

La végétation du Vénézuéla

par Miroslav M. Grandtner

La végétation du Vénézuéla

un échantillon intéressant de la végétation tropicale sud-américaine

par Miroslav M. Grandtner

Le milieu physique

Le Vénézuéla occupe l'extrémité nord-est de l'immense sous-continent sud-américain (figure 1). Etalés du 12° de latitude nord jusqu'à 1° près de l'équateur, les 355 000 milles carrés de son territoire continental sont entièrement situés dans la zone tropicale.

Le pays peut être divisé en quatre grands ensembles géomorphologiques. 1) *Le système montagneux du nord-ouest*, composé principalement de la branche vénézuélienne des Andes et des chaînes côtières; très complexe au point de vue géologique, son altitude varie de 1 500 à 16 500 pieds. 2) *Le bouclier précambrien guyanais*, situé au sud du Rio Orinoco, d'une altitude inférieure à 11 000 pieds. 3) *Los blancos*, une sorte d'immense plaine centrale, recouverte de sédiments tertiaires érodés et d'alluvions récentes, dont l'altitude va en décroissant de l'ouest à l'est pour se confondre, en dessous de la côte de 150 pieds, avec 4) *le delta de l'Orinoco*. Ce dernier, auquel on peut associer géomorphologiquement le bassin du lac Maracaïbo, qui n'est en réalité qu'un golfe profond, est formé de dépôts récents, périodiquement inondés.

Le climat lui-même est déterminé, dans une large mesure, par ces ensembles. La température par exemple diminue avec l'altitude. Elle passe de 97° dans la plaine à 32°F vers 15 000 pieds

d'altitude. Quant à la précipitation, elle augmente en sens inverse en passant de moins de 6 pouces par an sur la côte nord-ouest de la mer des Caraïbes à plus de 200 pouces dans les régions du delta de l'Orinoco et du bouclier guyanais situé au sud-est du pays. De plus, à l'exception de ces dernières régions très humides, partout ailleurs les précipitations sont concentrées sur une période de quelques mois, dite période de pluie, laissant le sol sec durant le reste de l'année. Cette période sèche varie de 4 à 10 mois. Sa durée augmente à partir du centre du pays vers la côte de la mer des Caraïbes.

Sous l'effet d'un climat aussi chaud et humide et d'une période de sécheresse prolongée, la majeure partie des sols présentent des effets de latérisation prononcés. Deux faits principaux sont à retenir à propos de ce processus de formation du sol typiquement tropical: 1) l'appauvrissement des couches superficielles du sol sous l'effet des précipitations abondantes et 2) la formation, en profondeur, d'une cuirasse extrêmement dure et imperméable à l'eau et aux racines de certaines plantes. En plus, de ce type prédominant de sol on trouve, dans les régions les plus sèches du nord-ouest, des sols désertiques alors qu'à l'autre extrême du pays, dans les régions périodiquement inondées du bassin de l'Orinoco, des dépôts alluvionnaires plus ou moins tourbeux, voire même,

me, dans les limites de l'influence de la mer du delta et du lac Maracaïbo, les sols salins. Enfin, dans le système montagneux du nord-ouest on trouve, selon les conditions du climat et des roches géologiques, une grande variété de sols allant des sols tropicaux brun-rouge jusqu'aux sols de prairies alpines.

En simplifiant fortement on peut donc dire que les facteurs physiques du Vénézuéla suivent un gradient orienté dans le sens sud-est - nord-ouest, le long duquel l'humidité et la température diminuent, la durée de la période sèche augmente et les sols deviennent de plus en plus grossiers, superficiels et secs. Nous verrons que ces changements dans le milieu physique se reflètent aussi dans la composition de la végétation.

La mangrove

A l'extrémité est du pays, dans le delta de l'Orinoco et dans les embouchures des principales rivières, de même qu'au lac Maracaïbo, sur des sols argileux salins constamment soumis à l'influence des marées d'eau salée, on trouve la mangrove. Il s'agit d'une formation forestière typique des côtes tropicales et subtropicales

L'auteur du texte et des figures, Miroslav M. Grandtner, D. Sc., est professeur titulaire à la Faculté de Foresterie et de Géodésie, Université Laval, Québec.

composée de palétuviers notamment de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* et *Conocarpus erecta*. Avec ses milliers de racines arquées et de branches entrecroisées, la mangrove constitue un bouclier impénétrable aux embarcations en même temps qu'un support idéal pour tout un monde de mollusques et d'oiseaux.

La forêt pluviale

Ce type de forêt tropicale humide correspond aux régions chaudes et très humides du delta de l'Orinoco, de la Guyane et du sud-ouest du lac Maracaïbo. Dans ces régions, la précipitation, répartie

également sur toute l'année, dépasse 100 pouces et la température moyenne annuelle s'y maintient au-dessus de 80° F.

C'est une forêt au feuillage dense et toujours vert, quasi impénétrable aux rayons solaires, supporté par des troncs d'arbres hauts de 100 à 160 pieds. Les tiges, renforcées à la base de fortes racines tabulaires, sont chargées d'innombrables épiphytes, parasites et lianes (figure 2). Ces dernières, enracinées dans le sol humide, la tête perdue dans le feuillage des cimes se disputent la place avec d'autres arbres et arbustes disposés en étages successifs. A cela s'ajoutent de nom-



Fig. 1 (en bas).

La carte de la végétation du Vénézuéla. Compilée d'après Hueck (1960) et Ewell, Madriz, Tosi (1965) et simplifiée par l'auteur.

Fig. 2 (à droite).

Les arbres de la forêt pluviale sont renforcés, à la base, par de fortes racines tabulaires et chargés d'innombrables épiphytes, parasites et lianes.

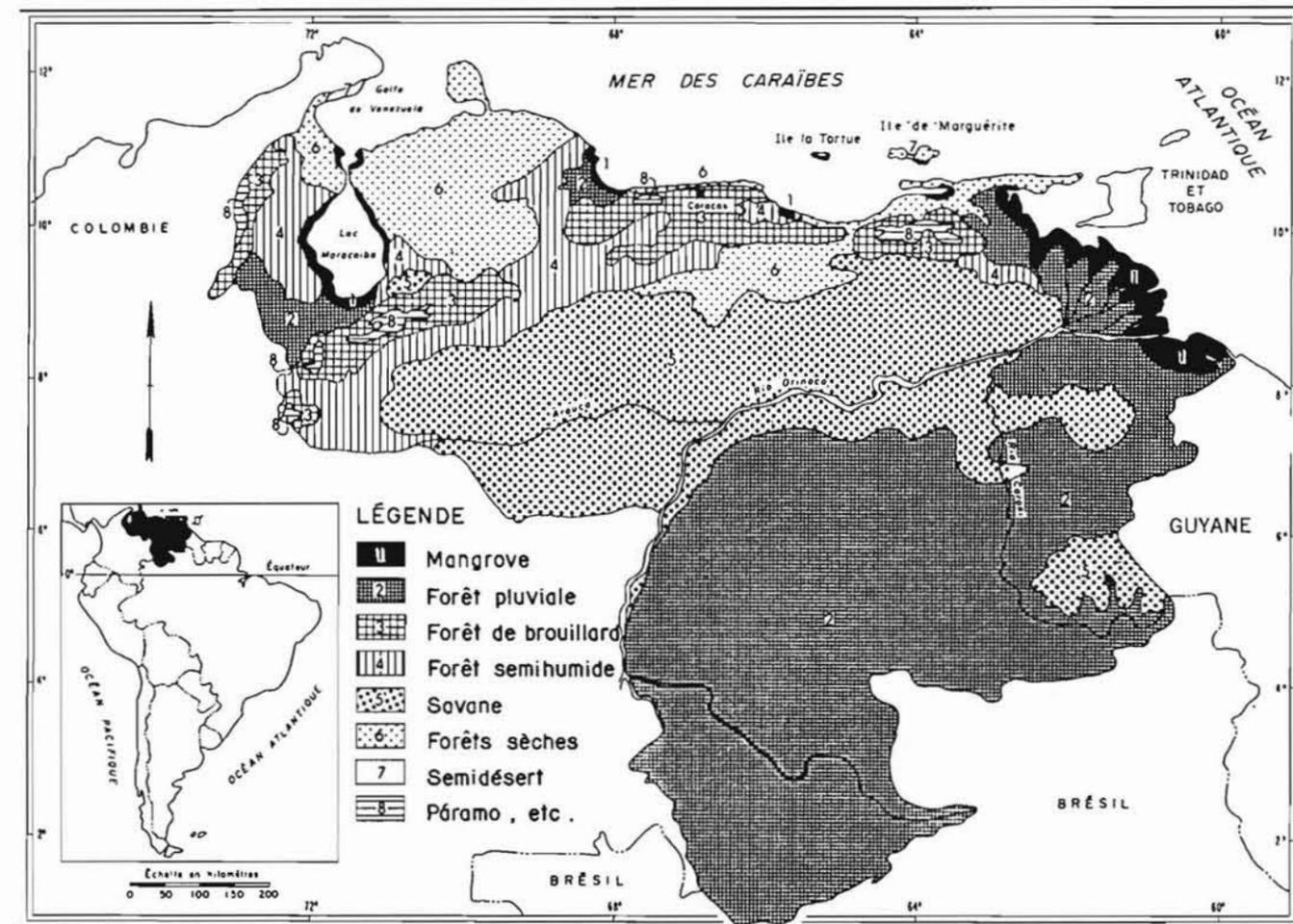




Fig. 3

La forêt de brouillard correspond au climat nébuleux des montagnes de la chaîne côtière et des Andes.



Fig. 4

La forêt décidue succède à la forêt des galeries, visible au premier plan, sur les versants des montagnes de la chaîne intérieure.

breuses racines aériennes qui descendent des hauteurs à la recherche d'un substrat favorable et qui ajoutent à la complexité de la structure de cette forêt sombre et impénétrable. De composition spécifique très complexe, elle peut comprendre jusqu'à 80 espèces ligneuses différentes. La forêt pluviale contient plusieurs arbres de valeur commerciale et quelques palmiers.

La forêt de brouillard

C'est aussi une forêt tropicale humide. Mais, alors que la forêt pluviale occupait les terrains bas, la forêt de brouillard correspond au climat nébuleux des sommets des montagnes de la chaîne côtière (figure 3) et des versants des Andes. Dans ces régions, les courants d'air chaud et humide remontent les pentes pour se condenser sur le haut des versants en un brouillard très épais. Ce dernier obscurcit le soleil ce qui a pour effet d'abaisser la température jusqu'à des valeurs voisines de 40°F. L'air y est donc frais et constamment humide. Cette humidité excessive donne des caractères communs à cette forêt avec la forêt pluviale, à savoir : la sempervirence* et la largeur de leurs feuilles; deux phénomènes favo-

* Les arbres et arbustes gardent leurs feuilles vertes pendant toute l'année.

risant la transpiration devenue particulièrement difficile dans ce milieu quasi constamment saturé d'eau. L'évaporation y étant souvent impossible, de nombreuses plantes possèdent, en plus, des ouvertures épidermiques spéciales appelées *hydatodes* qui leur permettent d'évacuer l'eau sous forme liquide. Dans de telles conditions la floraison elle-même devient difficile et plusieurs espèces ne fleurissent que durant les courtes périodes de sécheresse relative donnant à ces forêts un aspect plutôt terne à comparer avec les forêts plus sèches aux inflorescences brillantes et multicolores.

Cependant ces deux types de forêts diffèrent quand même entre eux et cela surtout du point de vue de leur structure et de leur composition floristique. C'est ainsi que les arbres de la forêt de brouillard sont plus espacés, ce qui permet un plus grand développement d'espèces intermédiaires avec, comme résultat, une division en étages moins marquée. Autre différence : les lianes deviennent moins abondantes. Par contre, il y a plus d'épiphytes et plus de palmiers que dans la forêt pluviale, de même que plusieurs fougères arborescentes.

Au point de vue économique, ce type de forêt est comparable avec le précédent bien que plus difficile d'accès pour l'exploitation. A

bien des endroits il est protégé car il forme une ceinture de protection contre l'érosion du sol et contre les inondations.

La forêt semi-humide

Cette formation complexe est la plus importante au point de vue économique de toutes les formations forestières du Vénézuéla. Elle correspond à la zone de précipitations comprise entre 40 et 80 pouces d'eau et une température moyenne annuelle variant entre 77 et 82° F. De plus, les précipitations sont concentrées sur une partie de l'année, généralement d'avril à novembre, laissant une période sèche de 3 à 6 mois correspondant à l'hiver des pays tempérés de l'hémisphère boréal. Comme son climat, la forêt tropicale semi-humide est intermédiaire, tant du point de vue géographique que du point de vue floristique, entre les forêts tropicales humides traitées précédemment et les forêts tropicales sèches qui nous restent à décrire. Du point de vue géographique, elle occupe une partie des plaines basses du bassin de l'Orinoco et les contreforts du système montagneux du nord-ouest jusqu'à une altitude de 3 000 pieds. Au point de vue de sa composition, elle contient à la fois des espèces à feuilles toujours vertes et des espèces à feuilles décidues. (Feuilles qui tombent pendant une par-

tie de l'année, généralement durant la saison sèche). En fait, cette forêt se comporte, comme l'a déjà fait remarquer Pittier (1947), comme une forêt humide durant la période des pluies et comme une forêt sèche, durant la période sèche. Dans ce régime d'eau sévèrement rationnée, l'humidité du sol joue le rôle prépondérant faisant varier la proportion entre les espèces sempervivantes et les espèces décidues. Les deux extrêmes sont représentés par la forêt galerie et la forêt décidue proprement dite.

La première forme une étroite bordure le long des rivières (figure 4), en particulier du Rio Orinoco et de ses affluents dans la région des *Los blancos* et de la Guyane, où le sol, fréquemment inondé, favorise les espèces sempervivantes, lianes et les épiphytes, au détriment des espèces décidues.

Quant à la forêt décidue proprement dite (figure 4), elle succède à la précédente sur des sols mieux drainés et sur les versants des montagnes jusqu'à la limite inférieure de la forêt de brouillard. Elle se distingue de la forêt galerie par la prédominance des espèces décidues et sa très grande variété floristique, bien que les épiphytes et les lianes à tiges ligneuses soient moins abondantes. Les arbres sont encore très hauts et leur bois fortement apprécié.

Fig. 5

La savane est constituée d'un tapis de plantes herbacées dans lequel se trouvent dispersées des plantes ligneuses basses.



Très facile à distinguer durant la période sèche, la forêt décidue est difficilement séparable de la forêt pluviale lorsqu'elle a ses feuilles, en particulier dans la région guyanaise où les deux types poussent étroitement imbriqués.

La savane

Disons-le tout de suite, cette formation n'a rien de commun avec la « savane » de certains auteurs nord-américains qui abusent de l'emploi de ce terme pour en désigner les tourbières semi-boisées, voire même, sous l'appellation de la « savane subarctique », la toundra forestière. La véritable savane* est une formation tropicale ou subtropicale correspondant à un climat chaud, la température moyenne annuelle est voisine de 80°F, des précipitations comprises entre 47 et 70 pouces et une saison sèche longue de 4 à 6 mois, allant généralement du mois de décembre au mois d'avril. En somme, un climat semblable à celui de la forêt semi-humide. La différence entre les deux réside, semble-t-il, surtout dans le sol. Ce dernier est, sous la savane, plus sec et moins profond voire, en ce qui concerne les sédiments meubles lorsque ceux-ci ont été érodés et que la

* Ce nom est dérivé de l'appellation espagnole *sabana*.

cuirasse latéritique se trouve en surface, quasi inexistant.

La végétation qui colonise de tels substrats est constituée de deux éléments principaux : les plantes herbacées enracinées dans la couche meuble et les plantes ligneuses qui réussissent à percer la cuirasse et à s'alimenter en eau en profondeur (figure 5). Les premières forment deux strates. La plus importante des deux, haute de 3 à 5 pieds, est composée principalement de Graminées des genres *Trachypogon*, *Andropogon* et *Aristida*. Dans ce fond herbacé sont dispersés les éléments ligneux, arbustifs et arborescents, hauts de 10 à 25 pieds. Ce sont surtout : *Curatella americana*, *Bowdichia virgiloides* et *Byrsonima crassifolia*. Ce dernier appelé *chaparro*, a donné un autre nom espagnol à cette formation, celui de *chaparral*.

L'importance économique de la savane ne lui vient évidemment pas de ses arbres mais de ses espèces herbacées qui la prédestinent à l'élevage du bétail. Fait non négligeable, si l'on pense que les savanes couvrent, au Vénézuéla, plus de 100 000 milles carrés du territoire soit près de 1/3 de la superficie totale du pays.

Les forêts sèches

Nous réunissons sous cette dénomination complexe les forêts sèches

Fig. 6

La strate inférieure du maquis épineux est formée de Cactacées basses et de Broméliacées terrestres.



ches proprement dites et le maquis épineux. Ces deux formations, l'une arborescente l'autre arbustive, correspondent aux régions côtières sèches, caractérisées par une précipitation faible : entre 15 et 35 pouces, une période sèche longue de 5 à 10 mois et une température élevée : la moyenne annuelle variant entre 80 et 85°F. De plus, sur la côte même, les sols sont parfois salins. Dans de telles conditions, la végétation doit se défendre contre un danger de dessiccation quasi permanent. Elle est éparse, munie de petites feuilles décidues à cuticule épaisse et stomates rares ou, plus souvent, des feuilles transformées en épines, afin de réduire au maximum les pertes d'eau dues à la transpiration.

La forêt sèche proprement dite se trouve plus vers l'intérieur du pays et au fond des vallées où les conditions sont moins rigoureuses. Dans les parties plus sèches, par contre, les arbres deviennent très rares. La végétation est représentée par une sorte de broussailles épineuses formées de Cactacées columniformes telles les

Cereus sp., appelées *cardones*, d'où le nom espagnol de *cardonales* donné à cette formation et les Cactacées basses telles que les *Opuntia* sp. Ces espèces sont menacées avec d'autres plantes épineuses notamment des Mimosa-cées et des Broméliacées dont plusieurs terrestres (figure 6).

La valeur commerciale de ces formations est tout à fait négligeable. Mais elles protègent les sols contre l'érosion et retiennent l'eau très rare dans ces stations et à ce titre, au moins, méritent d'être protégées.

Le semi-désert

C'est la formation la plus sèche du Venezuela. Elle correspond à une précipitation inférieure à 10 pouces et une température moyenne annuelle élevée, toujours supérieure à 75° F. De telles conditions sont rares au pays, aussi trouve-t-on le semi-désert seulement à l'extrémité nord-ouest du lac Maracaibo et sur quelques îles de l'archipel de la Marguerite.

Au point de vue physiognomique, le semi-désert se différencie

par rapport à la forêt sèche par l'absence totale des arbres, par la dominance d'arbustes bas et la rareté des Graminées qui sont généralement annuelles. Les plantes poussent, la plupart du temps, isolées laissant de grandes superficies du sol découvert.

Seules les chèvres parcourent ce type de végétation autrement inutilisable. Les habitants de ces régions vivent des produits de la mer et de la récolte du guano et du sel qui s'y accumule vu la faible précipitation et la forte évaporation qui y existent.

Le paramo

Le *paramo* est une formation exclusive des Andes tropicales et des montagnes les plus élevées de la chaîne côtière. Il correspond au climat assez humide, environ 30 pouces de précipitation par an, et à une température relativement basse : la moyenne annuelle varie entre 50 et 40° F.

La physiognomie du paramo est très particulière. Les plantes poussent souvent en touffes ou par pieds isolés présentant une tige

réduite munie généralement d'une rosette de feuilles. Les fleurs, par contre, sont de dimensions considérables et de couleurs vives et attrayantes. L'espèce la plus caractéristique est *Espletia schultzei*. Elle est accompagnée, entre autres, d'espèces appartenant aux genres *Vaccinium*, *Gaultheria*, *Senecio*, *Plantago*, *Alchemilla* et *Arenaria*.

Vers l'est, au même niveau, existent des formations beaucoup plus sèches, quasi subdésertiques.

La toundra alpine

Il s'agit de l'unique représentant de la végétation véritablement alpine. La formation occupe une faible superficie entre l'étage du *paramo* et l'étage des neiges éternelles. Sa limite inférieure varie entre 13 000 et 15 000 pieds d'altitude. A ce niveau, la température est basse : entre 37 et 34°F, avec des minima nocturnes quotidiens inférieurs à 32° F. Une température aussi basse limite les possibilités de vie végétale et, de plus, réduit la quantité d'eau évaporée rendant les sols, malgré les précipitations assez faibles, environ 20 pouces par an, très humides. La rigueur du climat est encore accentuée par la neige qui, durant plusieurs mois, recouvre le sol et par les vents violents dont l'action desséchante se fait sentir aux endroits exposés.

Dans un milieu aussi hostile, peu de plantes réussissent à vivre. Leur nombre dépasse rarement 6 par communauté et elles poussent souvent en rosette. La plus importante d'entre elles est le *Draba pamplonensis*.

L'étage nival

Au-delà de la limite supérieure de la toundra alpine, c'est l'étage des neiges éternelles. A cette altitude, le froid et la glace éliminent toute forme de vie végétale phanérogamique, muscinale et lichénique. Seules certaines algues, bactéries et champignons peuvent y vivre, grâce surtout à leur coloration particulière.

Autres formations végétales

Aux formations précitées, il faut ajouter d'autres types de végétation, notamment la végétation des plages, des dunes, des prés salés, des lacs et des rivières mortes. Ces formations, de moindre étendue, n'apparaissent pas sur la carte. Elles sont, de plus, presque sans importance économique, mais d'un grand intérêt floristique et écologique.

La conclusion

En fait, les formations végétales du Venezuela représentent une gamme très étendue et constituent un échantillon assez complet de la végétation tropicale sud-américaine. Elles vont, ainsi que le montre schématiquement la figure 7, depuis la mangrove du delta de l'Orinoco jusqu'aux forêts sèches et le semi-désert de la côte de la mer des Caraïbes, en passant par la forêt pluviale guyanaise, la savane, la forêt des galeries et la forêt décidue des *Los blancos*, la forêt de brouillard, le *paramo*, la toundra alpine et finalement l'étage nival des sommets les plus élevés du système montagneux du nord-ouest. Les facteurs du milieu physique changeant, chacune des formations présente de nombreux exemples d'adaptation nous montrant l'extraordinaire capacité des végétaux de s'accommoder des situations les plus diverses et de réussir à vivre et à se reproduire dans les conditions les plus difficiles de l'existence. Nous croyons que, pour toutes ces raisons, cette végétation méritait d'être brièvement mentionnée.

Références

- EWEL, J. J. y MADRIZ, A., 1968. *Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecologico*. Min. Agric. y Cria Venez., Dir. Invest., Caracas, 265 p.
- EWEL, J. J., MADRIZ, A., TOSI, J. A., 1965. *Mapa ecologico de la Republica de Venezuela*. Dans : EWEL, J. J. y MADRIZ, A., 1968. *Zonas de vida de Venezuela*. Min. Agric. y Cria Venez., Dir. Invest., Caracas, 265 p.
- HUECK, K., 1960. *Mapa de vegetacion de la Republica de Venezuela*. Inst.

For. Latinoam. Inv. y Capac. Bol. No 7, 16 p.

PITTIER, H., 1920. *Esbozo de las formaciones vegetales de Venezuela con una breve resena de los productos naturales y agricolas*. Complemento explicativo del Mapa Ecologico del mismo autor. Litografia del Comercio, Caracas, 44 p.

PITTIER, H., 1947. *Clasificacion de los bosques*. Dans : *Trabajos escogidos*. Min. Agr. y Cria, Caracas : 175-193.

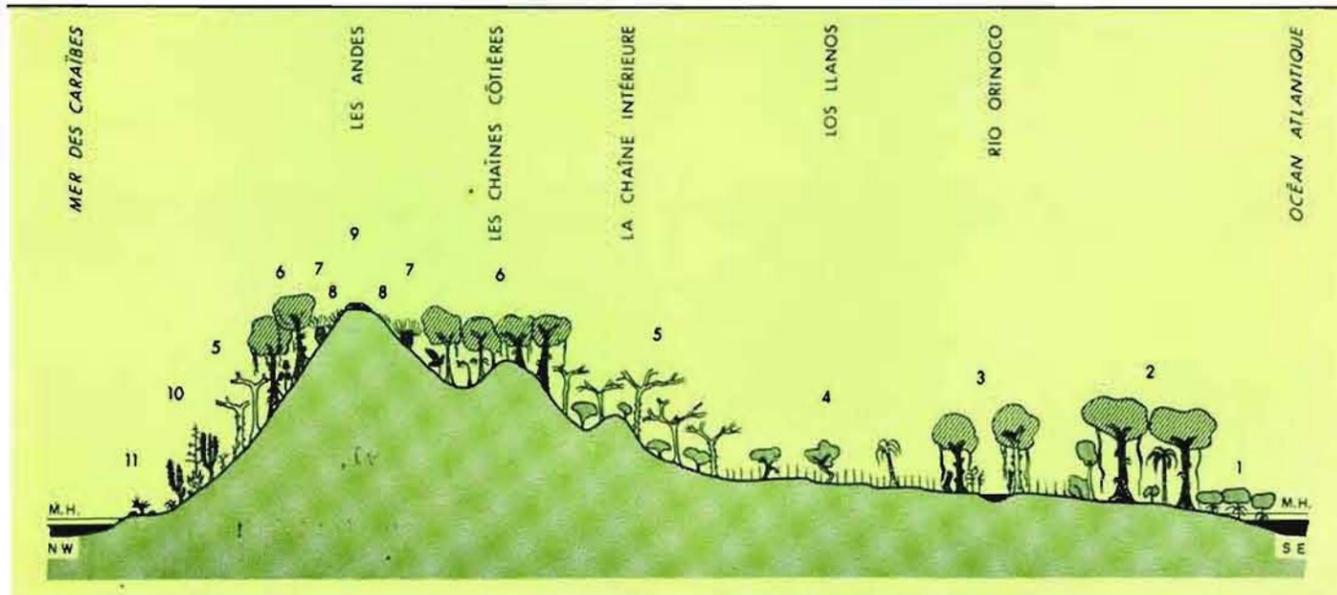
SARMIENTO, G., 1968. *Correlacion entre los tipos de vegetacion de America y dos variables climaticas simples*. Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat., 27 (113-114) : 454-476.

TAMAYO, F., 1957. *Notas explicativas al ensayo de mapa fitogeografico de Venezuela*. Rev. For. Venez., 1 (1) : 7-31.

Fig. 7

Une coupe schématique montrant la distribution des principales formations végétales du Venezuela le long d'un transect théorique orienté dans le sens sud-est — nord-ouest.

1. Mangrove; 2. forêt pluviale; 3. forêt de galeries; 4. savane; 5. forêt semi-humide; 6. forêt de brouillard; 7. paramo; 8. toundra alpine; 9. étage nival; 10. maquis épineux; 11. semi-désert; M. H., niveau de marée haute.



Errata

p. 186, col. 1, l. 23, lire : llanos

p. 188, col. 1, l. 6 à 12, lire : De composition spécifique très complexe, elle peut comprendre jusqu'à 80 espèces ligneuses différentes, la forêt pluviale contient plusieurs arbres de valeur commerciale et quelques palmiers.

p. 189, col. 1, l. 21, lire : llanos

p. 191, col. 2, l. 28, lire : llanos

p. 191, col. 2, l. 56, lire : de vida

dans tout le texte, lire : Venezuela et forêt galerie