

MALEZAS DEL ARROZ EN SUDAMERICA *

(REVISION BIBLIOGRAFICA)

V.H. LALLANA **

Recibido: 14-04-89

Aceptado: 11-10-89

RESUMEN

Se presenta un análisis detallado de la bibliografía sudamericana sobre malezas y flora de los campos de arroz. Los trabajos se reunieron en dos grupos principales: florísticos (10) y de control (10). En total se registraron 214 especies, de las cuales sólo 41 fueron citadas más de una vez, destacándose como más frecuentes *Echinochloa crusgalli* L.; *E. colonum* L.; *E. crusgavoni* H.B.K.; *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb; *Portulaca oleraceae* L.; *Aeschynomene* sp.; *Digitaria sanguinalis* (L.); *Eclipta alba* Hassk; *Jussiaea repens* L.; *Sagittaria montevidensis* Cham.; *Sida rhombifolia* L.. Entre las 41 especies están representadas 12 familias: 5 monocotiledóneas y 7 dicotiledóneas.

Se hace mención de los hábitats que ocupan las comunidades de malezas en un agroecosistema arrocerero y se considera en particular el efecto de las plantas acuáticas en el cultivo, ya sea desde el punto de vista de la competencia como de las acciones beneficiosas (ej: simbiosis entre *Azolla* sp. y el alga *Anabaena azollae*, y su acción biofertilizante). Por último, se analiza la situación en la provincia de Entre Ríos, sugiriéndose líneas de investigación a encarar en forma prioritaria.

Palabras clave: América del Sur, malezas, arroz, malezas acuáticas, composición florística, hábitats.

WEEDS OF RICE IN SOUTH AMERICA

(Bibliographic review)

SUMMARY

A detailed analysis of the South american bibliography on the floristic composition and weeds of the rice fields is presented. Papers have been grouped according to flora (10) and control (10). Two hundred and fourteen species have been recorded but only 41 have been cited more than once, the most frequent being: *Echinochloa crusgalli* L., *E. colonum* L.; *E. crusgavoni* H.B.K.; *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb; *Portulaca oleraceae* L.; *Aeschynomene* sp.; *Digitaria sanguinalis* (L.); *Eclipta alba* Hassk; *Jussiaea repens* L.; *Sagittaria montevidensis* Cham.; *Sida rhombifolia* L.. Among the 41 species, 12 families are represented: 5 monocotyledonous and 7 dicotyledonous.

Weed habitats in the agro-ecosystem of the rice crop are mentioned. The effect of aquatic weeds on the rice crop is particularly considered so much from the competition point of view as from the beneficial actions (eg. symbiosis between *Azolla* sp. and the algae *Anabaena azollae* and its biofertilizing actions). Finally, the situation of the Entre Rios Province is analyzed making suggestions on major research lines to follow.

Key words: South America, weeds, rice, aquatic weeds, floristic composition, habitats

* Presentado en las III Jornadas de Actualización Técnica en Arroz. San Salvador, Entre Ríos, 15 y 16 de setiembre de 1988.

** Investigador del CONICET. Cátedra de Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNER. CC. N° 24-3100 Paraná, E.R. - Argentina -

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El arroz es uno de los cereales más importantes a nivel mundial y también Sudamericano. En la provincia de Entre Ríos posee una significativa importancia física y socioeconómica como actividad agrícola no convencional en suelos vertisoles con serias limitaciones para la agricultura tradicional. Actualmente Entre Ríos es el principal productor con un aporte de más del 55% a la producción nacional (INTA₁, 1987). El rendimiento promedio para el período 1981-86 fue de 4610 kg.ha⁻¹ predominando en los últimos años la siembra del tipo comercial largo fino (Krumpeter y Abramovich, 1988).

Existe consenso en señalar que las malezas que crecen asociadas al arroz constituyen una de las principales limitantes de la producción de este cultivo en el mundo entero (Moody, 1981a. y Ormeño, 1983). Por las características de su cultivo, que debe estar inundado durante gran parte del período vegetativo, necesita de suelos arcillosos densos y/o presencia de capas impermeables. Estas condiciones de suelos y riego determinan que las especies de malezas asociadas al cultivo sean, en su mayoría, plantas de hábito acuático o subacuático, que prosperan durante el período primavero estival, causando importantes pérdidas de producción que, según ensayos experimentales, pueden variar entre 35 y 70% (Vinzón, 1981). La situación es parecida en otros países sudamericanos (Férrandez et al., 1988, en prensa) donde se informa de porcentajes de pérdidas similares en Brasil y Perú (Victoria Filho y Carvalho, 1981; Cerna Bazan y Díaz, 1982). La incidencia de las malezas en la producción se manifiesta desde la germinación del arroz hasta los 60-75 días. El período crítico está comprendido entre los 15-30 días (Lockett, 1983 b.).

A diferencia de las enfermedades y plagas, que producen destrucción visible, las malezas pueden ocasionar hasta el 20% de pérdidas de cosecha sin que se observe ningún síntoma obvio de inanición (PANS, 1980). Las malezas tienen generalmente altos requerimientos de nutrientes y suelen acumular en sus tejidos una cantidad mayor, que las plantas del cultivo (Moody, 1981a.). Esta situación se agrava aún más cuando se fertilizan los campos, ya que la maleza también tiene a disposición mayor cantidad de nutrientes. Las interacciones entre las malezas y el agregado de fertilizantes en el cultivo de arroz están muy bien analizadas en el trabajo de Moody (1981 a).

Existen publicaciones a nivel mundial donde se enumeran las principales malezas del arroz, ya sea considerando regiones arroceras, países o continentes. Entre ellas se hace referencia a las de Barret y Seaman, 1980; Piccoli y Gerdol, 1981; Moody, 1981a y b.; Ormeño, 1983; San Martín y Ramírez, 1983; Biotrop-Nuffic, 1987 y PANS, 1980, sin constituir esto un listado exhaustivo.

En la Argentina existen pocos trabajos sobre la flora de los arrozales. la referencia más relevante es el trabajo de Ahumada (1986), que realizó un relevamiento para 39 arroceras de 18 departamentos de la provincia de Corrientes donde cita 422 taxas, distribuidos en 52 familias, de las cuales 106 son consideradas malezas de este cultivo. En Entre Ríos se cuenta con información proporcionada por técnicos del INTA Concepción del Uruguay (Krumpeter, 1979; INTA, 1983 y Marchesini, 1985) sobre control de malezas en arroz, citándose unas pocas especies como importantes: (*Echinochloa* spp., *Digitaria sanguinalis*, *Brachiaria platyphylla*, *Portulaca oleraceae*, *Polygonum lapatifolium* y *Alternanthera philoxeroides*).

Como antecedente directo de esta revisión el autor participó, junto a docentes e investigadores de la Universidad Nacional del Sur, en la redacción de un capítulo de un libro internacional sobre malezas acuáticas (Férrandez, et al., 1988), tarea ésta que permitió reunir una importante cantidad de trabajos sobre malezas en cultivos de arroz.

El objeto de esta comunicación es presentar un análisis detallado de la bibliografía Sudamericana sobre malezas y flora de los campos de arroz, haciendo incapié en los aspectos florísticos. Esta revisión es de carácter preliminar, por lo que, involuntariamente, pudo haberse omitido alguna cita importante.

Cuadro N° 1: Clasificación bibliográfica por país de los trabajos de flora y control de malezas en arroz. T, taxas; M, malezas; Mono, monocotiledóneas; Dico, dicotiledóneas.

PAIS	CITA BIBLIOGRAFICA	FECHA	T	M	MONO	DICO
FLORISTICOS						
Argentina	Vizón, e INTA (1983)	1981	14	14	-	-
Argentina	Ahumada,	1986	422	106	67	39
Brasil	Aranha y Pío,	1981	31	31	-	31
Brasil	Lorenzi, (*)	1982	24	5	-	-
Brasil	Aranha y Pío,	1982	26	26	26	-
Chile	Ormeño,	1983	-	25	19	6
Chile	San Martín y Ramírez,	1983	111	39	45	66
Chile	Ramírez, (*)	1986	36	5	-	-
Venezuela	Zambrano, (*)	1974	11	5	-	-
Venezuela	Zambrano, (*)	1978	5	2	5	-
CONTROL						
Argentina	Lockett,	1983	-	13	-	-
Argentina	Pedrotti,	1984	-	5	-	-
Argentina	Marchesini,	1985	-	4	-	-
Brasil	Victoria Filho y Carbalho,	1981	-	7	-	-
Brasil	Tozami y Rodrigues,	1982	-	9	-	-
Brasil	Cohello, et al.,	1982	-	6	-	-
Brasil	Abud,	1982	-	5	-	-
Colombia	Montaña y Echeverry,	1982	-	2	-	-
Perú	Velez,	1982	-	3	-	-
Perú	Cerna Bazan y Díaz,	1982	-	11	-	-

Referencias (*) Malezas acuáticas.

La bibliografía consultada (Cuadro N° 1) permite distinguir dos grupos importantes de trabajos; los de flora (10 trabajos) y los de control (10 trabajos). La mayoría de las citas son recientes (1981 en adelante), a excepción de dos trabajos venezolanos sobre malezas acuáticas. Como es de esperar, en los trabajos de flora (Cuadro N° 1) se registra un alto número de taxas que no siempre reflejan el número de especies consideradas malezas. Se puede apreciar que, en general, el número de malezas varía desde unas pocas especies hasta 39, siendo la excepción el trabajo de Ahumada (1986), que registra 106 especies. En los trabajos de control el número de malezas que aparecen citadas es menor (Cuadro N°1).

La instalación y supervivencia de las comunidades de malezas en un agroecosistema arrocerero tiene lugar en distintos hábitats (Figura 1) originados por las condiciones de manejo y laboreo del terreno, distinguiéndose áreas de canales, domo, paños y taipas. La instalación de las especies en uno y otro hábitat, está relacionado con las formas biológicas, sus adaptaciones al agua y a la disponibilidad de oxígeno. Esto hace que se puedan hallar desde algas (uni o pluricelulares) hasta plantas acuáticas (flotantes libres o arraigadas), palustres emergentes y terrestres, de ciclo anual o perennes y con distintos mecanismos de dispersión o perpetuación (semillas, rizomas, estolones, etc.).

En forma general se puede expresar que se halla un mayor número de especies y familias representadas en los domos y taipas que en los paños (San Martín y Ramírez, 1983). Ahumada (1986) encontró un mayor porcentaje de especies en los canales que en los cuadros y taipas, señalando que muchas de las que aparecen en los canales y

Cuadro N° 2: Principales especies de malezas en el cultivo de arroz en Sudamérica, ordenadas por frecuencia de citas de acuerdo a la bibliografía consultada (Cuadro N° 1).

FRE	PAIS	N°	ESPECIES	FAMILIA	CICLO
12	ARG,BRA,CHI,PER	1	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Graminae	A
7	ARG,BRA,PER	2	<i>Echinochloa colonum</i> L.		A
5	ARG,BRA	3	<i>Echinochloa cruspavoni</i> H.B.K.		A
5	ARG,BRA	4	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Hart.) Griseb	Amarantaceae	P
5	ARG,BRA	5	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Portulacaceae	A
5	ARG,CHI	6	<i>Aeschynomene</i> sp.	Leguminosae	A
4	ARG,BRA	7	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.)	Graminae	A
4	BRA,PER	8	<i>Eclipta alba</i> Hassk.	Compositae	A
4	ARG,CHI	9	<i>Jussiaea repens</i> L.	Onagraceae	A
4	ARG,BRA,CHI	10	<i>Sagitaria montevidensis</i> Cham.	Alismataceae	P
4	ARG,BRA	11	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	P
3	CHI,PER	12	<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae	P
3	ARG,	13	<i>Cyperus esculentus</i> L.		P
3	ARG,	14	<i>Brachiaria plathyphylla</i> (Gris.) Nash	Graminae	A
3	BRA,PER	15	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.		A
3	ARG,COL	16	<i>Oriza</i> spp. L.		A
3	ARG,CHI	17	<i>Paspalum distichum</i> L.		P
3	ARG	18	<i>Polygonum</i> spp.	Polygonaceae	
3	ARG	19	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Nich.		P
3	ARG,BRA,VEN	20	<i>Heteranthera limosa</i> Vahl.	Pontederiaceae	P
3	ARG,BRA,VEN	21	<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz et Pav.		P
2	CHI	22	<i>Alisma plantago aquatica</i> L.	Alismataceae	A
2	BRA	23	<i>Ageratum conizoydes</i> L.	Compositae	A
2	ARG,VEN	24	<i>Sagitaria guyanensis</i> H.B.K	Alismataceae	P
2	BRA,PER	25	<i>Commelina</i> spp.	Commelinaceae	A-P
2	ARG,BRA	26	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clark	Cyperaceae	A
2	CHI	27	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.		P
2	ARG,CHI	28	<i>Cyperus haspan</i> L. ssp. <i>juncoides</i> (Lam.) Kukeath		P
2	ARG,BRA	29	<i>Cyperus iria</i> L.		P
2	ARG,CHI	30	<i>Cyperus palustris</i>		P
2	BRA,CHI	31	<i>Cyperus rotundus</i> L.		P
2	CHI	32	<i>Heleocharis pachycarpa</i> Desv.		P
2	BRA	33	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Compositae	A
2	BRA	34	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.		A
2	PER	35	<i>Leptochloa uninervia</i> (Prest) Hitch et Cha.	Graminae	A
2	ARG	36	<i>Paspalidium palidivagum</i> (Hich, et Chase)Parodi		P
2	ARG, BRA	37	<i>Paspalum acuminatum</i> Raddi		P
2	ARG,	38	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beatu.		P
2	ARG,VEN	39	<i>Eichhornia azurea</i> (SW.)Kth.	Pontederiaceae	P
2	ARG	40	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Polygonaceae	A
2	ARG	41	<i>Sesbania</i> spp.	Leguminosae	P

A este cuadro deberían agregarse 173 especies que fueron citadas una sola vez en la bibliografía según el siguiente detalle: ARG (89 especies), BRA (47), CHI (23). COL (1), PER(4) y VEN (4).

REFERENCIAS: FRE, Frecuencias citas; ARG, Argentina; BRA, Brasil; CHI, Chile; COL, Colombia; PER, Perú; VEN, Venezuela; A: Anual y P: Perenne.

En Entre Ríos, llama la atención la ausencia de citas en la bibliografía sobre arroz de especies como *Azolla caroliniana*, *A. filiculoides*, *Eichhornia crassipes* e *Hydrocotyle ranunculoides*, entre otras que normalmente están asociadas a cuerpos de agua permanentes o temporarios. La presencia de estas y otras especies palustres es común en la zona norte de la provincia influenciada por las áreas de desbordes de los ríos Guayquiraró, Arroyo Mocoretá y arroyos tributarios del Río Uruguay. En el trabajo de Neiff y Marchessi (1978), se citan un gran número de especies acuáticas y palustres de las áreas de influencia de los principales tributarios del Río Uruguay. Estos datos deben tenerse en cuenta cuando se utiliza agua de arroyos para el riego.

La presencia y cultivo de *Azolla* spp. en plantaciones asiáticas de arroz ha sido motivo de numerosos estudios a nivel mundial (Moody, 1981a y Wei-Wen, 1988). Es conocida la simbiosis que se establece entre este helecho flotante y las algas verde azuladas (*Anabena azollae*) que permite fijar N₂ atmosférico, constituyendo un biofertilizante económico. Además, al cubrir la superficie del agua ocupando los espacios entre las plantas de arroz, logra un efecto de sombreado que puede llegar a ahogar el crecimiento de otras malezas. El efecto de *Azolla* sobre el control de malezas es muy discutido (Moody, 1981a.), y depende de las especies que se consideren. Jamiya y Moody (1981) encontraron que *Azolla* fue efectiva para suprimir en más del 80% a *Monochoria vaginalis*, *Echinochloa glabrescens*, *Cyperus difformis* y *Paspalum* sp., pero falló para controlar a *Scirpus maritimus* y *Echinochloa crusgalli* ssp. *hispidula* (Retz.) Honda.

Otro factor que puede tener importancia en cuanto a la cobertura del agua con plantas acuáticas, es la modificación de la temperatura. Al respecto se cuenta con datos experimentales (Lallana et al., 1983) que demuestran que el agua cubierta con *Azolla caroliniana* o con *Salvinia herzogii*, tiene una temperatura superior en 1 ó 2 grados centígrados a la del agua libre, medido en las horas de máxima insolación y durante los meses de enero y febrero en la ciudad de Paraná.

También deberían tenerse en consideración las pérdidas de agua por evapotranspiración, que en el caso de *Azolla* y *Salvinia* son muy bajas, similares a la evaporación del agua libre, no así cuando se trata de *Eichhornia crassipes* ("camalote") que puede evapotranspirar, en valores promedio, 2,67 veces más que la misma superficie de agua libre (Lallana et al., 1987).

SITUACION EN LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS

El INTA (C.R.E.R., 1987), al analizar la problemática global de los sistemas productivos, detecta una "escasa utilización de tecnologías para controlar malezas perennes e insectos del suelo y lograr una adecuada preparación del terreno para la siembra de cultivos para granos o praderas", definiendo estrategias para investigación aplicada, experimentación adaptativa y extensión. Al considerar los problemas más relevantes del sistema ganadero-arrocero, la protección del cultivo (malezas, plagas, enfermedades) está ponderada como medianamente importante dentro de una escala subjetiva (muy importante, importante, medianamente importante, poco importante). No obstante ello, debe prestarse especial atención al problema de las malezas y dedicar una parte del esfuerzo a investigación básica de manera de poder llenar algunos vacíos de información imprescindibles para un buen manejo de cultivo y en particular de las malezas.

Del análisis de la información presentada surgirían como temas importantes de estudio los siguientes:

1. Inventario florístico de los ecosistemas arroceros.
2. Cuantificación de la cobertura. Fenología y adaptación de las malezas.
3. Efectos del nivel del agua y del período de inundación sobre las comunidades de malezas.
4. Combinación de técnicas de manejo (cultivo) con utilización mínima de herbicidas.

AGRADECIMIENTOS

Al alumno Guillermo Marino, auxiliar de la Cátedra de Fisiología Vegetal, por su colaboración en la confección de los cuadros y tabla bruta de especies.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ABUD, J.K., 1982. Efeito de misturas dos herbicidas bentazon, bentazon + dicamba e 2,4-D amina como o herbicida propanil no controle das principais plantas daninhas em arroz irrigado (*Oriza sativa* L.). XIV Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas (S.B.H.E.D.) Resumos, pp. 114.
- 2) ARANHA, C. y R. M. PIO. 1981. Plantas invasoras da cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) no estado de Sao Paulo. 1. Dicotiledoneas. *Planta Daninha*, 4 (1):33-57.
- 3) ARANHA, C. y R.M. PIO. 1982. Plantas invasoras da cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) no estado de Sao Paulo. 2. Monocotiledoneas. *Planta Daninha*, 4 (1): 65-84.
- 4) AHUMADA, H. 1986. Malezas del cultivo de arroz en la Provincia de Corrientes. *Gaceta Agronómica*, 6(33):470-483.
- 5) BARRETT, S.C.H. and D.E. SEAMAN. 1980. The weed flora of California rice fields. *Aquatic Bot.*, 9:351-376.
- 6) BIOTROP-NUFFIC. 1987. Weeds of rice in Indonesia. Pub. N° 3521. Ed. Soerjani, M.; Kostermans, A.J.G.H. and Tjitrosoepomo,: 716 ps.
- 7) CERNA BAZAN, L.A. y C.J. DIAZ. 1982. Control químico de malezas en arroz (*Oryza sativa* L. cv. INTI) de transplante con pesticidas granulados. *Turrialba*, 32(2):111-117.
- 8) COELHO, J.P.; J.J.V. RODRIGUES; P.D. BARBOSA e M.S.A. ANDRADE. 1982. Controle de plantas daninhas na cultura do arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.) com herbicidas aplicados em pos-emergencia. XIV Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas daninhas (S.B.H.E.D.). Resumos, 111 p.
- 9) FERNANDEZ, O.A.; D.L. SUTTON; V.H. LALLANA; M.R. SABBATINI, and J.H. IRIGOYEN. 1988. Part four. Central and South America. In: *Aquatic Weeds* (Ed. Pieterse, A.H. and Murphy, K.J.), The Hague, Netherlands. (En prensa).
- 10) INTA. 1983. Control de malezas en el cultivo de arroz Estac. Exper. Agrp. C. del Uruguay. *Bol. Técnico Ser. Prod. Vegetal* 19,: 15 págs.
- 11) INTA. Centro Regional Entre Ríos. 1987. Documento preliminar para la elaboración del "Plan Tecnológico Institucional"., 112 págs.
- 12) JORGE, A. y M. BARQUIN. 1982. El arroz rojo. *Gaceta Agronómica*, 2(7):462-475. (Trabajos Traducidos y Reproducidos).
- 13) JAMIYA, J.D. and K. MOODY. 1981. Suppression of weeds in trasplanted rice (*Oryza sativa* L.) with *Azolla pinnata* R. Br.. 12th. Ann. Conf. Pest Control Council of the Philippines, May 1981. Los Baños, Laguna Philippines, 6 p.
- 14) KRUMPETER, H. 1979. Modelos de estructura del problema de productividad de arroz en la Pcia. de Entre Ríos (Argentina) Estac. Exper. Agrop. C. del Uruguay. *Bol. Técnico. Ser. Prod. Vegetal* 8,: 15 págs.
- 15) KRUMPETER, H. y ABRAMOVICH. 1988. Arroz I: Producción y Comercialización - provincial - nacional - mundial. Estac. Exper. Agrop. C. del Uruguay. *Bol. Técnico. Ser. Prod. Vegetal* 38,:34 págs.
- 16) LALLANA, V.H.; SABBATINI, R.A.; M. del C. LALLANA; O.G. BRUTTI y D.E. TEMPORELLI. 1983. Evapotranspiración en plantas acuáticas del valle aluvial del río Paraná medio. 2do. Informe de Avance. SUBCYT - Fac. Cs. Agropecuarias (UNER).57 págs.

- 17) LALLANA, V.H.; R.A. SABATTINI and M. del C. LALLANA. 1987. Evapotranspiration from *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Salvinia herzogii* and *Azolla caroliniana* during summer in Argentina. *J. Aquat. Plant Manage.*, 25:48-50.
- 18) LOCKETT, E.P. 1983 a. Control de malezas en arroz de riego con mezclas de herbicidas. ASAM (Asoc. Argent. Control Malezas) *Malezas*, 11(2):37-42.
- 19) LOCKETT, E.P. 1983 b. Determinación de la competencia de las malezas con el cultivo de arroz. ASAM (Asoc. Argent. Control Malezas) *Malezas*, 11(2):45-51.
- 20) LORENZI, H. 1982. Plantas daninhas do Brasil terrestres, Aquáticas, Parasitas, Toxicas e Mediciniais. Sao Paulo, Nova Odessa, 425 págs.
- 21) MARCHESINI, E. 1985. Avances en el control químico del capin, *Echinochloa* spp. Informe parcial. Entre Ríos (Argentina). Estac. Exper. Agrop. C. del Uruguay. *Bol. Técnico Ser. Prod. Vegetal* 29, : 13 págs.
- 22) MONTAÑA, J.O. y N. ECHEVERRY. 1982. Control químico de arroz rojo (*Oryza sativa* L.) mezclas varietales en arroz de riego (*Oryza sativa* L.). XIV Congreso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas (S.B.H.E.D.). Resumos, pp. 109.
- 23) MOODY, K. 1981 a. Weed-fertilizer interactions in rice. I.R.P.S. N° 68:1-65.
- 24) MOODY, K. 1981 b. Major weeds of rice in South and South West Asia. International Rice Research Institute (IRRI). Los Baños, Lagunas, Filipinas. 79 págs.
- 25) NEIFF, J.J. y E. MARCHESSI. 1978. Caracterización sinóptica de la vegetación acuática y anfibia en el área del futuro embalse de Salto Grande, estimación del riesgo potencial del desarrollo de hidrófitos en el embalse. 5ta. Reunión sobre aspectos de desarrollo ambiental, Salto (Uruguay) Concordia (Argentina), Centro de Ecología Aplicada del Litoral, 6-10 noviembre 1978: 34 págs.
- 26) ORMEÑO, N.J. 1983. Prospección de las principales malezas asociadas al cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.). *Agricultura Técnica (Chile)*, 43(3):285-287.
- 27) PANS. CENTRE FOR OVERSEAS PEST RESEARCH, 1980. Control de las plagas del arroz. *Hemisferio Sur, R.O. URUGUAY.*: 367 pags.
- 28) PEDROTTI, J. 1984. Control de malezas en arroz (p. 35-42). En: Primeras Jornadas de Actualización Técnica sobre Arroz. Fac. Cs. Agropecuarias (UNER).: 111 págs.
- 29) PICCOLI, F. and R. GERDOL. 1981. Rice-field weed communities in Ferrara province (Northern Italy). *Aquat. Bot.*, 10:317-328.
- 30) RAI, B.K. 1973. The red rice problem in Guyana. PANS, 19 (4).
- 31) SAN MARTIN, J.M. y G.C. RAMIREZ. 1983. Flora de malezas en arrozales de Chile central. *Ciencia e Investigación Agraria*, 10(3):207-222.
- 32) TOZANI, R. y H.J.V. RODRIGUES. 1982. Uso da mistura de propanil + fenotio na cultura de arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.) tipo de bico, volume de aplicacao e doses de fitotoxicidade. XIV Congreso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas (S.B.H.E.D.). Resumos, pp. 110.
- 33) VELEZ, J. 1982. Control de malezas en arroz (*Oryza sativa* L.) de transplante con herbicidas postemergentes. XIV Congreso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas (S.B.H.E.D.). Resumos, pp. 112.
- 34) VICTORIA FILHO, R y J.B. CARVALHO. 1981. Controle de plantas daninhas na cultura do arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.). *Planta Daninha*, 4(1):11-16.
- 35) VINZON, R.E.J. 1981. Control de malezas en el cultivo de arroz. Trabajo Final de Graduación. Fac. Cs. Agropecuarias (UNER).: 37 págs.
- 36) ZAMBRANO, J.O. 1974. Las malezas acuáticas. *Rev. Fac. de Agronomía, Univers. del Zulia, Venezuela*, 2(4):87-95.
- 37) ZAMBRANO, J.O. 1978. Aporte al estudio sistemático de las malezas acuáticas del Estado Zulia. *Rev. Fac. de Agronomía, Univers. del Zulia, Venezuela*, 4(2):53-63.
- 38) WEI-WEN, Z. 1988. Chinese *Azolla* Research. *Aguaphyte*, 8(1):5.