

COMUNIDADES VEGETALES ACUATICAS DEL PARAGUAY OCCIDENTAL

ANTONIO GALAN DE MERA
GONZALO NAVARRO

Departamento de Biología Vegetal II (Botánica), Facultad de Farmacia, Universidad Complutense, 28040 - Madrid (España).

Resumen

Se hace un estudio de las comunidades vegetales acuáticas del Paraguay occidental. Se describen una clase fitosociológica, un orden, una alianza y cuatro asociaciones como nuevas, que se detallan en el resumen en inglés.

Abstract

The aquatic plant communities of western Paraguay have been studied. As a result, one phytosociological class, one order, one alliance and four new associations are proposed: *Eichhornietea crassipedis*, *Eichhornietalia crassipedis*, *Eichhornion crassipedis*, *Elodeo callitrichoidis-Nymphaeetum amazoni*, *Hydrocleयो nymphoidis-Nymphoidetum humboldtinae*, *Rhabdadenio ragonesei-Cyperetum gigantei*, *Echinodoro grandiflori-Pontederietum cordatae*.

Introducción

Con este trabajo intentamos ordenar algunas comunidades ligadas al medio acuático existentes en el Paraguay, teniendo en cuenta lo propuesto por diversos autores para la vegetación acuática en el trópico (Lebrun, 1947; Hauman, Burkart, Parodi et Cabrera, 1947; Cabrera et Fabris, 1948; Oberdorfer, 1960; Schulz, 1961; Cook, 1968; Borhidi, Muñíz et Del Risco, 1979, 1983; Granja e Barros, 1980; Foucault, 1981; Beck, 1984; Bravo et Balslev, 1985; Castroviejo et G. López, 1985; Müller et Gutte, 1985; Liebermann et al., 1988; Cuatrecasas, 1989; Liebermann et al. 1991, etc.).

Como metodología hemos utilizado el método fitosociológico de la escuela de Zürich-Montpellier actualizado y resumido por Gehu et Rivas-Martínez (1981). La climatología del Paraguay (López, 1981; Esser, 1982) determina la distribución de las comunidades vegetales acuáticas a lo largo de su territorio: las lluvias de, aproximadamente, 1600 mm anuales en el sur (estación meteorológica de Pilar - SENAMHI) originan grandes crecidas en los ríos Paraguay y Paraná (Fig. 1) lo que permite la existencia de grandes meandros y de otras formaciones palustres. Estas áreas sufren un estiaje acusado durante los

meses de invierno lo que explica la desaparición de algunos ríos en esteros (Ramella et Spichiger, 1989), muy extendidos por el Chaco. Por el contrario, hacia el oeste del Paraguay (400-600 mm anuales) solamente aparecen pequeñas lagunas a consecuencia de una aridez mayor, por lo que desciende la presencia de este tipo de comunidades.

Desde el punto de vista biogeográfico, los territorios estudiados pertenecen al dominio Chaqueño, provincia Chaqueña (Cabrera et Willink, 1973) o región del Chaco (Rivas-Martínez et Tovar, 1982, 1983) y zona occidental de la provincia Atlántico-Paranense (Cabrera et Willink, o.c.).

Resultados

A. COMUNIDADES DE HIDRÓFITOS

I. Clase *Lemnetea minoris* W. Koch et R. Tx. in R. Tx. 1955.

Synonima: *Salvinio-Eichhornietea* Borhidi et Del Risco in Borhidi, Muñíz et Del Risco 1979, p.p.; *Cabombo-Eichhornietea* Knapp 1964, p.p.

Vegetación cosmopolita formada por pleustófitos (lémnidos y riciélidos) en el sentido de

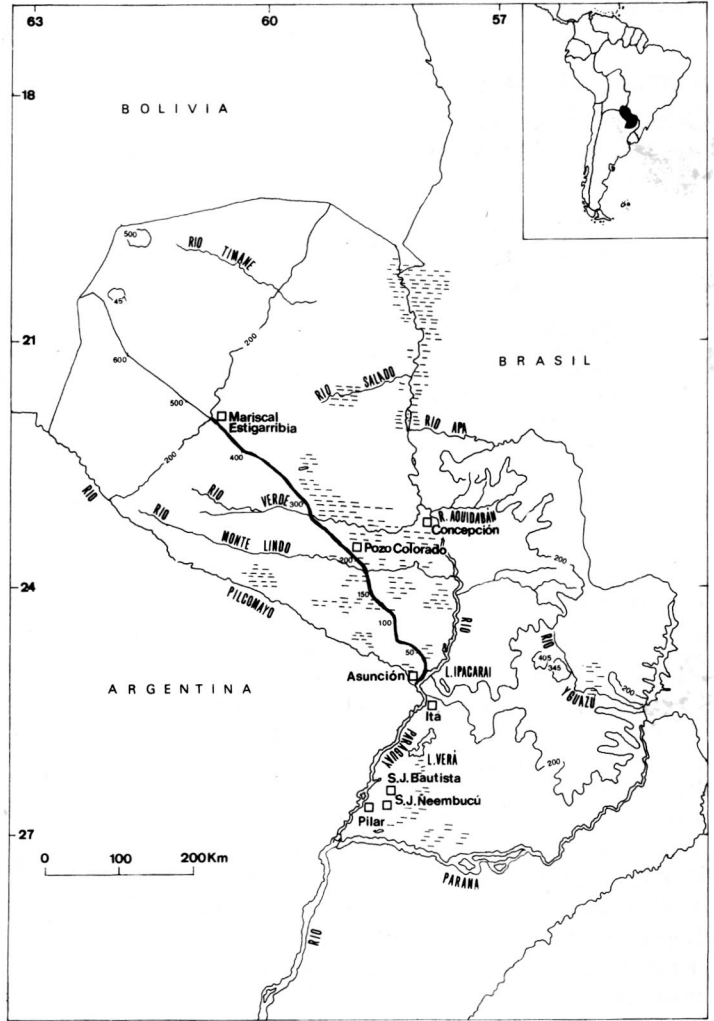


Figura 1. Mapa del Paraguay con las localidades citadas en las tablas fitosociológicas.

Schröter (cf. Font Quer, 1979), que incluye tanto a acropleustófitos (con órganos asimiladores flotantes en la superficie del agua) como a mesopleustófitos (suspendidos entre el fondo y la superficie), según Den Hartog *et* Segal (1964).

Características: *Lemna gibba* L., *Ricciocarpus natans* (L.) Corda, *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleiden, *Spirodela punctata* (G.F.W. Meyer) Thompson, *Wolffia angusta* Landolt.

No utilizamos el binomen de *Salvinio-Eichhornietea* Borhidi *et* Del Risco 1979 ya que incluyen en el mismo sintaxon pleustohidrófitos y pleustohelófitos cuyos biotipos y ecología son diferentes.

La clase incluye, al menos, dos órdenes: *Lemnetalia minoris* W. Koch *et* R. Tx. in R. Tx. 1955, propio de las regiones templadas (características: *Azolla filiculoides* Lam., *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Lemna turionifera*

Landolt, *Riccia fluitans* L.) y *Lemnetalia aequinoctialis* Schwabe Braun et R. Tx. 1981, en regiones tropicales, subtropicales y templado-cálidas (características: *Azolla caroliniana* Willd., *Lemna aequinoctialis* Welwitsch, *Lemna minuscula* Herter, *Lemna valdiviana* Phil., *Wolffia columbiana* Karsten, *Wolffiella neotropica* Landolt, *Wolffiella welwitschii* (Hegelm.) Monod.

+ Orden *Lemnetalia aequinoctialis* Schwabe Braun et R. Tx. 1981.

Synonima: *Salvinio-Eichhornietalia* Borhidi in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979, p.p.

· Alianza *Azolla caroliniana*-*Salvinia auriculata* Borhidi et Muñiz in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979.

Lectosintypus: *Spirodela polyrhizae*-*Salvinia auriculata* Borhidi et Muñiz (Borhidi, Muñiz et Del Risco in Acta Bot. Hung. 29: 338.1983).

Asociaciones neotropicales de acropleustófitos.

Características: *Lemna ecuadoriensis* Landolt, *Salvinia auriculata* Aubl., *Salvinia rotundifolia* Willd., *Spirodela intermedia* W. Kock, *Wolffia brassiliensis* Wedd., *Wolffiella lingulata* (Hegelm.) Hegelm., *Wolffiella oblonga* (Phil.) Hegelm.

1. *Spirodela polyrhizae*-*Salvinia auriculata* Borhidi et Muñiz in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1983.

Synonima: *Pistio-Salvinia auriculata* Castroviejo et G. López 1985, p.p. Tabla 1.

Comunidad de amplia distribución en el Reino Neotropical, que se caracteriza por la presencia de *Salvinia* y algunos táxones de *Lemnaceae*. En nuestro territorio se encuentra en contacto con los "pirizales" (*Cyperus giganteus*) y asociaciones de pleustohelófitos.

II. Clase *Cabombo-Nymphaeetea* Borhidi et Del Risco in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979.

Synonima: *Cabombo-Eichhornietea* Knapp 1964, p.p.

Lectosintypus: *Cabombo-Najadetalia* Borhidi et

Tabla 1. *Spirodela-Salvinia auriculatae*

Area m ²	40	10
Profundidad (cm)	50	30
No. de especies	9	8
No. de orden	1	2

Características de asociación y unidades superiores:

<i>Salvinia auriculata</i>	45	33
<i>Salvinia rotundifolia</i>	45	12
<i>Azolla caroliniana</i>	.	12
<i>Ricciocarpus natans</i>	33	.

Compañeras: *Utricularia foliosa* 12 en 1 y 11 en 2; *Hydrocotyle umbellata* 11, *Nymphoides humboldtiana* +1, *Myriophyllum aquaticum* 11, *Hydrocleys nymphoides* +1 y *Pistia stratiotes* 11 en 1; *Hymenachne amplexicaulis* +2, *Pontederia cordata* +2, *Polygonum acuminatum* +2 y *Cyperus giganteus* +2 en 2.

Localidades: 1- San Juan de Neembucú, 2- Ruta Transchaco pasado el puente sobre el río Paragay (Asunción).

Del Risco 1979 (Borhidi, Muñiz et Del Risco in Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 25: 265).

Vegetación acuática neotropical constituida por hidrófitos constantemente enraizados, con órganos asimiladores flotantes o sumergidos, y presentes tanto en aguas profundas como someras.

Características: *Cabomba aquatica* Aubl., *Cabomba furcata* Schultes et Schultes f., *Elodea callitrichoides* Caps., *Hydrocleys nymphoides* Buchen., *Myriophyllum aquaticum* (Velloso) Verdcourt, *Nymphaea amazonum* Mart. et Zucc., *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC., *Nymphaea blanda* G.F.W. Meyer, *Nymphaea potamoiphila* Wiersema, *Nymphoides aureum* (Britt.) Britt. et Millsp., *Nymphoides fallax* Ornduff, *Nymphoides herzogii* Galán de Mera et Navarro, *Nymphoides humboldtiana* (Kunth) O. Kuntze, *Nymphoides verrucosa* (R.W. Fries) Galán de Mera et Navarro, *Potamogeton ferrugineus* Hägstron, *Potamogeton illinoensis* Morong, *Potamogeton striatus* R. et P., *Victoria amazonica* Sowerby, *Victoria cruziana* D'Orbig. etc.

+ Orden *Nymphaeetalia amplae* Knapp 1964.

Este orden recoge en América Central y del Sur a las comunidades de ninfeidos y miriofílicos.

* Alianza *Nelumbio-Nymphaeion amplae* Samek et Moncada 1971.

Esta alianza engloba a las asociaciones de nenúfares propias de aguas dulces oligotróficas y distróficas de América tropical.

2. *Elodeo callitrichoidis-Nymphaeetum amazoni* ass.nova

Holosintypus: invent. 6, Tabla 2.

Comunidad caracterizada por la presencia de *Nymphaea amazonum*, de aguas profundas (más de 90 cm), ácidas (pH 5,5) y oligotróficas, por ahora conocida de los esteros del Paraguay occidental.

3. *Hydrocleydo nymphoidis-Nymphoidetum humboldtiana* ass.nova

Holosintypus: invent. 3, Tabla 3.

Comunidad de aguas someras (menos de 80-90 cm de profundidad), ácidas (pH 5,5-6,5) y más o menos eutrofizadas, de las lagunas y esteros del oeste del Paraguay. Asociación geovicaria del *Eichhornio heterospermae-Nymphoidetum aureae* Samek et Moncada 1971, del área del Caribe.

B. COMUNIDADES DE HELÓFITOS

III. Clase *Eichhornietea crassipedis classis nova*
Synonima: *Salvinio-Eichhornietea* Borhidi et Del Risco in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979, p.p.; *Cabombo-Eichhornietea* Knapp 1964, p.p.

Vegetación acuática pionera (Kalliola, Salo et Makinen, 1987) formada por pleustohelófitos, en el sentido de Luther (cf. Font Quer, o.c.) y de Den Hartog et Segal (o.c.), que constituyen comunidades extensas en ecosistemas lénticos,

Tabla 2. *Elodeo callitrichoidis-Nymphaetum amazoni*

Area m ²	50	30	50	20	40	20	20	30	30	20
Profundidad (1 = 10 cm)	10	9	10	5	10	9	7	5	10	10
No. de especies	13	10	7	7	6	6	6	5	5	4
No. de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Características de asociación y unidades superiores:										
<i>Nymphaea amazonum</i>	12	22	12	33	12	33	22	23	12	11
<i>Cabomba aquatica</i>	55	44	22	.	33	22	.	55	44	22
<i>Elodea callitrichoides</i>	22	33	55	22	33	12	55	.	.	.
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	12	11	12	11	.	11	11	11	.	.
<i>Nymphoides humboldtiana</i>	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.
Compañeras:										
<i>Salvinia auriculata</i>	+2	+2	.	+2	.	11	+1	12	.	.
<i>Eichhornia azurea</i>	+2	+1	11	.	.	.	.	.	11	11
<i>Utricularia foliosa</i>	33	22	.	11	.	.	.	.	.	.
<i>Azolla caroliniana</i>	12	.	.	.	22	.	.	.	.	22
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum acuminatum</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	12	.
<i>Ricciocarpus natans</i>	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.

Además: *Utricularia gibba* 11 y *Heteranthera limosa* +2 en 1; *Ceratophyllum demersum* 23 en 3; *Ludwigia repens* +1 en 5; *Eichhornia crassipes* +2 en 6.

Localidades: 1 y 2- Paso Potrero (San Juan de Neembucú); 3, 6 y 10- Laguna Macá (San Juan de Neembucú); 4- Laguna Sirena (San Juan de Neembucú); 5- Km 64 desde San Juan de Neembucú a San Juan Bautista; 7- Laguna Capilla (San Juan de Neembucú); 8- Km 13 desde San Juan Neembucú a San Juan Bautista; 9- Km 40 desde San Juan de Neembucú a San Juan Bautista.

Tabla 3. *Hydrocleydo nymphoidis-Nymphoidetum humboldtiana*

Area m ²	50	40	10	50	30	20	20	50	60	30
Profundidad (cm)	25	30	40	50	80	30	20	30	60	20
No. de especies	9	9	7	7	7	7	6	6	4	3
No. de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Características de asociación y unidades superiores:										
<i>Nymphoides humboldtiana</i>	22	22	23	23	33	22	34	.	.	55
<i>Hydrocleys nymphoides</i>	12	11	34	44	.	.	.	55	45	.
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	12	.	33	.	12	11	.	.	.	.
Compañeras:										
<i>Salvinia auriculata</i>	12	22	22	.	12	+2	12	.	.	.
<i>Sagittaria montevidensis</i>	.	.	.	11	.	.	12	.	23	12
<i>Azolla caroliniana</i>	.	.	22	.	.	12	.	11	33	.
<i>Heteranthera limosa</i>	.	+2	.	.	+2	11	.	22	.	.
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	+2	+2	.	.	+2	11	.	.	.	.
<i>Pontederia cordata</i>	.	+1	.	12	.	.	12	.	.	.
<i>Ludwigia repens</i>	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	+1
<i>Pontederia rotundifolia</i>	34	.	+1	.	.	11	.	.	.	.
<i>Pistia stratiotes</i>	.	.	.	.	.	.	12	11	.	.
<i>Alternanthera aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	22	+1	.
<i>Polygonum acuminatum</i>	+1	.	.	.	11	.	.	.	.	.
<i>Eichhornia azurea</i>	.	.	+1	.	12	.	.	.	.	.
<i>Utricularia foliosa</i>	22	44	.	.	.	.	.	.	.	.

Además: *Leersia hexandra* +2 y *Ricciocarpus natans* +2 en 2; *Eichhornia crassipes* 11 y *Cyperus rotundus* + 2 en 4; *Hymenachne amplexicaulis* +1 en 7; *Thalia geniculata* +2 en 8.

Localidades: 1- San Juan de Neembucú; 2- Laguna Sirena (San Juan de Neembucú); 3 y 10- Km 20 desde San Juan de Neembucú a San Juan Bautista; 4- Itá (Departamento Central); 5- Estero Cambá (Km 23 desde San Juan de Neembucú a San Juan Bautista; 6- Laguna Macá (San Juan de Neembucú); 7- Km 50 Ruta Transchaco; 8- Km 584 Ruta Transchaco; 9- Km 592 Ruta Transchaco.

como charcas, lagunas y remansos fluviales. Las plantas que intervienen permanecen flotando en la época de lluvias llegando a enraizarse (helófito facultativo) al final de la época seca.

Clase de distribución pantropical (Lebrun, o.c.; Cook, o.c.) introducida en regiones subtropicales y templado-cálidas de ambos hemisferios donde pueden llegar a constituir malezas invasoras.

Características neotropicales: *Eichhornia azurea* Knuth, *Eichhornia crassipes* Solms, *Eichhornia heterosperma* Alexander, *Heteranthera limosa* Wild., *Heteranthera multiflora* (Griseb.) Horn., *Heteranthera reniformis* R. et P., *Pistia stratiotes* L., *Pontederia rotundifolia* L.f., *Pontederia subovata* (Seub.) Lowden.

+ Orden *Eichhornietalia crassipedis ordo novo*
Synonima: Salvinio-Eichhornietalia Borhidi in Borhidi, Muñíz et Del Risco 1979, p.p.

Presenta las mismas características que la clase.

* Alianza *Eichhornion azureae* Borhidi et Muñíz in Borhidi, Muñíz et Del Risco 1979 em.

Fitocenosis de pleustohelófitos existentes en aguas dulces de oligotróficas a mesooligotróficas con una distribución neotropical extraamazónica.

Características: *Eichhornia azurea* Knuth, *Eichhornia heterosperma* Alexander, *Pontederia subovata* (Seub.) Lowden.

4. *Eichhornietum azureae* Borhidi in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1983. Tabla 4.

Vegetación caracterizada y dominada por *Eichhornia azurea*, de aguas más o menos ácidas (pH 6). Se distribuye por la mayor parte de América tropical extraamazónica. En la Amazonia parecen existir comunidades geoviciales en las aguas distróficas negras donde *Eichhornia azurea* está ausente.

* Alianza *Eichhornion crassipedis all.nova*

Comunidades de pleustohelófitos propias de aguas eutrofizadas con amplia distribución en América Central y del Sur.

Características: *Eichhornia crassipes* Solms, *Heteranthera multiflora* (Griseb.) Horn.

5. *Eichhornietum crassipedis* Samek et Moncada 1971.

Synonima: "*Eichhornia-Gesellschaft*" Oberdorfer 1960; *Pistietum stratiotidis* (Ciferri 1936)

Borhidi 1983, p.p.: "*Eichhornia crassipes-Pistia stratiotes*-Ges." Müller et Gutte 1985. Tabla 5.

La vegetación que pertenece a esta asociación es de aguas someras y eutrofizadas. En nuestro territorio se observa, sobre todo, en charcas donde existe abundante nitrificación por la presencia de ganado vacuno. Es bastante frecuente en la cuenca del Amazonas de donde damos a conocer algún inventario (invent. 12, tabla 5) con objeto de aumentar la información de estas comunidades en América del Sur.

Eichhornia azurea y *Eichhornia crassipes* tienen un gran valor ecológico ya que, a parte de servir de alimento al ganado vacuno y a los grandes roedores acuáticos americanos, sus raíces fasciculadas sirven de plataforma para el desove de algunos peces (Granja e Barros, o.c.).

IV. Clase *Cladietea jamaicensis* Knapp 1964.

Vegetación de cañaverales, embalsados, juncales y herbazales de alta y mediana talla propia

Tabla 4. *Eichhornietum azureae*

Area m ²	50	30	10	30	10	50
Profundidad (cm)	50	30	30	40	80	80
No. de especies	12	10	8	7	6	5
No. de orden	1	2	3	4	5	6
Características de asociación y unidades superiores:						
<i>Eichhornia azurea</i>	31	33	34	33	44	55
<i>Pistia stratiotes</i>	.	+1	.	.	.	+2
<i>Heteranthera limosa</i>	11	.	.	.	.	.
<i>Eichhornia crassipes</i>	+2	.	.	.	.	.
Compañeras:						
<i>Polygonum acuminatum</i>	22	33	12	.	12	11
<i>Pontederia cordata</i>	.	22	22	+1	22	.
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	11	11	.	.	.	.
<i>Salvinia rotundifolia</i>	11	.	.	+2	.	.
<i>Sagittaria montevidensis</i>	.	+2	11	.	.	.
<i>Nymphaea amazonum</i>	.	.	44	.	22	.

Además: *Ricciocarpus natans* 22 y *Spirodela intermedia* 11 en 1; *Cyperus giganteus* +2 y *Alternanthera aquatica* 22 en 2; *Eleocharis sp.* 22, *Aeschynomene sp.* +2 y *Leersia hexandra* 11 en 3; *Ludwigia repens* 11 y *Nymphaeodes humboldtiana* +2 en 4; *Scirpus californicus* 11 y *Cabomba aquatica* 12 en 5; *Paspalum repens* 12 y *Loasa sp.* +1 en 6.

Localidades: BOLIVIA: 3- Santa Cruz, entre El Portachuelo y Yacapani; 5- Santa Cruz, de Montero a El Portachuelo. PARAGUAY: 1- Río Yacaré, San Juan de Neembucú; 6- Río Paraguay en Asunción.

Tabla 5. *Eichhornietum crassipedis*

Area m ²	20	40	20	30	50	30	30	20	50	50	10	
Profundidad (cm)	50	50	50	50	50	10	50	50	30	50	50	10
No. de especies	13	11	10	9	9	9	9	6	6	5	5	5
No. de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Características de asociación y unidades superiores:												
<i>Eichhornia crassipes</i>	33	44	22	22	22	44	44	33	44	44	44	44
<i>Pistia stratiotes</i>	.	22	.	.	33	.	.	.	.	33	33	33
<i>Heteranthera limosa</i>	.	11	11	11	.	22	33	11	.	.	.	.
<i>Pontederia rotundifolia</i>	+1	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
Compañeras:												
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	+2	22	+2	+2	11	11	.	.	.	22	11	.
<i>Azolla caroliniana</i>	22	11	11	11	.	22	33	11	.	.	.	11
<i>Leersia hexandra</i>	.	+2	.	+2	+2	.	11	.	11	.	.	.
<i>Salvinia auriculata</i>	33	.	44	33	.	.	.	44	33	.	.	12
<i>Polygonum acuminatum</i>	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	11	11	.
<i>Pontederia cordata</i>	.	+1	+1	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Utricularia foliosa</i>	11	.	+2	.	.	+2	.	22	.	.	.	.
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	.	.	.	11	.	11	11	11	.	.	.	.
<i>Alternanthera aquatica</i>	+2	.	+2	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus giganteus</i>	+1	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.	.	.
<i>Sagittaria montevidensis</i>	+1	.	.	.	+2	.	11	.	.	.	.	.
<i>Salvinia rotundifolia</i>	.	33	.	.	11	32	.	.	.	.	.	.
<i>Ludwigia peploides</i>	+1	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	+2	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aeschynomene virginica</i>	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocleys nymphoides</i>	.	.	.	.	.	.	11	+2	.	.	.	.
<i>Ludwigia repens</i>	.	.	.	.	.	.	22	.	+1	.	.	.
<i>Paspalum repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.

Además: *Nymphaea amazonum* +2 en 1; *Marsilea polycarpa* +1 y *Nymphoides humboldtiana* +2 en 2; *Cabomba aquatica* +2 en 6; *Lemna aequinoctialis* 11 y *Sesbania virgata* +2 en 7; *Ricciocarpus natans* +1 en 8; *Lemna sp.* +2 en 12.

Localidades: PARAGUAY: 1, 3 y 4- Ruta Transchaco pasado el puente sobre el río Paraguay; 2- Estancia Santa Modesta, Km 91 Ruta Transchaco; 5- Km 55 Ruta Transchaco; 6- Paso Potrero, San Juan de Neembucú; 7- A 13 Km desde San Juan de Neembucú a San Juan Bautista; 8 y 9- Laguna Sirena, San Juan de Neembucú; 10 y 11- De Pozo Colorado a Concepción. PERU: 12- Loreto, Requena, desembocadura del río Iritaua en el Ucayali.

de zonas pantanosas, esteros, orillas de ríos y playas de los ríos amazónicos.

Características: *Bambusa guadua* Humb. et Bonpl., *Canna coccinea* Aiton, *Cyperus articulatus* L., *Cyperus giganteus* Vahl., *Cyperus redolens* Maury, *Cyperus surinamensis* Rottb., *Echinodorus grandiflorus* (Cham. et Schlecht.) Micheli, *Eleocharis elegans* (Humb., Bonpl. et Kunth) Roem. et Schult., *Fuirena robusta* Kunth, *Gynerium sagittatum* (Aubl.) Beauv. *Hydrocotyle umbellata* L., *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, *Leersia hexandra* Sw., *Ludwigia major* Micheli, *Ludwigia peploides* (Kunth) Raven, *Ludwigia repens* Forst., *Ludwigia sericea* (Cambess.) Hara, *Mikania cordifolia*

Willd., *Paspalum repens* Berg., *Pennisetum purpureum* K. Schum. et Thonn., *Polygonum acuminatum* Humb., Bonpl. et Kunth, *Pontederia cordata* L. (s.l.), *Rhabdadenia ragonesei* R.E. Woodson, *Rhynchospora corymbosa* Britt., *Scirpus californicus* Britt., *Thalia geniculata* L., *Thalia multiflora* Horkel, *Typha domingensis* (Pers.) Kunth, etc.

+ Orden *Typho-Cladietalia jamaicensis* Borhidi et Del Risco in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979.

Synonima: *Pontederio-Cladietalia* Knapp 1964, p.p.; *Rhynchosporo-Cladietalia* Knapp 1964, p.p.

Lectosintypus: *Typhion domingensis* Del Risco

1979 (Borhidi, Muñiz *et* Del Risco *in* Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 25: 268).

En el Paraguay está representado por juncales higrófilos y camalotales de "pata de loro" permanentemente inundados.

* Alianza *Typhion domingensis* Del Risco *in* Borhidi, Muñiz *et* Del Risco 1979.

6. *Rhabdadenio ragonesei-Cyperetum gigantei* ass.nova

Holosintypus: invent. 2, Tabla 6.

Llamamos con este nombre a los grandes juncales higrófilos, permanentemente inundados, que

configuran la mayor parte del paisaje de los esteros chaqueños. Es una vegetación densa con una notable presencia de lianas (*Mikania cordifolia*, *Rhabdadenia ragonesei*), de especies del género *Ludwigia* y algún arbusto papilionáceo (*Aeschynomene virginica* (L.) B.S.P.). Esta composición florística peculiar permite diferenciar esta asociación del *Cyperetum gigantei* Borhidi 1983.

+ Orden *Scirpo-Eleocharietalia interstinctae* Borhidi *et* Muñiz *in* Borhidi, Muñiz *et* Del Risco 1979.

Herbazales constituidos por Gramíneas, Ciperáceas, Pontederiáceas, etc. (*Echinodorus grandiflorus*).

Tabla 6. *Rhabdadenio ragonesei-Cyperetum gigantei*

Area m ²	50	50	80	50	200	10	100	100	200
No. de especies	13	9	9	8	8	7	6	5	5
No. de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Características de asociación y unidades superiores:									
<i>Cyperus giganteus</i>	44	55	55	55	45	55	55	55	55
<i>Thalia multiflora</i>	33	22	12	22	33	.	33	.	.
<i>Mikania cordifolia</i>	22	11	22	11	11	.	22	.	.
<i>Polygonum acuminatum</i>	.	.	.	12	22	.	11	.	12
<i>Rhabdadenia ragonesei</i>	22	11	22	.	.	.	22	.	.
<i>Eleocharis elegans</i>	.	.	11	11	.	+2	.	.	.
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	11	.	.	.	11	.	.	.	12
<i>Typha domingensis</i>	.	23	.	22	.	.	.	+2	.
<i>Scirpus californicus</i>	.	12	12	12	.	.	.	.	.
<i>Ludwigia sericea</i>	11	11	11	.	.	.	.	.	.
<i>Pontederia cordata</i>	+1	.	.	.	12	.	.	.	.
<i>Canna coccinea</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	+1
<i>Leersia hexandra</i>	.	.	11	.	.	.	.	11	.
<i>Cyperus redolens</i>	.	22	11	.	.	.	.	.	.
<i>Ludwigia major</i>	22	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fuirena robusta</i>	.	22	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
<i>Alternanthera aquatica</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Compañeras:									
<i>Aeschynomene virginica</i>	22	.	.	.	.	22	11	.	.
<i>Salvinia auriculata</i>	12	.	.	.	.	11	.	12	.
<i>Eichhornia crassipes</i>	.	.	.	.	11	.	.	12	.

Además: *Eichhornia azurea* +1 y *Azolla caroliniana* 22 en 1; *Lemna aequinoctialis* 11 en 6.

Localidades: 1- Km 45 desde San Juan de Ñeembucú a San Juan Bautista; 2- Km 13 desde San Juan de Ñeembucú a San Juan Bautista; 3- Km 5 desde San Juan de Ñeembucú a San Juan Bautista; 4- Paso Potrero (San Juan de Ñeembucú); 5 y 9- Estero Patiño; 6- Km 55 Ruta Transchaco; 8- Laguna Sirena (San Juan de Ñeembucú).

florus, *Eleocharis elegans*, *Leersia hexandra*, *Ludwigia repens*, *Pontederia cordata* s.l.) de mediana talla, sobre suelos arcillosos, periódicamente inundados por aguas poco profundas, que presentan un óptimo neotropical.

* Alianza *Sagittario-Eleocharion interstinctae* Borhidi et Del Risco 1979.

Es la única alianza reconocida en el territorio.

7. *Echinodoro grandiflori-Pontederietum cordatae* ass.nova
Holosintypus: invent. 1, Tabla 7.

Vegetación poco densa constituida por helófitos de porte mediano, que se desarrollan sobre suelos periódicamente inundados formando una banda externa en los esteros de "pirizales" (*Cyperus giganteus*) del Chaco Boreal (Fig. 2). Dominada por *Pontederia cordata* var. *cordata*, son frecuentes en su cortejo florístico Gramíneas y Ciperáceas.

Esquema sintaxonómico

- I. *Lemneta minoris* W. Koch et R. Tx. in R. Tx. 1955.
 + *Lemnetalia aequinoctialis* Schwabe Braun et R. Tx. 1981.

- * *Azollo carolinianae-Salvinion auriculatae* Borhidi et Muñiz in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979.
 1. *Spirodelo polyrhizae-Salvinietum auriculatae* Borhidi et Muñiz in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1983.
 II. *Cabombo-Nymphaeetea* Borhidi et Del Risco in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979.
 + *Nymphaetalia amplae* Knapp 1964.
 * *Nelumbio-Nymphaeion amplae* Samek et Moncada 1971.
 2. *Elodeo callitrichoidis-Nymphaeetum amazoni* ass.nova
 3. *Hydrocleido nymphoidis-Nymphoidetum humboldtianae* ass.nova
 III. *Eichhornietea crassipedis classis nova*
 + *Eichhornietalia crassipedis ordo novo*
 * *Eichhornion azureae* Borhidi et Muñiz in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979. em.
 4. *Eichhornietum azureae* Borhidi et Muñiz in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1983.
 * *Eichhornion crassipedis all.nova*
 5. *Eichhornietum crassipedis* Samek et Moncada 1971.
 IV. *Cladietea jamaicensis* Knapp 1964.
 + *Typho-Cladietalia jamaicensis* Borhidi et Del Risco in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979.
 * *Typhion domingensis* Del Risco in Borhidi, Muñiz et Del Risco 1979.

Tabla 7. *Echinodoro grandiflori-Pontederietum cordatae*

Area m ²	40	30	50
No. de especies	12	7	9
No. de orden	1	2	3
Características de asociación y unidades superiores:			
<i>Pontederia cordata</i>	44	44	44
<i>Ludwigia repens</i>	32	11	11
<i>Leersia hexandra</i>	22	22	22
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	11	+2	.
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	22	.	11
<i>Cyperus redolens</i>	.	+2	11
<i>Eleocharis elegans</i>	.	+1	.
<i>Scirpus californicus</i>	.	.	22
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	12	.	.

Compañeras: *Azolla caroliniana* 22 en 1 y 3; *Myriophyllum aquaticum* 11, *Nymphoides humboldtiana* +2, *Hydrocleys nymphoides* +2, *Eichhornia azurea* +2 y *Ricciocarpus natans* +1 en 1; *Solanum glaucophyllum* +1 en 2; *Salvinia auriculata* +2 y *Pistia stratiotes* 12 en 3.

Localidades: 1- Km 20 desde San Juan de Ñeembucú a San Juan Bautista; 2- San Juan de Ñeembucú; 3- Km 2 desde San Juan de Ñeembucú a San Juan Bautista.

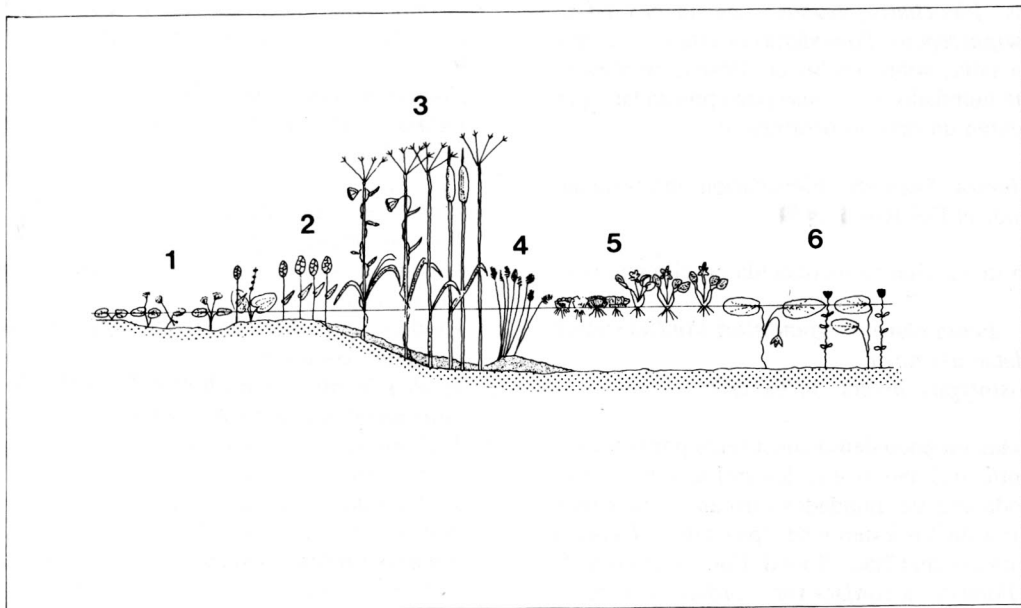


Figura 2. Esquema de la vegetación acuática en Paso Potrero, San Juan de Ñeembucú, Paraguay: 1- *Hydrocleयो nymphoidis*- *Nymphoidetum humboldtianae*, 2- *Echinodoro grandiflori*- *Pontederietum cordatae*, 3- *Rhabdadenio ragonesei*-*Cyperetum gigantei*, 4- Comunidad de *Leersia hexandra* y *Cyperus redolens*, 5- *Eichhornion azureae*, 6- *Elodeo callitrichoidis*-*Nymphaetum amazoni*.

6. ***Rhabdadenio ragonesei-Cyperetum gigantei* ass.nova**

+ *Scirpo-Eleocharietalia interstinctae* Borhidi et Muñíz in Borhidi, Muñíz et Del Risco 1979.

* *Sagittario-Eleocharion interstinctae* Borhidi et Del Risco in Borhidi, Muñíz et Del Risco 1979.

7. ***Echinodoro grandiflori-Pontederietum cordatae* ass.nova**

José Dubbini y al Dr. Narciso González Romero por sus orientaciones bibliográficas. Al Dr. Antoine M. Cleef, a José M. Pizarro y al Dr. José Antonio Molina por la revisión crítica del texto. A la dirección del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) y su personal en Jenaro Herrera (Requena, Loreto, Perú) por su ayuda material durante las observaciones en la Amazonia. Los inventarios del Perú (de los cuales sólo aparece uno en las tablas) fueron levantados por el prof. Oscar Tovar Serpa (Herbario USM, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú), el Lic. Kember Mejía Carhuanca (IIAP, Iquitos, Perú) y uno de nosotros (A.G.M.).

Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a las Misiones de los SSCC (Asunción y San Juan de Ñeembucú) y a la Lic. Martha Motte por su apoyo logístico durante la realización de los trabajos de campo. A las secciones de Botánica del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay y de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia al poner a nuestra disposición los pliegos de herbario necesarios para llevar a cabo este trabajo; a la Dra. Nélica Soria por sus opiniones en algunas determinaciones; al Ing.

Literatura citada

BECK, S.G. 1984. Comunidades vegetales de las sabanas inundadas del NE de Bolivia. *Phytocoenologia* 12 (2/3): 321-350.
 BORHIDI, A.; O. MUÑÍZ et E. DEL RISCO. 1979. Clasificación fitocenológica de la vegetación de Cuba. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 25(3-4): 263-301.
 ——— 1983. Plants communities of Cuba, I. Fresh and salt water, swamp and coastal vegetation. *Acta Bot. Hung.* 29(1-4): 337-376.

- BRAVO VELÁSQUEZ, E. et H. BALSLEV.** 1985. Dinámica y adaptaciones de las plantas vasculares de dos ciénagas tropicales de Ecuador. *Reports from Botanical Institute, University of Aarhus* 11: 1-50.
- CABRERA, A.L. et H.A. FABRIS.** 1948. Plantas acuáticas de la provincia de Buenos Aires. *Publicaciones Técnicas* 5(2): 1-131.
- et **A. WILLINK.** 1973. Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la OEA, *Sér. Biológica, monografía No. 13*, 120 p. Washington.
- CASTROVIEJO, S. et G. LÓPEZ.** 1985. Estudio y descripción de las comunidades vegetales del "Hato el Frío". Los llanos de Venezuela. *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle* 45 (124): 79-151.
- CUATRECASAS, J.** 1989. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Pérez-Arbelaezia* 2(8): 155-283.
- COOK, C.D.K.** 1968. The vegetation of the Kainji reservoir site in northern Nigeria. *Vegetatio* 15: 225-243.
- ESSER, G.** 1982. Vegetationsgliederung und kakteenv egetation von Paraguay. *Trop. Subtrop. Pflanzenwelt* 38: 5-113.
- FONT QUER, P.** 1979. *Diccionario de Botánica*. Ed. Labor 1244 p. Barcelona.
- FOUCAULT, B.** 1981. Nouvelles observations phytosociologiques sur la végétation aquatique et subaquatique a la Guadeloupe (Antilles Françaises): de la végétation phanerogamique marine aux bombements a sphaignes culminaux. *Colloques Phytosociologiques* 10: 255-277.
- GENU, J.M. et S. RIVAS-MARTÍNEZ.** 1981. Notions fondamentales de Phytosociologie. Syntaxonomie (Red. H. Dierschke): 5-53. Cramer, Vaduz.
- GRANJA E BARROS, M.A.** 1980. Estudio de macrófitas de agua doce coletadas en Brasilia (D.F.). *Anales Soc. Brot.* 46: 27-40.
- HARTOG, C. DEN et S. SEGAL.** 1964. A new classification of the water-plant communities. *Acta Bot. Neerl.* 13: 367-393.
- HAUMAN, L.; A. BURKART, L.R. PARODI et A.L. CABRERA.** 1947. La vegetación de la Argentina. Capítulos de Geografía de la República de Argentina 8: 1-349.
- KALLIOLA, R.; J. SALO et Y. MAKINEN.** 1987. Regeneración natural de selvas en la Amazonia Peruana 1: Dinámica fluvial y sucesión ribereña. *Mem. Mus. Hist. Nat.* "Javier Prado" 19A: 1-102.
- KNAPP, R.** 1984. Höhere Vegetations-Einheiten einiger Gebiete der holarktischen und neotropischen Floren-Reiche. *Geobot. Mitteil.* 28: 1-11.
- LEBRUN, J.** 1947. Exploration du Parc National Albert, 1. La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard. Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge. Bruxelles.
- LIEBERMANN CRUZ, M.; F. PEDROTTI et R. VENANZONI.** 1988. Le associazioni della classe *Lemnetea* del lago Titicaca (Bolivia). *Idrobiol.* 27 (2-3): 377-388.
- 1991. La vegetación flotante (Clase *Lemnetea*) del lago Uru-Uru, Depto. Oruro (Bolivia). *Ecología en Bolivia* 17: 47-51.
- LÓPEZ, J.A.** 1986. Árboles comunes del Paraguay. Cuerpo de Paz. 441 p. Asunción.
- MÜLLER, G.K. et P. G. UTTE.** 1985. Beiträge zur kenntnis der vegetation in flubauen, sumpfe und gewässer der zentralperuanischen küstenregion. *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss. R.* 34(4): 410-429.
- OBBERDORFER, E.** 1960. Pflanzensoziologische studien in Chile. In TÜXEN, R. (ed.). *Flora et Vegetatio Mundi, II*. Weinheim.
- RAMELLA, L. et R. SPICIGER.** 1989. Interpretación preliminar del medio físico y de la vegetación del Chaco Boreal. *Contribución al estudio de la flora y de la vegetación del Chaco, I. Candollea* 44: 639-680.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. et O. TOVAR.** 1982. Vegetatio Andinae, I. Datos sobre las comunidades vegetales altoandinas de los Andes Centrales del Perú. *Lazaroa* 4: 167-187.
- 1983. Síntesis biogeográfica de los Andes. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 515-512.
- SCHULZ, A.G.** 1961. Notas sobre la vegetación acuática chaqueña. "Esteros y embalsados". *Bol. Soc. Argent. Bot.* 9: 141-150.
- SAMEK, V. et M. MONCADA.** 1971. Comunidades vegetales de las lagunas blancas de Pinar del Río, Cuba. *Acad. Cien. Cuba, sér. Pinar del Río* 27: 1-29.
- SCHWABE-BRAUN, A. et R. TÜXEN.** 1981. *Lemnetea minoris*. Prodrösmus der europäischen Pflanzengesellschaften, *Lief* 4. 141 p. Vaduz.
- TÜXEN, R.** 1955. Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem.* 5: 155-176.