bemehlte glatte Rinde

und das oberseits dunkelgrüne Laub bilden einen auffälligen Kontrast. Die gegenständigen ovalen Blätter enden in einer kleinen, bis 3 mm langen Stachelspitze. Die Früchte sind essbar.

Das Holz der im Chaco gut 20 m hohen *Patagonula americana* („Guayabi“, Boraginaceae) wird zur Möbelproduktion, im Werkzeugbau, als Parkettbelag und für Schuhabsätze genutzt. Die einfachen, wechselständigen, im oberen Teil gesägten Blätter stehen an den Enden der Zweige gehäuft, der Fruchtkelch ist vergrößert, die Kelchblätter sind dabei papierartig und spreizend, in der Form einen Stern bildend. Im feuchten, östlichen Chaco erreicht die Art ihre südliche Arealgrenze (PRADO & GIBBS 1993). Die Art gehört zu einer der ersten argentinischen Pflanzen mit dem Artepitheton „patagonica“, die durch den vorlinné'schen Botaniker DILLENIUS – in Unkenntnis der wahren Verbreitung – vergeben wurde. LINNÉ selber hat dann später die Gattung unter dem Namen *Patagonula* übernommen. Die beiden Arten der Gattung zeigen ein disjunktes Areal; die zweite Art kommt in den Caatingas von Brasilien vor.

Ganz das Gegenteil zu den begehrten Harthölzern stellt der Ombu (*Phytolacca dioica*, Phytolaccaceae) dar, dessen Verwandte nur krautige Lebensformen hervorgebracht haben. Der bis 3 m Durchmesser erreichende Stamm des Ombú ist schwammig weich und bautechnisch nicht verwendbar. Aufgrund der Zähigkeit des Holzes kann der Baum aber Stürme gut überstehen. Auffällig sind die sich bankartig über die Erde erhebenden Wurzelrücken. Als Schattenbaum wird der Ombú, der über relativ große mesophylle Blätter verfügt, in tropischen und subtropischen Gebieten gepflanzt.

Von der Gattung *Chorisia* (Bombacaceae), die mit ihren tonnenförmigen und von breitkegelförmigen Stacheln besetzten Stämmen markant ins Auge fällt (Abb. 5b), sind im

Abb. 12: Ast mit dem Epiphyten *Microgramma vacciniifolia*. Die Spreiten sind dünnlederig, die Rhizome mit einem dichten Pelz von Schuppenhaaren besetzt.

Chaco zwei Arten anzutreffen. Deren lokale Bezeichnung „Palo borracho“, was soviel wie „betrunkenen Baum“ bedeutet, nimmt auf die Wasserspeicherung im Holz Bezug. Die gelblich blühende, kaum 10 m hohe *Chorisia insignis* wird erst im trockeneren, westlichen Chaco, d. h. den Quebrachowäldern der andennahen Berglagen, vegetationsbestimmend. Die rotblütige, gut 20 m hoch aufragende *C. speciosa* ist im mittleren und nordöstlichen Chaco – Raum häufiger; sie wird in den Tropen aufgrund der in Massen erscheinenden großen tulpenförmigen Blüten gern als Zierpflanze kultiviert. Von beiden Arten werden die wolligen Haare, die der Innenepidermis der Fruchtkapsel (Endokarp) entspringen, zum Füllen von Kissen verwendet. Sie eignen sich auch als Isoliermaterial, das z. B. in Flugzeugen oder Musiksälen verarbeitet wird. Aus den Stämmen fertigten die Indianer Einbäume.

Im Unterwuchs treten einige Sträucher wie die bis 8 m hohe „Cocu“ oder „Chal-chal“ ge-

nannte *Allophyllus edulis* (Sapindaceae), *Trichilia elegans* (Meliaceae), die stark bedornete *Scutia buxifolia*, („Coronillo“, Rhamnaceae) oder die von Rio de Janeiro bis Nordargentinien verbreitete *Justicia brasiliensis* (Acanthaceae, mit roten, aufrecht stehenden, 3 cm großen Blüten) in größeren Abundanzen auf. Das gelbblühende Kaperngewächs *Capparis tweediana* (Capparidaceae) ist ein dekorativer Strauch mit rundlichen Blättern, der kultiviert zu werden verdient. *Brunfelsia australis* (Solanaceae) hingegen ist als Kennart der östlichsten Quebrachal-Ausbildungen nur selten zu beobachten. Nach dem Herausschlagen der wirtschaftlich wertvollen Gehölzarten, was für sich schon zu einer tiefgreifenden Waldzerstörung und Auflichtung geführt hat, erlitt der Wald weitere Degradation durch Beweidung. Derartig entstandene Freiflächen werden zum Beispiel von verschiedenen, bis zwei Meter hohen robusten Horstgräsern besiedelt.

Unter diesen bildet *Panicum prionitis* (Poaceae) dichte, nur mühsam zu durchdringende



Bestände, zumal die im Mittel 1 bis 1,5 m langen Blattspreiten mit stark schneidenden Rändern versehen sind. Die Rispe ist reich verzweigt und 40-70 cm lang. Physiognomisch ähnelt die Art dem bei uns in Gärten angepflanzten Pampasgras (*Cortaderia selloana*), das aber in Argentinien erst weiter südlich vorkommt. Die bis 15 cm hohe *Axonopus suffultus* hat bis 20 cm lange, zu 15-30 in einem traubigen Gesamtblütenstand vereinigte Ähren. Zur Blütezeit werden die auffällig dunkel gefärbten Staubbeutel von pollensammelnden Bienen umschwärmt. *Paspalum intermedium* verfügt über einen attraktiven großen, pyramidal geformten Blütenstand, der aus 13-75 Ähren zusammengesetzt ist, die jeweils 2-12 cm lang sind, wobei die apikalen immer kürzer als die basalen ausfallen.

Weil die Weide nie gemäht, sondern nur gebrannt wird, breiten sich darin die vom Vieh verschmähten *Eryngium horridum* (Apiaceae), *Vernonia chamaedrys* (Asteraceae) und *Heimia salicifolia* (Lythraceae) aus. Denn die verhältnismäßig großen, sukkulenten Blattrosetten der Mannstreuart *Eryngium horridum* werden vom Feuer nur randlich geschädigt; *Vernonia chamaedrys* und die bei uns in Botanischen Gärten als Kübelpflanze viel kultivierte *Heimia salicifolia* widerstehen ihm, da sie sich aus den Wurzelstöcken regenerieren können (ESKUCHE 1986).

Auf Lichtungsflächen tritt der Hülsenfrüchtler *Prosopis kuntzei* („Itín“) auf, ein kleiner blattloser, stark bewehrter Baum (Abb. 5c), der erst in den „Algarrobo-Wäldern“ im trockeneren zentralen Chaco, zusammen mit weiteren *Prosopis*-Arten, häufiger verbreitet ist und ein sehr dauerhaftes Holz liefert (Abb. 10). Auch dem „Algarrobo blanco“ (*Prosopis alba*) mit längsrissiger Borke, schirmförmiger Krone und feinen Fiederblättchen begegnet man im Park nur sehr vereinzelt.

Als Reste der Bodenvegetation des Waldes bleiben erdbewohnende Bromeliaceen erhalten (*Pseudananas sagenarius* = *P. macrodonates* [Abb. 11], *Aechmea distichantha*, *Bromelia serra*), die sich aufgrund ihrer Weideresistenz sogar auf Kosten des Graslandes aus-

breiten können (VOGEL & HILDEBRAND-VOGEL 1986). Aus den Blättern der *Bromelia serra* gewannen die Indianer eine sehr feste und gegen Feuchtigkeit unempfindliche Faser (KERR 1950).

In der vom Aspekt her von zahlreichen *Tillandsia*-Arten sowie von Flechten bestimmten Epiphytenschicht finden sich auch die beiden Tüpfelfarngewächse *Microgramma* (= *Polypodium*) *vacciniifolia* (Abb. 12) und *Polypodium squalidum* (= *P. polypodioides* var. *minus*) häufiger. Dazwischen wächst die bis 20 cm lange, Stämmchen bildende *Tillandsia tricholepis*, die im Habitus an das große Sternmoos (*Polytrichum*) erinnert sowie Rutenkakteen aus der weiteren *Rhipsalis*-Verwandtschaft. Unter den Kletterpflanzen sind die Bignoniaceen *Arrabidaea corallina* (Blüten hellviolett) und *Dolichandra cynanchoides* (mit roten Blüten) hervorzuheben. Ferner sollen erwähnt werden die mit wunderschön verwebten Pappusstrahlen ausgezeichnete *Mutisia coccinea* (Asteraceae, bis 5 m klimmend), das in Argentinien „jazmín“ genannte *Solanum angustifolium* (ein 1-2 m hoher Spreizklimmer mit auffällig fiederschnittigen Blättern, das in Gärten und Hecken wegen der üppigen Blüten häufig kultiviert wird), die cremefarbig blühende *Forsteronia glabrescens* (Apocynaceae) und eine nach ERIZE & al. (1993) wohl *Smilax campestris* zuzuordnende Stechwinde.

Abb. 13 (oben): Palmensavanne mit *Copernicia alba*. Je nach Beweidungsintensität breiten sich im Unterwuchs Akazien aus.

Abb. 14 (Mitte): *Jaborosa integrifolia* (Solanaceae), verbreitet in Südbrasilien, Uruguay und Nordostargentinien, wächst auf feuchten Weiden und Wegrändern zusammen mit dem wohl in den Tropen und Subtropen allgegenwärtigen Hundszahn- oder Bermudagrass (*Cynodon dactylon*). Die *Jaborosa* verfügt über unterirdische Ausläufer, denen die 15 cm langen, rosettig stehenden Blätter und die bis zu 10 cm großen Blüten entspringen.

Abb. 15 (unten): Das von Südkanada bis Nordargentinien verbreitete Hechtkraut (*Pontederia cordata*) bildet in den Versumpfungslandschaften des Chaco ausgedehnte Bestände.

Ruderalarten bilden entlang der großen, gut belichteten Wege farbenprächtige Säume. An erster Stelle ist hier die bei uns als Sommerblume beliebte *Verbena* (= *Glandularia*) *peruviana* zu erwähnen, die mit ihren intensiv rot gefärbten Blüten ins Auge sticht. Es handelt sich um die älteste Stammform unserer Gartenverbena, mit auf dem Boden hinkriechenden, nur wenig aufstrebenden Zweigen, deren Blätter an unseren Gamander-Ehrenpreis erinnern. Die blau-violett blühende *Petunia integrifolia* wird in Argentinien gern als Zierpflanze kultiviert. Andere wie das Greiskraut *Senecio grisebachii* oder das Herzgespann *Leonurus sibiricus* sind in Ausbreitung begriffen.



Palmensavannen

Staunasse Böden und Überschwemmungsbereiche, in denen auch in der trockenen Jahreszeit das Grundwasser nicht tiefer als 1 m unter der Oberfläche steht, werden von der „Caranday“ genannten *Copernicia alba* (= *C. australis*) besiedelt und in der Landessprache als „Palmares“ bezeichnet, die im mittleren und nördlichen Chaco ausgedehnte Flächen überziehen (Abb. 13). Die etwa 10 m hoch werdende Palme ist vom südlichen Amazonas-Gebiet bis Paraguay und Nord-Argentinien überall dort verbreitet, wo das Land periodisch überflutet wird und anschließend eine vollständige Drainage erfolgt. Regional zeigen die Basen der Stämme eine dunkle Färbung, die das Überflutungsniveau dokumentiert. Auf beweideten Flächen wird die Caranday trotz reicher Fruchtbildung und hoher Keimfähigkeit durch den Verbiß der jungen Pflanzen stark zurückgedrängt.



Die Caranday hat ein ausgedehntes Wurzelsystem, um das wenige in der Trockenzeit verfügbare Wasser aufzunehmen. Mit diesem geht die Palme sehr ökonomisch um, da sie dank der stark bewachsenen Blätter über einen effektiven Transpirationsschutz verfügt. Diese Wachse, die zu den härtesten Naturwachsen überhaupt zählen und sich durch eine hervorragende Polierfähigkeit auszeichnen, sind der Grund dafür, daß die Caranday gelegentlich

wie die echte Carnaúba- oder Wachspalme (*Copernicia cerifera*) genutzt wird. Zur Wachsgewinnung werden die Blätter geschnitten und das im Handel Carandaywachs genannte Produkt, das chemisch praktisch dem der Carnaúbapalme identisch ist, von der Blattoberfläche gewonnen (MARKLEY 1955, GRÖSCHEL 1995). Da aber die Erträge mit maximal zwei Gramm Wachs pro Blatt deutlich niedriger ausfallen als bei der Carnaúbapalme mit Werten bis zu zehn Gramm, reicht sie nicht an die große wirtschaftliche Bedeutung ersterer heran, auch wenn die relativ geringere Wuchshöhe und die größere Wuchsdichte die Ernte erleichtern. Ferner sind in der Chaco-Region Arbeitskräfte schwierig zu gewinnen, da die Ernte im Gegensatz zur profitableren Quebrachonutzung nur eine Saisonarbeit darstellt.

Das Holz hingegen ist wegen der Geradwüchsigkeit der 25 cm Durchmesser erreichenden Stämme begehrt, aus denen Telegraphenmasten, Eckpfosten und Dachsparren zum Hausbau sowie Zaunpfähle hergestellt werden. Ferner werden Fasern zur Produktion von Seilen, Säcken und Hängematten gewonnen und aus dem Blattstroh Hüte gefertigt. In natürlichen Beständen sind im Unterwuchs nur Gräser und eine allenfalls 2-3 m hohe Strauchschicht vertreten. So tritt zusammen mit *Copernicia* häufig die mit cremefarbenen Staubblättern versehene *Cathormion polyanthum* (Mimosaceae) auf, die in den ufernahen Auenwäldern von *Funastrum clausum* (Asclepiadaceae) berankt wird, die wasserzügige Standorte bevorzugt. Auch *Acacia caven* (Mimosaceae) und *Sapium haematospermum* (Euphorbiaceae) können als typische Elemente der Palmares gelten. Ständig nasse Sümpfe („Esteros“) werden von den Sauergräsern *Cyperus giganteus* und *Scirpus giganteus*, dem Rohrkolben *Typha domingensis*, von Hechtkraut (*Pontederia cordata*, Pontederiaceae [Abb. 15]) sowie *Thalia geniculata* (Marantaceae) besiedelt. Wasserhyazinthen (*Eichhornia azurea*, *E. crassipes*, Pontederiaceae) und Wassersalat (*Pistia stratiotes*, Araceae) kommen als frei flottierende Arten hinzu.

Die „Palmares“ des Chaco-Parkes sind für Besucher nicht zugänglich, doch lassen sie sich in typischer Ausbildung in der Umgebung überall beobachten. Ausgedehnte Palmenbestände sind z. B. 20 km nordöstlich von Colonias Unidas einen Besuch wert und von Capitan Solari problemlos zu erreichen.

Literatur

- BUCHER, E. H. 1982: Chaco und Caatinga – South American arid savannas, woodlands and thickets. – In: HUNTLEY, B. J. & WALKER, B. M. (Hrsg.): Ecology of tropical savannas. – Ecological Studies 42: 48-80, Berlin, Heidelberg, New York.
- ERIZE, F., CANEVARI, M., CANEVARI, P., COSTA, G. & RUMBOLL, M. 1993: Los parques nacionales de la Argentina y otras de sus areas naturales. 2. Aufl. – Madrid.
- ESKUCHE, U. 1982: Struktur und Wirkungsgefüge eines subtropischen Waldes Südamerikas. – In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): Struktur und Dynamik von Wäldern.-Ber. Intern. Sympos. IVV, Rinteln 1981: 49-64. – Vaduz.
- 1984: Vegetationsgebiete von Nord- und Mittelargentinien. – Phytocoenologia 12: 185-199.
- 1986: Bericht über die 17. Internationale Pflanzengeographische Exkursion durch Nordargentinien (1983). – Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel Zürich 91: 12-117.
- EZCURRA, C., ENDRESS, M. E. & LEEUWENBERG, A. J. M. 1992: Apocynaceae. – In: SPICHTER, R. & RAMELLA, L. (Hrsg.): Flora del Paraguay 17. – Ville de Geneve, St. Louis.
- GRÖSCHEL, H. 1995: Die Carnaúba-Palme als Wachs-Lieferant. – Palmengarten 59: 41-43.
- HUECK, K. 1966: Die Wälder Südamerikas. Ökologie, Zusammensetzung und wirtschaftliche Bedeutung. – Stuttgart.
- & SEIBERT, P. 1981: Vegetationskarte von Südamerika. Mit Erläuterungen. 2. Aufl. – Stuttgart, New York.
- IUCN Commission on National Parks and Protected Areas 1982: Directory of Neotropical Protected Areas. – Dublin.
- KANTER, H. 1936: Der Gran Chaco und seine Randgebiete. – Abh. Auslandsk., Reihe C, Naturwiss. 43.
- KERR, J. G. 1950: A naturalist in the Gran Chaco. – Cambridge.
- KILLEEN, T. J., GARCÍA, E. & BECK, S. G. (Hrsg.) 1993: Guia de Arboles de Bolivia. – Herbario Nacional de Bolivia & Missouri Botanical Garden.
- LÜTGENS, R. 1911: Beiträge zur Kenntnis des Quebrachogebietes in Argentinien und Paraguay. – Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 25: 1-70.
- MARKLEY, K. S. 1955: Caranday – a source of palm wax. – Econ. Bot. 9: 39-52.
- MORELLO, J. H. & ADÁMOLI, J. 1968: Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. I: Objetivos y metodología. – Revista Invest. Agropecu., INTA

(Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina), Serie fitogeográfica 10: 1-126.

– & – 1974: Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. II: Vegetación y ambiente de la Provincia del Chaco. – Revista Invest. Agropecu., INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina), Serie fitogeográfica 13: 1-130.

PRADO, D.E. 1993a: What is the Gran Chaco vegetation in South America? I. A review. Contributions to the study of flora and vegetation of the Chaco. V. – *Candollea* 48: 145-172.

– 1993b: What is the Gran Chaco vegetation in South America? II. A redefinition. Contributions to the study of flora and vegetation of the Chaco. VII. – *Candollea* 48: 615-629.

– & GIBBS, P. E. 1993: Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. – *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 902-927.

RAGONESE, A. E. & CASTIGLIONI, J. C. 1970: La vegetación del Parque Chaqueño. – *Bol. Soc. Argent. Bot.* 11, supl.: 133-160.

VOGEL, A. & HILDEBRAND-VOGEL, R. 1986: Farne und ihre Standorte – Beobachtungen in Nordargentinien. – Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel Zürich 91: 318-332.

WALTER, H. & LIETH, H. 1960-67: Klimadiagramm-Weltatlas. – Jena.

VON WIESNER, J. 1927/28: Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Bd. 1 u. 2. – Leipzig.

Gärtnerisch-botanische Literatur

PAUL SEIBERT

Farbatlas Südamerika. Landschaften und Vegetation.

295 Farbfotos, 16 Zeichnungen, 14 Übersichtskarten, 1 Vegetationskarte, 288 Seiten, Ulmer Verlag Stuttgart, 1996, Pp., 48,- DM; ISBN 3-80001-3357-1

Mit Landschaft und Vegetation Südamerikas verbinden viele Menschen die tropischen Regenwälder oder Hochgebirgslandschaften der Anden mit ihren indianischen Kulturen. Dabei hat der Kontinent wegen seiner großen Nord-Süd-Ausdehnung verschiedenste Landschaften und Vegetationstypen von tropischen Zonen bis hin zu gletscherbedeckten Gebirgslagen hervorgebracht.

Die vorliegende Neuerscheinung trägt dazu bei, sich auch einmal mit den weniger bekannten Landschaften Südamerikas auseinanderzusetzen. Vorgestellt werden hier beispielsweise das Amazonasbecken, verschiedene Küstenregionen, Gebirgsregenwald, tropischer teilimmergrüner Regenwald, Gebiete der subtropischen Wälder, Savannen, Wüsten oder subantarktische Tundra. In den einleitenden Kapiteln werden wichtige Ursachen für die Verbreitung verschiedener Vegetationslandschaften erläutert wie das Relief und das Klima. Der Mensch hat seit der indianischen Phase Vegetation und Landschaft Süd-

amerikas verändert. In sehr übersichtlicher Weise werden zu Beginn der Kapitel die Charakteristika der entsprechenden Pflanzengemeinschaften aufgeführt, kleine Karten Südamerikas geben die Lage der besprochenen Gebiete an. Die Auswahl der Fotos ist eine gute Mischung aus Übersichtsaufnahmen der Landschaft und Detailaufnahmen charakteristischer Pflanzen, so daß man einen abgerundeten Eindruck von Landschaft und Vegetation erhält.

Auch einzelne genauere Angaben über wichtige Arten sind sehr einprägsam. So erhält der Leser beispielsweise Angaben über Wachstumsgeschwindigkeit und Alter der Alerce-Bäume. Zur Übersichtlichkeit trägt bei, daß die Kapitelüberschriften auf den entsprechenden Seiten als Fußzeile wiederzufinden sind und man deshalb stets die Orientierung hat, welchen Landschaften die Abbildungen zuzuordnen sind.

Dieses handliche und auch für das Exkursionsgepäck geeignete Buch ist all denjenigen sehr zu empfehlen, die sich einen Überblick über die Vegetationstypen Südamerikas verschaffen möchten. Im Vergleich zu anderen vegetationskundlichen Werken besticht dieses Buch besonders durch seine Anschaulichkeit aufgrund der reichhaltigen Bebilderung.

HILKE STEINECKE