

Zeitschrift: Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule,
Stiftung Rübel

Band: 32 (1960)

Artikel: Verbreitung, Ökologie und wirtschaftliche Bedeutung der "Chaparrales"
in Venezuela

Autor: Hueck, Kurt

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377597>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

3. *Leiothylax Warmingii* (Engler) Warming, bisher nur aus dem ehemals belgischen Kongo und Angola angegeben, ist nun auch aus Französisch Kamerun nachgewiesen.

4. Von der weit verbreiteten *Tristicha trifaria* Broy ex Willd. sind einige weitere Fundorte angegeben.

5. Die Diagnose von *Winklerella dichotoma* Engler wird nach Material vom *locus classicus* ergänzt.

Literaturverzeichnis

- CHEVALIER, A. (1938): *Podostemonaceés*. – In: Flore vivante de l'Afrique occidentale Française **1**, 289–298.
- ENGLER, A. (1894): *Podostemonaceae Africanae*. – Engl.Bot.Jahrb. **20**, 134.
- ENGLER, A. (1926): Beiträge zur Flora von Afrika LII. *Podostemonaceae Africanae* IV. – Engl.Bot.Jahrb. **60**, 451–467.
- ENGLER, A. (1930): Die natürlichen Pflanzenfamilien **18a**, 1–68, Leipzig.
- HESS, H. (1953): Über die Familien der *Podostemonaceae* und *Hydrostachyaceae* in Angola. – Ber.Schweiz.Bot.Ges. **63**, 360–383.
- HORN AF RANTZIEN, H. (1950): *Tristicha, Naias* and *Sirodotia* in Liberia. – Meddelanden från Göteborgs Botaniska Trägård **18**, 184–197.
- HORN AF RANTZIEN, H. (1951): Certain aquatic plants collected by Dr. J. T. Baldwin in Liberia and the Gold Coast. – Bot.Notiser, 368–398.
- WARMING, E. (1899): Familien *Podostemaceae*, Afhandling VI. – Kgl.Danske Vid.Selsk. Skrifter **11**, 1.

VERBREITUNG, ÖKOLOGIE UND WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DER «CHAPARRALES» IN VENEZUELA

mit 8 Abbildungen

Von Kurt HUECK, München¹

1. Einige Merkmale der venezolanischen Chaparrales²

Mehr als 30% von Venezuela werden in den Statistiken des Landes als mit Savannen bedeckt bezeichnet. Obgleich also die wirtschaftliche Bedeutung der Savannen sehr gross ist, vor allem für die venezolanische Viehwirt-

¹ Die Bearbeitung dieses Beitrages erfolgte aus Mitteln einer Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

² Synonyme für Chaparral sind in Venezuela: Sabana arbolada, Bosque de Chaparral (F. TAMAYO), Orchard savanna (BEARD), Tropical savanna (G. BUDOWSKI), Formación de sabana (z.T. F. TAMAYO), Sabanas (z.T. T. LASSER), Chaparrales, Sabanas (H. PITTIER).

schaft, gibt es doch keine einheitlich angenommene Definition dafür, was denn nun als Savanne zu bezeichnen ist. Sehr unterschiedliche Vegetationsformen werden darunter verstanden. Die beiden Extreme sind

1. Die völlig gehölzlosen Grasfluren der Llanos am Orinoco und an seinen Nebenflüssen, die zum Teil zeitweise überschwemmt sind und oft bis an den Horizont keinen Baum- oder Strauchwuchs zeigen. Sie haben physiognomisch die grösste Ähnlichkeit mit den Pampas von Argentinien oder mit den Prärien in den Ebenen des Mississippi-Beckens.

2. Die «Chaparrales», das sind Flächen, die weitständig mit krüppelhaftem Baumwuchs und mit 3–4 m hohen Sträuchern bestanden sind und die etwa den landschaftlichen Eindruck der aus Afrika bekannten «Obstbaumsavannen» machen.

Beide Vegetationsformen unterscheiden sich nicht nur durch den vorhandenen – oder nicht vorhandenen – Holzwuchs scharf voneinander, sondern auch ganz klar in wirtschaftlicher Beziehung, insbesondere hinsichtlich ihrer Eignung für die Viehzucht und zu etwaiger späterer Aufforstung. Um so mehr ist es auffallend, dass selbst auf den neuesten Karten von den Llanos diese Aufspaltung noch immer nicht erfolgt, wo vielmehr «Feuchtsavanne, vorwiegend offen mit Galeriewäldern», «Morichales», das sind Palmenwälder, und «Chaparrales» durch eine einheitliche Signatur zusammengefasst werden.

Der Name Chaparral ist von dem einheimischen Namen für *Curatella americana* (= «Chaparro» oder «Chaparro sabanero») abgeleitet. Es wird aber auch sonst noch vielfach jedes andere lockere und krüppelige Gebüsch so bezeichnet. Typischer Chaparral (achaparrarse, spanisch = sich ducken, verkümmern, besonders bei Bäumen) ist eine savannenhafte Vegetation aus mehr als mannshohen Bäumen und Sträuchern, zwischen denen sich in der Regenzeit ein artenreicher Bodenwuchs aus Gräsern und Kräutern entwickelt. In der Trockenperiode treten die oberirdischen Teile vieler Bodenpflanzen weitgehend zurück. Bäume und Sträucher sind meist immergrün. Sie haben in der Regel eine auffallend dicke, korkige oder rissige Rinde. Stämme, Äste und Zweige sind oft stark gedreht. Die Bäume stehen einzeln oder in Gruppen verteilt. Wenn man sich einen verwilderten riesigen Obstgarten vorstellt, bekommt man ein ähnliches Bild wie es die Chaparrales zeigen. Eine scharfe Grenze zwischen Bäumen und Sträuchern gibt es hier weniger als anderswo (Abb. 1).

Unter den Familien, die im Chaparral vertreten sind, nehmen die Leguminosen durch hohe Artenzahl die erste Stellung ein; doch werden sie an Individuenzahl meist von den Dilleniaceen und Malpighiaceen (*Byrsonima*, *Curatella*) übertroffen. Danach kommen Anacardiaceen, Bignoniaceen, Proteaceen und Rubiaceen.

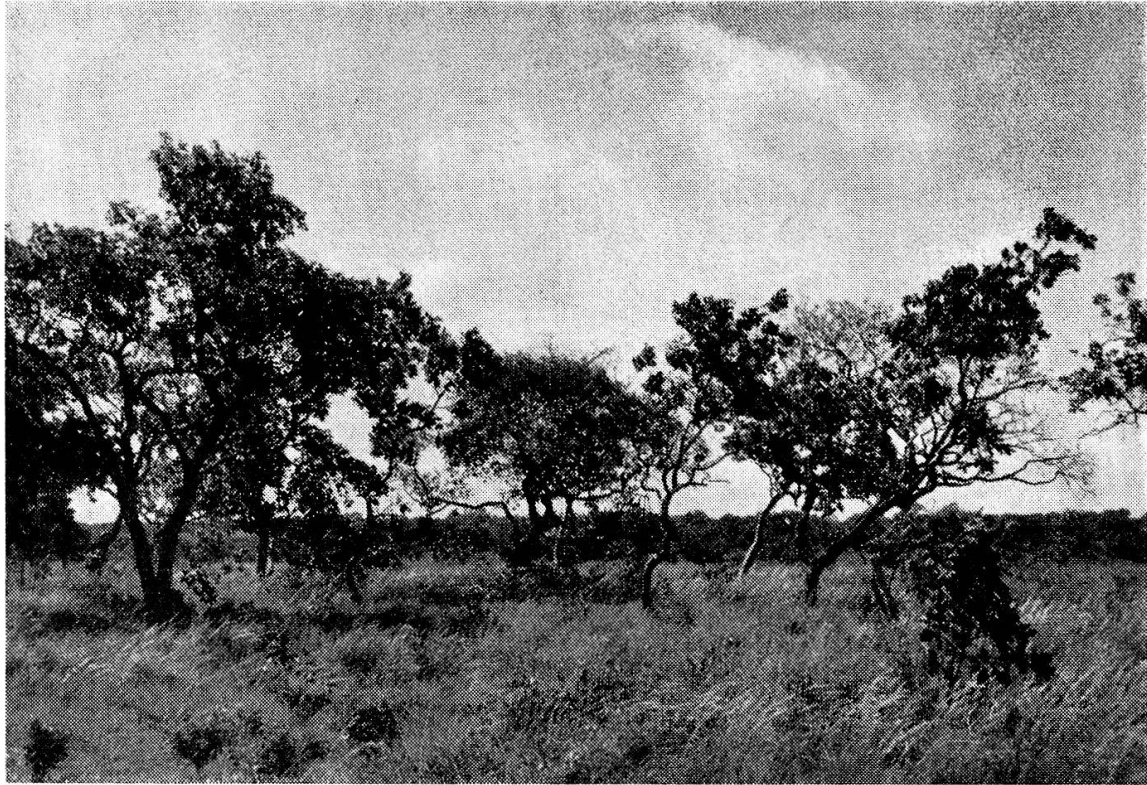


Abb. 1. Chaparrales mit *Curatella americana* nördlich von Machiques, Estado Zulia.

Epiphytische Phanerogamen sind selten als Folge der grossen sommerlichen Dürre. Moose und Flechten wachsen an den Stämmen meist nur auf handtellergrossen Flächen. Auch Lianen gibt es kaum, dagegen sind Mistelgewächse häufig. Hochstämmige Kakteen fehlen ganz. Die Hauptvegetationsperiode der Chaparrales fällt in die Regenzeit von Mai bis Oktober. Einige Bäume beginnen regelmässig schon vor dem ersten Regen zu blühen und auszuschnagen. Während der Regenmonate ist auch der Boden oft dicht mit den blauen, roten, weissen und gelben Blüten der Kräuter und Stauden bedeckt.

Eine solche Vegetation ist in Zentralamerika und im nördlichen und mittleren Südamerika weit verbreitet. Sie ist aus Brasilien unter der Bezeichnung «Campos Cerrados» beschrieben worden. In sehr anschaulicher Weise schildert sie P. E. JAMES als «a type of vegetation, which is truly intermediate between a tropical savanna where the scattered trees permit travel with a jeep in any direction and a forest in which travel is restricted to cleared routes».

Wie gross nicht nur die landschaftliche, sondern auch die floristische Ähnlichkeit der venezolanischen Chaparrales mit den brasilianischen Campos Cerrados ist, geht aus der folgenden Artenliste hervor, in die nur die wichtigsten und am meisten verbreiteten Arten aufgenommen worden sind.

Wie es nicht anders sein kann bei einem Gesellschaftsareal, das sich über Tausende von Kilometern in die Länge und Breite erstreckt, gibt es trotz

Chaparrales in Venezuela	Campos Cerrados in Brasilien
<i>Curatella americana</i> <i>Palicourea rigida</i> <i>Bowdichia virgilioides</i> <i>Byrsonima coccolobaefolia</i> <i>Byrsonima verbascifolia</i> <i>Byrsonima crassifolia</i> <i>Machaerium acutifolium</i> <i>Tabebuia serratifolia</i> <i>Haematoxylon brasiletto</i> <i>Copaifera officinalis</i> <i>Erythroxyton div. specs.</i> <i>Casearia inaequilatera</i> <i>Casearia silvestris</i>	<i>Curatella americana</i> <i>Palicourea rigida</i> <i>Bowdichia virgilioides</i> <i>Byrsonima coccolobaefolia</i> <i>Byrsonima verbascifolia</i> <i>Machaerium pseudoacutifolium</i> <i>Machaerium ortocarpum</i> u.a. <i>Tabebuia caraiba</i> <i>Haematoxylon spec.</i> <i>Copaifera langsdorffii</i> <i>Erythroxyton suberosum</i> <i>Erythroxyton tortuosum</i> <i>Casearia inaequilatera</i>

vieler gemeinsamer Arten auch gewisse Unterschiede in der Holzartenzusammensetzung der Chaparrales und der Campos Cerrados. Die brasilianischen Campos Cerrados sind im allgemeinen artenreicher, insbesondere sind die Vochysiaceen (*Qualea*, *Salvertia*, *Vochysia*) im Cerrado stärker vertreten.

Die südlichsten grösseren Vorkommen einer Vegetation vom Aussehen und von der Zusammensetzung der Chaparrales oder der Campos Cerrados treten in den brasilianischen Staaten São Paulo und Paraná auf. Nach Norden lassen sich *Curatella-Byrsonima*-Savannen über Zentralamerika bis nach Mexico und über die Kleinen und Grossen Antillen bis nach Cuba verfolgen (BEARD 1953).

Übergänge zwischen Chaparrales und den verschiedenen Trockenwaldtypen oder Halbfleuchtwäldern Venezuelas, die mit erheblich weniger Niederschlag auskommen, gibt es kaum. So fehlen denn auch den Chaparrales die baumförmigen Kakteen des Trockenwaldes ebenso wie die Palmen der Grassteppen oder der *Alisio*-Wälder.

2. Verbreitung, Ökologie und floristische Zusammensetzung der venezolanischen Chaparrales

Das Verbreitungsgebiet der Chaparrales mit *Curatella* und *Byrsonima* in Venezuela erstreckt sich sowohl über das Flachland wie über das niedrige Bergland. Es lässt sich regional gliedern in

- a) die Chaparrales am Südsaum der Anden
- b) die Chaparrales in der Senke von Maracaibo
- c) die übrigen Vorkommen nördlich vom Orinoco
- d) die Vorkommen in Guayana.

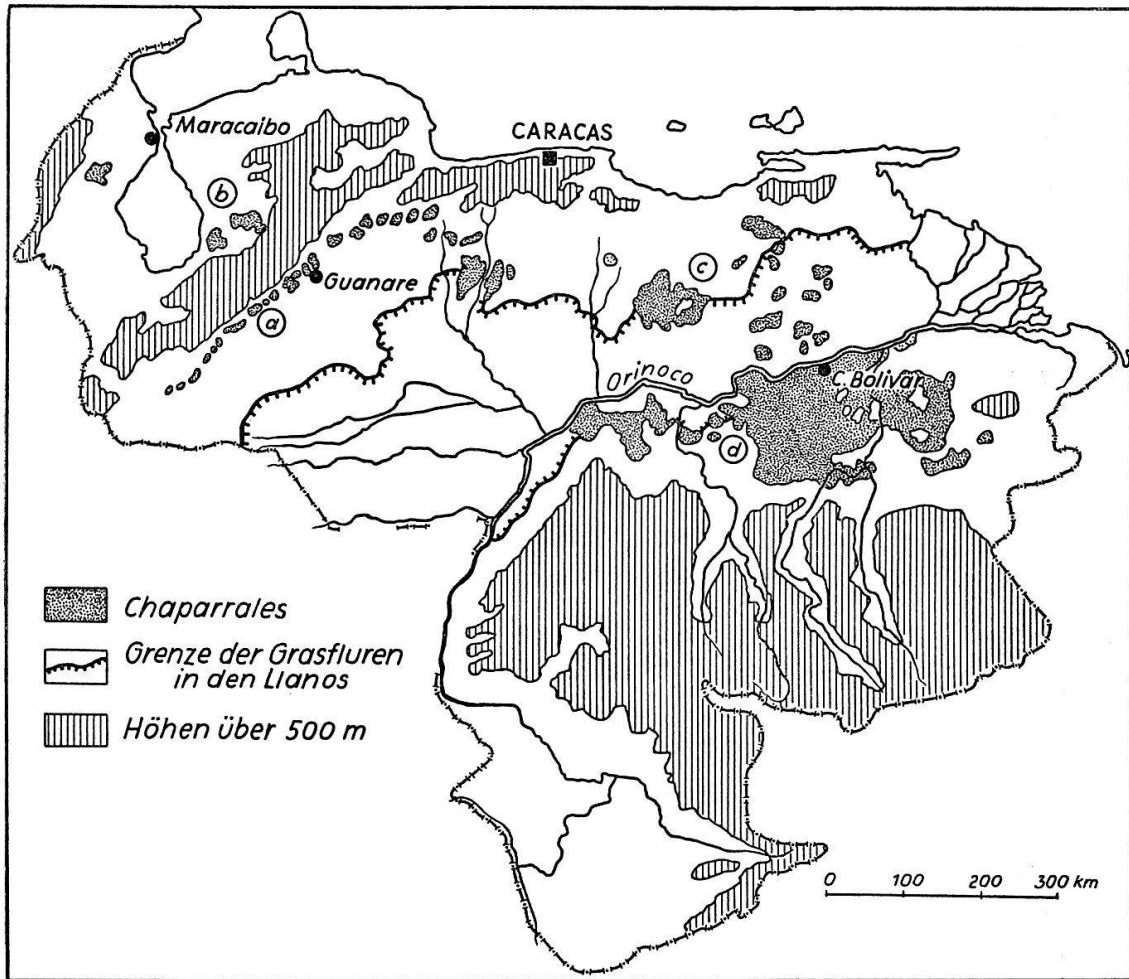


Abb. 2. Die Verteilung der Chaparrales in Venezuela.

Die einzelnen Teilgebiete (Abb. 2) haben im Aussehen, in ihren ökologischen Verhältnissen und in ihrer Artenzusammensetzung viel gemeinsam.

a) Die Chaparrales am Südsaum der Anden

Hier begleiten Chaparrales mit *Curatella*, *Palicourea*, *Bowdichia*, *Roupala*, *Byrsonima crassifolia*, *B. verbascifolia* und *B. coriacea* in einem mehrere hundert Kilometer langen Streifen die unteren Hänge der Anden und ihres vorgelagerten tertiären Hügellandes. Zwischen dem andinen Bergwald und den Wäldern der Llanos werden sie hier zu einem Landschaftselement, das jedem Llanos-Reisenden auffallen muss (Abb. 3). Sie reichen etwa von Ciudad Bolivia im Westen durch die Staaten Barinas, Portuguesa und Cojedes hindurch nach Osten bis nach Guarico hinein (Abb. 4). Im Staat Guarico gibt es grössere *Curatella-Byrsonima*-Savannen auch in der Ebene. An den Südhängen der Sierra de Aroa finden sich weit nach Nordosten vorgeschobene Vorkommen von Chaparrales (ARISTIGUETA und VARESCHI, 1955).

Alle diese Chaparrales-Flächen liegen zwischen 180 m (das ist etwa der Llanosrand) und 500 m ü.M., meist in SW-, S- oder SO-Exposition. Die lateritischen, gelblichen Böden sind meist sandig oder schwach lehmig,



Abb. 3. Chaparrales am Südfuss der Anden im Staat Portuguesa bei Acarigua.

gelegentlich etwas steinig, völlig humusfrei und trocken. Die Niederschläge dringen rasch in den Boden ein, soweit sie nicht oberflächlich abfließen.

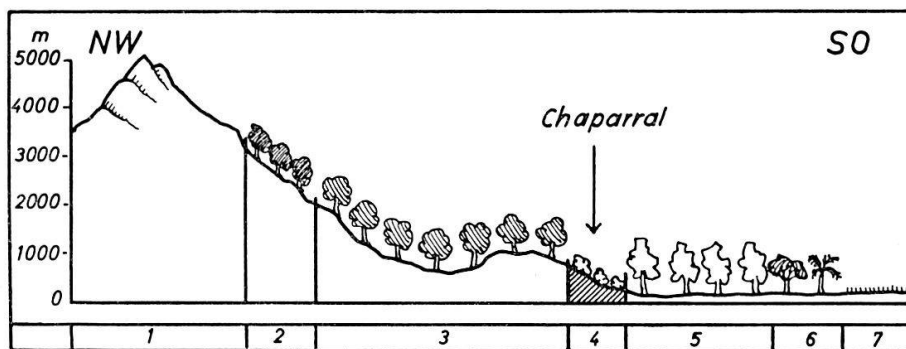


Abb. 4. Idealisiertes Profil durch den Südhang der Anden im Staat Barinas und durch das Vorland der Llanos. – 1. Paramos und Felsfluren, 2. Nebelwald, 3. mittlerer und unterer Bergwald, 4. Chaparrales, 5. Alisiowald der Llanos, 6. trockene Variante der Alisiowälder, 7. Grasland der Llanos.

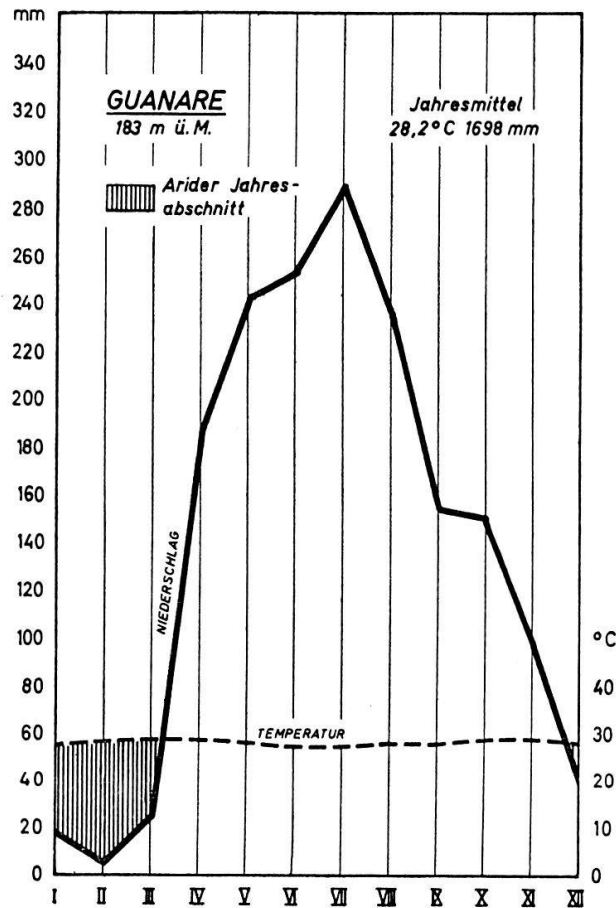


Abb. 5. Jahresdurchschnitt von Temperatur und Niederschlag in der Chaparrales-Landschaft von Guanare nach E. GONSALEZ.

Der Jahresniederschlag reicht von weniger als 1500 mm bis über 2000 mm (Barinitas 2772 mm). Er nimmt von Westen nach Osten ab. Unter dem Einfluss des Trockengebiets von Barquisimeto, das durch das Tal von Turbio weit über die Wasserscheide der Andenberge nach Süden ausstrahlt, betragen die Niederschläge in den Chaparrales von Guanare 1698 mm und von Acarigua 1503 mm, in trockenen Jahren 899 mm. Es ist eine ausgeprägte Trockenzeit vorhanden, deren Länge von 2–3 Monaten im Westen auf 4–5 Monate im Osten zunimmt.

Die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen im ganzen Gebiet gleichmässig um etwa 27–28° C. Die Differenz zwischen der durchschnittlichen Sommer- und Wintertemperatur ist gering. Die absoluten Höchst- und Mindesttemperaturen werden für Acarigua mit 39° und 12° C angegeben. Über den Chaparrales strahlt ein ewig blauer Himmel. Selbst in der Regenzeit ist die Sonne meist nur wenige Stunden täglich bedeckt. Die Zahl der Sonnenscheinstunden im Jahr beträgt um 2500–2700.

Wenn wir Temperatur und Niederschlag nach dem Vorschlag von H. GAUS-

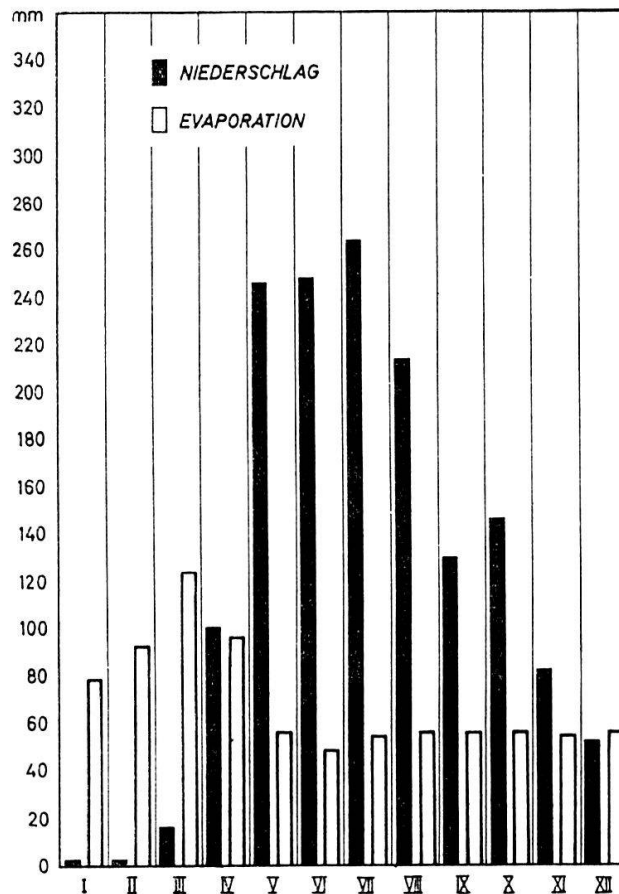


Abb. 6. Mittlere Monatsniederschläge und mittlere monatliche Evaporation in dem Gebiet der Chaparrales von San Carlos (Est. Cojedes). Nach E. GONSALEZ.

SEN in einem Diagramm¹ miteinander in Beziehung bringen, so ersehen wir, dass um Guanare 2–3 Monate als arid zu bezeichnen sind (Abb. 5). Zu dem gleichen Ergebnis kommen wir bei der unmittelbaren Gegenüberstellung der Werte für Niederschlag und Evaporation (Abb. 6).

Im regenreichen Westabschnitt des Anden-Südsauces dringt laubwechselnder Wald in den Flussenen tief in den Chaparral-Gürtel ein. Der Boden in den Senken ist frisch genug, um wertvollen Wald zu tragen, und die Chaparrales sind auf die tertiären Terrassen, Rücken und Schultern be-

¹ Um den Ariditätsgrad eines Standortes auszudrücken, ist hier die von H. GAUSEN entwickelte Darstellung angewendet worden. Als die beiden wesentlichsten Faktoren, die den Wasserhaushalt der Vegetation regulieren, gelten Niederschlag (P) und Temperatur (T). Es hat sich aus vielfacher Erfahrung gezeigt, dass die Pflanze unter Trockenheit leidet, wenn $P < 2T$ wird, wobei P in mm, T in Zentigraden ausgedrückt wird.

Obgleich die Methode andere Faktoren nicht berücksichtigt, die gleichfalls den Wasserhaushalt beeinflussen (Wind, Exposition und den ganzen Komplex der edaphischen Faktoren), ist sie doch gut anwendbar, um einen ersten Überblick zu erhalten.

schränkt. Im Gegensatz hierzu zieht sich im östlichen, trockeneren Teil des andinen Südsaums der Chaparral ganz in die Täler zurück, und auf den dazwischen gelegenen Rücken gibt es lediglich eine völlig baum- und strauchfreie Grasflur (Abb. 7).

In der Trockenzeit sind die Chaparrales dieses Gebiets ebenso wie in den übrigen Landschaften ausgedehnten Bränden ausgesetzt. Das Feuer erschwert es, dass höherer Baumwuchs aufkommt.

b) Die Chaparrales in der Senke von Maracaibo

In der Senke von Maracaibo gibt es grössere Chaparrales bei El Rosario zwischen dem Rio Palmar und Machiques und südlich von Mene Grande. In beiden Gegenden bilden *Byrsonima crassifolium*, *Curatella americana*, *Panicourea* und *Bowdichia virgilioides* die Hauptmasse des Holzwuchses, unter dem sich eine artenreiche Grasvegetation (*Andropogon*-Arten) entwickelt hat. Charakteristisch ist die völlige Abwesenheit der sonst in der nördlichen und mittleren Maracaibo-Senke weit verbreiteten Arten des Trockenwaldes (*Prosopis*, *Poponax*, Säulenkakteen).

c) Die übrigen Chaparrales-Vorkommen nördlich des Orinoco

Zwischen Orinoco und Küstengebirge treten Savannen noch vornehmlich im Gebiet der Mesa von Guanipa auf. Von PITTIER werden hier trockene «Sabanas de Saetas», die mit ihrem Wuchs von *Curatella*, *Bowdichia virgilioides*, *Casearia silvestris*, *Byrsonima crassifolia* und *Roupala complicata* den Chaparrales entsprechen, von feuchteren, gehölzfreien «Sabanas anegadizas» unterschieden. Wahrscheinlich ist der Sauerstoffmangel im Boden, der in der Regenzeit unter Wasser steht und in der trockenen Periode des Jahres

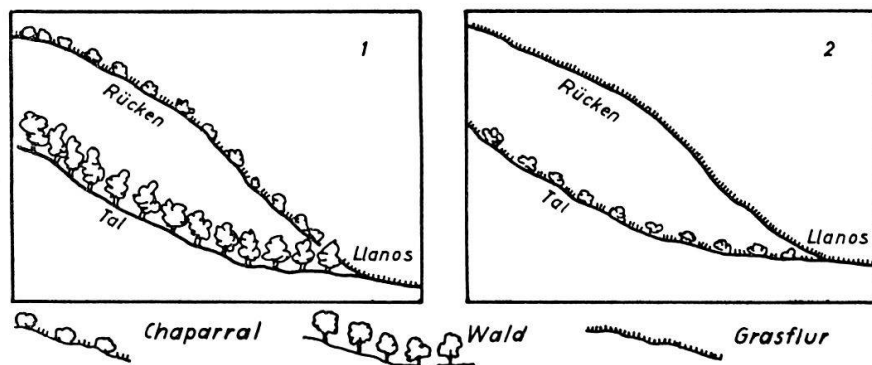


Abb. 7. Verteilung von Wald, Chaparral und Grasflur in der Chaparrales-Landschaft auf den Tertiärhügeln am südlichen Andenfuss. — 1. im westlichen Abschnitt: Alisiowald in den Tälern, Chaparral auf den dazwischen liegenden Bergrücken; 2. im östlichen Abschnitt: Chaparral in den Tälern, Grasfluren auf den Rücken dazwischen.

oberflächlich zu einer festen Kruste verhärtet, eine der Ursachen für die Waldfeindlichkeit der Sabanas anegadizas.

Nach Süden erstrecken sich die Chaparrales bis an die Strasse von Paria-guan nach El Tigre und darüber hinaus.

d) Die Vorkommen in Guayana

Die Savannen südlich des Orinoco bis zur Grenze des geschlossenen Wald-gebietes von Guayana gliedert Ll. WILLIAMS (1941) in «Süsswasser-Savannen» und in «Inland-Savannen». Süsswasser-Savannen begleiten die Flüsse in niederen Lagen und sind häufig überschwemmt. Die wesentlich ausgedehnteren und höher gelegenen Abschnitte dieses Savannengebietes haben zu einem grossen Teil den Charakter von Chaparrales. In ihnen wiederholt sich die gleiche Artenkombination, die wir nördlich des Stromes finden. Der Einfluss des Feuers ist gross in diesen Savannen, und Spuren von Bränden sind vielfach zu sehen. Aridität und Trockenheit sind etwas grösser als um Guanare (Abb. 8).

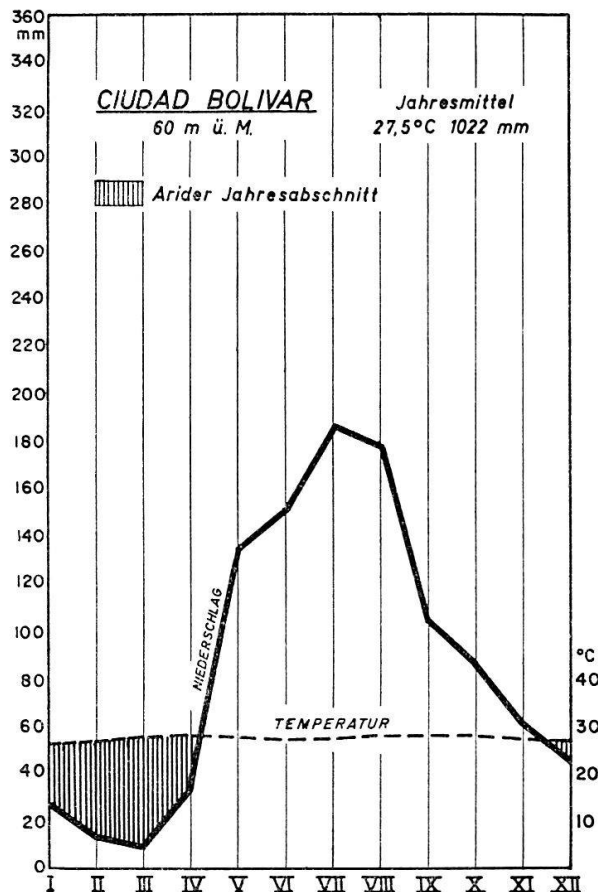


Abb. 8. Jahresdurchschnitt von Temperatur und Niederschlag in der Chaparrales-Landschaft südlich des Orinoco um Ciudad Bolívar (nach E. GONSALEZ).

3. Die Urwüchsigkeit der Chaparrales

Vielfach wird das Auftreten der Chaparrales auf klimatische Ursachen zurückgeführt. Tatsächlich findet sich dieser Vegetationstyp ausschliesslich da, wo eine scharf ausgeprägte Trockenzeit von einem günstigeren Jahresabschnitt abgelöst wird. Aber es zeigen sich doch (G. BUDOWSKI, 1956) häufig in der gleichen Landschaft und unter gleichen klimatischen Standortbedingungen unmittelbar neben den Chaparrales auch ganz andere Vegetationsbilder, trockene und sogar halbfeuchte laubwerfende Wälder oder reine Trockenwälder vom Typ der Espinales. Es ist daher kaum angängig, das Auftreten der Chaparrales allein auf den Wechsel von Perioden mit günstigen Niederschlägen und solchen mit starker Trockenheit zurückzuführen.

Andere Beobachter erblicken in den Chaparrales eine Sekundärvegetation, die an die Stelle ehemaliger, jetzt vernichteter Wälder getreten ist, und als hauptsächliche Ursache werden künstlich angelegte Brände bezeichnet. Sicher hat an vielen Stellen Venezuelas das Feuer einen grossen Einfluss auf die Chaparral-Vegetation, ebenso wie auf jede andere trockene oder halbtrockene Vegetationsformation des Landes. Dennoch spricht vieles dafür, dem Feuer nur eine Bedeutung für die Erhaltung der Chaparrales, nicht aber für ihre Entstehung zuzugestehen.

Wir sehen es: Wenn heute ein Wald abbrennt, so entsteht als Folge davon durchaus kein Chaparral mit seiner bezeichnenden Begleitvegetation von *Curatella americana* und mit *Byrsonima*- und *Erythroxylon*-Arten. Sondern es dringen neben vereinzelt Nachwuchs aus dem ursprünglichen Wald ganz gleichgültige Allerweltpflanzen auf die Brandfläche ein, die mit dem eigentlichen Chaparral nicht das geringste zu tun haben. So ist also die Entstehung des Chaparral durch Feuer allein auch nicht zu erklären.

Die einzige befriedigende Erklärung, die wir zur Zeit finden können, scheint es deshalb zu sein, die Chaparrales als Relikte einer alten, früher weit verbreiteten Pflanzendecke anzusehen, deren Areal sich von Zentralamerika bis weit nach Brasilien erstreckte (K. HUECK, 1957b, 1957c). Wir können uns vorstellen, dass diese Vegetation unter Bedingungen, die von den heutigen abweichen, recht gut sich hat entwickeln können. Für das hohe Alter der Formation sprechen unter anderem der ungewöhnlich gleichmässige Aspekt, den die einzelnen Arten haben, obgleich sie aus sehr weit im System voneinander entfernten Familien stammen, und die grosse Gleichförmigkeit in der Artenzusammensetzung. So gesehen, erscheinen uns die Chaparrales wie Inseln einer alten Reliktformation in ihrer heutigen Umgebung, die jetzt natürlicherweise vom Wald beherrscht wird.

4. Die wirtschaftliche Bedeutung der Chaparrales

Eine grössere wirtschaftliche Bedeutung haben die Chaparrales in Venezuela bis heute lediglich für die Viehzucht. Neben den Grasfluren der Llanos sind sie die begehrtesten Weidegebiete, und sie bilden dadurch eine wichtige Basis für den Wohlstand des Landes.

In waldbaulicher Hinsicht ist ihre Bedeutung vorläufig noch gering. Die wenigen Bäume werden von der örtlichen Bevölkerung für den lokalen Bedarf verwendet. Die hohen Sträucher mit ihren oft 20–25 cm starken Stämmen dienen als Brennholz.

Das mag in Zukunft anders werden. Weder die Bodenverhältnisse noch die Niederschläge sind so ungünstig, dass das Aufkommen von Baumwuchs grundsätzlich unmöglich wäre. Einer planvollen Aufforstung werden die Chaparrales nicht unzugänglich sein. Vielleicht werden dabei neben einheimischen Hölzern verschiedene *Eucalyptus*-Arten eine Rolle spielen, wie es unter ähnlichen Verhältnissen in Brasilien bereits der Fall ist.

Literatur

- ARISTIGUETA, L. y VARESCHI, V.: Aspectos Botánicos del Estado Yaracuy. – Caracas 1955.
- BEARD, J. S.: The Savanna Vegetation of Northern Tropical America. – Ecological Monographs **23**, 1954.
- BUDOWSKI, G.: Tropical Savannas, a Sequence of Forest Felling and Repeated Burnings. – Turrialba 1956.
- GAUSSEN, Henri: Expression des Milieux par des Formules Ecologiques. – Paris 1954.
- GONSALEZ, E.: Datos Detallados de Climatología de Venezuela. – Caracas 1948.
- HUECK, Kurt: Las Regiones Forestales de Sur América. – Bol. Instituto Forestal, Mérida 1957 (a).
- HUECK, Kurt: Die Ursprünglichkeit der brasilianischen Campos Cerrados. – Erdkunde **11**, Bonn 1957 (b).
- HUECK, Kurt: Sobre a Origen dos Campos Cerrados do Brasil. – Revista Brasileira de Geografia **19**, Rio de Janeiro 1957 (c).
- HUECK, Kurt: Bosques Secos de la Zona Tropical y Subtropical de la América del Sur. – Mérida 1958.
- HUECK, Kurt: Mapa de Vegetación de la República de Venezuela 1 : 2000000. – Bol. No. 7, Inst. Forest. Mérida 1960.
- JAMES, Preston E.: Latin America, Revised Edition. – London 1950.
- OTREMBA, Erich: Die Llanos des Orinoco und des Apure in der Landschafts- und Reisebeschreibung Alexander von HUMBOLDTS. – Festschrift Alexander von HUMBOLDT, Berlin 1959.