



INDICADORES DE CALIDAD DE AGUA VINCULADOS CON LA ACTIVIDAD ARROCERA

CONVENIO

ICAA – Instituto Correntino del Agua y del Ambiente – Gobierno de
la Provincia de Corrientes

ACPA – Asociación Correntina de Plantadores de Arroz

CAMPAÑAS

2008/2009 - 2009/2010

Prof. Adriana Rodino – Gerente de Gestión Ambiental

Antecedentes

- Ante el impulso tomado por la actividad arrocerá luego de un período de depresión productiva.
- Toma relevancia el poder contar con herramientas de gestión como:
 - establecer patrones de calidad de los cuerpos de agua,
 - valores de referencia actualizados.
 - indicadores ambientales que facilitaran la determinación de los potenciales impactos generados por esta actividad.
- Se procede a efectuar un Convenio de colaboración (septiembre 2006) entre las dos partes más interesadas -por distintas razones- en una gestión sustentable:
 - **ACPA: Asociación Correntina de Productores de Arroz**
 - **ICAA: Instituto Correntino del Agua y del Ambiente.**

Antecedentes

- Ambas Instituciones observan que es fundamental generar conocimientos concretos del funcionamiento de los agro ecosistemas que permita un mejor entendimiento de la problemática ambiental provincial asociada a este sector.
- Se procede a desarrollar un proyecto de muestreos, se establecen las estaciones donde se efectuarán, periodicidad, laboratorios de referencia, protocolos a seguir, etc.
- Este mecanismo viene desarrollándose desde entonces

Objetivos del monitoreo

- Evaluar Indicadores de Calidad de Agua en las cuencas de los Río Corriente, Río Miriñay, y parte del Macrosistema del Iberá, relacionadas con la actividad arrocera.
- Detectar residuos de agroquímicos en sedimento por su capacidad de actuar como indicador de la presencia de contaminantes.
- Avanzar en una base de datos sobre Calidad de Agua y Sedimentos .

Criterios de selección de los puntos de muestreo

La ubicación debe permitir evaluar:

- la capacidad de depuración del curso de agua receptor.
- La permanencia de disturbios debidos a efluentes, referidos a porcentajes de superficie plantada en la cuenca.
- Las zonas con aptitud/desarrollo arrocerero de la provincia



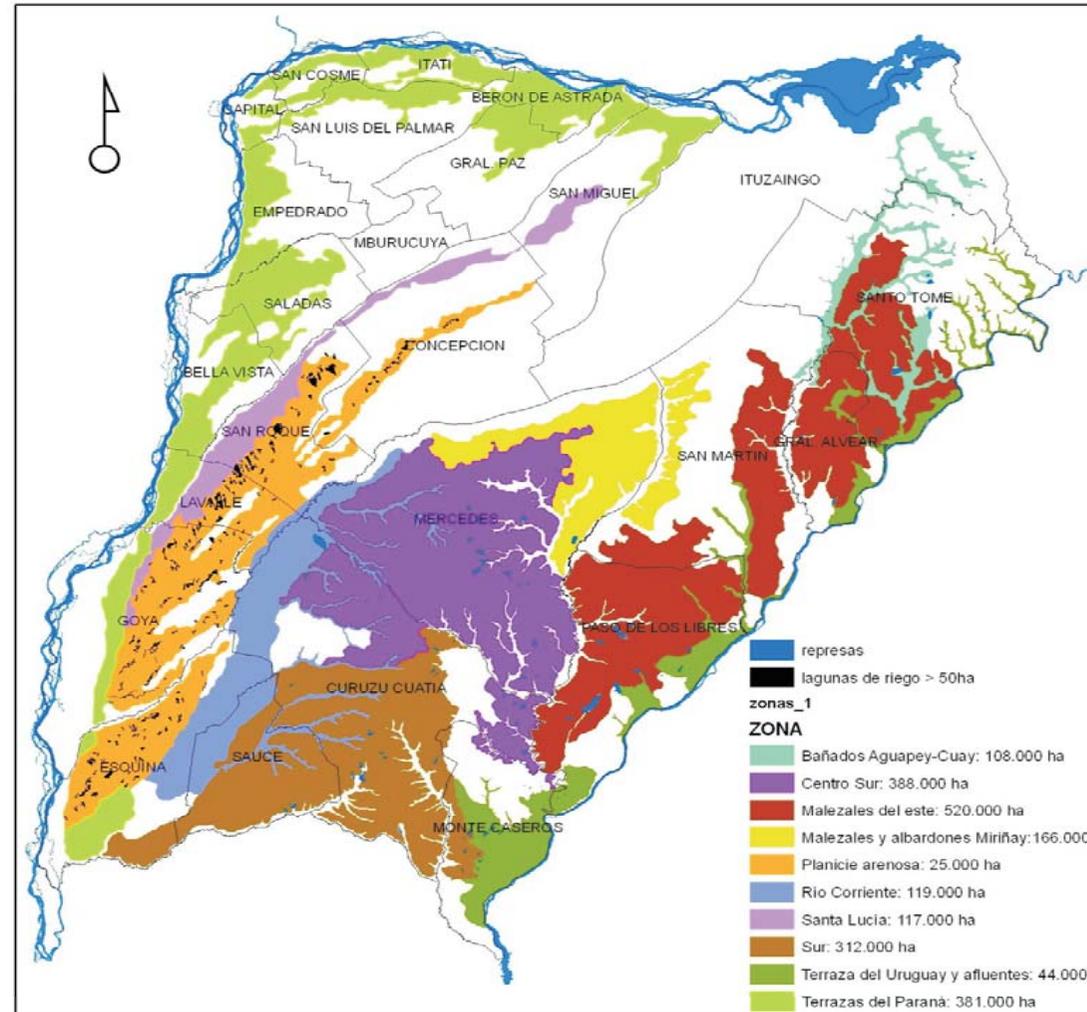
Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

Gobierno Provincial de Corrientes

Zonas con aptitud arroceras en la provincia



ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ





Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

Gobierno Provincial de Corrientes



ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ

Área de estudio



- Centro Sur** : Mercedes, Curuzu Cuatia, Monte Caseros, Sauce
- Costa del Río Uruguay**: Paso de los Libres, Alvear, San Martín, Santo Tomé.
- Oeste**: Empedrado, Saladas, San Roque, Bella Vista, Lavalle, Goya, Esquina.
- Paraná Medio**: Itatí, Berón de Astrada, Gral. Paz, San Miguel, Ituzaingó.

Muestreo

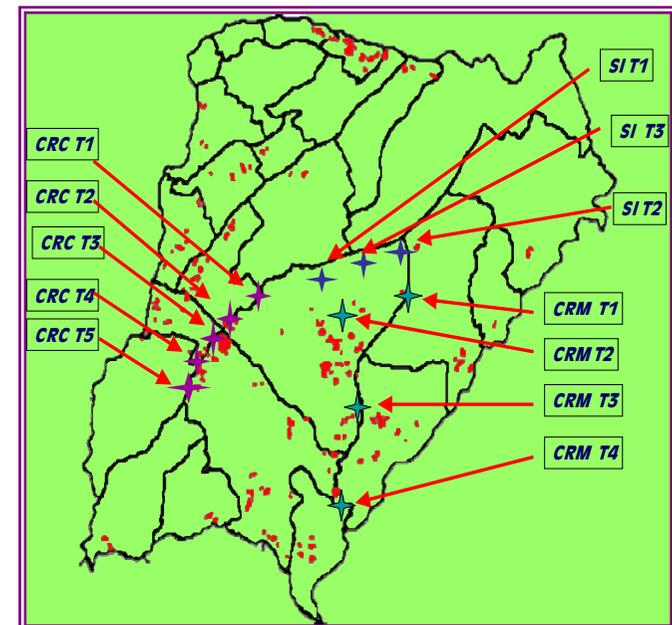
- Se mantuvo la metodología establecida de convocar a veedores para acompañar su cumplimiento.
- Se mantuvieron las estaciones de muestreo, metodología, indicadores y frecuencia.

Pesticidas en agua

- Organoclorados*
- Físico-químicos*
- Piretroides*
- Glifosato*

2.- Pesticidas en Sedimentos

- Organoclorados
- Piretroides



Resultados del Monitoreo

2008/2009

(campaña -abril/julio 2009)

- Los Indicadores físico-químicos en Agua revelaron un elevado contenido de Sólidos Disueltos Totales, Conductividad Eléctrica (contenido de sales minerales), incrementándose en el segundo muestreo. Estas características se relacionan con el bajo nivel de los ríos y lagunas debido al período de sequía en la Provincia.
- Analizados los Indicadores Agroquímicos se detectó Cipermetrina y Endosulfan en rangos compatibles con los Niveles Guías. Estos compuestos son insecticidas, no persistentes que en poco tiempo se transforman en el ambiente. En el muestreo siguiente no se encontró Endosulfan en las muestras.

- La Cipermetrina, es muy tóxica para los peces, pero se degrada bastante rápido biológicamente y sus residuos no se acumulan en el ambiente, la vida media por lo general es de dos a cuatro semanas y es utilizada en numerosos cultivos, en ganadería y en otras actividades. Se observa nuevamente la presencia del compuesto en las mismas muestras, por lo tanto se debe tener en cuenta en el próximo monitoreo.
- No se hallaron concentraciones de Glifosato ni de su principal metabolito el ácido aminometilfosfónico (AMPA).

Resultados del Monitoreo 2009/2010

(campaña –diciembre 2009 / marzo 2010)

- El primer muestreo coincidió con el inicio del fenómeno del “Niño”, período de abundantes lluvias y crecidas de los ríos. Hecho que favoreció la capacidad de depuración del curso de agua receptor.
- Los valores de los parámetros físico- químico de las cuencas estudiadas son compatibles con los Niveles Guías establecidos por la Secretaria de Recursos Hídricos de la Nación.
- Además según los índices RAS (relación de absorción de sodio), CSR (carbonato de sodio residual), PSI (porcentaje de sodio intercambiable) y la Clasificación de Wilcox, el agua presenta buena calidad para el riego.

- No se detectó Glifosato, AMPA, ni Cipermetrina
- Las concentraciones de Pesticidas Organoclorados hallados son compatibles con lo establecido por los Niveles Guías.

Conclusiones Finales

- Con estos Monitoreos se ha podido poner de manifiesto la presencia de pesticidas tanto en agua superficial como en sedimento en los Recursos Hídricos de la Provincia en niveles compatibles con los establecidos en los Niveles Guías adoptados (no atribuibles exclusivamente a la actividad arrocerá).
- Se deben tomar las previsiones pertinentes ante el aumento de la superficie arrosable en la provincia
- El agricultor debe tomar conciencia del rol que le corresponde en la gestión ambiental, evitando el uso de sustancias altamente persistentes y acumulativas en el ambiente.

Conclusiones Finales

- Deben establecerse mas estaciones de muestreo y mayor frecuencia en las tomas.
- Sería óptimo encarar el estudio de la calidad de las aguas por cuenca hídrica, las que oficiarán de parámetro actualizado comparativo.
- Debería integrarse la determinación de biocidas en tejido vegetal y animal, como indicador de calidad ambiental.
- Fortalecer las herramientas técnico/científicas. EsIA/EIA

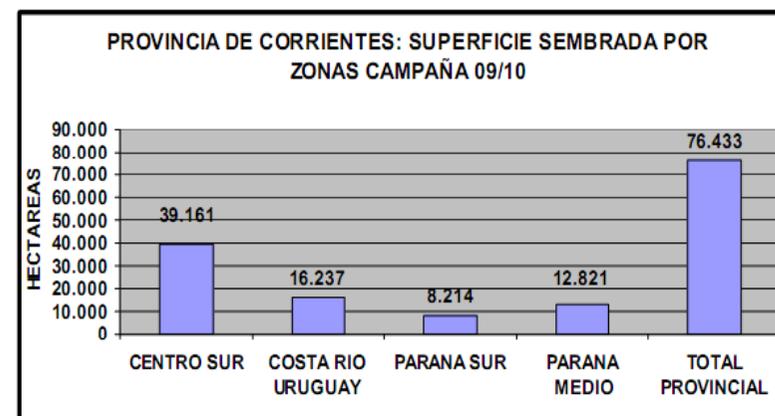
Ubicación de Corrientes a nivel nacional

La Superficie Cosechada a nivel Nacional en la campaña 2009/10 cerró en 215.947 hectáreas, con un incremento del 5% (10.561 hectáreas) respecto a la campaña pasada, un rendimiento promedio de 5,8 Tn/ha y una producción total nacional de 1.242.576 Tn.

PROVINCIAS	SUPERFICIE COSECHADA (has) 08/09	SUPERFICIE COSECHADA (has) 09/10	DIF. ABSOLUTA (has)	DIF. RELATIVA
ENTRE RIOS	87.012	91.615	4.603	5%
CORRIENTES	78.314	76.433	-1.881	-2%
SANTA FE	28.800	34.500	5.700	20%
CHACO	5.723	6.079	356	6%
FORMOSA	5.537	7.320	1.783	32%
NACIONAL	205.386	215.947	10.561	5%

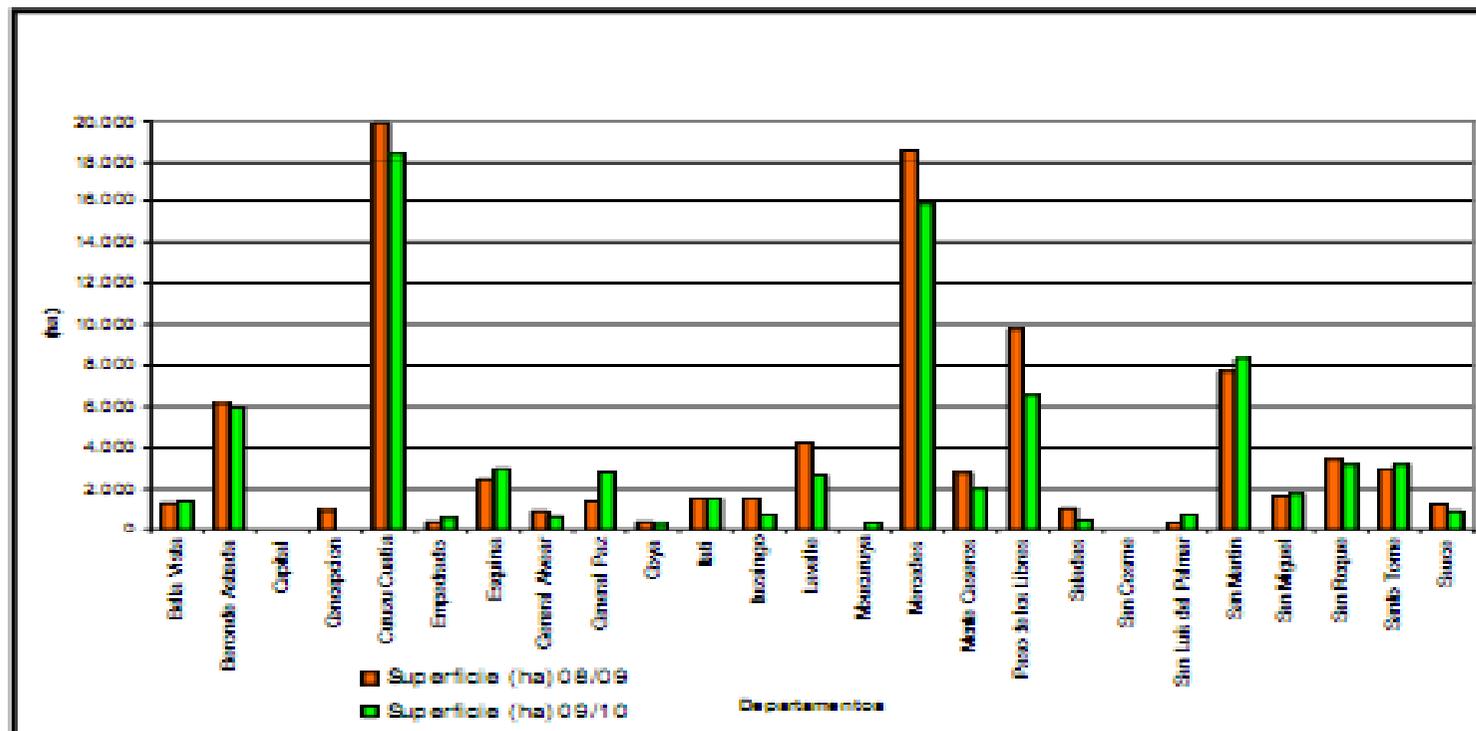
La superficie cosechada en la provincia de Corrientes en la campaña 09/10 fue de 76.433 hectáreas, lo que implica una disminución del 2% con respecto de la campaña 08/09 (78.314 has).

	COSECHADO (HAS) CAMPAÑA 08/09	COSECHADO (HAS) CAMPAÑA 09/10	DIF. ABSOLUTA (HAS)	DIF. RELATIVA
CENTRO SUR	41.035	39.161	-1.874	-5%
COSTA RIO URUGUAY	21.199	16.237	-4.962	-23%
PARANA SUR	5.816	8.214	2.398	41%
PARANA MEDIO	10.264	12.821	2.557	25%
TOTAL PROVINCIAL	78.314	76.433	-1.881	-2%



Departamentos de Mayor producción.

CORRIENTES: Variación del área por departamento campaña 08/09 Vs 09/10



Mayor producción = fortalecimiento de la gestión ambiental

- la expectativa de siembra para este año girará en torno a las 100.000 hectáreas, que representan unas 600.000 toneladas de arroz (ACPA).
- Se requiere de “Estrategias para el desarrollo productivo de la provincia de Corrientes”, presentando los avances del Plan Estratégico para el sector (ACPA).
- falta de infraestructura energética, puertos, rutas, reintegros a las exportaciones recuperables, nuevos destinos para la exportación.

FAO advierte

- Sin contar con las políticas ambientales adecuadas, el aumento del comercio podría tener consecuencias negativas para los países en vías de desarrollo y no permitirles alcanzar sus objetivos a largo plazo.
- Los impactos ambientales de un incremento en el comercio de productos agrícolas son potencialmente devastadores y los países deben establecer urgentemente políticas para proteger sus recursos naturales, así como aquellos que les permitan cosechar los beneficios económicos y sociales.

Tales impactos varían desde el aumento considerable del uso de agroquímicos (pesticidas) y la consecuente degradación de la tierra, la contaminación de agua y la pérdida de biodiversidad, hasta el aumento en la destrucción de bosques y pantanos por la intensificación en la demanda de nuevas tierras para la agricultura.

- El aumentar la concientización es crucial para inducir a los tomadores de decisiones a adoptar políticas ambientales reforzadas
- Las metodologías de evaluación y los paquetes de respuesta a las políticas deben de adaptarse para reflejar las condiciones, necesidades y prioridades locales
- Un proceso de **múltiples accionistas**, que sea abierto, transparente e informado, es crucial para la evaluación e implementación de las políticas

Conclusiones Finales

- **Se debe implementar el uso del Manual de Buenas Practicas Agrícolas para el cultivo de Arroz.**
- **Uruguay**
- **España – Doñana**
- **AUTOGESTION AMBIENTAL**
- **OBSERVATORIO AMBIENTAL**
- **ISO**

Prácticas a cumplir según MBPA en el uso Agroquímicos

- No emplear en la cercanía de las fuentes de agua el principio activo Endosulfán. (**Práctica obligatoria**).
- Restringir el uso del p. a. Metamidofós (y otros fosforados) sobre el final de ciclo del cultivo. Emplearlo sólo para el control de chinche de talle (Tibraca) y hasta 40 días antes de la cosecha. (**Práctica Obligatoria**).
- No usar el principio activo Cipermetrina una vez iniciado el riego. (**Práctica obligatoria**).
- Si se usa el principio activo Cipermetrina antes del riego, no excederse de dosis mayores a 100 cc. (**Práctica obligatoria**).
- No usar en al arrocera el p.a. Carbofurán (Marca Comercial Furadán). (**Práctica Obligatoria**).
- Respetar los tiempos de carencia y re ingreso al lote luego de haber aplicado el producto según las instrucciones del marbete del producto. (**Práctica Obligatoria**).



ICAA
Abril

Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

Gobierno Provincial de Corrientes



ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ

MUCHAS GRACIAS...







ICAA Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

Gobierno Provincial de Corrientes

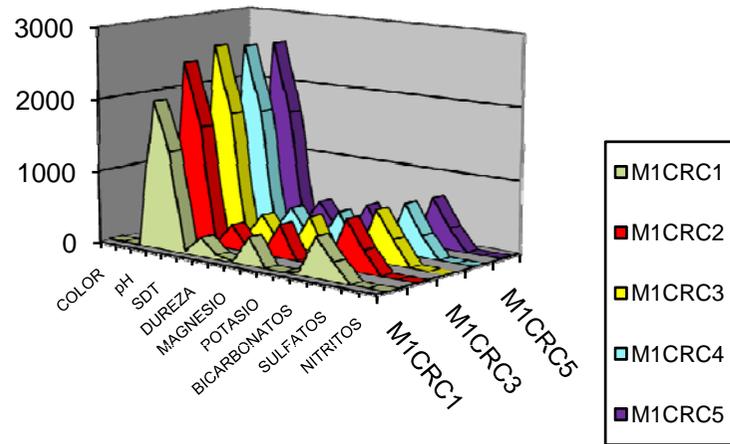


ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ

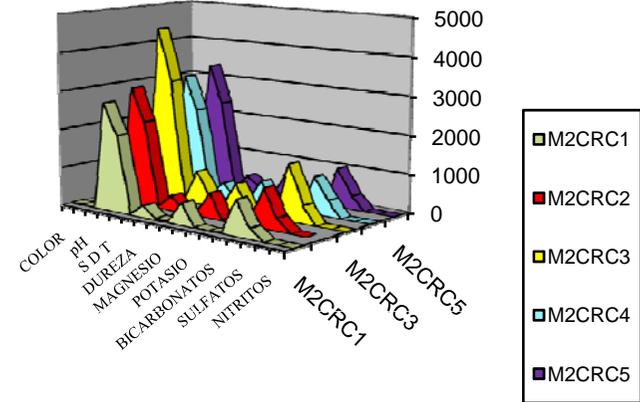
ppb = ug/l para agua (parte por billón / microgramo/ litro)
ppb= ug/kg para sedimento (microgramo/ kilogramo)

Gráficos

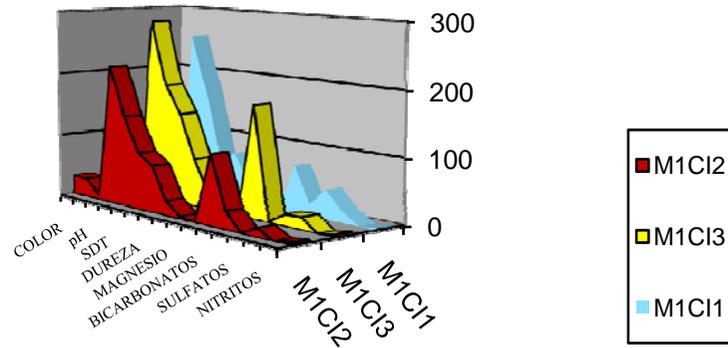
Cuenca Río Corriente-Abril



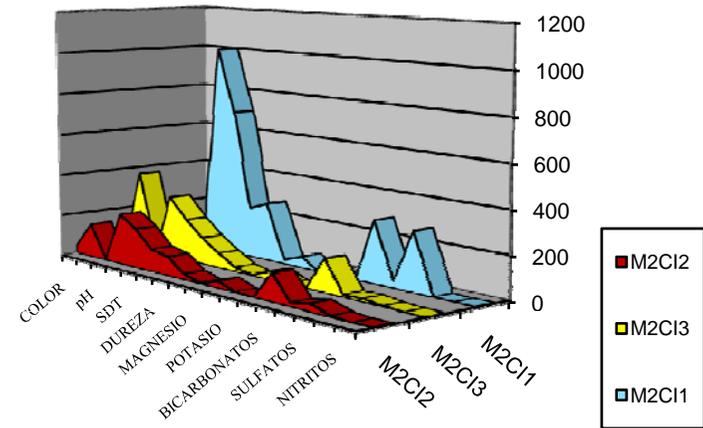
Cuenca Río Corriente-Julio



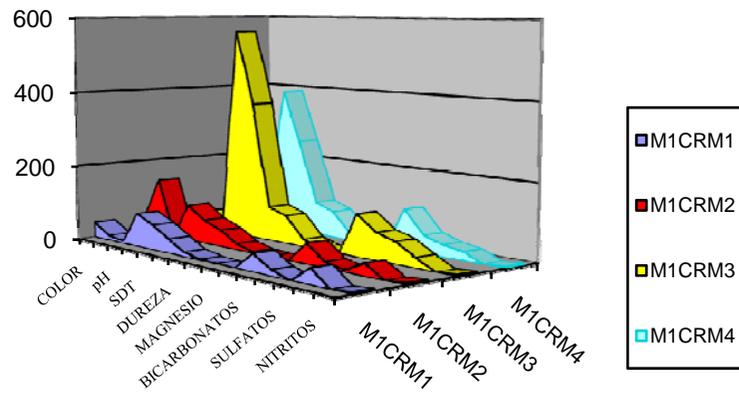
Cuenca Iberá-Abril



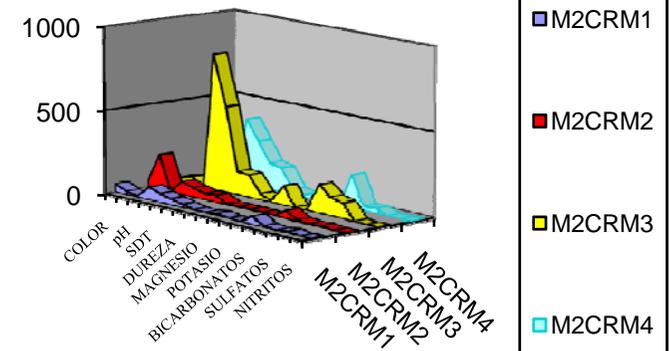
Cuenca Iberá-Julio



Cuenca Río Miriñay-Abril



Cuenca Rio Miriñay-Julio





Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

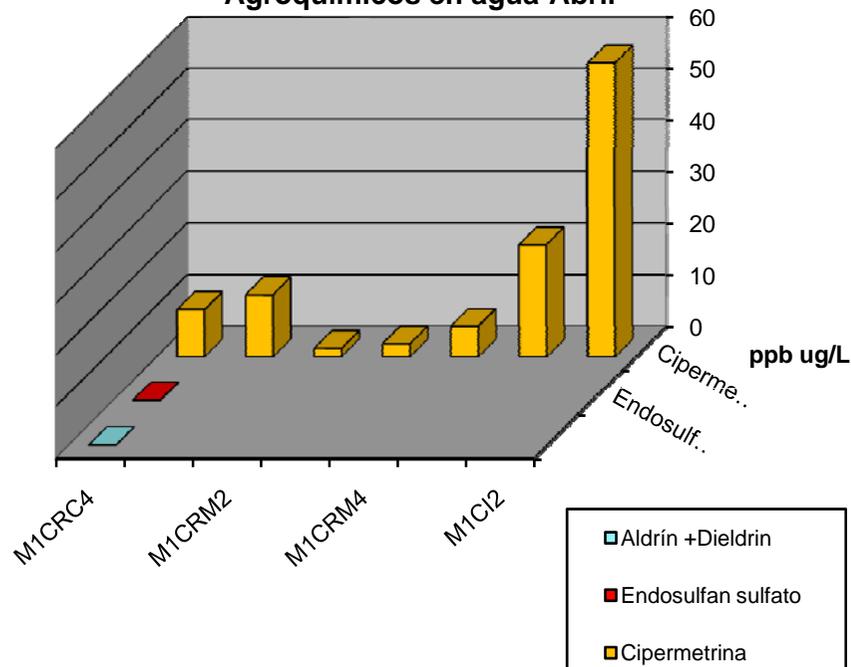
Gobierno Provincial de Corrientes



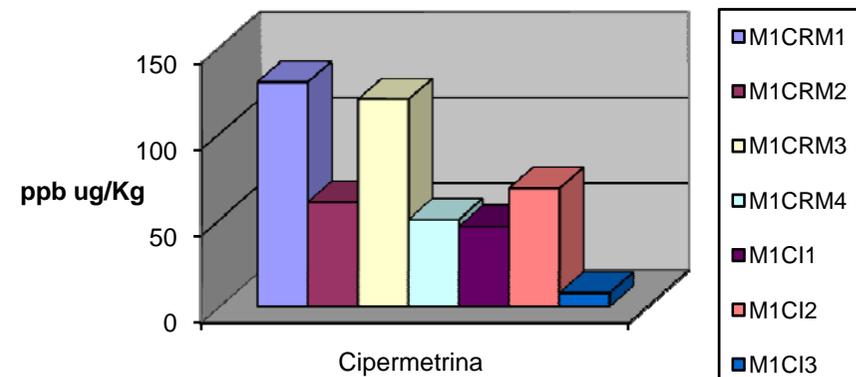
ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ

Gráficos Pesticidas

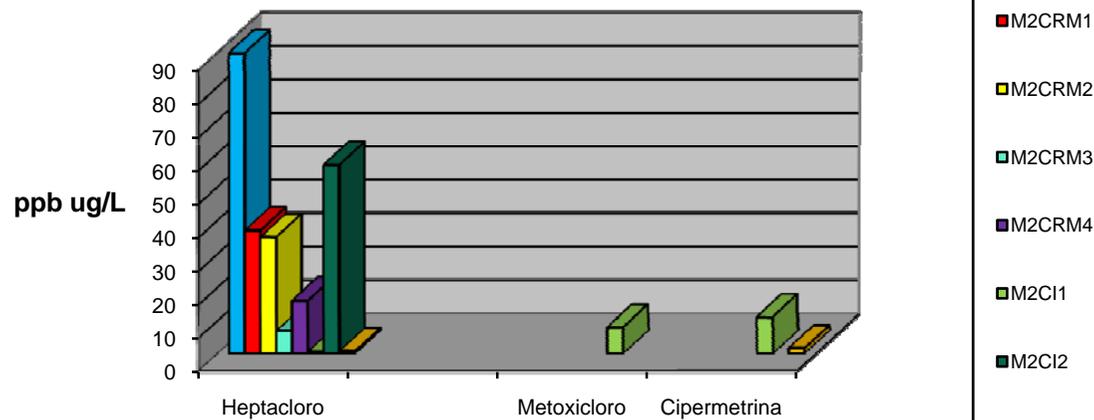
Agroquímicos en agua-Abril



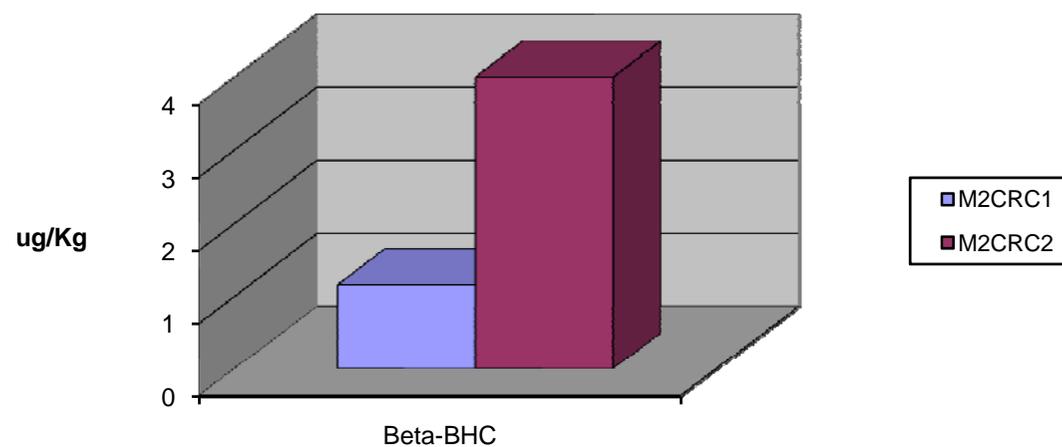
Agroquímicos en sedimento-Abril



Agroquímicos en agua -Julio



Agroquímicos en sedimento-Julio



Los resultados se compararon con los Niveles Guía de Calidad de Agua para la protección de la biota acuática de la Secretaria de Recursos Hídricos de la Nación-Comisión Cuenca del Plata, y con Ley Nacional N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831/93(Residuos Peligrosos).

- Los Indicadores físico-químicos en Agua revelaron una elevada salinidad, incrementándose en el segundo muestreo. Estas características se relacionan con el bajo nivel de los ríos y lagunas debido al período de sequía en la Provincia.
- De los Indicadores Agroquímicos analizados relacionados con la actividad arroceras se detectaron Cipermetrina y Endosulfán superando los Niveles Guías.

- Estos compuestos son insecticidas post emergentes, no persistentes transformándose en poco tiempo en el ambiente. En el muestreo siguiente no encontró Endosulfán en las muestras.
- La Cipermetrina, es muy tóxica para los peces, pero se degrada bastante rápido biológicamente y sus residuos no se acumulan en el ambiente, la vida media por lo general es de dos a cuatro semanas y es utilizada en numerosos cultivos, en ganadería y en otras actividades. Se observa nuevamente la presencia del compuesto en las mismas muestras, por lo tanto se debe tener en cuenta en el próximo monitoreo.
- No se hallaron concentraciones de Glifosato ni el metabolito AMPA.



ICAA Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

Gobierno Provincial de Corrientes



ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ

- Los demás pesticidas detectados son organoclorados, superan los Niveles Guías, en su mayoría están prohibidos o restringidos en el País, por ser persistentes y no degradarse fácilmente química ni bioquímicamente estimándose su vida media en varios años.
- Su presencia no se puede precisar con exactitud, podría deberse tanto a aplicaciones recientes, como de años anteriores o de otras actividades conexas a las cuencas.
- No existen niveles guía para de calidad de sedimentos a los cuales tomar como referencia por lo que se considera oportuno tomarlo como referente de la presencia de pesticidas.



ICAA Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

Gobierno Provincial de Corrientes



ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ

CAMPAÑA 2009/2010

RESULTADOS

Riego-Cosecha

Diciembre



Instituto Correntino
de Análisis de Agua y Medio Ambiente
09/12/09

Gobierno Provincial de Corrientes

15 y 16/12/09



ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ

Parámetros	UNIDADES	Cuenca del Río Corriente					Cuenca del Iberá				Cuenca del Río Miriñay			
		CRC1	CRC2	CRC3	CRC4	CRC5	CI1	CI2	CI3	VIDAL	CRM1	CRM2	CRM3	CRM4
COLOR	ESCALA Pt-Co	65	55	70	35	40	35	30	35	40	60	35	35	25
TURBIDEZ	NTU	10	6	11	21	3	27	13	21	3	12	27	13	12
OLOR		sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor	sin olor
pH		6,1	5,9	5,86	5,98	6,28	6,15	5,61	5,94	5,68	5,80	5,92	5,69	5,53
CONDUCTIVIDAD ESP. 25°C	mmho/cm	169	172	164	158	166	124	43	62	53	53	67	55	52
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	mg/L	118,3	120	123	119	132,8	87	32	47	42,4	40	47	37	39
ALCALINIDAD TOTAL	mg/L	40	32	38	34	44	44	18	26	22	24	30	24	26
DUREZA	mg/L	44	44	56	40	42	42	20	20	18	26	26	24	26
CALCIO	mg/L	14	16	16	14	14	14	6	6	6	8,8	8,8	8	9
MAGNESIO	mg/L	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SODIO	mg/L	21	25	18	12	26	18	7	9	10	9	8	7	7
POTASIO	mg/L	7	7	0,5	3	3	3	0,5	1	1	1	1	0,5	1
CARBONATO	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BICARBONATO	mg/L	49	39	46	41	54	54	22	32	27	29	37	29	32
CLORUROS	mg/L	40	46	40	26	38	10	6	8	8	6	6	4	6
SULFATOS	mg/L	2	2	1	ND	ND	5	1	ND	ND	1	3	2	2
NITRITOS	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
NITRATOS	mg/L	11	6	10	4,3	13,0	20	10	16,4	7,0	24	14	12	9
ARSENICO	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
FLUOR	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
DBO5	mgO2/L	28	25	29	39	40	3,5	4	3	4	6	3	3	3



Pesticidas en Agua



Parámetro	Unidad	M3CRM2	M3CI2	M3CRCI	M3CRC3
Alfa-BHC	ppb=ug/L	0,22			
Beta -BHC			0,54		12
Endrín aldehído				23	

Pesticidas en Sedimentos

Parámetro	Unidad	M3 CRM2	M3 CI I	M3CRCI
Dieldrín	ppb=ug/Kg			0,83
Beta-BHC		0,32	0.28	
Endosulfán II				1,0
Endrín Aldehído				1,83

		Cuenca del Río Corriente					Cuenca del Iberá					Cuenca del Río Miriñay			
Parámetros	Unidades	CRC1	CRC2	CRC3	CRC4	CRC5	PARAM.	CI1	CI2	CI3	CI4	CRM1	CRM2	CRM3	CRM4
Color	ESCALA Pt-Co	30	30	25	27	30	Color	30	30	30	20	50	35	25	25
Turbidez	NTU	80	45	82	52	61	Turbidez	45	78	180	107	250	172	75	73
Olor		Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor
pH		5,98	5,95	5,12	5,2	5,34	pH	6	5,12	4,78	5,42	5,30	5,00	5,20	5,58
Cond.Esp a 25 °c	mmho/cm	107	84	88	105	106	Cond.Esp a 25 °c	85	41	59	97	68	36	50	51
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	72	59	55	82	83	Sólidos Disueltos Totales	57	31	38	63,0	44	27	31	36
Alcalinidad Total	mg/L	20	22	16	20	28	Alcalinidad Total	40	20	24	34	24	18	22	24
Dureza	mg/L	20	26	20	22	28	Dureza	30	20	20	26	14	16	20	24
Calcio	mg/L	5,6	4,8	4	6,4	4,8	Calcio	8	4	5,6	6,4	3,2	4,8	5,6	4
Magnesio	mg/L	1,46	3,4	2	1,46	3,89	Magnesio	2,4	2	1,46	2,43	1,5	1,0	1	3,4
Sodio	mg/L	16,0	16,0	15,0	16	15	Sodio	12,0	10,0	12,0	13,0	19,0	7,0	8,0	7,0
Potasio	mg/L	3,0	1,0	1,0	4	4	Potasio	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Carbonatos	mg/L	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Carbonatos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bicarbonatos	mg/L	24	27	20	24	34	Bicarbonatos	49	24	29	41	29	22	27	29
Cloruros	mg/L	24	22	20	24	18	Cloruros	6	4	5	7	6	4	2	4
Sulfatos	mg/L	1	1	1	1	1	Sulfatos	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Nitratos	mg/L	16,5	15,0	16,0	15,5	17,4	Nitratos	15	25	25	13	36	10	19	18
Nitritos	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	Nitritos	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,2	N.D.	N.D.	N.D.
Oxígeno cons. KMnO ₄	mgO ₂ /L	19	28	31	27	31	DBO ₅	12	10	12	6	20	5	18	7

CII-lag Trin

CI2-lag. Ibera

CI3-Eo.Camba Trapo

CI4-lag.Fernandez

Pesticidas en Agua

En la CRC 4(Estación Cuenca Río Corriente n°4) se ha detectado 54,2 ng/l (partes por trillón o 0.0542 ppb de Alfa-BHC

En Sedimento: ppb (ug/Kg)

Compuesto	CRM3	CRM4	CII	CI2	CI4
Alfa-BHC	1,27	0,32	0,40	1,29	0,47
Heptacloro epóxido	12,25	4,7		3,72	



Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

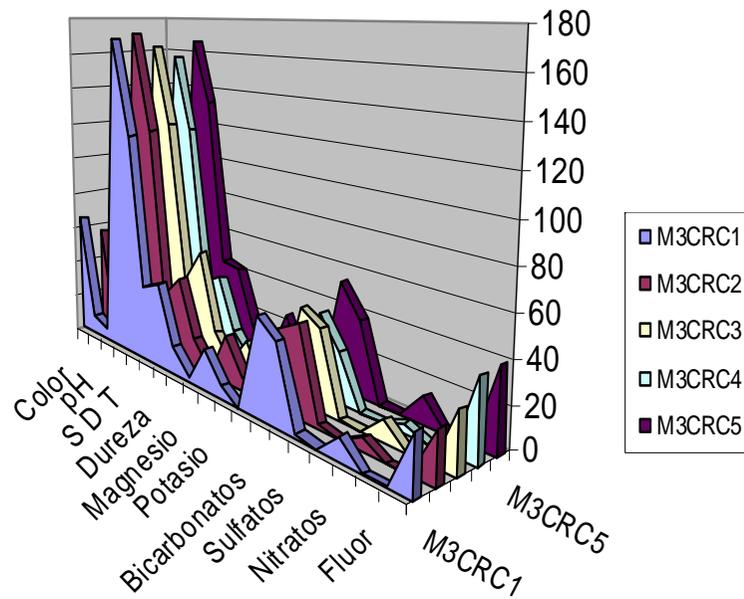
Gobierno Provincial de Corrientes

Gráficos

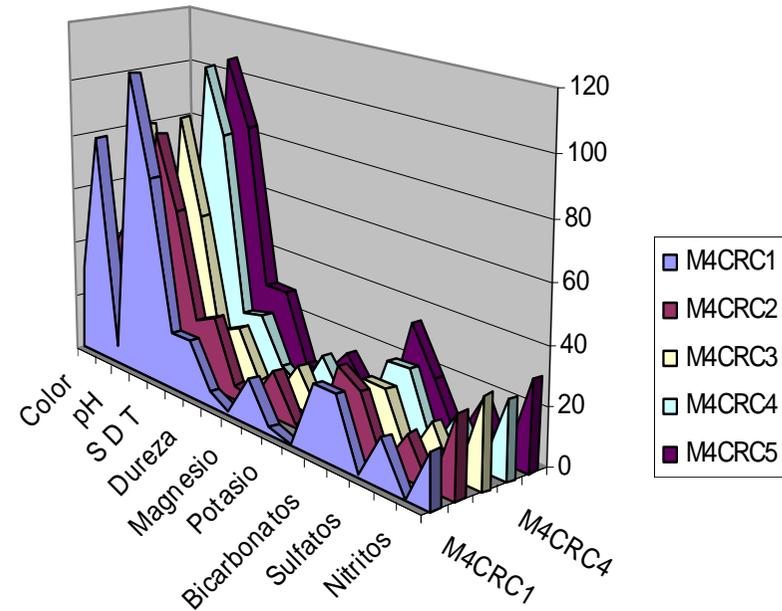


ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PLANTADORES DE ARROZ

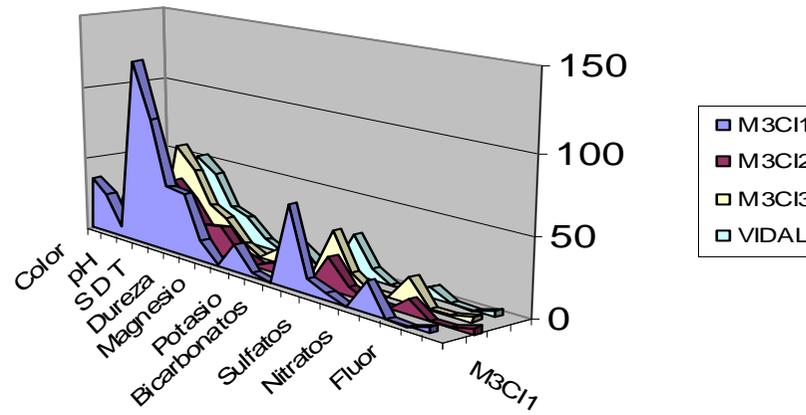
Río Corriente- Dic 2009



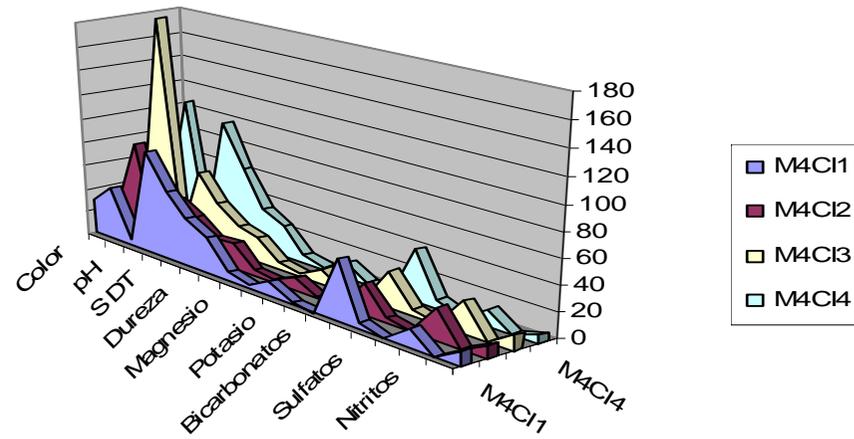
Río Corriente- Marzo 2010



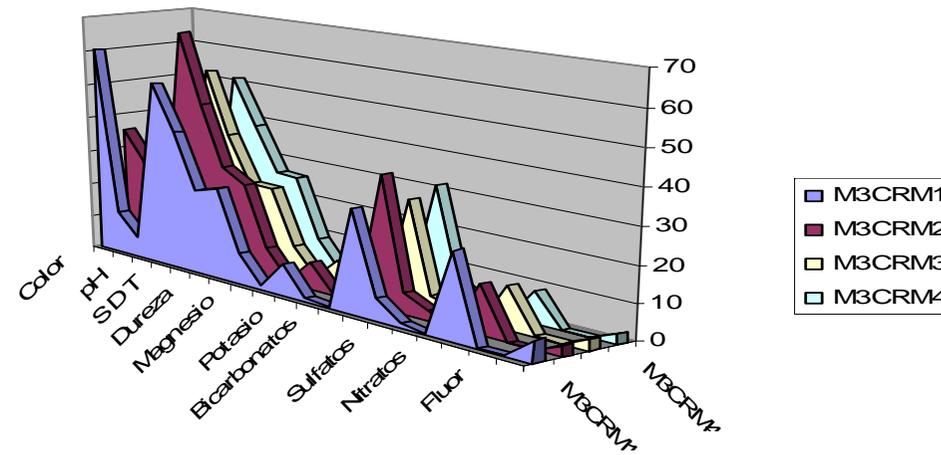
Sistema Iberá-Dic 2009



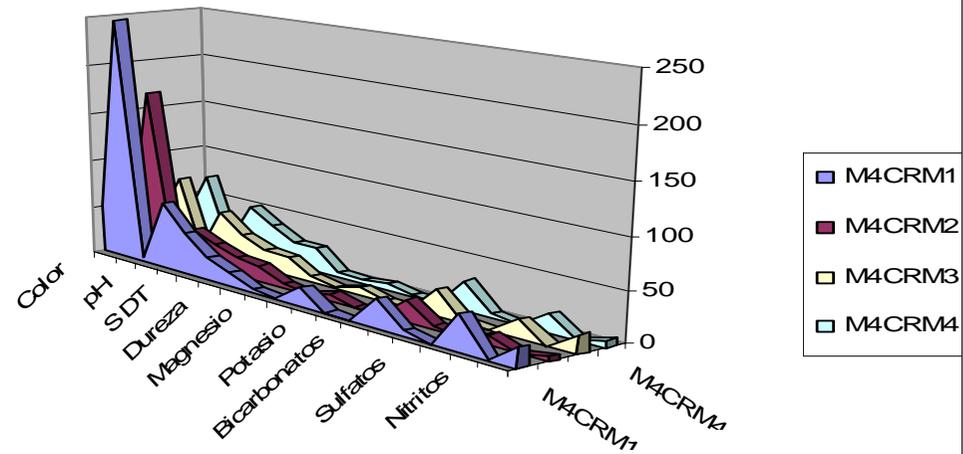
Sistema Iberá- Marzo 2010



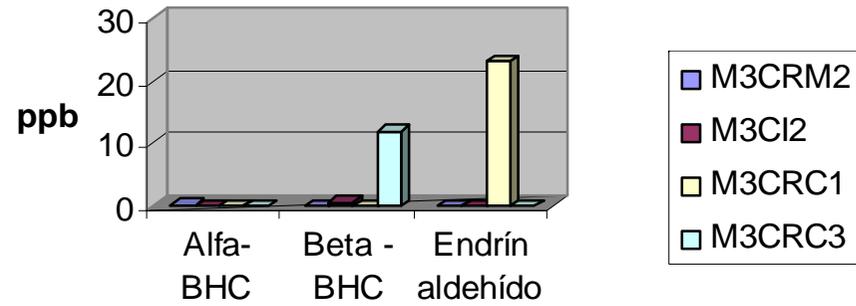
Río Miriñay-Dic 2009



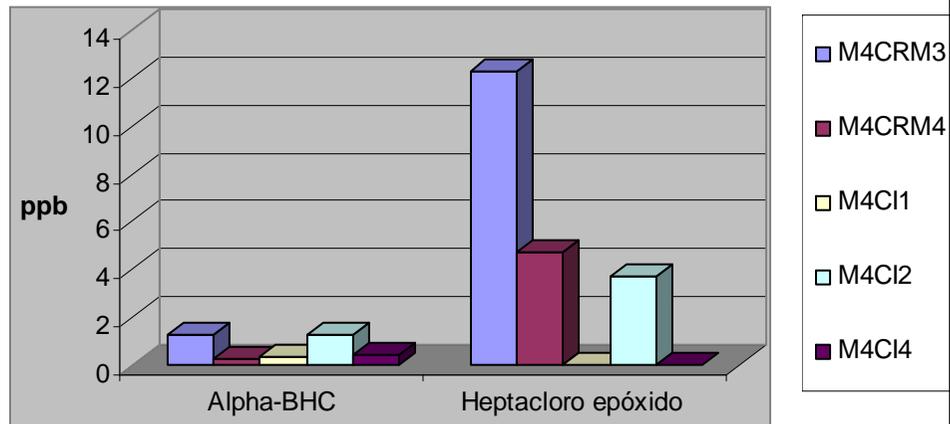
Río Miriñay-Marzo 2010



Agroquimicos-Dic 2009



Agroquímicos Sedimentos-Marzo 2010



Conclusiones del Monitoreo



- El primer muestreo coincidió con el inicio del fenómeno del “Niño”, período de abundantes lluvias y crecidas de los ríos. Hecho que favoreció la capacidad de depuración del curso de agua receptor.
- Los valores de los parámetros físico- químico de las cuencas estudiadas son compatibles con los Niveles Guías establecidos por la Secretaria de Recursos Hídricos de la Nación.
- Además según los índices RAS (relación de absorción de sodio), CSR (carbonato de sodio residual), PSI (porcentaje de sodio intercambiable) y la Clasificación de **Wilcox**, el agua presenta buena calidad para el riego.
- Las concentraciones de Pesticidas Organoclorados hallados en agua superan lo establecido por los Niveles Guías.

➤ En el segundo muestreo, las características físicas- químicas en las Estaciones presentaron similitud con el primero.

➤ De los Pesticidas organoclorados en agua solo se ha detectado Alfa-BHC en una muestra, cuya concentración prevalece los Niveles Guías.

➤ No se detectó Glifosato, AMPA, ni Cipermetrina.

Conclusiones Finales

- Con estos Monitoreos se ha podido poner de manifiesto la presencia de pesticidas tanto en agua superficial como en sedimento en los Recursos Hídricos de la Provincia.
- Se debe implementar el uso del Manual de Buenas Practicas Agrícolas para el cultivo de Arroz, evitando el uso y libre comercialización de sustancias altamente persistentes y acumulativas en el ambiente.
- El agricultor debe tomar conciencia de el rol que le corresponde en la gestión ambiental.
- Deben establecerse mas estaciones de muestreo y mayor frecuencia en las tomas.

Conclusiones Finales



- Sería óptimo encarar el estudio de la calidad de las aguas por cuenca hídrica, las que oficiarán de parámetro actualizado comparativo.
- Debería integrarse la determinación de biocidas en tejido vegetal y animal, como indicador de calidad ambiental.

Niveles Guías

Parámetro	Unidad	Nivel Guías	Referencias	Usos	C(agua potable)
COLOR	ESCL Pt-Co				Máx. 5
TURBIDEZ	NTU				Máx. 3
OLOR					sin olores extraños
PH	Uph	6,5-8,5	*	I-II-III	6,5-8,5
CONDUCTIVIDD ESP.	mmho/cm		s.r.		
SÓLIDOS DISUELTOS Totales	mg/L	100	**	I	Máx. 1500
LCLINIDD TOTL	mg/L		s.r.		
DUREZ	mg/L	100	*	I	400
CLCIO	mg/L		s.r.		
MGNESIO	mg/L		s.r.		
SODIO	mg/L		s.r.		
POTSIO	mg/L		s.r.		
CRBONTOS	mg/L		s.r.		
BICRBONTOS	mg/L		s.r.		
CLORUROS	mg/L	250	*	I-III	Máx. 350
SULFTOS	mg/L	200	*	I	400
NITRTOS	mg/L	10	*	I	45
NITRITOS	mg/L	1	*	I	0,1
DQO LIQUIDOS BRUTO	mg/L		s.r.		
DBO5	mg/L	≤ 3	*	I-II-III	



Instituto Correntino
del Agua y del Ambiente

Gobierno Provincial de Corrientes



ASOCIACIÓN CORRENTINA
DE PRODUCTORES DE ARROZ

Parámetro	Unidad	Nivel Guía	Referencias	Usos	SRHN	CAA
Aldrín	µg/l	0,004	***	II		0,03 ug/L
Dieldrin	µg/l	0,004	***	II	67ng/L	
Alfa-BHC	µg/l	0,01	***	II		
Beta-BHC	µg/l	0,01	***	II		
Delta-BHC	µg/l	0,01	***	II		
Lindano	µg/l	0,01	***	II	0,02 ug/L	3 ug/L
4,4-DDD				II		1 ug/L
4,4-DDE				II		
4,4-DDT	µg/l	0,001	***	II		
Endosulfan	µg/l	0,02	***	II	7 ng/L	
Endosulfan II	µg/l	0,02	***	II		
Endosulfan sulfato				II		
Endrin	µg/l	0,0023	***	II		
Endrin aldehído			***	II		
Heptacloro	µg/l	0,01	***	II		
Heptacloro + heptacloro epóxido	µg/l	0,01	***	II	0,02 ug/L	0,10 ug/L
Metoxicloro	µg/l	0,03	***	II	0,076 ug/L	30 ug/L
Cialotrina	s.r.	s.r.	s.r.	s.r.	s.r.	s.r.
Cipermetrina	ng/l	0,6	*	II		
Deltametrina	ng/l	1	*	II		
Glifosato	µg/l	200	***	I	0,24 mg/L	

Referencias

* SRHN protección de la biota acuática. Cuenca del Plata

I- Fuentes de provisión para consumo humano. **II-** Protección de la biota acuática.
III- Actividades agropecuarias.

** NGC-(MINERIA) ICAA

*** Residuos Peligrosos 24051-Dto 831/83

s.r. sin referencias

CAA Código Alimentario Argentino

Otras unidades utilizadas para medir la masa de los cuerpos son:

Toma en cuenta que estas unidades no pertenecen al Sistema Internacional. Veamos cómo reducir entre unidades de masa del Sistema Internacional.

UNIDAD	SÍMBOLO	EQUIVALENCIA
<p>Libra Arroba Quintal Tonelada</p>	<p>l @ qq t</p>	<p>1 kg = 2,2 l 1 @ = 11,36 l 45 kg = 1 qq 1000 kg = 1 t</p> <p>Toma en cuenta que estas unidades no pertenecen al Sistema Internacional. Veamos cómo reducir entre unidades de masa del Sistema Internacional</p>