

ANALES DE BIOLOGÍA, 15 (Biología Vegetal, 4), (1988) 1989: 135-141
SECRETARIADO DE PUBLICACIONES - UNIVERSIDAD DE MURCIA

LA VEGETACIÓN EMERGENTE DE LOS ARROZALES EUROPEOS

J. L. Carretero*

Recibido: 10 diciembre 1987
Aceptado: 19 junio 1989

SUMMARY

The emergent vegetation of european rice fields

The emergent weed flora of eleven european rice **growing areas** from Portugal, Spain, France, **Italy**, Romania and **Hungary** is analysed. It is concluded that **all** emergent vegetation of the european rice **fields** studied belongs to the same association, *Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli* Sóo 1946 ex Ubrizsy 1948, with a subassociation, *paspaleosum distichi* (W. Koch 1954) nom. & stat. nov., characterised by **the presence** of more termophile taxa.

Key words: Vegetation. Rice fields. Europe.

RESUMEN

Se analiza la flora arvense emergente de los arrozales de once zonas eurpeas de Portugal, España, Francia, Italia, Rumanía y Hungna. Se llega a la conclusión de que la vegetación emergente de los arrozales de estos **países** pertenece a la misma asociación vegetal, *Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli* Sóo 1946 ex Ubrizsy 1948, en la que se distingue una subasociación, *paspaleosum distichi* (W. Koch 1954) nom. & stat. nov., de carácter más **termófilo**.

Palabras clave: Vegetación. Arrozales. Europa.

INTRODUCCIÓN

En la mayona de los países europeos, la vegetación emergente de los arrozales ha sido encuadrada en asociaciones distintas. *Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli* Sóo 1946 ex Ubrizsy 1948 en Hungna (UBRIZSY, 1948 y 1961), *Typho angustifoliae-Scirpetum mucronati* Tallon 1950 en Francia (TALLON, 1950 y 1960), *Oryzo sativae Cyperetum difformis* W. Koch 1954 (KOCH, 1954; PIGNATTI, 1957; TOMASELLI, 1958; PICCOLI & GERDOL, 1981) y *Alismato plantaginis-aquaticae-Scirpetum mucronati* Tomaselli 1959 (TOMASELLI, 1959 y 1961) en Italia, *Cypero difformis-Ammannietum coccineae* O. Boldòs & F. Masclans 1955 en España (BOLOS & MASCLANS, 1955; CARRE-

TERO, 1972; ALCARAZ & al. 1981) y *Oryzo sativae-Echinochloetum oryzoidis* Chirilà 1968 en Rumanía (CHIRILA, 1968; CHIRILA & MELACHRINOS, 1976).

A pesar de que MOLINIER & TALLON (1970) incluyen la vegetación emergente de los arrozales españoles, franceses e italianos en la misma asociación (*Oryzo-Cyperetum difformis*), en publicaciones relativamente recientes (ALCARAZ & al., *op. cit.*; FOLCH, 1981; PICCOLI & GERDOL, 1981; BOLOS & VIGO, 1984) se sigue considerando la existencia de asociaciones diferentes.

En este trabajo se compara la vegetación emergente de los arrozales de varias localidades europeas, analizando desde el punto de vista sigmatista las especies más representativas, con

* Dep. Biología Vegetal (Botánica). E.T.S. Ingenieros Agrónomos. 46020 Valencia.

objeto de tomar posición en cuanto a la consideración de una o varias asociaciones vegetales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las zonas arroceras estudiadas (tabla 1) son las siguientes:

1. España: Valencia, alrededores de La Albufera. CARRETERO (1987).
2. España: Tarragona, delta del Ebro. CARRETERO (1987).
3. España: Sevilla, marismas del Guadalquivir. De 20 inventarios realizados en 1974 y 1977.
4. Portugal: Alcácer do Sal, cuenca del Sado. ROSA & ESPIRITO SANTO (1984).
5. Portugal Chamusca, cuenca del Tajo. ROSA & ESPIRITO SANTO (1984).
6. Francia: La Camarga. SANON (1986).
7. Italia: Pavia, cuenca media del Po. SGATTONI *et al.* (1989).
8. Italia: Vercelli, cuenca media del Po. SGATTONI *et al.* (1989).
9. Italia: Ferrara, cuenca baja del Po. PICCOLI & GERDOL (1981).
10. Rumanía: Bucarest, Banat y Crisana. CHIRILA (1968).
11. Hungría: Varias localidades, especialmente de la cuenca del Tisza. UBRIZSY (1961).

Se han seleccionado las 39 especies más representativas y para cada una de ellas se refleja su constancia o grado de presencia (proporción de inventarios en que la especie está presente) en la zona correspondiente, según la escala R<5%, I=5-20%, II=21-40%, III=41-60%, IV=61-80%, V=81-100%. El número entre paréntesis incluye información complementaria sobre la existencia de la especie en fuentes distintas a las utilizadas en la elaboración de la tabla 1.

Los autores de los táxones indicados corresponden a los de Flora Europea, salvo en los casos de *Ammannia robusta* Heer & Regel, *Echinochloa hispidula* (Retz.) Nees ex Royle, *Echinochloa oryzicola* (Vasing.) Vasing., *Heteranthera limos* Willd. y *Limnophila indica* (L.) Druce x *L. sessiliflora* Bl.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los táxones características (todos ellos exóticos) de la vegetación emergente de los arrozales europeos (tabla 1), *Cyperus difformis*, *Echinochloa oryzicola*, *E. oryzoides* y posiblemente *E. hispidula* (en Rumanía y Hungría probablemente esté incluido dentro de la variación de *E. cruris-galli*) están ampliamente distribuidos por prácticamente todas las zonas arroceras estudiadas. Todos los demás, de origen tropical o subtropical, están ausentes de Rumanía y Hungría. De ellos, *Lindernia dubia* está presente en todos los otros países y los restantes, desde *Ammannia coccinea* a *Limnophila indica* x *L. sessiliflora*, sólo en algunas de las zonas.

De las especies no pertenecientes a la clase *Oryzetea*, las más importantes (*Alisma plantago-aquatica*, *Scirpus mucronatus*, *Scirpus maritimus* y *Echinochloa cruris-galli*, entre otras) se encuentran en todas las zonas arroceras europeas, excepto *Paspalum distichum*, neotropical de carácter termófilo, que está ausente de Rumanía y Hungría.

UBRIZSY (1948), en Hungría, es el primero que definió fitosociológicamente de forma válida la vegetación emergente de los arrozales de una zona europea, con la asociación *Oryzo-Echinochloetum cruris-galli*, ya nominada por S60 (1946). Como especies de las consideradas actualmente características solamente se indicaba, además de *Oryza sativa*, *Echinochloa oryzoides*, que parecía corresponder erróneamente a ejemplares aristados de *Echinochloa crus-galli* (SZILVÁSSY, 1976). Posteriormente (UBRIZSY, 1961), se registraron *Cyperus difformis*, *Echinochloa oryzoides* (= *E. coarctata*) y *E. oryzicola* (= *E. phylloponon*). Como acompañantes abundaban los táxones de *Phragmitetea*, como *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Alisma lanceolatum*, *Butomus umbellatus*, *Eleocharis palustris*, *Scirpus maritimus* y *Alisma plantago-aquatica*, entre otros.

TALLON (1950) crea una nueva asociación, *Typho-Scirpetum mucronati*, para los arrozales del sur de Francia (La Camarga). Como especies características se presentaban *Echinochloa oryzoides* (= *Panicum crus-galli* var. *hostii*), *Echinochloa hispidula* (= *Panicum hostii* x *P. crus-galli*) y *Cyperus difformis*, y como compañeras un cortejo similar al de los arrozales húngaros. En ese momento (posteriormente, TALLON, 1960, ya registró especies exóticas termófilas como *Ammannia coccinea* y *Lindernia dubia*), no había ningún fundamento para considerar la asociación emergente de los arrozales franceses distinta a la de los húngaros.

KOCH (1954) describe el *Oryzo-Cyperetum difformis* para los arrozales del-norte de Italia (Piamonte). A pesar de haber realizado solamente cinco inventarios, ya aparecen, además de *Cyperus difformis* y posiblemente algún taxon de *Echinochloa* incluido en *E. crus-galli*, una serie de especies alóctonas que hasta entonces no había sido registradas en los arrozales europeos: *Eleocharis obtusa*, *Eleocharis flavescens* (= *E. olivacea*), *Rotala indica* y *Lindernia dubia*.

BOLOS & MASCLANS (1955) estudian los arrozales españoles, de Cataluña y provincia de Valencia, y crean una nueva asociación, *Cype-ro-Ammannietum coccineae*. Indican *Ammannia coccinea*, *Bergia capensis*, *Scirpus supinus* y *Paspalum distichum*, como características diferenciales frente al *Typho-Scirpetum mucro-*

VEGETACIÓN EMERGENTE DE LOS ARROZALES EUROPEOS

TABLA 1. Presencias en la vegetación emergente de los arrozales europeos.

Presences in the emergent vegetation of european rice fields.

LOCALIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11
De Oryzetea												
<i>Cyperus difformis</i>	III	I	III	III	III	IV	III	I	IV	III	III	
<i>Echinochloa oryzicola</i>	II	V	IV	(3)	(5)	II	(4)	(10)	(12)	IV	I	
<i>Echinochloa oryzoides</i>	III	IV	.	III	(5)	IV	(4)	(4)	(12)	V	III	
<i>Echinochloa hispidula</i>	III	R	II	(4)	(4)	II	(4)	(4)	(12)	.	.	
<i>Lindernia dubia</i>	I	R	.	III	II	III	(9)	(10)	V	.	.	
<i>Ammannia coccinea</i>	I	R	.	IV	II	I	.	(10)	.	.	.	
<i>Heteranthera limosa</i>						(6)	III	III	(13)	.	.	
<i>Heteranthera reniformis</i>							III	II	(13)	.	.	
<i>Bergia capensis</i>	II	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ammannia robusta</i>	I	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis flavescens</i>					III	.	.	(10)	.	.	.	
<i>Ammannia auriculata</i>					.	.	.	(10)	I	.	.	
<i>Rotala indica</i>					.	.	(10)	(10)	.	.	.	
<i>Scirpus juncooides</i>					II	.	.	.	.	.	.
<i>Limnophila indica</i> x <i>L. sessiliflora</i>					.	.	.	.	IV	.	.	
De Phragmitetea												
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	IV	II	.	V	V	I	V	IV	II	II	II	
<i>Scirpus mucronatus</i>	I	I	.	III	II	IV	III	III	II	IV	II	
<i>Scirpus maritimus</i>	IV	IV	IV	.	.	III	V	III	II	V	II	
<i>Alisma lanceolatum</i>	(1)	.	R	II	(5)	.	IV	R	II	I	IV	
<i>Eleocharis palustris</i>	R	.	R	I	(5)	.	I	R	(13)	II	V	
<i>Leersia oryzoides</i>	.	.	.	I	III	I	II	II	I	R	I	
<i>Typha angustifolia</i>	II	I	II	.	.	IV	.	.	R	I	IV	
<i>Phragmites australis</i>	R	I	.	.	.	III	.	.	I	R	I	
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	.	R	III	II	I	II	II	
<i>Baldellia ranunculoides</i>	.	.	.	III	III	III	.	.	.	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	(7)	.	.	.	I	III	
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.	.	.	.	I	R	.	.	R	
<i>Glyceria declinata</i>	.	.	.	III	IV	.	.	.	.	.	.
Otros táxones												
<i>Echinochloa crus-galli</i>	II	II	III	V	II	IV	(11)	(11)	V	V	V	
<i>Paspalum distichum</i>	II	II	IV	V	V	I	R	R	II	.	.	
<i>Cyperus fuscus</i>	R	R	R	I	.	I	.	.	.	I	I	
<i>Cyperus serotinus</i>	(1)	(2)	.	.	.	(7)	(10)	(10)	I	I	.	
<i>Scirpus supinus</i>	I	R	.	.	.	(8)	.	.	.	R	IV	
<i>Polypogon monspeliensis</i>	R	R	.	I	.	I	.	.	.	.	.
<i>Lythrum portula</i>	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.	III	
<i>Polygonum mite</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	
<i>Lindernia procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	
<i>Limosella aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	
<i>Damasonium alisma</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.

Localidades: 1. Valencia. 2. Tarragona. 3. Sevilla. 4. Alcácer do Sal. 5. Chamusca. 6. La Camarga. 7. Pavia. 8. Vercelli. 9. Ferrara. 10. Rumanía. 11. Hungría.

Información complementaria: (1) CARRETERO, 1972. (2) BOLÒS & MASCLANS, 1955. (3) VASCONCELLOS, 1959a. (4) CARRETERO, 1981. (5) VASCONCELLOS, 1961. (6) LEBOURGEOIS, 1988. (7) TALLON, 1960. (8) SUTISNA, 1980. (9) SPARACINO & al. 1985. (10) PIGNATTI, 1982. (11) No se indica el grado de presencia, al incluirse dentro de *Echinochloa* spp. (12) Probablemente englobada en *Echinochloa crus-galli*. (13) SGATTONI & al., 1989.

Los sinónimos de *Echinochloa* más frecuentemente utilizados en Europa son: *E. oryzicola*=*E. phyllopogon*. *E. oryzoides*=*E. coarctata*=*E. hostii*. *E. hispidula*=*E. serotinum*=*E. erecta*.

nati de Francia y al *Oryzo-Cyperetum difformis* de Italia. De todas ellas, la única que de momento queda restringida a los arrozales españoles, y con una presencia bastante reducida, es *Bergia capensis*.

Como consecuencia de los cambios en las técnicas culturales (siembra directa, aplicación generalizada de herbicidas, etcétera) y de la facilidad de introducción de material vegetal de una zonas a otras, los táxones de los arrozales europeos, y especialmente aquellos exóticos más termófilos, han sufrido en los últimos años una evolución considerable en cuanto a su presencia. *Heteranthera limosa* y *H. reniformis* han aparecido recientemente en los arrozales italianos con una agresividad considerable, situación que lleva camino de producirse en Francia, donde ya está presente *H. limosa*. *Paspalum distichum* está en franca expansión. *Ammannia coccinea* ha disminuido enormemente su presencia en España y ya ha sido registrado en Italia. *Rotala indica*, *Ammannia auriculata* y *A. verticillata* han perdido la importancia que tuvieron en Italia. Estos hechos parecen indicar que no es procedente la utilización de estas especies exóticas termófilas, de presencia generalmente escasa y muy cambiante a lo largo del tiempo, como características diferenciales de asociaciones distintas. Ciertos comentarios en alguna publicaciones refuerzan este punto de vista. Así, BOLÒS & MASCLANS (1955) indican que las diferencias entre las asociaciones descritas en los arrozales del sur de Europa posiblemente se borren con el tiempo, VASCÓNCELLOS (1959a, 1959b, 1961) no se decide a encuadrar la vegetación emergente de los arrozales portugueses en ninguna de las asociaciones descritas hasta entonces, y MOLINIER & TALLON (1970) incluyen la vegetación de los arrozales españoles, franceses e italianos en una única asociación.

CONCLUSIONES

Por lo expuesto anteriormente, se considera que hay la suficiente información como para afirmar que la vegetación emergente de los arrozales europeos pertenece a una sola asociación. De acuerdo con el código de nomenclatura fitosociológica (BARKMAN & al., 1986) debe de prevalecer, a pesar de no ser demasiado afortunado, el primer nombre correctamente publicado, que corresponde a *Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli* S6o ex Ubrizsy 1948.

Esta asociación, con una composición florística muy diferente a la de las zonas arroceras de otros continentes (ADAM, 1958; MIYAWAKI,

1960; IMAN & KOSINOVÁ, 1972; DATTA & BANERJEE, 1977; HORNG & LEU, 1977; SMITH & al., 1977; BARRETT & SEAMAN, 1980; MOODY, 1981; GONZÁLEZ & al. 1983; CHANDRASENA, 1989), se caracteriza fundamentalmente por la presencia de tres grupos de especies:

— Naturalizadas, de origen asiático, de la clase *Oryzetea*. Características frente a otras comunidades vegetales distintas a las del arrozal. *Cyperus difformis*, *Echinochloa oryzicola*, *E. oryzoides* y *E. hispidula*. A pesar de que esta última especie no está indicada (tabla 1) en los arrozales húngaros y rumanos, se ha incluido en este grupo, ya que posiblemente esté presente, aunque encuadrada dentro de la variación de *Echinochloa crus-galli*. En caso contrario, habría que situarla entre las diferenciales de la subasociación más termófila.

— Autóctonas de la clase *Phragmitetea*. Compañeras de alta presencia que caracterizan en gran medida la vegetación de los arrozales europeos frente a los del resto del mundo. *Alisma plantago-aquatica*, *Scirpus mucronatus*, *Scirpus maritimus*, *Alisma lanceolatum*, *Eleocharis palustris*, *Leersia oryzoides*, *Typha angustifolia*, etcétera.

— Autóctonas compañeras, de otras clases fitosociológicas (*Bidentetea*, *Isoeto-Nonojuncetea*, etcétera), como *Echinochloa crus-galli* y *Cyperus fuscus*.

Dentro de *Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli* se distingue una subasociación de carácter más termófilo: *paspaletosum distichi* (W. Koch 1954) nom. & stat. nov. (tabla 2), que corresponde a la vegetación emergente de los arrozales del sur de Europa (Península Ibérica, Francia e Italia) y que contiene como táxones diferenciales al acompañante *Paspalum distichum* y a los de *Oryzetea* (tabla 1) a partir de *Lindernia dubia* o de *Echinochloa hispidula*, en caso de ser lo suficientemente termófilo como para no presentarse en los arrozales húngaros y rumanos.

El esquema sintaxonómico de la vegetación emergente de los arrozales europeos queda de la forma siguiente:

Oryzetea sativae Miyawaki 1960.

Cypero-Echinochloetalia oryzoidis O. Bolos & F. Masclans 1955.

Oryzo-Echinochloion oryzoidis O. Bolos & F. Masclans 1955.

Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli S6o 1946 ex Ubrizsy 1948.

echinochloetosum cruris-galli (= *Typha angustifoliae-Scirpetum mucronati* Tallon 1950, *Oryzo sativae-Echinochloetum oryzoidis* Chirila 1968). En Rumanía y Hungría.

TABLA 2. *Oryzo sativae-Echinochloetum cruris-galli* S6o 1946 ex *Ubrizsy* 1948 *paspaletosum distichi* (W. Koch, 1954) nom. & stat. nov.

N.º inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Superficie m ²	100	100	100	100	100	100	100	100	50
Cobertura %	100	100	100	90	100	100	100	80	100
<i>Oryza sativa</i> ¹	5.5	5.5	4.4	4.4	3.3	5.5	5.5	4.4	5.5
Características asociación									
<i>Echinochloa oryzicola</i>	1.2	1.2	2.2	.	3.3	.	.	1.2	.
<i>Cyperus difformis</i>	1.1	.	1.1	2.2	.	1.1	.	1.1	.
<i>Echinochloa hispidula</i>	1.2	.	.	1.2	.	.	1.2	1.2	.
<i>Echinochloa oryzoides</i>	.	.	.	1.2	1.2	+	2.2	.	.
Diferenciales subasociación									
<i>Paspalum distichum</i>	.	1.2	1.2	+	1.1	1.2	.	.	1.2
<i>Lindernia dubia</i>	.	.	.	1.1	.	+	1.1	1.1	+
<i>Ammannia coccinea</i>	+	.	.	1.1	+	.	.	.	.
<i>Bergia capensis</i>	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Ammannia robusta</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rotala indica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Compañeras emergentes									
<i>Echinochloa cruris-galli</i>	+	1.2	1.2	.	.	1.2	.	1.1	1.2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1.2	.	.	1.1	.	1.2	1.1	1.2	.
<i>Scirpus maritimus</i>	.	.	1.1	2.3	1.1	.	.	+	1.1
<i>Scirpus mucronatus</i>	.	1.1	.	.	.	1.1	.	1.1	.
<i>Scirpus sùpinus</i>	1.2	.	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus fuscus</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Leersia oryzoides</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.
<i>Echinochloa colonum</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Compañeras flotantes y sumergidas									
<i>Lemna minor</i>	.	.	A	.	.	M	.	.	E
<i>Chara vulgaris</i>	A	.	.	.	.	E	.	.	.
<i>Zanichellia peltata</i>	.	.	A	M	.	.	.	.	.
<i>Lemna gibba</i>	.	.	A	.	.	.	.	.	M
<i>Gladophora glomerata</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladophora fracta</i>	.	.	.	.	M	.	.	.	.
<i>Pithophora oedogonia</i>	.	.	.	.	.	M	.	.	.
<i>Najas minor</i>	.	.	.	.	.	.	E	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	A

A = Abundante M = Abundancia media E = Escasa

1 Se incluye el arroz silvestre o bastardo, mala hierba importante en todas las zonas.
Localidades y fechas: 1. Calasparra, Murcia (España), 15-9-1981. 2. **Montijo**, Badajoz (España), 17-8-1977. 3. Villafranco del Guadalquivir, Sevilla (España), 15-8-1974. 4. Cullera-Favara, Valencia (España), 7-8-1984. 5. Poble Nou, **Tarragona** (España), 16-8-1984. 6. Alcácer do Sal, **Baixo Alentejo** (Portugal), 18-8-1977. 7. Le **Sambuc**, Bouches du **Rhône** (Francia), 9-9-1978. 8. Pavia (Italia), 11-9-1978. 9. **Ferrara** (Italia), **PICCOLI & GERDOL (1981)**, tab. 3, inv. 10.

paspaletosum distichi (W. Koch 1954) nom & stat. nov. (= *Oryzo sativae-Cyperetum difformis* W. Koch 1954, *Cypero difformis-Ammannietum*

coccineae O. Bolos & F. Masclans 1955, *Alismato plantaginis-aquaticae-Scirpetum mucronati* Tomaselli 1959). *Lectosyntypus*: W. Koch in Vegetatio

5-6: 492, tabla 5, inv. 2 (1954), sub. *Oryzo-Cyperetum difformis*. En España, Portugal, Francia e Italia.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, J.G. 1958: Végétation de's rizieres du Sine-Saloum (Senegal). *J. Agric. Trop. Bot. Appl. Paris* 9: 638-664.
- ALCARAZ, F.; LOZANO, M. T. & LLIMONA, X. 1981: Flora y vegetación de los arrozales próximos a Calasparra (Murcia, SE. de España). *Anales Univ. Murcia Cienc.* 37 (1-4): 39-61.
- BARKMAN, J. J.; MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. 1986: Code of Phytosociological Nomenclature. 2nd ed. *Vegetatio* 67: 145-195.
- BARRETT, S. C. H. & SEAMAN, D. E. 1980: The weed flora of californian rice fields. *Aquatic Bot.* 9: 351-376.
- BOLÒS, O. de & MASCLANS, F. 1955: La vegetación de los arrozales en la región mediterránea. *Collect. Bot.* 4(3): 415-434, Barcelona.
- BOLÒS, O. de & VIGO, J. 1984: *Flora dels països catalans*, I. Ed. Barcino, Barcelona.
- CARRETERO, J. L. 1972: *Estudio descriptivo y fitosociológico de la vegetación fanerógama espontánea de la zona arrocera de la Albufera de Valencia*. Tesis Doctoral (inérita), E.T.S.I.A. Valencia.
- 1981: El género *Echinochloa* Beauv. en el suroeste de Europa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 91-108.
- 1987: Rice field flora and vegetation in the provinces of Valencia and Tarragona. *Collect. Bot.* 17(1): 113-124, Barcelona.
- CHANDRASENA, J. P. N. R. 1989: Weed problems of rice in Sri Lanka. *Proc. 4.º EWRS Mediterranean Symp.* 2: 293-300, Valencia.
- CHIRILA, C. 1968: Contribuții la studiul geobotanic și agrobiologic al buruienilor din orezării. *Lucrări Științifice*, ser. A, 11: 149-162, Bucarest.
- CHIRILA, C. & MELACHRINOS, A. 1976: La flora vascolare delle risaie romene. *Il Riso* 15: 83-86.
- DATTA, S. C. & BANERJEE, A. K. 1977: Floristic survey of rice fields weeds. *Indian Biologist* 9(2): 46-51.
- FOLCH, R. 1981: *La vegetació dels pasos catalans*. Inst. Cat. Hist. Nat. Barcelona.
- GONZÁLEZ, J.; GARCÍA, E. & PERDOMO, M. 1983: Important rice weeds in Latin America. *Proc. Conf. Weed Control in Rice (1981)*: 119-132, Los Baños, Filipinas.
- HORNG, L. & LEU, L. 1978: Weed flora in rice paddy fields in Taiwan. *Proc. Sixth Asian-Pacific Weed Sci. Soc. Conf. (1977)* 1: 116-122, Yacarta, Indonesia.
- IMAM, M. & KOSINOVA, J. 1972: Studies on the weed flora of cultivated land in Egypt 2. Weeds of rice fields. *Bot. Jahrb. Syst.* 92(1): 90-107.
- KOCH, W. 1954: Pflanzensoziologische Skizzen aus den Reisfeldgebieten des Piemont (Po-Ebene). *Vegetatio* 5-6: 487-493.
- LEBOURGEOIS, T. 1988: *Une nouvelle adventice des rizières camarguaises: Heteranthera limosa Willd. Pontederiacée*. Fiche Technique CIRAD/IRCT. Centre Techn. Riz.
- MIYAWAKI, A. 1960: Pflanzensoziologische untersuchungen über Reisfeld-Vegetation auf den Japanischen Inseln mit Vergleichender Betrachtung Mitteleuropás. *Vegetatio* 9: 345-402.
- MOLINIER, R. & TALLON, G. 1970: Podrome des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 30: 5-110.
- MOODY, K. 1981: Major weeds of rice in South and Southeast Asia. Intern. Rice Research Inst. Los Baños, Filipinas.
- PICCOLI, F. & GERDOL, R. 1981: Rice field weed communities in Ferrara province (Northern Italy). *Aquat. Bot.* 10: 317-328.
- PIGNATTI, S. 1957: La vegetazione delle risaie pavese. *Arch. Bor. Biogeogr. Ital.* 33, 4.ª ser., 2 (1-2): 129-193.
- 1982: *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- ROSA, M.L. & ESPIRITO SANTO, M. D. 1984: Evolution des mauvaises herbes des rizieres portugaises. *Proc. EWRS 3rd. Symp. Weed Probl. Medir. Area*: 411-417, Lisboa.
- SANON, M. 1986: *La flore adventice des rizieres de Camargue: évolution récente et effets des techniques culturales*. D.A.T. CNEARC-LECSA, Montpellier.
- SGATTONI, P.; TICCHIATI, V.; AROSIO, F.; VILLANI, P. & MALLEGGNI, C. 1989: Distribution and importance of the main rice weeds in Italy: results from a 1988 technical survey. *Proc. 4.º EWRS Mediterranean Symp.* 2: 301-311, Valencia.
- SMITH, R. J. Jr.; FLINCHUM, W. T. & SEAMAN, D. E. 1977: *Weed control in U.S. rice production*. Agriculture Handbook n.º 497, Washington.
- SÓO, R. 1946: Zur Systematik und Soziologie der Phanerogamen Vegetation der Ungarischen Binnengewässer, V. *Ann. Mus. Nat. Hung.* 34: 167-184.
- SPARACINO, A.C.; FERRO, R. & MANNINO, M. R. 1985: Evoluzione della flora infestante le risaie del pavese. *Proc. Conv. SILM «Le erbe infestanti graminacee nella moderna agricoltura: dinamica, problemi e possibile soluzione»*: 381-396, Verona.
- SUTISNA, M. 1980: *Répartition actuelle et écologie des espèces spontanées des rizieres de la région camarguaise et étude du cas particulier de Leersia oryzoides (L.) Sw.* Tesis Doctoral. Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpellier.
- SZILVÁSSY, L. 1976: Contribution to the biology of some *Echinochloa* species in rice fields. *Il Riso* 25(4): 305-312.
- TALLON, G. 1950: La flore des rizieres de la région d'Arles et ses repercussions sur la culture du riz. *Journées du Riz*: 39-69, Arles sur Rhodne.
- 1960: La flore des rizieres de la région d'Arles II. État actuel de la question. *Journées du Riz*: 47-70, Arles sur Rhodne.
- TOMASELLI, R. 1958: Aspetti della vegetazione in risaia da vicenda del Pavese e del Verellese prima e dopo il diserbo. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 34, 4.ª ser., 3 (4): 217-253.
- 1959: Aspetti della vegetazione in risaia da vicenda delle zone periferiche e in risaia stabile. *Atti. Ist. Bot. Univ. Labor. Crittog. Pavia*, ser. 5, 17: 306-318.
- 1961: Le associazioni di malerbe nel riso. In

- BALDACCI, E. & al. *Le malerbe e i deserbanti selettivi*. Ed. Agricole, Bologna.
- ÜBRIZSY, G. 1948: A rizs hazai gyomnövényzete. *Acta Agrobotan. Hung.* 1(3-4): 143.
- 1961. Unkrautvegetation der Reiskulturen in Ungarn. *Acta Bor. Acad. Sci. Hung.* 7: 175-220.
- VASCONCELLOS, J. C. 1959a: *Evolução da vegetação infestante dos arrozais no Concelho de Alcácer do Sal*. Comissão Regulad. Comércio Arroz, Lisboa.
- 1959b: *Evolução de vegetação infestante dos arrozais no Concelho de Azambuja*. Comissão Regulad. Comércio Arroz, Lisboa.
- 1961. *Evolução da vegetação infestante dos arrozais no Concelho de Chamusca*. Comissão Regulad. Comércio Arroz, Lisboa.