

INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL UNION
EUROPEAN REGIONAL CONFERENCE

SYMPOSIUM ON KARST-MORPHOGENESIS



by Dr. D. Balázs

Relief types of tropical karst areas

HUNGARY

1971

Relief types of tropical karst

areas

by

Dr. D. Balázs

The difference in the phenomena of tropical karst landforms caused the geographers to give them peculiar names. Mostly the names given by German geographers /Lehmann, H., Wissmann, H./ are used: "Kegelkarst" and "Turmkarst" and their English /cone karst and tower karst/ and French /karst à pitons, karst à tourelles etc./ versions. In the course of study of the Caribbean Archipelago a number of new concepts were adapted by the scientific literature /cockpit karst, mogote karst, haystack karst, morne karst, etc/ causing many misunderstandings.

In our view the concepts of "Kegelkarst" and "Turmskarst" are not suited for the determination of the type of tropical karst regions. The "Kegel" /cone/ and "Turm" /tower/ shapes often occur within the same karst region, in another's vicinity. The cones may develop in time into towers and the towers into cones. It is extremely difficult to determine for instance of the region shown in Figure 1, whether it is of Turmkarst or Kegelkarst type, since both formations are present in compact and isolated full forms.



FIG. 1

It seems more reasonable to consider a continuous karst region as an independent morphogenetical unit and to attempt to typify it on the basis of the complex geological development of the region. However this task is made more difficult by the circumstance that each tropical karst region is the result of individual development and many factors contribute to the trend of development /lithologic, tectonic, orographical and conditions, etc./. The subjects of our investigations are solely the plain- and plateau - like, thus approximately horizontal, karst regions and they do not extend over karst regions of high mountainous or specific character.

Similarly to the volcano experts who marked out certain characteristic volcanos as head-types /i.e. Stromboli type, Vesuvio type, etc./ it is possible to select characteristic types of tropical karst, though the steps of development follow a substantially slower course than in volcano morphology. The selection of tropical morpho-genetical karst types is made possible by the peculiar full forms characteristic of each karst region, forming about 70-80% of the karst region in question.

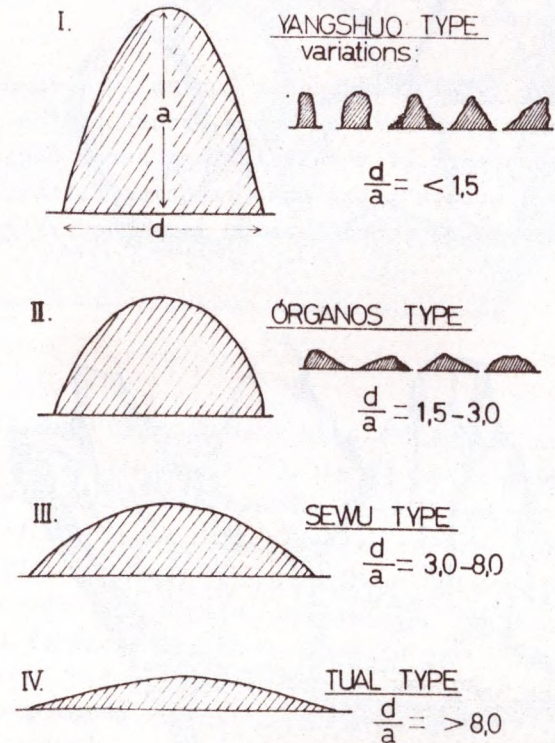


Fig. 2.

Based on the development of the full forms characteristic of the tropical plateau karstlands four head types could be established. The schematic diagram of these is illustrated in Figure 2. The quotient of the diameter /d/ measured at the base of the hills and their altitude /a/ is the main characteristic of each type /morpho-genetical index, hereafter: m.g.i./.

For the morpho-genetical classification of the tropical plateau karstlands the following four head types are suggested:

1. Yangshuo type: Yangshuo or Jangso is a small town in the Kwangsi province of China, south of the town Kweilin. As a part of the Kwei-kiang karst region the karst "island mounts", the most imposing formations of their kind are to be found near to Yangshuo. /Figure 3./

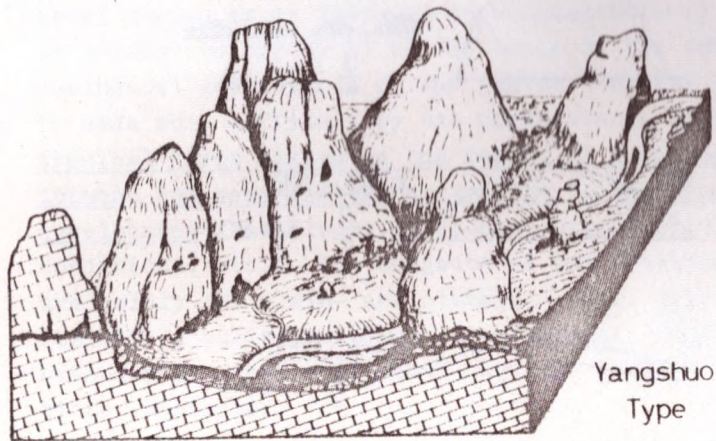


FIG. 3.

2. Órganos type: The name-giving type is to be found in the Sierra de los Órganos, Cuba, slightly to the north from the small town of Vinales, where the mogote karsts are. /Figure 4./

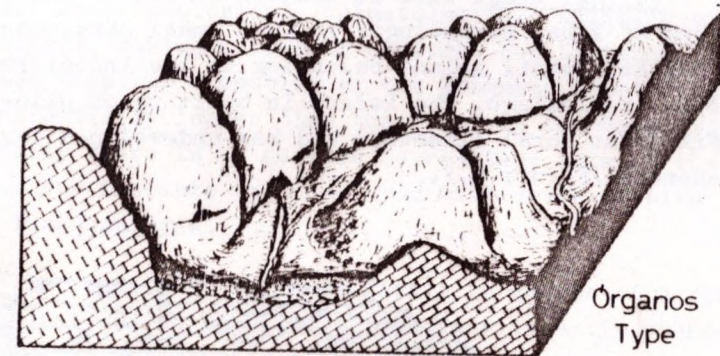


FIG. 4.

3. Sewu type: Gunung Sewu /"Thousand hills"/ karstic plateau is in Indonesia, in the Southern middle of Java, south-east of Jogjakarta. The area between the Wonosari Basin and the Baron Spring served for the more exact type determination. /In the geographical literature this area is mentioned as a typical specimen of "Kegelkarst" though the full forms to be found there do not resemble at all geometrical cones. That is why D. Pfeiffer renamed them "sinoids", and the karst-type "sine-karst"/. /Figure 5./



FIG. 5.

4. Tual Type. Tual is unknown as yet in the literature of karst morphology: it is a small settlement on the Kai-Ketjil island belonging to the Indonesian Maluku Archipelago. The island is built up of plio-pleistocene coral limestone and has undeveloped karstic phenomena /Figure 6./.

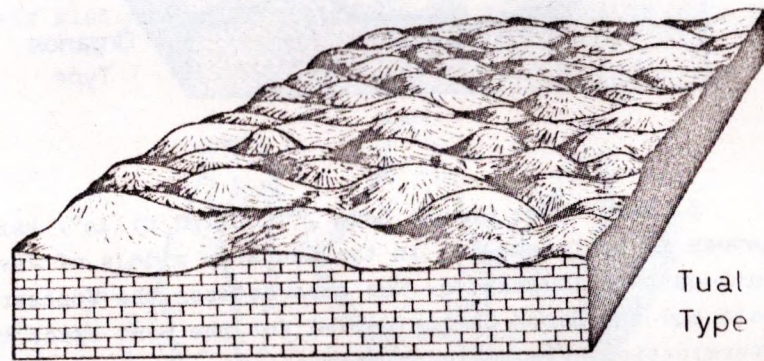


FIG. 6

Comparative data of the four tropical head types:

	Morpho-genetic index	Relative height of full forms, per km ² meter	Number of full forms
1. Yangshuo type	< 1,5	100-300	5-10
2. Órganos type	1,5 - 3,5	50-200	10-20
3. Sewu type	3,0 - 8,0	30-120	15-30
4. Tual type	> 8,0	10-50	0-50

The four head types do not indicate stages of denudation /see: Corbel/, but morpho-genetic units formed under different geological, climatological, hydrogeological conditions, during different periods. For instance it is obvious that the formation of the Yangshuo karstland took a substantially longer time than that of the Sewu type. Generally there is no genetic correlation between these types. For instance the Tual type will never develop into Yangshuo type.

In some cases it is difficult to decide of a certain karst region to which of the four types it stands nearest. In North-Vietnam and Laos for instance, there are many karst regions which form a transitory type between Yangshuo and Órganos. In such cases "Yangshuo-Órganos transitory type" is the suitable designation. Or in other cases: Órganos-Sewu transitory type, or again Sewu-Tual transitory type.

Within every head type of karst region it is possible to define sub-types.

Based on the correlation of the full forms two sub-types may be distinguished:

1. Compact karst in which the full forms are in close connection /often enclosing depressions/, or close
2. Karst region with "island mounts", where the karst hills, because of progressed denudation, are isolated.

Further peculiar phenomena may be caused within one and the same morpho-genetic type by hydrogeological conditions:

a. the karst block lay near the receiving level /surface and underground drainage/, or

b. the karst is in an uplifted situation /mainly underground drainage/.

The characteristics enumerated may be demonstrated on the geomorphological map of the region.

To classify into the four head types some of the tropical karst regions, a table was prepared.

In the experience of the author there exist a few plateau karsts which cannot be classified in any for the head types or transitory types. These exceptional cases are not treated in this paper.

Classification of some tropical karstlands

Karst regions	Yearly precipitation	Average peak height, meters a.s.l.	Age of limestone	Relative height of full forms, meters
I. Examples of the Yangshuo type karst				
Kwei-kiang and He-kiang Karst Regions, Kwangsi, China	1914	300-500	Carboniferous	100-300
Li-kiang Karst Region, Kwangsi, China	1472	300-500	Carboniferous	100-250
Lu-kiang Karst, SW of Nanning, Kwangsi, China	1322	300-600	Permian, Carboniferous	50-150
Middle Si-kiang Karst, Kwangsi, China	1200	80-200	Carboniferous	10-80
Tunnang-ho Karst, S. of Kwei-yang, Kweichow, China	1202	600-900	Permian, Carboniferous	80-200
SE Yunnan Karst Region, China	981	1500-2000	Triassic Permian	100-250
Bac-son Karst, Vietnam	1400	200-600	Permian-Carboniferous	100-200
Cao-bang Karst, Vietnam	1350	200-600	Permian, Carboniferous	100-200
Ha-long Bay Karst Region, Vietnam	1775	100-300	Permian, Carboniferous	50-200

Karst regions	Yearly precipitation mm	Average peak height, meters a.s.l.	Age of limestone	Relative height of full forms, meters
II. Examples of the Órganos type karst				
Sierra da los Órganos N of Viñales, W-Cuba	1700	200-500	Cretaceous, Jurassic	50-200
Northern Littoral Mogote Karst, Puerto Rico	1200	50-200	Aymamon limestone /Middle-Tertiary/	50-100
Internal Cockpit Karst, Puerto Rico	1800	200-500	Lares limestone /Middle-Tertiary/	50-150
Cockpit Country, Jamaica	2500	300-600	White limestone /Upper Eocene-L. Miocene/	80-150
Sinamar-Kvantán-Takung Karst Region, Middle-W-Sumatra, Indonesia	2032	500-900	Carboniferous	100-200
Western Gunung Sewu, Middle Java, SE of Jogjakarta, Indonesia	1849	300-500	Miocene	50-120
Pangkadjene Karst, SW-Sulawesi, Indonesia	3545	100-300	Eocene	80-200
Maros Karst Region, SW-Sulawesi, Indonesia	3175	200-550	Eocene	80-200
Southern Yucatan Karst Mexico-Guatemala	2500	200-500	Oligocene-Cretaceous	100-200
Ajamaru Karst Region, Doberai Peninsula, W. Irian, Indonesia	4819	300-500	Miocene	100-200
Tabasco Karst Region, S. Mexico	4000	100-500	Cretaceous	50-150

Karst regions	Yearly precipitation mm	Average peak height, meters a.s.l.	Age of limestone	Relative height of full forms, meters
III. Examples of the Sewu type karst				
Middle Gunung Sewu, Middle Java, SE of Jogjakarta, Indonesia	1809	200-400	Miocene	30-80
Kalapanunggal Karst, W. Java, Indonesia	3705	300-500	Miocene	50-150
Gunung Sewu of Karangbolong, Middle Java, Indonesia	3720	300-400	Miocene	50-120
Nusa Barung, Island of SE Java, Indonesia	1311	150-300	Miocene	50-120
Blambangan, SE Peninsula of Java, Indonesia	1367	250-350	Miocene	50-120
Bukit Badung /Tafelbuk/, S. Peninsula of Bali, Indonesia	1645	150-200	Miocene	50-80
Nusa Penida, island between Bali and Lombok, Indonesia	963	200-500	Miocene	50-100
Northern Sumba, Sumba Island, Indonesia	1895	500-600	Miocene	50-150
Middle Yucatan Karst, Mexico	1500	100-200	Miocene	50-100

Karst regions	Yearly precipitation mm	Average peak height, meters, a.s.l.	Age of limestone	Relative height of full forms, meters
IV. Examples of the Tual type karst				
Kai-Ketjil Island, SE. Maluku Islands, Indonesia	2437	20-50	Plio-Pleistocene	10-30
Tanimbar Islands, SE Maluku Islands, Indonesia	1951	20-80	Plio-Pleistocene	10-50
Western Kobroör, Aru Islands, SE Maluku, Indonesia	2177	20-50	Plio-Pleistocene	10-30
North Bone Karst, SW Sulawesi, Indonesia	1642	250-500	Pliocene	30-80
Hitu Karst, Ambon Island, Maluku, Indonesia	3475	200-400	Plio-Pleistocene	50-100
North Yucatan Karst, Mexico	1000	100-200	Plio-Pleistocene	20-50
Middle and Southern Florida	1300	20-60	Miocene, Pliocene	10-30

REFERENCES

- BALÁZS, D. /1961/: A Délkinai-karsztvidék természeti földrajza. - Földrajzi Közl. No. 4. pp. 327-346.
- BALÁZS, D. /1962/: Beiträge zur Speläologie des Südchinesischen Karstgebietes. - Karszt- és Barlangkutató. MKBT. évkönyve. pp. 3-82.
- BALÁZS, D. /1968/: Karst Regions in Indonesia. Karszt- és Barlangkutató, V. 1964-67. pp. 3-62.
- BALÁZS, D. /1970/: Über die Untersuchung tropischer Karstwässer in der Indonesischen Inselwelt. - Livre du Centenaire "Émil G. Racovitza 1868-1968". Bucarest. pp. 545-576.
- BALÁZS, D. /1971/: Intensity of Tropical Karst Development Based on Cases of Indonesia. - Karszt- és Barlangkutató. Vol. VI.
- BARBIER, R. /1960/: Sur l'origine des "pitons" des régions karstiques, tropicales et équatoriales. - Comptes rendus Ac.Sc. 250., p. 1695. f. Paris.
- BELLARD, E. de Pietri, /1962/: Tropical Karst. - Actes du II. Congr. Int. de Spéléologie, Bari-Lecce-Salerno, 1958. Tome I. Castellana. p. 370.
- BLONDEL, F. /1929/: Les phénomènes karstiques en Indochine Française. - Bull. Servis Géol. de l'Indochine 18. 4. Hanoi.
- CORBEL, J. /1954/: Les reliefs calcaires en climat tropical humide. - Annales de l'Université, Poitiers, II. Série No. Actes du 73. Congr. de l'A.F.A. pp. 1-2.
- CORBEL, J. /1955/: Note sur les karst tropicaux. - Revue de Géographie de Lyon. Vol. XXX. No. 1. pp. 49-54.

- CORBEL, J. /1958/: Karst du Yucatan et de la Floride. Bull. de L'association de Géographes Français.
- CORBEL, J. /1959/: Erosion en terrain calcaire. /Vitesse d'érosion et morphologie/ - Ann. de Géogr. Paris. Mars-Avril. No. 366. LXVIII. pp. 97-120.
- DANĚŠ, J.V. /1915/: Das Karstgebiet des Goenoeng Sewoe in Java. - Sitzungsbericht d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, pp. 1-89. Praha.
- FLATHE, H. and PFEIFFER, D. /1965/: Grundzüge der Morphologie, Geologie und Hydrogeologie im Karstgebiet Gunung Sewu/Java. /Indonesien/. - Geol. Jb. 83. S. 533-562. Hannover.
- GERSTENHAUER, A. /1960/: Der tropische Kegelkarst in Tabasco. /Mexico/. - Zeitschr. für Geomorph. - Supplementband 2. Göttingen.
- GIAZEK, J. /1968/: Some observations on karst phenomena in North Vietnam. - Proceedings of the 4th Int. Congr. of Speleol. Ljubljana, pp. 451-456.
- GIAZEK, J. /1970/: Remarks on the Development of Karst Morphology in the Tropics and on the Role of Factors Controlling Karst Development. - Bull. Acad. Polonaise. Serie geol. Vol. XVIII. No. 2. pp. 95-101.
- GURNEE RUSSEL, H. /1962/: The caves of Puerto Rico. - Actes du II. Congr. Int., de Spéléologie, Bari-Lecce-Salerno, 1958. Tome I. Castellana. pp. 361-368.
- JAKUCS, L. /1970/: A karsztfelldés varienciáinak genetikus rendszere. Budapest. - Dissertation.
- JENNINGS, J.N., BIK, M.J. /1962/: Karst morphology in Australian New Guines. - Nature, G.B. t. 194., No. 4833., pp. 1036-1038.

- KREBS, N. /1930/: Inselberge und Ebenheiten im Karst. - Zeitsch. der Ges. für Erdkunde. Berlin.
- LEHMANN, H. /1936/: Morphologische Studien auf Java. - Geogr. Abhandl. 9. Stuttgart.
- LEHMANN, H. /1954/: Der tropische Kegelkarst auf den Grossen-Antillen. - Erdkunde, Band VIII/2. Bonn, pp. 130-139.
- LEHMANN, H., KRÖMMELBEIN, K. & LÖTSCHERT, W. /1956/: Karst-morphologische, geologische und botanische Studien in der Sierra de los Organos auf. Cuba. - Erdkunde, 3. Bonn.
- LEWIS, W.V. /1960/: The karstlands of Jamaica: Cockpits or roundes hills? - Geogr. J., G.B., t. 125, No. 2. p. 288.
- MEYERHOFF, H.A. /1933/: Geology of Puerto Rico. - Monogr. of the Univ. of Puerto Rico. Series B. No. 1.
- MEYERHOFF, H.A. /1938/: The texture of karst topography in Cuba and Puerto Rico. - Journal of Geomorphology.
- MONROE, W.H. /1967/: The Karst Features of Northern Puerto Rico. - Bull. of N.S.S. Vol. 29. No. 3. p. 103.
- MOSSIP., S. és S.e. YSAIGUÉ de MASSIP. /1950/: La Cordillera de los Organos en la parcion occidental de Cuba. - Completes rendues du Congr. Int. de Géogr., Lisboa 1949., p. 734.
- PANNEKOEK, A.J. /1948/: Enige Karstterreinen in Indonesie. - Tidschr. ned. aardrijksk. genoot. 65.
- PANOŠ, V., STEICL, O. /1968/: Problems of the conical karst in Cuba. - Proceeding of the 4th Int. Congr. of Speleol. Ljubljana, pp. 533-556.

- PFEFFER, K. H. /1967/: Neue Beobachtungen im Kegelkarst von Jamaica. - Tagungsber. Deutscher Geographentag, pp. 345-358.
- PFEFFER, K.H. /1969/: Charakter der Verwitterungsresiduen im tropischen Kegelkarst und ihre Beziehung zum Formenschatz. - Geol. Rundschau, Vol. 58. pp. 408-426.
- PFEIFFER, D. /1970/: Probleme hochtropischen Karstes dargestellt an Beispielen aus Indonesien. - Livre du Centenaire "Emile G. Racovitza 1868-1968", Bucarest. pp. 535-544.
- QUINIAN, J.F. /1967/: Classification of Karst Types: A Review and Synthesis Emphasizing the North American Literature, 1941-1966. - Bull. of N.S.S. Vol. 29. No. 3. p. 107.
- RENAULT, Ph. /1959/: Processus morphogénétiques des karsts équatoriaux. - Bulletin A.G.F., Mars-Avril. pp. 15-22.
- ŠIAR, J. /1963/: Zur Morphologie und Entwicklung des Kegelkarstes in Südchina und Nordvietnam. - Petermanns Geographischen Mitt. 1963/1. Gotha. pp. 14-19.
- ŠIAR, J. /1967/: Development of Tower Karst of China and North Vietnam. - Bull. of N.S.S. Vol. 27. No. 2. pp. 35-46.
- SUNARTADIRDJA, M.A. & LEHMANN, H. /1960/: Der tropische Karst von Maros und Nord-Bone in SW-Celebes /Sulawesi/. - Zeitschrift für Geomorphologie. Supplementband 2., pp. 49-65.
- SWEETING, M.M. /1956/: Hydrogeological observations in parts of the White Limestone areas in Jamaica. B.W.I. - Geol. Survey. Dpt. Jamaica, Bull. No. 2. p. 27.

- SWEETING, M.M. /1958/: The Karstlands of Jamaica. - Geogr. Journal, Vol. CXXIV. Part 2. June. pp. 184-199.
- VERHASSELT, Y. /1961/: Notes sur le karst tropical. - Bull. Soc. r. belge Géogr. t. 84. No. 3-4. pp. 279-282.
- VERSTAPPEN, H. Th. /1963/: Some Observations in the Malay Archipelago. - Journal of Trop. Geogr. pp. 1-10.
- WISSMANN, H. von, /1954/: Der Karst der humiden heissen und sommerheissen Gebiete Ostasiens. - Erdkunde. Band VIII/2. pp. 122-130. Bonn.

Dr. Balázs Dénes

TRÓPUSI KARSZTTÍPUSOK

A trópusi karsztokat a mérsékelt égövi karsztokétól eltérő formakincsük miatt a kutatók sajátos elnevezésekkel illették. Leginkább elterjedt a német geográfusok /Lehmann, H., Wissmann, H./ által használt "Kegelkarst" /kupkarszt/ és "Turmkarst" /toronykarszt/ kifejezés, továbbá ezek angol /cone karst, tower karst/ és francia /karst à pitons, karst à tourelles stb./ változatai. A Karib Szigetvilág karsztjainak tanulmányozása során is számos új fogalom került a szakirodalomba /cockpit karst, mogote karst, haystack karst, morne karst, stb./, amelyek félreértésekre adtak lehetőséget.

A Kegelkarst, Turmkarst stb. fogalmak a mai szemléletünk szerint nem alkalmasak a trópusi karsztvidékek típusának meghatározására. A "Kegel" /kup/ és "Turm" /torony/ formák gyakorta egy karsztterületen belül, egymás közelében előfordulnak. A fejlődés során a kupok tornyokká, a tornyok kupos formákká alakulhatnak át. Az olyan területről, amelyeknek szelvényét az 1. ábrán bemutatom, igen nehéz megállapítani, hogy az toronykarsztnak vagy kupkarsztnak minősül-e, hiszen mind a tornyok, mind a kupok, továbbá a tömören összetartozó és a szigetszerűen széttagolt hegyformák egyaránt előfordulnak rajta.

Helyesebbnek látszik, ha egy-egy összefüggő karsztvidéket önálló morfogenetikai egységnek tekintünk és az egész terület komplex fejlődése alapján kíséreljük meg a tipizálást. Nehezíti a feladat megoldását, hogy valamennyi trópusi karsztterület sajátos egyedi fejlődés eredménye és a fejlődés útját nagyon sokféle körülmény /lithológiai, tektonikai, orográfiai, klimatológiai stb./ befolyásolja. Vizsgálódásaink kizárólag a síksági /fennségi/ jellegű, tehát megközelítően horizontális helyzetű karsztterületekre vonatkoznak, és nem terjednek ki a magashegységi, valamint a különleges sajátosságokkal bíró karsztterületekre.

Miként a vulkanológusok egyes jellegzetes vulkánokat vezértípusként jelöltek ki /pl. Stromboli típus, Vezuvió típus stb./, úgy a trópusi karsztterületek esetében is lehetséges ilyen extrém vezértípusok kiválasztása, noha az azokat létrehozó fejlődési mozzanatok lényegesen lassabbak, mint a vulkánmorfológiában. A trópusi morfogenetikai karszttípusok kiválasztását az teszi lehetővé, hogy csaknem minden egyes karsztterületen kialakult a teljes formáknak az a sajátos arculata, amely az adott karsztvidék felszínének legalább 70-80 %-án uralkodónak tekinthető.

A trópusi platókarsztokra jellemző domboru kiemelkedési formák kifejlődése alapján négy vezértípust határoztunk meg. Ezek sematikus vázlatát a 2. ábra tartalmazza. A dombok alapszinten mért átlóinak /d/ és a viszonylagos magasságnak /a/ a hányadosa minden típus legfőbb meghatározó értéke /morfogenetikai mutató, rövidítése: m. g. m. /.

A trópusi platókarsztok morfogenetikai osztályozására a következő vezértípusokat javasolom:

I. Yangshuo típus. Yangshuo vagy magyarosan Jangszo kis város Kína Kwangsi /Kuanghszi/ tartományában, Kweilin /Kujlin/ várostól délre 60-km-re. A Kwei-kiang /Kujcsiang/ karsztvidék részeként Yangshuo mellett találjuk a legimpozánsabb kifejlődésű karsztos szigethegyeket /3. ábra/.

II. Órganos típus. A vezértípus a kubai Sierra de los Órganosból származik, közelebbről a Vinales városkától északra elterülő "mogote karsztra" utal /4. ábra/.

III. Sewu típus. Gunung Sewu /"Ezer hegy"/ karsztos fennsík Indonéziában, Jáva szigetének középső déli részén, Jogjakarta városától délkeletre. A típus pontosabb meghatározására a Wonosari-medencétől a tengerparti Baronforrásig terjedő terület szolgált alapul. A szakirodalomban ezt a vidéket a "kupkarszt" iskolapéldájaként emlegetik, holott az ottani kiemelkedési formák alig hasonlítanak a geometriai kupokra. Azért is nevezte el azokat D. Pfeiffer "sinoid"-oknak, magát a karsztípust "sinekarst"-nak /szinuszkarsztnak/ /5. ábra/.

IV. Tual típus. Tual még ismeretlen fogalom a karsztmorfológiai szakirodalomban: kis település az indonéziai Maluku-szigetvilágban, Kai-Ketjil-szigeten. A szigetet plio-pleisztocén kori korallmészke építi fel, fejletlen karsztos formakincsel /6. ábra/.

A négy trópusi vezértípus összehasonlító adatai:

	Morfogenetikai mutató	A kiemelkedések relatív magassága, méter	A kiemelkedések száma egy km ² -en
I. Yangshuo típus	<1,5	100-300	5-10
II. Órganos típus	1,5 - 3,0	50-200	10-20
III. Sewu típus	3,0 - 8,0	30-120	15-30
IV. Tual típus	>8,0	10-50	0-50

Az I. - IV. típus nem karsztfejlődési stádiumokat jelöl /v.ö. Corbel/, hanem eltérő geológiai, klimatológiai és hidrogeológiai feltételek mellett létrejött, különböző idő óta karsztosodó morfogenetikai egységet. Az azonban nyilvánvaló, hogy például egy Yangshuo típusu karsztvidék kialakulása sokkal hosszabb időtartamu denudáció eredménye, mint például a Sewu típusúé. Ezen típusok között genetikai összefüggés általában nincs, azaz egy Tual típusu karszt hosszú geológiai időn sem fejlődhet - még elméletileg sem - Yangshuo típusúvá.

Természetesen akadnak határesetek, amikor nehéz eldönteni, hogy az adott karsztterület melyik vezértípushoz áll közelebb. Észak-Vietnámban és Laoszban például számos olyan karsztterület van, amely átmeneti típust képez a Yangshuo és az Órganos típus között. Ilyen esetekben beszélhetünk átmeneti típusról, például "Yangshuo-Órganos átmeneti típus". Avagy más esetben: Órganos-Sewu átmeneti típus, Sewu-Tual átmeneti típus.

Valamennyi típus esetében az adott karszterületen belül altípusokat határolhatunk el.

A kiemelkedő formák egymáshoz való viszonya alapján két szélsőséges eset lehetséges:

1. kompakt karszt, ahol a kiemelkedő formák szorosan kapcsolódnak /gyakran depressziókat zárnak közre/,

2. szigethegyes karszt, ahol a karszthegyek /dombok/ az előrehaladottabb denudáció következtében izoláltan helyezkednek el.

További sajátos formakincset eredményezhetnek egy morfogenetikai egységen belül a hidrogeológiai feltételek:

a. a karsztosodó közettömeg az erózióbázis szintje közelében helyezkedik el /felszíni és felszín alatti hidrográfia/,

b. a karszt magasba emelt szinten található /főleg felszín alatti hidrográfia/.

Az 1-2., az a-b, valamint egyéb jellemző sajátosságokat /altípusokat/ az adott trópusi karszterület geomorfológiai térképén lehet szemléltetni.

Tapasztalataim szerint akad néhány olyan trópusi platókarszt is, amelyek sem a vezér-, sem átmeneti típusokba nem sorolhatók be. Ezekkel a kivételes esetekkel itt nem foglalkozom. A trópusi karsztok többsége azonban a négy típus valamelyikéhez morfogenetikailag közel áll, rendszerezésüket cikkem angol nyelvű fordításához mellékelt táblázatban kíséreltem meg.