

*Région accidentée soumise à un défrichement
intense (Route de Ducuali à Telpaneca).*

Photo Bégué.

LES FORÊTS DU NICARAGUA

par L. BÉGUÉ,

Inspecteur général des Eaux et Forêts d'Outre-Mer.



SUMMARY

THE FORESTS OF NICARAGUA

Nicaragua comprises three major natural regions of vegetation : the Pacific region, whose forests are relatively dry and whose reserves of workable timber are nearing exhaustion ; the North Central region, containing mainly low mountain forests, including stands of *Pinus oocarpa* ; and the very humid Atlantic region, with extensive forests.

The absence of communications facilities between the East and West of the country hinders the development of forestry production. Timber supplies to sawmills in the West are becoming increasingly difficult ; forestry production in the Eastern region has at present limited outlets.

The *Pinus caribaea* savannas on the Northern part of the Atlantic coast have been partly worked. Large areas effectively protected against fire with a view to the regeneration of their pines, and the results achieved are very encouraging.

RESUMEN

LOS BOSQUES DE NICARAGUA

Desde el punto de vista de la vegetación, Nicaragua consta de tres grandes regiones naturales ; la región del Pacífico, con bosques relativamente secos, cuyas reservas de maderas explotables se encuentran en vías de agotamiento ; la región del Centro-Norte, sobre todo con bosques de montaña baja, entre los cuales se destacan las plantaciones de *Pinus oocarpa* y, finalmente, la región del Atlántico, muy húmeda, y con grandes extensiones de terreno ocupadas por los bosques.

La ausencia de vías de comunicación entre el este y el oeste del país constituye un obstáculo para el desarrollo de la producción forestal. El aprovisionamiento de maderas para los aserraderos situados en la región occidental es cada vez más difícil. La producción forestal de la región oriental tiene actualmente salidas limitadas para la explotación.

Las sabanas de *Pinus caribaea*, que ocupan la parte norte de la costa del Atlántico han sido ya explotadas en parte. En la actualidad, importantes superficies se encuentran eficazmente protegidas contra los incendios, con objeto de su regeneración en pinos y los resultados conseguidos son muy alentadores.

LE MILIEU NATUREL ET LA VÉGÉTATION

Avec ses 148.000 km², le Nicaragua est le pays le plus étendu de l'Amérique centrale. Il se situe entre les latitudes Nord 15° 15 et 10° 45. Son relief, profondément marqué par le volcanisme, est compliqué, mais on peut considérer en gros que sa partie centrale est constituée par des hauts plateaux profondément entaillés par des vallées descendant vers l'Océan atlantique (Mer Caraïbe). Cette région montagneuse centrale s'élève vers le nord, le plus haut sommet du pays atteignant 2.400 m dans la Cordillère Isabelle. Le versant Pacifique, moins étendu que le versant atlantique, comporte une vaste dépression centrale, avec les lacs Managua et Nicaragua, ce dernier s'étendant au sud sur 8.400 km². Cette dépression est séparée de la plaine côtière par une chaîne de volcans longue et étroite, dont le plus haut sommet (Viéjo 1.780 m) se situe vers le nord. Les grands fleuves appartiennent au versant Pacifique ; le plus long, le Río Coco, forme sur son cours inférieur plus de la moitié de la frontière commune avec le Honduras. Le Río grande de Matagalpa occupe la partie centrale ; au sud le Río San Juan fait communiquer le lac Nicaragua avec la mer Caraïbe.

On distingue généralement trois grandes régions naturelles :

— la région Pacifique avec les départements de Rivas, Boaco, Chontales, Granada, Carazo, Masaya, Managua, León et Chinandega

— La région Centre Nord avec les départements de Matagalpa, Jinotega (partie ouest), Estelí, Madriz et Nueva Segovia

— La région Atlantique, avec les départements

de Río San Juan, Zelaya, Comarca del Cabo et Jinotega (partie est)

La population est d'environ 1.630.000 habitants, ce qui donne une densité moyenne de 12,5 habitants au km². Cette densité est cependant très variable suivant les départements : 50 % de la population se concentre dans les départements bordant le Pacifique, 45 % dans les départements centraux (avec concentration plus marquée vers le nord) et 5 % dans la zone du versant Atlantique.

Les sols sont très variés, souvent d'origine volcanique. La zone côtière Pacifique est occupée par des sédiments crétacés et tertiaires, recouverts partiellement par des dépôts de cendres volcaniques récentes. La partie nord de la côte Atlantique comporte des dépôts pléistocènes et d'alluvions quaternaires.

Au point de vue du climat, le Nicaragua peut être divisé schématiquement en deux grandes zones : la zone Atlantique soumise directement à l'action des vents humides soufflant en permanence du Nord-Est et la zone Pacifique avec une saison sèche très marquée. Les régions montagneuses sont généralement bien arrosées mais la durée de la saison sèche est variable. Le tableau ci-dessous, indiquant la répartition mensuelle des pluies pour quelques stations, donne une idée des conditions de pluviosité dans l'ensemble du pays.

Il existe une carte du Nicaragua établie selon la méthode d'HOLDRIDGE pour la classification de la végétation à l'échelle mondiale, où interviennent seulement en fait les classes de pluviosité

Pluviosité moyenne

	San Juan del Norte	Blue-fields	Puerto Cabeza	El Recreo	San Miguelito	Chichi galpa	San Marcos	Rivas	Managua
Janvier ...	466	267	201	160	60	1	16	9	2
Février ...	271	101	85	91	25	1	5	6	0
Mars ...	117	69	61	51	11	3	7	1	2
Avril ...	170	75	50	74	19	25	8	5	16
Mai ...	396	322	204	213	157	255	208	187	144
Juin ...	611	479	457	348	419	343	308	269	226
Juillet ...	823	639	442	515	424	193	156	137	135
Août ...	605	522	391	429	321	273	178	176	120
Septembre ...	335	319	401	259	381	414	301	285	230
Octobre ...	545	320	374	292	359	499	413	335	293
Novembre ...	879	351	343	249	151	84	74	74	43
Décembre ...	805	372	281	187	105	7	35	24	11
Année ...	6.003	3.846	3.290	2.868	2.432	2.098	1.709	1.508	1.222

Végétation de basse altitude	Altitude (m)	Pluviosité moyenne annuelle (mm)	Nombre de mois secs (moins de 100 mm)
Lowland evergreen rain forest.....	généralement inférieure à 600 m	2.000 -- 6.000	3
Seasonal evergreen rain forest	généralement inférieure à 1.200 m	1.800 — 2.600	3-5
Semi evergreen rain forest	généralement inférieure à 1.600 m	1.250 — 2.500	5-8
Deciduous forest	généralement inférieure à 800 m	moins de 1.250	6-7
Végétation de moyenne altitude :			
Lower montane rain forest	généralement au-dessus de 600	moins de 2.000	3

et les classes de températures (moyennes annuelles). Cette carte donne une idée assez approximative des conditions climatiques, car il n'existe pas de carte exacte des isoyèthes pas plus qu'une carte représentant convenablement l'altimétrie. La partie la plus sèche se situe dans la dépression centrale au nord des grands lacs, zone tropicale très sèche se prolongeant vers le nord en une zone subtropicale sèche (Esteli-Somoto-Ocotal).

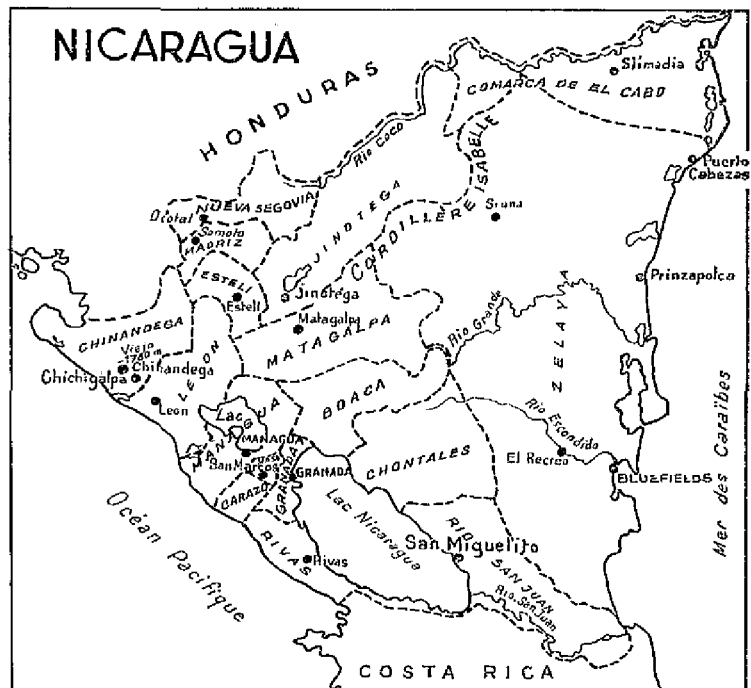
L'étude de la végétation a été effectuée surtout par B. W. TAYLOR qui en a donné un bon aperçu général dans son étude « An outline of the vegetation of Nicaragua » (1). Il classe dans le tableau ci-dessus la végétation climatique.

Comme on le voit, les niveaux altitudinaux sont difficiles à fixer avec exactitude. TAYLOR a utilisé la nomenclature de BEARD mais note que cette nomenclature établie primitivement pour certaines îles caraïbes est difficilement applicable à l'ensemble de l'Amérique tropicale. Cette nomenclature établit une distinction entre « lowland evergreen rain forest » (I) et « Seasonal evergreen rain forest » (II)

	I	II
Pluviosité moyenne annuelle (mm).....	2.000-6.000	1.800-2.600
Mois secs (inf. à 100 mm).....	3	3-5
Hauteur (m).....	35-45	25-35
Etages arborescents	4	3
Etages supérieurs..	essentiellement sempervirents	faible pourcentage d'espèces sempervirentes
Etages inférieurs..	sempervirents	sempervirents

En fait, la carte schématique de TAYLOR représentant la répartition des zones de végétation au Nicaragua indique que toute la partie orientale est du type I et l'on voit seulement

une bande relativement étroite du type II, orientée nord-ouest sud-est, entre la formation précédente et la « Semi evergreen rain forest », ce qui correspond normalement à une zone de transition. En ce qui concerne la structure au Nicaragua des types I et II, on n'a, en fait, que peu de données ; il n'existe pas à ma connaissance de profils détaillés, établis sur le terrain, où apparaissent les différents étages d'arbres, plus ou moins régulièrement d'ailleurs. Le type « Semi evergreen rain forest » correspond à la zone Pacifique sauf dans ses parties les plus sèches, à vocation de « Deciduous forest ». En dehors de ces grandes formations climatiques, TAYLOR en distingue d'autres parmi lesquelles nous retiendrons, d'une part les mangroves, les formations des bas-fonds et marécageuses et, d'autre part, les formations de moyenne altitude de chênes et pins, les savanes à *Pinus caribaea*, les savanes à *Crescentia alata* et les savanes à *Tabebuia pentaphylla*.



(1) J. Ecol. fév. 1953.

DIVERS TYPES DE FORÊTS

On admet généralement les chiffres suivants pour les superficies des différents types de forêts :

Forêts sempervirentes	5,4 millions d'ha	
Forêts à feuilles caduques	0,6	—
Pineraies	0,7	—

soit au total 44% de la superficie des terres. Mais ces chiffres risquent de donner une vue optimiste de la situation forestière du Nicaragua car il faut tenir compte des faits suivants :

— Les forêts à feuilles caduques sont dégradées ou en voie de destruction ;

— Les forêts à feuilles persistantes couvrent encore d'importantes superficies, mais les parties d'accès relativement facile ont été appauvries par l'exploitation des meilleures essences et les défrichements pour les cultures ou l'élevage s'étendent rapidement.

La forêt sempervirente de la zone Atlantique est riche en espèces dont un certain nombre sont encore inconnues. TAYLOR indique comme espèces les plus communes : *Andira inermis*, *Carapa nicaraguensis*, *Dialium guianense*, *Dipleryx panamensis*, *Luehea seemanii* et *Terminalia amazonica*. Parmi les espèces communes, il cite *Calophyllum brasiliense*, *Cedrela odorata*, *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora*, *Dalbergia retusa*, *Swietenia macrophylla* et *Virola kotschnyi*.

Un inventaire récent effectué dans la région de Siuna-Rosita à 150 km env. au Sud-ouest de Puerto Cabezas fait apparaître les résultats suivants :

3 arbres exploitables par ha. : *Dialium guianense*

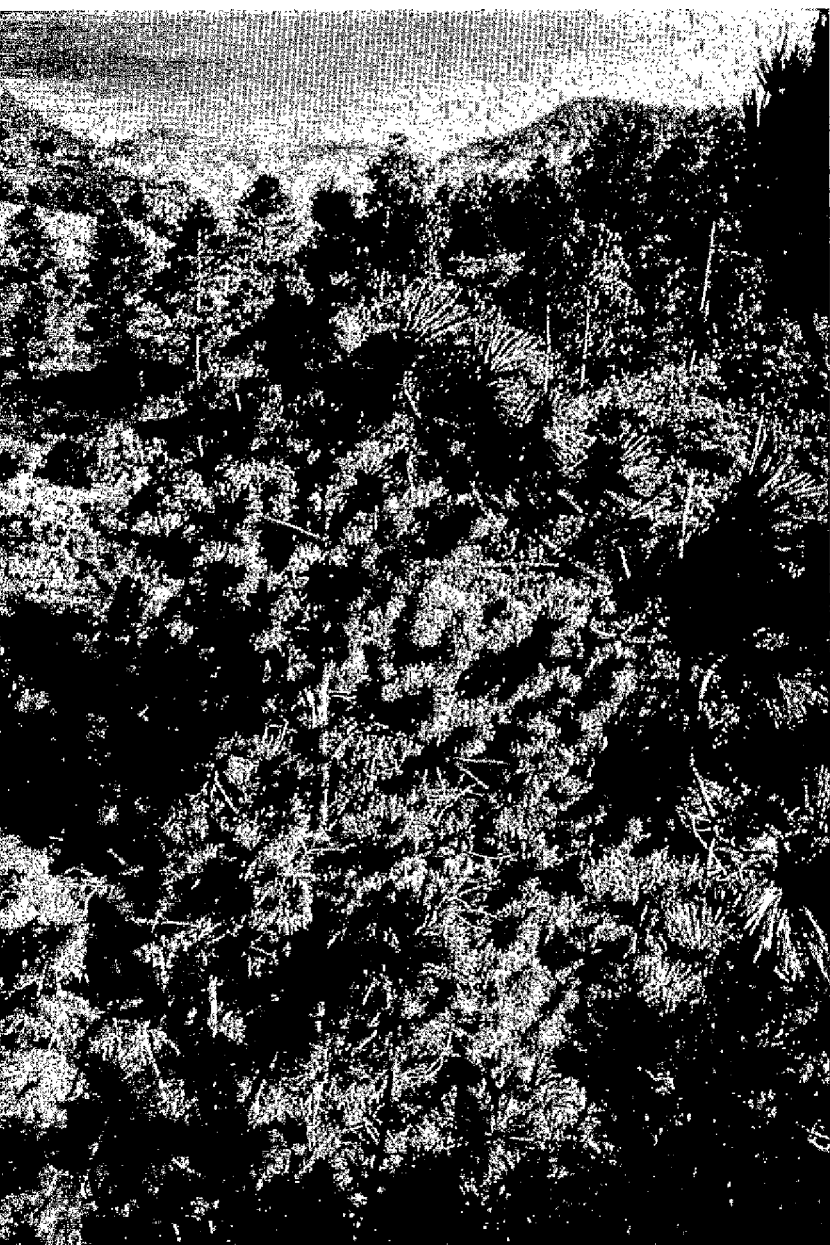
2 arbres exploitables par ha. : *Carapa nicaraguensis*, *Hieronyma alchorneoides*, *Terminalia amazonica*, *T. oblonga*, *Vochysia ferruginea*, *Ceiba pentandra*, *Bursera simaruba*, *Swietenia macrophylla*, *Tabebuia pentaphylla*, *Virola kotschnyi*.

Dans les étages inférieurs, les familles suivantes sont bien représentées : Rubiacées, Melastomacées, Apocynacées, Légumineuses, Lauracées et Palmiers. Les forêts secondaires couvrent d'importantes superficies. Avec d'assez longues jachères la forêt secondaire a une composition relativement variée où *Vochysia hondurensis*, *Xylopia aromatica* et *X. frutescens* sont des espèces communes ; dans le cas de jachères courtes, *Cecropia peltata* et *Ochroma lagopus* (Balsa) constituent les espèces caractéristiques et peuvent former des peuplements presque purs. Sur les sols alluviaux fertiles cultivés régulièrement, la végétation secondaire est parfois dominée par un bambou : *Guadua amplexifolia*, atteignant 20 m. de haut.

TAYLOR note que la végétation de type « Seasonal evergreen rain forest » a été en grande partie remplacée par des terrains de parcours pour le bétail et qu'il existe seulement des peuplements de ce type dans une zone située à l'est du lac Nicaragua. Les espèces citées comme caractéristiques, parce que nettement moins fréquentes ailleurs, sont : *Bombax barrigon*, *Cassia grandis*, *Hymenaea courbaril*, *Nectandra salicifolia* et *Platymiscium pleiostachyum*. La végétation secondaire a une composition floristique intermédiaire entre celle de la forêt semper-

Pinus oocarpa sur savanes ou fourrés forestiers (altitude approx. 800 m- 1.000 m). Centre Nord Dépt de Madriz.

Photo Bégué.



virente et celle de la forêt semi-décidue, avec abondance des espèces caractéristiques *Miconia argentea* et *Citharexylum caudatum*.

Dans la zone écologique correspondant à la « Semi-evergreen seasonal forest » il n'existe pas de peuplements primaires. On y trouve des formations secondaires variées, mais les très vieilles forêts secondaires sont assez rares.

Souvent des peuplements forestiers se sont développés sur des terrains utilisés par l'élevage à une époque donnée. Lorsque le pâturage et le feu ont fortement sévi on trouve surtout des espèces épineuses telles que *Acacia costaricensis*, *A. farnesiana* et *Pithecolobium dulce*. Sur des terrains volcaniques récents, *Cochlospermum vitifolium* et *Tecomastans* sont des espèces fréquentes. Sur des terrains de cultures abandonnés *Guazuma ulmifolia* et *Luehea candida* sont partout communes, accompagnées de *Bursera simaruba* et *Lysiloma spp* dans les zones les plus sèches et de *Gliricidia sepium* dans les zones les plus humides. Dans les vieilles forêts secondaires, les espèces communes sont *Bursera simaruba* et *Calycophyllum candidissimum* dans les zones sèches, *Cassia grandis* dans les zones plus humides, *Bombacopsis quinatum*, *Bombax barrigon* et *Samanea saman* dans les bas-fonds. Parmi les espèces atteignant plus de 30 m de haut, TAYLOR cite en outre *Cedrela odorata*, *C. mexicana*, *Chlorophora tinctoria*, *Hura crepitans*, *Sterculia apetala*, *Swietenia humilis*, etc. Dans la zone écologique correspondant à la « Deciduous seasonal forest », la végétation a été également très modifiée, les peuplements appartiennent à de nombreux types secondaires. Parmi les espèces très communes, TAYLOR cite *Bursera simaruba*, *Caesalpinia coriaria*, *Guazuma ulmifolia*, *Haematoxylon brasiletto*.

Parmi les espèces communes figurent *Albizia caribaea*, *Bombacopsis quinatum*, *Cedrela mexicana*, *Glyricidia sepium*, *Guaicum officinale*, *Simaruba glauca*, *Samanea saman*, *Tabebuia chrysantha*. *Swietenia humilis* se trouve dans la liste des espèces moins communes avec *Dalbergia hypoleuca* et *Diospyros nicaraguensis*.

La zone de « forêt humide de basse montagne » a elle aussi été fortement modifiée par l'action humaine, tout au moins dans sa partie occidentale ; il reste encore d'importants peuplements primaires dans sa partie orientale. C'est une zone convenant particulièrement au caféier et sa culture s'est

développée aux dépens de la forêt dans toutes les régions plus ou moins facilement accessibles. Mais les défrichements s'étendent également pour les cultures vivrières et le pâturage. Dans les formations secondaires *Croton panamensis* et *Cecropia peltata* sont communes ainsi que diverses espèces d'*Inga*. La composition floristique de la forêt de type primaire serait assez complexe, bien qu'à un degré moindre que la forêt sempervirente de basse altitude ; elle est d'ailleurs très mal connue. Certaines espèces ont des exigences d'ordre altitudinal. Ainsi *Styrax polyantus*, *Guarea brevianthera* et *Nectandra reticulata* seraient rares en dessous de 1.200 m alors que *Juglans olanchanum* le serait au-dessus. Dans les étages arborescents inférieurs, les Lauracées, Légumineuses et Rubiacées sont bien représentées. Parmi les espèces communes de l'étage supérieur figurent *Cedrela odorata*, *Litsea glaucescens*, *Nectandra nervosa*, *Quercus acata*, *Ilex hondurensis*, *Sapium macrocarpum*, etc.



Arbres couverts d'Epiphytes ressemblant à des lichens (*Tillandsia*, *Broméliacées*) Région d'Esteli (altitude approx. 750 m).

La mangrove occupe certaines parties des côtes du Nicaragua aussi bien de l'océan Atlantique que de l'océan Pacifique. Elle offre, en fonction des conditions édaphiques, divers faciès généralement caractérisés par la dominance d'une espèce des genres *Rhizophora*, *Avicennia*, *Conocarpus* et *Laguncularia*. Les peuplements atteignent jusqu'à 25 m de hauteur sur la côte Atlantique, mais seulement 15 m sur la côte Pacifique. La fougère caractéristique *Acrosticum aureum* indique une végétation de type secondaire.

Dans les diverses parties du Nicaragua, il existe des types de végétation correspondant à des sites de bas-fonds, caractérisés par une structure et une composition floristique particulières. Dans les zones sèches, la végétation ripicole appartient au type *Enterolobium cyclocarpum*-*Ceiba pentandra*. La végétation marécageuse contient toujours une forte proportion des six espèces caractéristiques suivantes : *Anacardium excelsum*, *Couroupita nicaraguensis*, *Luehea seemanii*, *Terminalia chiri-*

quensis, *Guarea excelsa* et *Samanea saman*. Dans les terrains soumis à une inondation temporaire un étage dominant, haut de 10 à 15 m, est caractérisé par *Bravaisia integerrima* accompagné dans l'étage inférieur par diverses espèces parmi lesquelles *Coccoloba caracasana*, *Anona spp.* et *Cecropia peltata* sont toujours communes.

Dans la zone de forêt sempervirente, les forêts ripicoles ont une composition assez variée. Parmi les espèces communes on peut citer *Ceiba pentandra*, *Terminalia chiriquensis*, *Sloanea terniflora*, *Necandra globosa* et *Inga spura*. TAYLOR distingue 5 types de forêts marécageuses formant des séries de peuplements dont la composition floristique varie en fonction de l'évolution des conditions édaphiques : séries à *Anacardium excelsum* — *Bravaisia integerrima*, à *Calophyllum brasiliense* — *Symphonia globulifera*, à *Pterocarpus officinalis*, *Carapa nicaraguensis* — *Camposperma panamensis*, *Erythrina glauca* — *Pachira aquatica*.

LES SAVANES

Deux types de végétation du Nicaragua caractérisés par des pins sont particulièrement intéressants, notamment du point de vue économique. TAYLOR les classe parmi les communautés « disclimatiques ». La partie nord du Nicaragua constitue la limite sud des pins dans le nouveau monde, avec 3 espèces seulement (*P. oocarpa*, *P. pseudostrobus*, *P. caribaea*) alors qu'il en existe une trentaine au Mexique. Chacun de ces deux types de végétation est caractérisé par l'une des espèces : *P. oocarpa* et *P. caribaea*.

Les forêts à *Pinus oocarpa* se situent dans la partie Centre Nord et y occupent environ 150.000 ha. Les peuplements les plus denses sont situés dans la « Cordillera Segoviana » ; ailleurs ils sont plus clairsemés. Il existe une corrélation assez marquée entre la nature du sol et la distribution de ces forêts, avec une nette préférence pour les sols siliceux (sur granites dans la Cordillère et sur rhyolites au sud). Néanmoins il existe également des peuplements de pins sur des sols dérivés de roches basiques (andésites, basaltes, diabases, alluvions). Les 3 espèces de pins existent dans la région centre nord, mais *P. oocarpa* est de loin le plus abondant. On le trouve entre 600 m et 1.700 m d'altitude, alors que *P. caribaea* peut exister de 400 à 900 m et *P. pseudostrobus* de 1.200 m à 1.700 m. La répartition des pins n'est

Nogal (Juglans Sp.) conservés dans des plantations de caféiers (vers 1.000 m) d'altitude Nord-Est de Matagalpa.

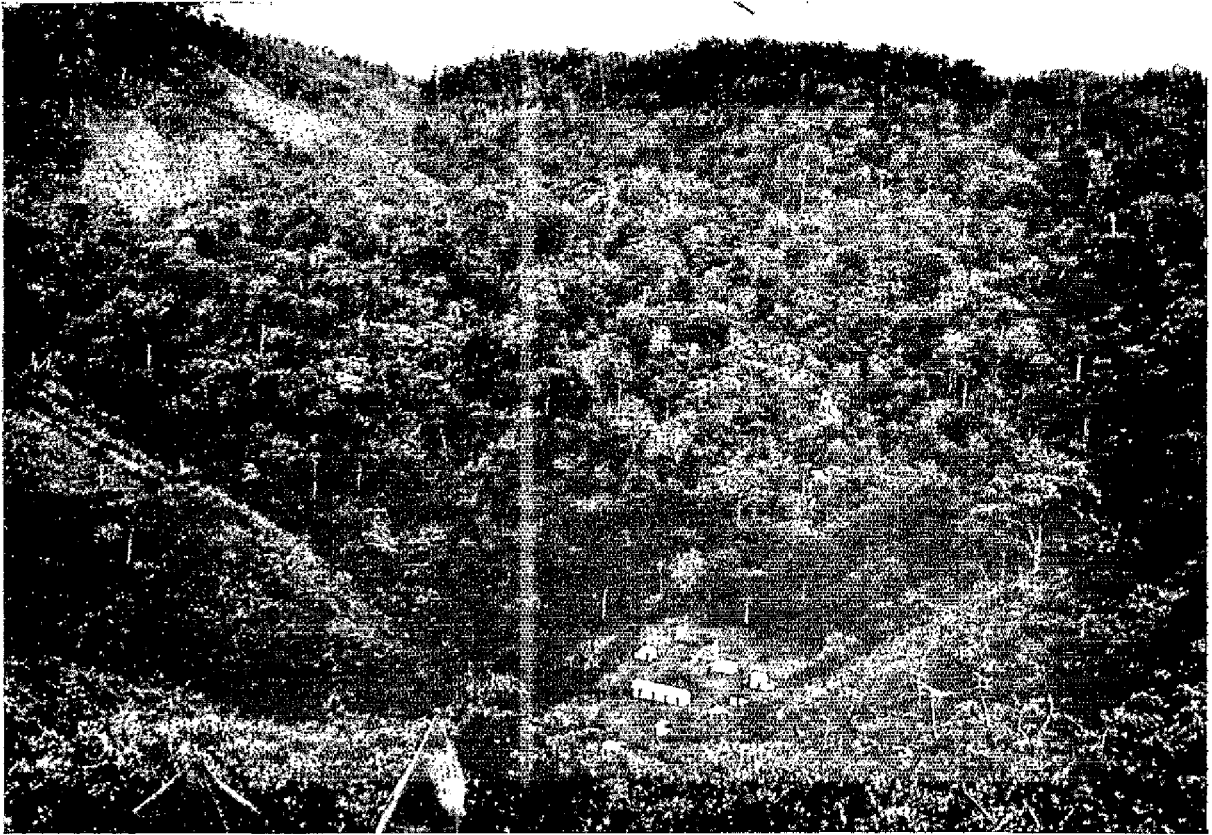


Photo Bégué.

Ferme « La Isla » dans une zone forestière vers 1.000 m d'altitude. Nord-Est de Matagalpa.

pas fonction seulement des conditions de température liées aux divers niveaux altitudinaux. Au Nicaragua *P. oocarpa* se trouve seulement dans des zones ayant plus de 3 mois secs, avec une moyenne annuelle de pluviosité généralement faible, de l'ordre de 1.000 mm, mais pouvant exceptionnellement atteindre 2.400 mm. *P. caribaea* et *P. pseudostrobus* ne se trouvent dans ce pays que dans les zones où la pluviosité annuelle dépasse 1.500 mm. Les études effectuées par TAYLOR et DENEVAN (1) ont montré que les aires des pins et la répartition des types de forêts étaient en partie dues à une action humaine plus ou moins ancienne. Les cultures et les feux ont actuellement une très grande influence sur l'évolution des types de forêts, en dehors des coupes dues à l'exploitation. La végétation climatique serait une forêt de type feuillu en mélange, mais il existe de très nombreux types secondaires parmi lesquels on compte les savanes herbeuses, les fourrés à *Acacia pennatula*, les peuplements forestiers avec une plus ou moins grande abondance de *Quercus* de tempéraments divers. On remonte dans cette

région les espèces suivantes : *Quercus brenessi*, *Q. aaala*, *Q. peduncularis*, *Q. eugeniaefolia*, *Q. matagalpana*, *Q. sapotaefolia* et *Q. oleoides*.

Les forêts de pins typiques atteignent généralement 25 à 30 m et sont assez denses. Elles peuvent comporter un étage arborescent inférieur ou un étage arbustif, mais la plupart du temps l'étage des pins domine seulement un tapis herbacé composé essentiellement de graminées parmi lesquelles *Andropogon condenstatus* est très fréquent. *P. oocarpa* est dominant dans 90% des peuplements, mais aux faibles altitudes. *P. caribaea* peut être dominant ou codominant ; aux altitudes élevées, *P. pseudostrobus* peut être codominant ou exceptionnellement dominant.

Une importante superficie de savanes à pin, évaluée à environ 630.000 ha, occupe la partie nord de la côte Atlantique, mais ici on ne trouve que *Pinus caribaea*. Ce type de végétation se prolonge d'ailleurs plus au nord, au Honduras, au-delà du Rio Coco. Ces savanes s'étendent au sud par taches, jusqu'au Rio grande de Matagalpa, certains peuplements isolés s'avancent même jusqu'à la latitude de Bluefields (12° 10'N). Elles s'étendent vers l'ouest sur une distance variable, au maximum 120 km. Elles sont géné-

(1) DENEVAN W. M. (1960) The upland pine region of Nicaragua, M. A. thesis University of California.

ralement séparées de la côte par une bande de marais assez large, mais il existe également des formations marécageuses dispersées à l'intérieur de la zone. La plupart des savanes à *P. caribaea* occupent des sédiments marins pliocènes et pléistocènes au relief peu accusé, dû à un soulèvement et à une érosion subséquente. L'altitude de toute cette zone ne dépasse guère 200 m, les plus hautes collines atteignant 600 m. Les sols sont pour la plupart des latosols oranges sur les parties les mieux drainées et des sols hydromorphes à forte teneur en matières organiques dans les bas-fonds. La forêt adjacente occupe des latosols bruns dérivés de roches tertiaires basiques et des sols alluvionnaires, mais cette corrélation entre la végétation et la nature des formations géologiques n'est pas absolue et présente quelques exceptions. La population est très faible mais, en dépit de l'humidité du climat, la presque totalité des savanes est, sauf protection, parcourue annuellement par des incendies.

En général, les peuplements de pins comportent un étage arborescent de densité variable, haut de 25 à 30 m, composé uniquement de *P. caribaea*. On peut trouver, en outre, de petits arbres des espèces résistant au feu : *Curatella americana* et *Byrsonima crassifolia*, ainsi que quelques arbustes appartenant aux familles des Melastomacées et des Myrtacées. Le tapis herbacé a une composition variable, plus ou moins en relation avec l'ancienneté et l'intensité des incendies. Il existe aussi des peuplements fermés mixtes (pins et feuillus) appelés « Bush pine », surtout vers le sud de l'aire du pin, près des limites des savanes à pin. Ces peuplements comportent un étage supérieur de pins, haut de 35 m environ, assez ouvert et dominant un étage d'arbres feuillus, à l'état serré, atteignant une vingtaine de mètres. On ne trouve dans ces peuplements aucun jeune sujet ni semis de pin. Ce type de végétation correspond vraisemblablement à une invasion de la savane à pin par des espèces d'arbres feuillus.

Deux autres types de savanes du Nicaragua sont à signaler. Elles sont localisées dans la partie occidentale du pays. Ce sont les savanes à Jicaro (*Crescentia alata*) et les savanes à Roble (*Tabebuia pentaphylla*). Les premières correspondent aux zones écologiques de « Semi evergreen forest » et « Deciduous seasonal forest », avec une pluviosité moyenne annuelle de 1.000 à 2.000 mm et 5 à 7 mois secs (moins de 100 mm). Elles occupent surtout des sols de plaine mal drainés et sujets à inondations pendant la saison des pluies. Leur structure et leur composition floristique sont très variables suivant les conditions de mise à feu et de pâturage, mais le climax est partout une végétation forestière, car celle-ci existe même sur des sols mal drainés. Dans certains types de savane, *Crescentia alata* est dominant, atteignant 6 à 8 m de haut mais formant des peuplements très ouverts. Ailleurs, diverses espèces arborescentes, dont certaines épineuses, sont fréquentes : *Guazuma ulmifolia*, *Haematoxylon brasiletto*, *Pithecolobium dulce*, *Acacia farnesiana*, *Acacia costaricensis* ; exceptionnellement *Curatella americana* et *Byrsonima crassifolia* peuvent être abondantes. Les savanes à *Tabebuia pentaphylla* sont localisées dans la bande « Semi evergreen rain forest » qui borde la rive orientale du Nicaragua. Les « Roble » sont de petite taille, de l'ordre de 6 m, alors qu'en forêt cette espèce atteint 30 m. Cette formation serait, comme la précédente, un disclimax.

Balsa se développant dans une plantation de caféiers vers 1.000 m d'altitude. Nord-Est de Matagalpa.

Photo Bégué.



LA FLORE

A la lecture des noms d'espèces cités, on a pu se rendre compte d'une assez grande affinité de la flore forestière du Nicaragua avec la flore de l'ouest africain. Beaucoup de genres sont communs, parmi lesquels : *Terminalia*, *Calophyllum*, *Carapa*, *Guarea*, *Chlorophora*, *Albizia*, *Dalbergia*, *Bombax*, etc.

Peu d'espèces sont communes, on trouve toutefois *Celba pentandra* (Fromager), *Symphonia globulifera*, *Andira inermis*, *Spondias mombin*. On trouve, d'autre part, des genres typiquement américains tels que *Bombacopsis*, *Bursera*, *Swietenia*, *Samanea*, *Virola*, *Tabebuia*, mais appartenant à des familles communes. Certaines familles telles que les *Voehysiacées* sont localisées en Amérique tropicale. D'autres, faiblement représentées dans la forêt dense tropicale africaine, telles que les *Lauracées*, le sont beaucoup mieux au Nicaragua comme dans toute l'Amérique tropicale. On notera surtout la différence très frappante résultant de l'existence en Amérique tropicale des genres *Pinus*, *Quercus* et *Juglans* correspondant à certaines affinités avec la flore tempérée de l'hémisphère boréal. On remarque enfin que *Pinus caribaea* var. *hondurensis* est dans le monde tropical la seule espèce de *Pinus* existant au niveau de la mer.

LA PRODUCTION FORESTIÈRE

La production forestière du Nicaragua est faible par rapport à la superficie de ses forêts et aux réserves que certaines zones comportent. Les chiffres suivants, concernant l'année 1963, donneront un aperçu de cette production.

Production totale grumes	240.000 m ³
	(pins et feuillus)
Exportation grumes	19.000 m ³ (feuillus)
Production de sciages	132.000 m ³
	(pins et feuillus)
Exportation de sciages	54.000 m ³
dont	{ 33.000 m ³ pins
	{ 21.000 m ³ feuillus

(1) D'après W. J. WEIDEMA expert forestier de la F. A. O. « Infirmes sobre las Industrias maderas de Nicaragua » Mangua, janvier 1965.

De haut en bas :

Billes de Nogat (*Juglans* sp.) dans un parc vers 900 m d'altitude. Nord-Est de Matagalpa.

Photo Bégue.

Forêts de feuillus (chênes) et pins (*P. oocarpa*) vers 1.600 m d'altitude. Sud de Jinotega.

Photo Bégue.

La production de sciages pour le marché intérieur, qui ressort ainsi à 78.000 m³ en 1963, est restée sensiblement la même en 1964 (76.500 m³). Les scieries, au nombre de 68, ont pour la plupart un équipement sommaire. Elles sont réparties comme suit (1) :

Côte Atlantique: 19 dont 15 près des ports de Puerto Cabezas et Bluefields et 4 dans la région minière de Siuna
Production 1964 : 63.700 m³ de sciages.

Centre Nord : 16 Production 1964: 12.700 m³.
Côte Pacifique : 33 Production 1964: 36.000 m³.

Entre l'est et l'ouest, les communications routières ou fluviales sont pratiquement inexistantes. Il y a bien une assez mauvaise route permettant d'atteindre de l'ouest El Recreo relié à Bluefields par le cours inférieur du Rio Escandido, mais rien de semblable n'existe dans la partie



nord du pays. On envisage une liaison routière entre Matagalpa et Puerto Cabezas, mais la réalisation de ce projet sera difficile et est encore lointaine.

Ainsi la production de la côte Atlantique est essentiellement destinée à l'exportation, les besoins locaux étant très faibles. En 1964, 94 % des exportations du Nicaragua (grumes et sciages) étaient en provenance de la côte Atlantique. Peu d'espèces sont utilisées : « Pin » (*Pinus caribaea*) en sciages, Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*) et Banak (*Virola kotschnyi*) en grumes et en sciages). Les principaux pays clients sont les U. S. A. et Porto-Rico. Pour les besoins locaux on utilise quelques autres espèces, notamment *Carapa nicaraguensis*, *Vochysia hondurensis*, *Terminalia amazonica* et *Hieronyma alchorneoides*. Depuis quelques années les exportations sont en diminution à Puerto Cabezas, par suite de l'épuisement des peuplements de pins d'accès facile situés au nord-ouest de ce port. Par contre, les exportations de Panak, se substituant à celles de Caoba de plus en plus rare, sont en augmentation à Bluefields.

La côte Pacifique est la région la plus peuplée et la plus développée au point de vue économique. Les besoins en bois pour le marché local sont importants mais l'approvisionnement des scieries y est de plus en plus difficile par suite de l'épuisement des peuplements accessibles. Les forêts pouvant fournir des grumes sont à peu près limitées aux régions Nord et Sud : départements de Chinandega et Rivas. 6 scieries fonctionnent à Managua la capitale, leur production représentant plus de 40 % de la région pacifique. Elles sont alimentées principalement par des grumes en provenance du sud de Rivas, du nord de Boaca, du nord et de l'est de Chontales et même de l'est de Matagalpa. La région de Chinandega a également une production relativement forte. « Genizaro » (*Samanea saman*) et Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) sont localement les espèces les plus utilisées. Pour l'ensemble de la région Pacifique, le Pochote (*Bombacopsis quinatum*) vient en tête, puis le Cedro (*Cedrela mexicana*). Parmi les autres espèces on peut encore citer le Caoba (*Swietenia humilis*) et le Roble (*Tabebuia pentaphylla*). Pour la caisserie (Granada surtout), l'Aceituno (*Simaruba glauca*) est le plus utilisé. Dans le département de Masaya, *Dipaasia robinoides* et *Gliricidia sepium* sont employés pour la fabrication de traverses.

Il existe d'autres industries du bois dont la principale est l'usine de contreplaqués de Tipitapa (près de Managua) qui travaille non seulement pour le marché intérieur, mais qui exporte aussi une partie de sa production, surtout en El Salvador. Cette usine utilise notamment du Cedro en provenance du Carazo ou du Rio San Juan, du « Pino » de la région Centre-Nord (Nueva Segovia et Madriz). L'usine d'allumettes de Managua utilise le « Pino »,

Priora copaifera et Sandredrago (*Croton panamensis*).

Dans la région Centre Nord, *Pinus oocarpa* est la principale espèce utilisée par les scieries. Cette espèce s'avance sur les hauteurs presque jusqu'à Matagalpa. *Pinus caribaea* est également utilisé dans les départements de Matagalpa et Jinotega. Une grande partie des pins sciés dans les départements de Madriz et Nueva Segovia est destinée à Managua. En dehors des résineux, on exploite aussi quelques espèces de feuillus dont le Cedro (*Cedrela odorata*). Le « Nogal » (*Juglans olanchanum*), assez commun dans les forêts de moyenne altitude, est recherché, mais son exploitation est généralement difficile, comme celle des autres feuillus, en raison du relief accidenté.

Une nouvelle usine de contreplaqués doit s'installer à Jinotega. On compte utiliser des espèces nouvelles : Lauracées, Quercus, etc.

Les exportations de la côte Pacifique et de la région Nord sont faibles comme nous l'avons vu. Elles consistent surtout en sciages de *Pinus oocarpa*, en grumes de « Cedro », et en billots de bois précieux : Guayacon (*Guaiacum officinale*) et Cocobolo (*Dalbergia spp.*).

L'un des gros problèmes de l'industrie forestière au Nicaragua est celui de l'approvisionnement en bois. Les solutions sont de divers ordres. Avant tout, il serait avantageux d'utiliser davantage d'espèces. Il y a aussi la nécessité de développer le réseau routier en vue de l'exploitation rationnelle de nouvelles zones. Il faut enfin protéger efficacement la forêt et l'aménager, car dans beaucoup de régions elle est soumise à des défrichements inconsidérés. Il n'a pas encore été constitué au Nicaragua un domaine forestier permanent.

C'est dans la forêt Atlantique que se trouvent les grosses réserves de bois dont l'exploitation rationnelle constituera dans l'avenir une importante part de la production nationale. Il existe une Commission de développement de la côte Atlantique dont l'utilisation des ressources forestières est une des principales préoccupations. Divers projets sont à l'étude. Un projet du Fonds spécial des Nations Unies concerne des études et recherches pour le développement d'une superficie de 1,5 M. d'hectares dans la partie Nord de la côte Atlantique. On aura ainsi des données relatives aux forêts, à l'agriculture et à l'élevage pour une mise en valeur générale du périmètre, où la production forestière sera un élément essentiel. On envisage l'installation d'une grosse usine de pâte à papier à l'ouest de Puerto Cabezas, et d'autres industries forestières dans cette région. Il existe encore d'importants peuplements de pin (*Pinus caribaea*) exploitables, au sud-ouest de Puerto Cabezas et les forêts d'espèces feuillues couvrent des étendues considérables. Des inventaires sont en cours. On commence l'étude des nombreuses espèces dont beaucoup sont peu ou pas connues.



Photo Bégué.

Développement des semis naturels de Pinus caribaea dans la zone du projet de l'Infonac. Slima Sia (Côte Atlantique).

PROBLÈMES DE SYLVICULTURE

La savane à pin située au nord-ouest de Puerto Cabezas a été à peu près vidée entre 1930 et 1962 de la totalité de ses arbres exploitables, mais un gros effort a été entrepris en 1959 pour assurer sa régénération. La simple protection de la savane contre les incendies permet à de nombreux semis de s'installer, car il existe malgré tout suffisamment de portegraines. Quelques hectares de terrain situés près d'un hôpital installé dans la zone avaient été protégés à partir de 1944 et les résultats spectaculaires constatés ont amené l'administration à entreprendre une action de grande envergure.

Ce projet (Proyecto de reforestacion) est confié à l'Institut de développement national, organisme chargé d'améliorer la production nationale sous toutes ses formes ; le service d'exécution est installé à Slima Sia. Les superficies protégées contre les feux ont été les suivantes :

1959 à 1960	44.000 ha
1960 à 1962	82.000 ha
1962 à 1965	120.000 ha

Le programme prévoit une extension de la protection jusqu'à 300.000 ha en 1969. Le service res-

ponsable est doté de moyens assez importants : tracteurs et camions, matériel radiotélégraphique fixe et sur camionnettes. L'effectif de 53 personnes passe à 106 pendant la période sèche de février à mai. 1.200 km de routes et chemins (soit 10 m par ha) ont été ouverts. 3 tours de surveillance de 10,14 et 18 m de haut ont été construites et 2 autres de 22 m doivent s'y ajouter. Les incendies dans la zone protégée sont ainsi très limités, comme le montrent les chiffres suivants :

Saison sèche	Nombre	Superficie totale	%
1963	44	4.000 ha	3,8
1964	281	5.300 —	3,6
1965	217	2.700 —	2,2

Pendant la période humide (juin à décembre) de chaque année, quelques feux accidentels se produisent, 6 à 9 par mois, limités à des superficies de l'ordre de 50 ha chacun. Les résultats obtenus en matière de régénération sont remarquables et très encourageants. Rapidement le problème des éclaircies se pose dans les jeunes peuplements ; des études dans ce domaine sont en cours.

Le Teck a été introduit au Nicaragua, dans la zone Atlantique, en 1946. Des parcelles expérimentales, 0,9 ha au total, ont été établies par le Centre régional de développement agricole à El Récreo tandis qu'une compagnie forestière plantait 50 ha, 30 km plus à l'est. La croissance du Teck à El Récreo a fait récemment l'objet d'une étude et l'on a jugé cette croissance très satisfaisante. Il a néanmoins été constaté que quelques arbres avaient été attaqués par une maladie de type cancreux. Il me paraît très probable que les conditions climatiques de cette région soient trop humides pour le Teck, qui a besoin d'une saison sèche écologique assez marquée, alors qu'ici il n'y en a pas puisque le mois le moins pluvieux reçoit encore 54 mm en moyenne (cf tableau). La zone correspondant à la «Seasonal evergreen forest» de TAYLOR conviendrait certainement mieux au Teck et les plantations de cette essence que l'on pourrait effectuer seraient certainement

très utiles dans l'avenir pour la production forestière de la zone Pacifique. D'autres exotiques pourraient également être utilisés.

Dans le domaine de la pathologie forestière, il faut signaler dans la région Centre Nord l'attaque du *Pinus oocarpa* par un insecte le «Gorgojon» (*Dendroctonus sp.*) qui tue les arbres. Cette maladie est connue depuis longtemps dans divers pays d'Amérique centrale, mais elle a pris dernièrement l'allure d'une véritable catastrophe, au Honduras notamment. Elle semble arrêtée pour l'instant dans ce pays. Au Nicaragua, la maladie a pris par place des proportions importantes et causé des dégâts sérieux dans les peuplements. Elle s'est étendue jusqu'au sud de l'aire du *Pinus oocarpa* dans la région de Matagalpa.

On voit l'ampleur des problèmes qui se posent au Nicaragua dans le domaine de la recherche forestière et notamment en matière de sylviculture.

Constructions tropicales ... en bois tropicaux ...



Poste à essence au Gabon.