

LA DIVERSIDAD FLORISTICA DEL MACIZO ACAHAY, PARAGUARI, PARAGUAY.

Fátima MERELES *, Rosa DEGEN * y Mirtha ORTÍZ *

Resúmen: En este trabajo se describen las formaciones vegetales del macizo Acahay y sus alrededores. Se mencionan en un listado, las especies encontradas dentro de cada una de estas formaciones.

Abstract: The composition of the vegetation of the Acahay massif and its surroundings, is described in this work. A list is given of the species found with each one of these vegetations.

INTRODUCCION:

Las áreas boscosas del Paraguay Oriental se encuentran en constante retroceso y degradación debido a la deforestación; no obstante algunas preservan todavía vestigios de su vegetación primaria, en las que se han hecho colecciones botánicas periódicas con el objeto de enriquecer las colecciones de la flora del lugar y los escasos estudios comparativos de vegetación y análisis de su diversidad vegetal.

En efecto, la flora y la vegetación de algunas áreas de la región Oriental han sido estudiada por algunos autores tales como: TORTORELLI (1966), STUTZ (1983, 1984, 1988), BASUALDO & al. (1990), JICA (1989), ORTEGA TORRES & al. (1989), MERELES & al. (1991), SPICHIGER & al. (1992) y SORIA & al. (1994), entre otros, quienes, de alguna manera, han dado ya una visión de algunas de estas formaciones pero que necesitan observaciones complementarias.

Un ejemplo de ello es el complejo del Acahay con su macizo; la idea del estudio de la diversidad florística tiene en realidad dos partes; en esta primera se pretende dar una idea de las especies que habitan el complejo y someterla a un análisis comparativo con otras áreas de la misma región. Una segunda parte abarcaría un estudio cuantitativo o fitosociológico de su vegetación.

Proyecto financiado por el Fondo Central de Investigaciones, Departamento de Desarrollo de Investigaciones (DDI) - Universidad Nacional de Asunción (UNA).

* Dirección de Investigación, Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas UNA. C.C. PY 11001-3291, Campus UNA, Paraguay

Ubicación:

El complejo Acahay, se encuentra ubicado en el Departamento de Paraguari, entre los límites de las localidades de Carapeguá, 25°48'S 57°10'W, Paraguari, 25°40'S 57°10'W, y Acahay, 25°05'S 57°05'W; la ubicación de todo este complejo equidista de las cuencas del lago Ypoá e Ypacaraí, entre el sistema de fallas escalonadas de este último, de dirección NO-SE y la falla transversal de Acahay, resultando una ubicación fuertemente influenciada por ambas fallas (CHIARAMONTI & al., 1990), **MAPA N°1 y 2.**

Para algunos autores como ACEVEDO & al., (1990), este complejo estaría enmarcado dentro de la Ecorregión Selva Central, lindando con algunas zonas como Alto Paraná, Amambay y Aquidabán.

El macizo se halla constituido por un conjunto de mesetas, la mayor parte de estas de unos 5 km o más en su base, ocupando un área aproximada de 17 km²; las alturas son superiores a 500 m en la parte superior y bajan hasta unos 350-450 m.s.n.m., CHIARAMONTI & al. (1990). El macizo tiene forma subcircular y se encaja en areniscas del Silúrico, pertenecientes a la Formación Caacupé de la serie Cordillera, PALMIERI & VELAZQUEZ (1982).

El macizo del mismo nombre se halla ubicado dentro del complejo y presenta la forma típica de la caldera de un volcán, con un cráter central largo y cráteres laterales en forma de radios; las planicies este y noreste del volcán están dotadas de pequeños conos según puede observarse en las imágenes satelitarias; la edad del volcán no es conocida, pero se cree que es relativamente joven, ECKEL, (1959).

El complejo se encuentra constituido por rocas intrusivas dispuestas a lo largo de los bordes y ocupando una gran extensión, de naturaleza alcalina (Essexita), algunas de las cuales han sufrido un metamorfismo de contacto, coformaciones posteriores de cuarzitas alrededor de las bases; petrográficamente, la fase intrusiva se halla representada por rocas de afinidad gábrica, de textura granular; los pocos diques encontrados en la zona presentan variedades sieníticas, con feldspatos alcalinos en su fase más importante. Las facies volcánicas son característicamente porfíricas; otros autores han observado en el complejo diversos materiales eruptivos tales como, basalto, aglomerados de riolita y material escoriáceo ECKEL, (1959).

Los llanos de la meseta albergan una variabilidad de suelos fluctuantes entre ácidos y alcalinos, producidos aparentemente por causas geológicas. En las partes bajas sobre planicies con poco o ningún declive, predominan los suelos arcillosos inundables, de tipo hidromórfico (gleycos) y de turberas (vertisoles). Los suelos arenosos de las área más altas son de color rojo; otros arenosos se constituyen por arrastre hídrico, como también los conformados sobre los roquedales. Estos últimos poseen también con una fina capa de humus en su superficie.

Todo esto permite una resaltante variabilidad florística dentro de una escasa superficie.

Todo el valle de Acahay se encuentra regado por numerosos cursos de agua, siendo el principal el arroyo Caañabé y sus afluentes, los arroyos Balmori y Tacuarí; este último inunda temporariamente los bosques bajos, ubicados sobre las turberas, lo mismo que las riberas.

El promedio de temperatura anual varía entre 21° y 22°C, siendo los meses más calurosos los de diciembre y enero, mientras que los más fríos son los de mayo, junio y julio. El promedio de precipitación varía alrededor de 1200 mm anuales (Fuente: Dirección de Meteorología, Ministerio de Defensa Nacional).

OBJETIVOS

Identificar las principales formaciones vegetales presentes en el macizo Acahay y sus áreas aledañas.

Identificar las principales especies vegetales de cada formación.

METODO

Se han recopilado datos bibliográficos necesarios para la comparación de los resultados obtenidos.

La identificación de los principales tipos de vegetación ha sido delimitada en base a observaciones de imágenes satelitarias a escala 1:250.000 con sus correspondientes corroboraciones sobre el terreno.

Para el estudio florístico se han realizado muestreos periódicos todos los meses del año, con la correspondiente herborización de los ejemplares.

La identificación de los ejemplares ha sido realizada con una lupa Olympus (SCH), y las fotografías han sido tomadas con películas en diapositivas color Fuji 100.

Los ejemplares colectados se encuentran depositados en los siguientes herbarios: CTES, FCQ, MO y SI.

RESULTADOS

La vegetación del complejo se presenta muy heterogénea debido a los numerosos hábitats existentes. La primaria se ubica en la mayoría de los macizos, modificados en mayor o menor grado por la acción antropógena; la vegetación altamente modificada se encuentra en las planicies, valles que rodean a los macizos y borde de cursos de agua.

Dentro del complejo se han detectado las siguientes formaciones:

1. Bosques.
2. Campos.
3. Praderas
4. Areas pantanosas.

Descripción general de las formaciones: (ver: DIAGRAMA)

1. Bosque:

Esta formación varía de acuerdo a los sitios sobre los que se han desarrollado. Así se encuentran:

1. 1. Bosques de los macizos:

Se desarrollan en las laderas de los macizos, sobre suelos franco-arenosos, profundos y con una fina capa de humus; afloramientos rocosos aparecen en algunos casos. Estos bosques se caracterizan por tener en el interior, una vegetación más densa en todos los estratos, con alturas de los árboles que varían entre 25 y 35 m aproximadamente y con lianas muy abundantes, algunas de ellas de tallo de unos 3-4 cm de diám. Hacia el exterior, se presenta como una formación abierta mixta, rica en gramíneas y lianas heliófilas,

Las especies principales de este bosque son las siguientes:

Primer estrato arbóreo:

- Allophylus edulis , "cocú"
- Anadenanthera colubrina, "curupa'y curú"
- Arecastrum romanzoffianum, "pindó"
- Astronium balansae, "urunde'y"
- Cordia trichotoma, "petereby"
- Enterolobium contortisiliquum, "timbó"
- Holocalyx balansae
- Jacaratia spinosa, "yacarati'i"
- Nectandra puberula, "laurel"

Ocotea puberula Nees, "laurel guaica"
Patagonula americana, "guayayví"
Tabebuia heptaphylla, "lapacho, "tayí"

Segundo estrato arbóreo:

Casearia sylvestris Sw., "burro ka'a"
Chrysophyllum gonocarpum, "aguaí"
Clavijs nutans (Vell.) Stahl, "tumby rasy pohá"
Cupania vernalis Cambess., "yaguá ratá'y pitá"
Diatenopterix sorbifolia, "îvyrá pi'ú"
Esenbeckia febrifuga, "îvyrá oví mí"
Eugenia pyriformis, "yvá hái"
Eugenia uniflora, "ñangapiry"
Fagara rhoifolia, "tembetary mí"
Guarea kunthiana, "karayá bola"
Helietta apiculata, "îvyrá oví"
Heliocarpus popayensis
Inga uruguensis, "ingá"
Matayba eleagnoides "mbata yva"
Myrcia multiflora, "peroreví mí"
Myrciaria rivularis var. baporeti, "iváporoity"
Peltophorum dubium, "îvyrá pytá"
Phytolacca dioica, "ombú"
Pilocarpus pennatifolius var. pennatifolius, "îvyrátái"
Sorocea bondplandii, "ñandypá mí"
Trichilia catigua, "catiguá"

Estrato arbustivo:

Campomanesia xanthocarpa, "guavirá pytá"
Cereus stenogonus
Esenbeckia grandiflora var. grandiflora
Piper amalago
Piper spp.
Randia armata, "ñuati curusú"
Urera baccifera "pynó guasú"

Sotobosque:

Acalypha villosa
Adiantopsis radiata
Anthurium paraguayense
Begonia cucullata var. cucullata, "agrial"
Bidens pilosa
Campiloneuron phyllitidis, "calaguala"
Centratherum punctatum
Commelina diffusa, "hierba de Santa Lucía"
Cyperus haspan
Dichorisandra hexandra
Doryopteris concolor
Geophila repens
Hybanthus communis
Justicia brasiliana
Justicia ramulosa
Malvastrum coromandelianum, "malva jhú"
Maranta sobolifera
Monvillea cavendishii, "dama de noche"
Paspalum plicatulum
Pharus glaber
Petiveria alliacea, "pipí"
Pteris deflexa
Rivina humilis
Ruellia angustiflora
Setaria palmifolia
Sida rhombifolia
Talinum paniculatum, "verdolaga"
Tradescantia ambigua, "oreja de gato"

Epífitos: (sobre cortezas y saxícolas)

Brachystele spp, "orquídea"
Microgramma vaccinifolia, "anguyá ruguai"
Miltonia flavescens, "orquídea"
Oncidium spp
Oplismenus hirtellus spp. setarius
Peperomia spp
Philodendron bipinnatifidum, "guembé"

Rhynchospora cereuscula, "suelta con suelta"

Lianas:

Adenocalymma marginatum

Aristolochia triangularis, "mil hombre"

Arrabidaea corallina

Dioscorea spp., "mecho acá"

Forsteronia glabrescens

Forsteronia pubescens

Herreria montevideensis, "zarzaparrilla"

Janusia spp.

Macfadiena unguis-catis, "mbaracaya puapé"

Mansoa difficilis

Melloa cuadrivalbis

Mikania spp.

Ruellia angustiflora

Smilax campestris, "yuá'pecá"

1.2 Bosques inundables de ribera.

Se desarrollan en las cercanías de los cursos de aguas; se caracterizan porque se inundan durante un periodo del año. Son más pobres en diversidad que los bosques de los macizos, predominando, en algunos casos, solamente una especie en el estrato superior.

Así, de acuerdo al sitio y a los tipos de suelos sobre los cuales se desarrollan, se clasifican en:

1.2.1 Bosque de "espinas de corona":

Se ubican sobre suelos muy ricos en materia orgánica e impermeables, arcillosos abajo y con una fina capa arenosa arriba; se inundan con las lluvias y más raramente por el desborde de los cursos de aguas aledaños. Este bosque es bastante pobre en diversidad, debido probablemente a que se desarrolla sobre una capa muy profunda de materia orgánica, volviéndose un medio muy selectivo. Las especies que conforman este bosque son, entre otras:

Estrato arbóreo

Gleditsia amorphoides, "espinas de corona"

Phyllostylon rhamnoides, "palo lanza"

Estrato arbustivo:

Celtis spinosa, "yuasí'y"

Ocotea dyospirifolia, "laurel morotí"

Pilocarpus pinnatifolius, "îvyrá tai"

Randia armata, "ñuatí curusú"

Sotobosque:

Cuphaea racemosa, "siete sangría"

Eryngium pandanifolium, "caraguatá'y"

Oxalis spp., "trébol", "maquichi"

Polygonum punctatum, "ca'á tai"

1.2.2. Bosques de "mora" y "sangre de drago"

Se desarrollan sobre bancos arenosos y las riberas de los cursos de agua, de los arroyos Balmori y Tacuari, inundándose temporariamente por el desborde de los mismos; su estructura está conformada por un solo estrato de árboles de mediano porte, formando masas casi homogéneas, entre las que se destacan:

Calycophyllum multiflorum, "palo blanco"

Chlorophora tinctoria, "mora", "tata jyva"

Croton urucurana, "sangre de drago"

Genipa americana, "ñandypá"

Inga uruguensis, "ingá"

Guadua spp., "tacuara"

Sotobosque:

Begonia cucullata, "agrial"

Cyperus odoratus

Hymenachme amplexicaulis

Muehlenbeckia sagittifolia

Paspalum repens, “camalotillo”

Paspalum stoloniferum

1.3. Bosque secundario:

Se ubican en las zonas aledañas a los macizos. Se encuentran bastante degradados, presentando una marcada influencia antropógena, lo que hace que no se diferencie claramente su estructura interna y con una densidad muy abierta. Sin embargo puede verse que el estrato arbóreo es mucho más bajo que el de los macizos, presentando además abundantes lianas y hierbas que le dan un aspecto de impenetrable.

Las especies del piso dominante son las siguientes:

Albizia hassleri, “ívyrá yú”

Anadenanthera peregrina, “curupa’y”

Chorisia speciosa, “samuhú”

Cordia trichotoma, “petereby”

Ficus enormis, “guapo’y”

Peltophorum dubium, “ívyrá pytá”

Pithecellobium scalare, “tataré”

Pterogyne nitens, “ívyraró”

Sequiera guaranítica, “joiví”

Tabebuia ochracea, “tají saíjú”

Las demás especies debajo de la anterior, son las siguientes:

Carica papaya, “mamón”

Casearia silvestris, “burro ca’á”

Cecropia pachystachya, “ambay”

Celtis pubescens, “yuasí’y”

Corchorus spp.

Luehea divaricata, “ka’a oveti”

Pisonia zapallo, “zapallo caspi”

Rollinia emarginata, “araticu’í”

Sapium haemospermum, “curupica’y”

Tabernamontana catharinensis, “safirangy”

Trema micrantha

Urera caracasana “pynó”

Están presentes algunos arbustos, tales como:

Aloysia gratissima,
Solanum granuloso-leprosum, "juí monejha"

El tapiz herbáceo que se desarrolla, está formado por las siguientes especies, entre otras:

Aechmea distichanta, "caraguatá"
Andropogon bicornis
Bromelia serra, "caraguatá"
Canna paniculata
Cenchrus echinatus, "capií atí"
Cyperus cayennensis
Doryopteris concolor
Eupatorium laeve "yryvu retyma"
Heliotropium transalpinum, "cavayú ca'á"
Lantana camara
Maranta divaricata
Mikania scandens
Olyra ciliatifolia
Opuntia spp.
Panicum millegrana
Pharus glaber
Rhynchelitrum repens, "pasto rosa"

Algunas de las lianas presentes son:

Chamissoa altissima
Clematis dioica, "tuyá rendyvá"
Macfadyena mollis
Mikania hirsutissima
Mikania scandens
Passiflora caerulea, "mburucuya"
Pseudogynoxis benthamii
Pyrostegia venusta
Serjania laruooteana, "ysypo timbo"
Urvillea ulmacea, "ysypo tingy"

2. Campos:

Se caracterizan por ser formaciones de naturaleza edáfica y por presentar un paisaje de palmeras en formaciones no muy densas, acompañados de un estrato herbáceo que varía durante las estaciones lluviosas y secas. Según las especies dominantes, se tienen los siguientes tipos:

2.1. Campos hidromórficos de “caranda’y”

Estas constituyen una “intrusión” del tipo Chaco húmedo en la región Oriental del país, con características propias de la vegetación de este sitio MERELES & al. (1991). Se ubican sobre suelos húmedos e inundables temporariamente, de naturaleza predominantemente arcillosa y que rodean al macizo. Se encuentran muy modificados por la acción antropogénica, en la que los “palmares” y “espinillares” (*) solo se encuentran como individuos aislados.

La fisionomía está dada por un estrato único de Copernicia alba, sin desarrollo de un estrato intermedio y el inferior se encuentra compuesto mayoritariamente por especies de naturaleza acuático-palustre. Se localizan en una zona de transición entre los bajos inundables y los “espartillares” (*). Algunas de estas especies son las siguientes:

Estrato arbóreo:

Acacia caven, “aromita”
Copernicia alba, “caranda’y”
Prosopis affinis, “algarrobillo”
Xylosma venosum, “Francisco Alvarez”

Estrato herbáceo:

Bulbostylis capillaris, “
Canna coccinea, “achira de agua”

(*) Campos con Elionurus muticus.

Cyperus entrerrianus
Cyperus surinamensis
Heliotropium procumbens
Eryngium ebracteatum, "caraguatá"
Glandularia tenera
Heimia salicifolia
Macroptilium latiroides
Sesbania virgata
Rynchospora corymbosa, "pirí'í"
Solidago chilensis, "mbuy sai yu"

2.2. Campos de "mbocayá"

Se desarrolla sobre suelos arenosos modificados y se encuentran en plena expansión debido al avance de la deforestación en las áreas boscosas. Su estrato superior se encuentra constituido por una sola especie:

Acrocomia totai, "mbocayá"

Estrato herbáceo

Achyrocline flaccida
Aloysia virgata
Andropogon leucostachyus
Borreria galianthe
Cleome spp.
Crotalaria incana, "typychá pito"
Cyperus cayennensis
Eupatorium macrocephalum
Lantana camara
Petunia integrifolia, "petunia"
Piriqueta viscosa
Rhynchelitrum repens, "pasto rosa"
Setaria parvifolia
Schyzachyrium microstachium
Sidastrum paniculatum, "malva jhú"
Tillandsia duratii, "clavel del aire"
Tillandsia meridionalis, "clavel del aire"
Zornia ovata

3. Praderas de “espartillo”

Se ubican entre las sabanas de “carandá’y” y los bosques de los macizos, sobre suelos arenosos, constituyéndose en verdaderas asociaciones edafo-botánicas. RAIDAN & al., (1985) mencionan que este tipo de praderas se desarrollan sobre suelos de textura liviana, ácidos y pobres en materia orgánica, con buen drenaje superficial y sin acumulación de agua en superficie. No presentan estrato arbóreo y sí algunos arbustos aislados; al igual que otras praderas similares en la región Oriental y de otras áreas tropicales. Estas son la resultante de los frecuentes incendios, utilizados potencialmente para aumentar las áreas de pasturas. En efecto, muchos autores entre ellos ESKUCHE (1992), destacan la importancia del fuego en la propagación de las especies que conforman estas praderas.

Sus componentes dominantes en el estrato herbáceo son:

Bromelia serra, “caraguatá”
Carex sororia
Craniolaria integrifolia
Elionurus muticus, “espartillo”
Gomphrena perennis
Lantana camara
Leonorus sibiricus, “botón de cadete”
Malvastrum coromandelianum
Sidastrum paniculatum, “malva jhú”
Olyra ciliatifolia
Pavonia narcisii
Pharus glaber, “cai arroz”
Ruellia sanguinea
Setaria macrostachya
Sida cordifolia, “malva blanca”
Sida rhombifolia
Tragia uberabana
Vernonia megapotamica

Entre los árboles aislados se encuentran:

Casearia sylvestris, “burro ka’á”
Tabernamontana catarinensis, “safirangy”

4. Areas pantanosas:

Se ubican sobre y en las áreas colindantes con los cursos de agua y bajos inundables debido a afloramientos de la napa freática, formando pequeños esteros y pantanos de agua permanente. En éstos se desarrolla una vegetación muy rica en diversidad, de naturaleza acuático-palustre, que han sido agrupadas según sus hábitos de vida, en:

4.1. Vegetación enraizada:

Se ubican sobre los terrenos que rodean los estanques de agua temporarios o permanentes. En general son especies rizomatozas y según tengan una mayor o menor necesidad de agua, pueden persistir durante todo el año o una parte de este. Son, en su mayoría, herbáceas, resaltando algunas especies de mayor porte como son las siguientes:

Byttneria filipes

Canna glauca, "achira del agua"

Cyperus giganteus, "pirí"

Cyperus virens, "cortadera"

Echinodorus longiscapus, "cucharón de agua"

Eleocharis elegans

Eleocharis filiculmis

Eleocharis nodulosa, "pirí'i"

Eriocaulon spp.

Erythrina crista-galli, "ceibo"

Ludwigia peloides

Polygonum punctatum, "caá'tai"

Rhynchospora corymbosa, "paja cortadera"

Sagittaria montevidensis, "saeta de agua"

Scirpus californicus, "pirí"

Thalia geniculata, "peguajhó"

Typha domingensis, "totora"

Xyris jupicai, "lirio del agua"

4.2. Vegetación flotante:

Conformado por especies que flotan sobre los charcos y espejos de agua de pantanos y esteros. Entre estas especies están las que flotan libres y las enraizadas con algunos órganos flotantes como hojas y tallos; son las siguientes:

4.2.1. Flotantes libres:

Alternanthera philoxeroides
Eichhornia azurea, "aguapé"
Eichhornia crassipes, "aguapé purú'á"
Enhydra anagallis
Hymenachne amplexicaulis
Paspalum repens
Pistia stratiotes, "repollito de agua"
Pontederia rotundifolia, "camalote"
Ricciocarpus natans

4.2.2. Enraizadas con hojas y/o tallos flotantes:

Hydrocleis nymphoides
Hydrocotyle ranunculoides, "acá rysó"
Nymphoides humboldtiana

Se encuentran también algunas especies sumergidas, como el caso de Utricularia foliosa y Cabomba australis, así como otras epífitas de hábitos acuáticos como: Scirpus cubensis var. paraguariensis y Habenaria spp.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En el área de trabajo se han encontrado 253 especies pertenecientes a 203 géneros y 75 familias botánicas, de las cuales 1 es una briophita, 8 son pteridofitas, 72 monocotiledóneas y 157 dicotiledóneas. La diferencia entre el número de especies y de géneros es mínima, lo que se puede explicar diciendo que esta área presenta una alta diversidad en géneros.

Esto podría explicarse por la presencia de diversos microclimas dados por las condiciones químicas diferentes en los suelos, debido a que esta es una antigua zona volcánica.

Comparada a otras áreas cercanas, en el Cerro Mbatoví, Dpto. y Paraguari, SORIA & al (1994), puede verse que el número de familias botánicas presentes es similar, lo mismo que en el número de especies, siendo un poco mayor en el cerro Mbatoví; sin embargo se presenta una gran diferencia entre el número de dicotiledóneas y monocotiledóneas; esto podría explicarse diciendo que en el presente trabajo se ha considerado una superficie mayor de áreas húmedas.

En apariencia, el bosque de Acahay se encuentra en un estado estable, presentando varios estratos diferentes, con elementos arbóreos de diversas edades; esta estructura se ve un poco alterada por el desplazamiento y la alimentación del ganado vacuno, así como de otros herbívoros propios del bosque y en alguna medida, por la caída de los árboles por causas diferentes como las tormentas, fenómenos que, en definitiva, contribuyen a romper la cobertura vegetal continua.

Por otro lado, es lógico suponer que un bosque que se encuentra rodeado de áreas pobladas en expansión, se encuentre en alguna medida alterado; de hecho, en la mayoría de los países tropicales, esta expansión se realiza sobre la vegetación primaria.

Los tipos de vegetación representados dentro del complejo Acahay son los típicos de la zona central de la región Oriental del país, conformados por agrupaciones arbóreas en los macizos, masas irregulares heterogéneas de bosques, que alternan con campos de origen probablemente edáfico, alterados hoy por una fuerte acción antropógena.

TORTORELLI (1965), presenta a esta formación como un tipo de transición entre los bosques de galería, el ribereño y los del este de la región Oriental con los del E de la formación chaqueña occidental, como lo demuestra la presencia de ciertas especies propias de estas áreas tales como: Phyllostylon rhamnoides, Terminalia triflora, Pithecellobium scalare, Calycophyllum multiflorum y Astronium balansae.

HUECK (1978), menciona a este tipo de bosque como el típico de una zona subtropical y que se desarrollan sobre pequeños macizos que sobresalen sobre las planicies y en donde se desarrollan las mismas especies tales como: Tabebuia heptaphylla, Peltophorum dubium, Astronium fraxinifolium, Ocotea dyospirifolia y Sapium haematospermum, entre otras.

Analizando a cada una de las formaciones se ve que los bosques tienen similitud con otros de zonas aledañas; así, los que rodean al macizo son similares, en estructura y composición florística a aquellos del cerro Mbatoví, SORIA & al. (1994); sin embargo, en diversidad, también son semejantes a aquellos desarrollados en la región de Alto Paraná, SPICHIGER & al. (1992), el cual menciona especies afines con las del macizo como ser: Allophylus edulis, Chrysophyllum gonocarpum, Sebastiania brasiliensis, Diatenopterx sorbifolia, Hexaclamis edulis, Patagonula americana, Tabebuia heptaphylla, Enterolobium contortisiliquum y Casearia sylvestris, por mencionar solamente algunas especies.

STUTZ (1983) menciona también que las especies que quedan como restos del antiguo bosque del Alto Paraná son, entre otras, Cordia trichotoma, Nectandra puberula, Chrysophyllum marginatum, Myrciaria rivularis y Myrcarpus frondosus, es decir, también especies similares que se desarrollan en éste macizo. Entre las especies del sotobosque caben mencionar también especies comunes, tales como: Olyra coliatifolia, Pharus glaber, Doryopteris concolor y Adiantopsis radiata, entre otras.

En cuanto a las formaciones secundarias presentadas en los alrededores del macizo, puede decirse que son formaciones ya completamente degradadas, en las que la restauración del bosque secundario es bastante lenta; entre las razones de esta lentitud se encuentran la presión poblacional, la agricultura itinerante en algunos casos, la práctica constante de la quema por medio del fuego, práctica realizada con la intención de obtener nuevas comunidades de herbáceas para la alimentación del ganado y que finalmente, termina transformando a la vegetación, dando lugar a otra condicionada por el fuego.

Esta vegetación denominada piroclimásica por BUDOWSKI (1966), puede verse en el avance de los "espartillares" en los alrededores del macizo, con dominancia de Elyonurus y otras especies arbóreas de menor tamaño como Tabernamontana catarinensis y abundantes hierbas rizomatozas que resisten al fuego tales como: Craniolaria integrifolia, Mandevilla coccinea, Macrosiphonia undulata y M. petraea var. pinifolia, por citar solamente algunas.

Por otro lado, según STUTZ (1988), en los bosques secundarios no se observa una marcada diferencia de edad entre los árboles; este fenómeno así como la ausencia de epífitas, también se observa en la formación secundaria del Acahay, aparte de otros ya mencionados en los resultados y que son comunes también para las áreas del Alto Paraná. Al igual que en esta, las familias más importantes en el estadio secundario son: Urticaceae, Moraceae, Leguminosae y Ulmaceae, entre otras.

Las especies que se desarrollan en las formaciones secundarias que aparecen rodeando a los macizos y en donde se puede notar una marcada influencia antropógena, son muy similares a las formaciones secundarias mencionadas por STUTZ (1984) y en donde aparecen, entre otras: Cecropia pachystachya, Trema micrantha, Carica papaya, Chorisia speciosa, Cordia trichotoma, Casearia sylvestris, entre otras, habiendo también mucha similitud de especies entre las lianas.

Finalmente, algunas herbáceas heliófitas comunes en este bosque secundario con aquel del Alto Paraná y mencionado por STUTZ (1989), son las siguientes: Maranta divaricata, Canna paniculata, Panicum millegrana, Serjania laruttea, Clematis dioica y Mikania scandens, entre otras.

Los bosques inundables con dominancia de Gleditsia amorphoides, tienen similitud con aquellos representados en la cuenca del lago Ypacaraí, al igual que los que se encuentran sobre albardones, con dominancia de Chlorophora tinctoria y Croton urucuraj ̄, JICA (1989).

Las sabanas de Copernicia alba, se desarrollan también en las zonas aledañas como en la cuenca del lago Ypacaraí, Ypoá y el Ñeembucú, así como a lo largo del litoral del río Paraguay, MERELES & al. (1990 y 1992), a más de ser una de las formaciones predominantes en el Chaco húmedo boreal, con la misma estructura y una composición florística similar en el estrato herbáceo y dominancia en este de especies de naturaleza acuático-palustres. En el Macizo Acahay las mismas se

presentan interrumpidas por los "espinillares", característica de las sabanas modificadas.

Las praderas de espartillares con dominancia de Elionurus muticus, son formaciones edáficas también propias de la cuenca del lago Ypacaraí, MERELES & al. (1991) en donde tanto la fisionomía de la vegetación como su composición florística son similares; la presencia de numerosas rizomatozas como Craniolaria integrifolia, Gomphrena perennis, Tragia uberabana y Vernonia megapotamica, entre otras, son comunes en "pajonales de este tipo.

Las sabanas de Acrocomia totai son, en apariencia, un producto del deterioro del medio, ocasionado por el hombre y que sin embargo presentan una rica diversidad florística, DEGEN & al., com. pers., puesto que comparadas con aquellas de la meseta Ybytú Silla del Complejo Tobatí, se encuentran más de 30 especies herbáceas, de naturaleza ruderal, entre las que se mencionan a Crotalaria incana, Petunia integrifolia, Piriqueta viscosa, Eupatorium macrocephalum, Rynchelitrum repens, Sidastrum paniculatum y Schyzachyrium microstachium, entre otros.

Encuanto a la vegetación de áreas pantanosas, esta alberga en general a especies cosmopolitas y que son abundantes en otras áreas húmedas del país tales como el Chaco húmedo, la cuenca del lago Ypacaraí, los esteros del Ypoá y los del Ñeembucú, entre otros, MERELES (1982), MERELES et al. (1990 y 1992); las mismas mantienen sus mismos hábitos de vida; se mencionan entre otras a las mas comunes: Eichhornia crassipes, Pontederia rotundifolia, Pistia stratiotes, Sagittaria montevideensis, Ipomoea carnea spp. fistulosa, Thalia geniculata y Typha domingensis.

Los resultados demuestran la riqueza florística del complejo Acahay; en virtud de esto, el mismo ha sido designado dentro del Plan Estratégico del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas, SINASIP, ACEVEDO & al. (1993), en calidad de Monumento Natural Macizo Acahay, con una superficie de 2500 has. Estudios fitosociológicos posteriores serán necesarios para la implementación de las pautas de manejo a darse dentro de la reserva.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. A. Figueredo y al Ing. For. M. Sanjuro por la traducción del réúmen al inglés y la lectura crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO, C. & al. 1990. Areas prioritarias para la conservación en la región Oriental del Paraguay. Centro de Datos Para la Conservación, Asunción.
- ACEVEDO, C. 1993. SINASIP: Plan Estratégico del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, Ministerio de Agricultura y Ganadería y Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza, Asunción.
- AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON, JICA. 1989. Estudio sobre el Plan de Control de Contaminación del Lago Ypacaraí y su Cuenca, Vol. 2: Informe Principal. Presidencia de la República, Secretaría Técnica de Planificación, Asunción.
- BASUALDO, I., MERELES, F., ORTIZ, M. & N. SORIA 1990. Contribución al estudio de la vegetación del valle de Ypacaraí. Parte I. Anais do XXXVI Congresso Brasileiro de Botânica 1: 371-377.
- BUDOWSKI, G. 1966. Fire in tropical American lowland areas. In: Proc. Fifth Annual Conf. Tall Timbers Fire Ecology. Tallahassee, Florida, pp 5-22.
- CHIARAMONTI, P. C., DE BARROS, C., MICHELLE, E. & al. 1990. Petrología do Macico Alcalino de Acahay, Paraguay Oriental. Rev. Brasileira de Geociências 20 (1-4): 133-152.
- ECKEL, E. 1959. Geology and Mineral Resources of Paraguay: A Reconnaissance. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Paraguay and Institute of Inter-American Affairs, Washington.
- ESKUCHE, U. 1992. Los espartillares, un monumento precolombiano en el tapíz vegetal del nordeste argentino. Herbarium Humboldtianum, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.
- HUECK, K. 1978. Los bosques de Sudamérica. Ecología, composición e importancia económica. Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), Eschborn, 476 pp.
- MERELES, F. 1982. Contribución al conocimiento de la flora hidrofítica de la cuenca del lago Ypacaraí. Rev. Soc. Cient. Paraguay 17 (1-2): 81-92.
- MERELES, F. & A.L. AQUINO-SHUSTER 1990. Breve Reseña de los Humedales. La Revista Crítica 1 (3): 49-66.
- MERELES, F., BASUALDO, I., ORTIZ, M. & N. SORIA 1991. Contribución al estudio de la vegetación del valle del lago Ypacaraí. Parte 2. Revista de la Universidad Nacional de Asunción 2 (2): 56-61.
- MERELES, F., DEGEN, R. & N. LOPEZ DE KOCHALKA 1992. Humedales en el Paraguay; breve reseña de su vegetación. Amazoniana 12 (2): 305-316.
- ORTEGA TORRES, E., STUTZ DE ORTEGA, L., & R. SPICHIGER 1989. Noventa

- especies forestales del Paraguay. Flora del Paraguay, Serie especial N° 3. Conserv. Jard. Bot. Genève y Missouri Bot. Gard.
- PALMIERI, J. H. & J. C. VELAZQUEZ 1982. Geología de Paraguay. Colección Apoyo a Cátedra, Ed. NAPA, Asunción.
 - RAIDAN, G. & al. 1985. Perfil Ambiental del Paraguay. Secretaría Técnica de Planificación, Instituto Internacional para el Desarrollo y Medio Ambiente y Agencia para el Desarrollo Internacional, Asunción.
 - SORIA, N., BASUALDO, I. & E. ZARDINI 1994. Catálogo de la flora vascular del cerro Mbatoví, Dpto. de Paraguari, Paraguay. Rojasiana 2 (1): 20-35
 - SPICHTER, R., BERTONI, B. & P. A. LOIZEAU 1992. The Forest of the Paraguayan Alto Paraná. Candollea 47 (2): 219-250.
 - STUTZ, L. 1983. Etudes floristiques de divers stades secondaires des formations forestières du Haut Paraná (Paraguay Oriental). Inventaire floristiques d'une réserve forestière. Candollea 38 (2): 541-573.
 - STUTZ, L. 1984. Etudes floristiques de divers atades secondaires des formations forestières du Haut Paraná (Paraguay Oriental). Dynamisme et reconstitution d'une forêt secondaire peu dégradée. Candollea 39 (2): 385-394.
 - STUTZ, L. 1988. Aspect floristique des formations secondaires en forêt tropicale humide. 1. Caractéristiques générales des forêts secondaires. Saussurea 19: 147-167.
 - TORTORELLI, L. 1965. Formaciones Forestales y Maderas del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería-FAO, Asunción, 34 pp.

Lista de especies del macizo Acahay y alrededores.

BRYOPHYTA-HEPATICAE

RICCIACEAE

Ricciocarpus natans (L.) Corda

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

Doryopteris concolor (Langds. & Fisch.) Kuhn

Pteris deflexa Link.

Pteris denticulata Sw.

POLYPODIACEAE

Campyloneurom phyllitidis (L.) Presl.

Microgramma vacciniifolia Fischer

Polypodium poliploides (L.) Watt. var. minus

SINOPTERIDACEAE

Adiantopsis chlorophylla (Sw.) Fée

Adiantopsis radiata (L.) Fée

ANGIOSPERMAE - MONOCOTILEDONEAE

ALISMACEAE

Echinodorus longiscapus Arech.

Sagittaria montevidensis Cham. & Schlecht.

ARACEAE

Anthurium paraguayensis Engl.

Pistia stratiotes L.
Philodendron bipinnatifidum (Schott) Schott

ARECACEAE

Acrocomia totai Mart.
Arecastrum romanzoffianum (Cham.) Bess.
Copernicia alba Morong.

BROMELIACEAE

Aechmea distichantha Lam.
Bromelia serra Mez
Pseudoananas sagenarius (Camara) Camargo
Tillandsia didisticha Vall.
Tillandsia duratii Baker
Tillandsia meridionalis Baker
Tillandsia tenuifolia L.

CANNACEAE

Canna glauca L.
Canna paniculata R. & P.

COMMELINACEAE

Commelina diffusa Burm.
Dichorisandra hexandra (Aublet.) Standley
Tradescantia ambigua C. Mart.

CYPERACEAE

Bulbostylis capillaris (L.) C. B. Clarke
Carex sororia Kunth.
Cyperus cayennensis (Lam) Britton
Cyperus entrerrianus Boeckeler
Cyperus giganteus Vahl
Cyperus haspan L.
Cyperus odoratus L.
Cyperus surinamensis Rottb.

Cyperus virens Michaux
Eleocharis contracta Maury
Eleocharis elegans H.B.K.
Eleocharis filiculmis Kunth.
Eleocharis nodulosa (Roth.) Roem. & Schultes
Rynchospora corymbosa (L.) Britton
Scirpus californicus (C. A. Meyer) Steud.
Scirpus cubensis var. paraguariensis (Maury) Kuk. ex Barros

DIOSCOREACEAE

Dioscorea spp.

ERIOCAULACEAE

Eriocaulon spp.

JUNCACEAE

Juncus densiflorus Kunth

LILIACEAE

Herreria montevideensis Klotch.

LIMNOCHARITACEAE

Hydrocleis nymphoides (Willd.) Buch.

MARANTACEAE

Maranta divaricata Roscoe
Maranta sobolifera Anderson
Thalia geniculata L.

ORCHIDIACEAE

Brachystele spp.

Miltonia flavescens Lindl.
Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.
Oncidium spp.

POACEAE

Andropogon bicornis L.
Andropogon laucostachyus H.B.K.
Cenchrus echinatus L.
Elyonurus muticus (Sprengel) Kuntze
Eragrostis neomexina Vasey
Digitaria insularis (L.) Mez & Eckman
Guadua spp.
Hymenachme amplexicaulis (Rudge) Nees
Ichnanthus inconstans Doell.
Olyra ciliatifolia Raddi
Oplismenus hirtellus var. setarius (Lam.) Ekman
Panicum millegrana Poiret
Panicum ovuliferum Poiret
Panicum sellowii Nees
Paspalum plicatulum Michaux
Paspalum repens Berg.
Paspalum stoloniferum Bosc.
Pharus glaber H.B.K.
Pharus lappulaceus Aublet
Rhynchelytrum repens (Wild) L. E. Hubbard
Schyzachyrium microstachyum (Desv.) Roseng, Arril. & Izag.
Setaria macrostachya Spreng.
Setaria parviflora (Poiret) Berg.

PONTEDERIACEAE

Eichhornia azurea (Sw.) Kunth
Eichhornia crassipes (Mart.) Solms-Laub.
Pontederia rotundifolia L.f. Suppl.

SMILACACEAE

Smilax campestris Griseb.

TYPHACEAE

Typha domingensis Persoon

XYRIDACEAE

Xyris jupicai Rich.

ANGIOSPERMAE - DICOTILEDONEAE

ACANTHACEAE

Justicia brasiliana Roth.

Justicia ramulosa (Morong) Ezcurra

Ruellia angustiflora (Nees) Rambo

Ruellia tweediana Griseb.

AMARANTHACEAE

Alternanthera philoxeroides (C. Martius) Griseb.

Chamissoa altissima (Jacq.) DC.

Gomphrena perennis L.

ANACARDIACEAE

Astronium balansae Engl.

ANNONACEAE

Annona nutans R. E. Fries

Rollinia emarginata Schldl.

APIACEAE

Eryngium ebracteatum Lam.

Eryngium pandanifolium Cham. & Schlecht.

Hydrocotyle ranunculoides L. f.

APOCYNACEAE

Forsteronia glabrescens Muell. Arg.

Forsteronia pubescens DC.

Macrosiphonia petraea var. pinifolia (A. St Hil.) Wood.

Macrosiphonia undulata Ezcurra

Mandevilla coccinea (Hook. & Arn.) Woodson

Tabernamontana catharinensis A. DC.

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia triangularis Cham. & Schlecht.

ASTERACEAE

Achyrocline flaccida Weimm.

Bidens pilosa L.

Centratherum punctatum Cass.

Enhydra anagallis Gard.

Eupatorium laeve DC.

Eupatorium macrocephalum Less.

Mikania hirsutissima DC

Mikania spp.

Pseudogynoxis benthamii Cabr.

Solidago chilensis Meyer

Vernonia megapotamica Sprengel

BEGONIACEAE

Begonia cucullata Willd.

Begonia cucullata var. cucullata Willd.

BIGNONIACEAE

Adenocalymma marginatum (Cham.) DC.

Arrabidaea coralina (Jacq.) Sand.

Macfadyena mollis K. Schum.

Macfadyena unguis-catis (L.) A. Gentry

Mansoa difficilis (Cham.) Bur. & Sch.

Melloa cuadrivalvis (Jacq.) Gentry

Pyrostegia venusta (Kers.) Miers
Tabebuia heptaphylla (Vell. Conc.) Toledo
Tabebuia ochracea (Cham.) Stand.

BOMBACEAE

Chorisia speciosa St. Hil.

BORAGINACEAE

Cordia trichotoma (Vell.) Steud.
Heliotropium procumbens Miller
Heliotropium transalpinum Vell.
Patagonula americana L.

CABOMBACEAE

Cabomba australis Speg.

CACTACEAE

Cereus stenogonus K. Schum.
Monvillea cavendishii (Monville.) Britton
Opuntia spp.
Rhipsalis cereuscula Hawartz

CAPPARACEAE

Cleome spp.

CARICACEAE

Carica papaya L.
Jacaratia spinosa (Aublet) DC.

EUPHORBIACEAE

Acalypha villosa Jacq.
Croton urucurana Baill.
Sapium haematospermum Muell. Arg.

Tragia uberabana Muell. Arg.

FABACEAE

Acacia caven (Mol.) Mol.

Albizzia hassleri (Chodat) Benth.

Anadenanthera colubrina (Vell. Conc.) Brenan

Anadenanthera peregrina (L.) Speg.

Senna corymbosa Lam.

Senna occidentalis L.

Chamaecrista flexuosa (L.) Greene

Copaifera langsdorfii Desf.

Crotalaria incana L.

Enterolobium contortisiliquum Vell.) Morong.

Erythrina crista-galli L.

Galactia striata (Jacq.) Urban

Gleditsia amorphoides (Griseb.) Taubert

Holocalyx balansae Mich.

Inga uruguensis Hook. & Arn.

Machaerium minutiflorum Tul.

Macroptilium latiroides Urban

Mimosa polycarpa Kunth

Parapiptadenia rigida Benth.

Peltoporum dubium (Sprengel) Taubert

Pithecellobium scalare Griseb.

Prosopis affinis Sprengel

Pterogyne nitens Tul.

Sesbania virgata Poirlet

FLACOURTIACEAE

Casearia sylvestris Sw.

Xylosma venosum N. E. Brown

LAMIACEAE

Hyptis mutabilis (Rich.) Briq.

Leonorus sibiricus L.

LAURACEAE

Nectandra megapotamica (Sprengel) Mez

Ocotea dyospirifolia (Meisn.) Mez

Ocotea puberula Nees

LENTIBULARIACEAE

Utricularia foliosa L.

LYTHRACEAE

Cuphea racemosa (L.f.) Sprengel

Heimia salicifolia (H.B.K.) Link

MALPIGHIACEAE

Janussia spp.

MALVACEAE

Malvatrum coromandelianum (L.) Garcke

Pavonia narcisii Krap.

Sida cordifolia L.

Sida rhombifolia L.

Sidastrum paniculatum (L.) Fryxel

MARTYNIACEAE

Craniolaria integrifolia Cham.

MELIACEAE

Guarea kunthiana A. Juss.

Trichilia catigua A. Juss.

MENYANTACEAE

Nymphoides humboldtiana (Kunth) Kuntze

MORACEAE

Cecropia pachystachya Trec.

Chlorophora tinctoria (L.) Gaud.

Ficus enormis (Mart. ex Miq.) Miq.

Soracea bondplandii (Baill.) Burger, Lanj. & Boer.

MYRTACEAE

Campomanesia xanthocarpa Berg.

Eugenia pyriformis Cambess.

Eugenia uniflora L.

Myrcia multiflora (Lam.) DC.

Myrciaria rivularis Cambess var. baporeti (Legrad.) Legrand.

NYCTAGINACEAE

Pisonia zapallo Griseb.

ONAGRACEAE

Ludwigia peploides (K.B.K.) Raven

OXALIDACEAE

Oxalis spp.

PASSIFLORACEAE

Passiflora caerulea L.

PHYTOLACACEAE

Petiveria alliacea L.

Phytolacca dioica L.

Rivina humilis L.

Sequiaria guaranitica Jacq.

PIPERACEAE

Peperomia spp.
Piper amalago L.
Piper spp.

POLYGONACEAE

Muehlenbeckia sagittifolia (Hort.) Meissn.
Polygonum punctatum Elliot.

PORTULACACEAE

Portulaca cryptopetala Speg.
Talinum paniculatum (Jacq.) Gard.

RANUNCULACEAE

Clematis dioica L.

RUBIACEAE

Galianthe laxa (Cham. & Schldl.) Cabral
Calycophyllum multiflorum Griseb.
Genipa americana L.
Geophila repens (L.) Johnston
Randia armata (Sw.) Dc.

RUTACEAE

Esebeckia febrifuga (A.St. Hil.) C. Mart.
Esebeckia grandiflora C. Martius var. grandiflora
Fagara rhoifolia (Lam.) Engl.
Helietta apiculata Benth.
Pilocarpus pennatifolius Lam. var. pennatifolius

SAPINDACEAE

Allophylus edulis (St. Hil.) Radlk.
Cupania vernalis Cambess.



Diatenopteryx sorbifolia Radlk.
Matayba eleagniodes Radlk.
Serjania laruotteana Cambess.
Urvillea ulmaceae Kunth

SAPOTACEAE

Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eich.) Engl.

SCROPHULARIACEAE

Scoparia montevidensis Sprengel
Stemodia palustris A. St. Hil.

SOLANACEAE

Petunia integrifolia (Hook) Schinz & Thellung.
Solanum glaucophyllum Desf
Solanum granuloso-leprosum Dunal

STERCULIACEAE

Byttneria filipes Mart. ex K. Schum.

THEOPHRASTACEAE

Clavija nutans (Vell.) Stahl.

TILIACEAE

Corchorus spp.
Heliocarpus papavensis H.B.K.
Luehea divaricata Mart.

TURNERACEAE

Piriqueta viscosa Griseb.

ULMACEAE

Celtis pubescens (HBK.) Sprengel

Celtis spinosa Sprengel

Phyllostylon rhamnoides (Poiss.) Taubert

Trema micrantha (L.) Blume

URTICACEAE

Urera baccifera (L.) Gaud.

Urera caracasana (Jacq.) Gaud.

VERBENACEAE

Aloysia gratissima (Gill & Hook.) Troncoso

Aloysia virgata (R. & P.) Juss.

Lantana camara L.

VIOLACEAE

Hybanthus communis L.