



# **SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DA BACIA DA LAGOA MIRIM**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Sustentabilidade Socioambiental da Bacia da Lagoa Mirim**

*José Maria Filippini Alba  
Editor técnico*

Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2010

**Embrapa Clima Temperado**

BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8199

Fax: (53) 3275-8219 – 3275-8221

Home Page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)

e-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior

Secretária-Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia

Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.

Supervisor editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê

Revisor de texto: Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica: Graciela Olivella Oliveira

Editoração eletrônica e arte da capa: Camila Peres (estagiária)

**1ª edição**

1ª impressão (2010): 100 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei N° 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Clima Temperado

---

Sustentabilidade socioambiental da bacia da Lagoa Mirim / editor técnico, José Maria Filippini Alba ; autores, Alvaro Roel Dellazoppa ... [et. al.]. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010.  
292 p. : il. ; 21 cm. --

ISBN 978-85-85941-51-2

1. Reserva biológica. 2. Recurso natural. 3. Gestão ambiental. 4. Meio ambiente. I. Filippini Alba, José Maria, ed. II. Dellazoppa, Álvaro Roel. III. Série.

CDD 333.717

# **Autores**

## **Alvaro Roel Dellazoppa**

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Ecologia, Diretor Regional, Estación Experimental del Este, Instituto Nacional de Investigación Agropecuária, Treinta y Tres, Uruguai, contato: (+ 59845) 22023/ 25703, aroel@inia.org.uy.

## **Carlos Alberto Flores**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Pedologia, Pesquisador Embrapa Clima Temperado BR 392, km 78, Pelotas – RS - Brasil. CP 403, CEP 96001-970, contato: (53) 3275-8253, carlos.flores@cpact.embrapa.br.

## **Carlos Hiroo Saito**

Licenciado em Biologia, D.Sc. em Geografia, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília – DF - Brasil, CEP 70910-900, contato: (+ 5561)-3307-2326, saito@unb.br.

## **Daiane Hellnvig Zarnott**

Acadêmica do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Bolsista IC – CNPq, Embrapa Clima Temperado, BR 392 km 78, Caixa Postal 403, Pelotas – RS – Brasil, CEP 96001-970, dhzar@pop.com.br.

**Diana Musitelli Andreasen**

Bacharel em Biblioteconomia, Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES), Ruta 9, km 205, Rocha, Uruguay. Telefone: (047)-25005 ou 28021, [diana.musitelli@probides.org.uy](mailto:diana.musitelli@probides.org.uy).

**Fábia Amorim da Costa**

Bacharel em Geografia, Mestre em Geomática, Analista da Embrapa Clima Temperado, BR 392 km 78, Caixa Postal 403, Pelotas – RS – Brasil, CEP 96001-970, [fabia.amorim@cpact.embrapa.br](mailto:fabia.amorim@cpact.embrapa.br).

**Gerardo Evia Piccioli**

Médico Veterinário. Coordenador do Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES), Ruta 9, km 205, Rocha, Uruguay. Telefone: (047)-25005 ou 28021, [gevia@adinet.com.uy](mailto:gevia@adinet.com.uy).

**Gláucia de Figueiredo Nachtigal**

Engenheira Agrônoma. D.Sc. em Sanidade Vegetal e Controle Biológico, Pesquisadora Embrapa Clima Temperado, BR 392, km 88, Pelotas – RS - Brasil. CP 403, CEP 96001-970, telefone: (53) 32775144, [glaucia.nachtigal@cpact.embrapa.br](mailto:glaucia.nachtigal@cpact.embrapa.br).

**Ivan Rodrigues de Almeida**

Bacharel em Geografia, D.Sc. em Recursos Naturais e Geoprocessamento, Pesquisador Embrapa

Clima Temperado, BR 392, km 78, Pelotas – RS  
- Brasil. CP 403, CEP 96001-970, contato: (53)  
32758271, ivan.almeida@cpact.embrapa.br.

**João Oldair Menegheti**

Bacharel em História Natural, Mestre em Ecologia,  
Professor da Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul, Porto Alegre – RS - Brasil,  
meneghet@ufrgs.br.

**João Paes Vieira Sobrinho**

Bacharel em Oceanografia, Ph.D. em Ciências  
Marinhas, Professor do Departamento de  
Oceanografia, Universidade Federal de Rio Grande,  
Rio Grande – RS - Brasil, contato: (53)-32336515,  
vieira@mikrus.com.br.

**Joel Henrique Cardoso**

Engenheiro Agrônomo, Sc. em Sistemas  
Agroforestais, Pesquisador Embrapa Clima  
Temperado, BR 392, km 88, Pelotas – RS -  
Brasil. CP 403, CEP 96001-970, contato: (53)-  
32775144,  
joel.cardoso@cpact.embrapa.br.

**José Maria Filippini Alba**

Bacharel em Química, Sc. em Geoquímica,  
Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, BR  
392 km 78, Caixa Postal 403, Pelotas – RS –  
Brasil, CEP 96001-970, contato: +53-32758229,  
jose.filippini@cpact.embrapa.br.

## **4.4. Integración Arroz-Ganadería, una alternativa de producción sustentable**

Deambrosi, E., INIA Treinta y Tres, Uruguay, [edeambrosi@tyt.inia.org.uy](mailto:edeambrosi@tyt.inia.org.uy)

### **4.4.1. Introdução**

La producción de arroz en Uruguay desde sus inicios ha alternado en el uso del suelo con la producción pecuaria. El tiempo ocupado por los distintos rubros (arroz/ganadería) es variable según las zonas de producción consideradas y los tipos de tenencia de tierra existentes en cada una de ellas, pero en general el arroz no ocupa más del 33% del mismo. Se produce un solo cultivo por año y la época considerada óptima para la obtención de alta productividad es relativamente corta, por lo que se debe adecuar la siembra del arroz para poder explotar las condiciones más favorables. En la estación de crecimiento del cultivo que ocupa hoy entre 140-150 días, se pueden diferenciar 2 etapas diferentes de acuerdo a las condiciones de aerobiosis del suelo, permaneciendo el mismo 2/5 del período bajo inundación. Se siembra el arroz en suelo drenado y así transcurren las primeras etapas de crecimiento, durante la cual se realiza el control de malezas, mediante la aplicación de herbicidas. Luego de realizada la etapa agrícola, el predio es utilizado para la producción de carne (principalmente bovina), basado en la producción forrajera, producto de la siembra de pasturas artificiales o de la regeneración de pasturas naturales. Este sistema de producción mixto, que no es único sino que admite distinto tipo de variantes ya sea de especies y de largos de duración, ha permanecido en el país a través de más de sesenta años.

## 4.4.2. Metodologia

### 4.4.2.1. Primera etapa

En la década de los años 70, técnicos de la Estación Experimental del Este dependiente en aquel entonces del Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger del Ministério de Ganadería, agricultura y pesca (MGAP), recomendaron al sector productor de la zona Este del país, una secuencia de uso del suelo utilizándolo 2 años con arroz seguidos por 4 años de producción pecuaria. El modelo que fue validado en el Campo Experimental de Paso de la Laguna durante 17 años (MÉNDEZ, 1993), incluía en la segunda fase la siembra de una mezcla de especies forrajeras, integrada por gramíneas y leguminosas.

El sistema en su conjunto resultó más productivo que el utilizado hasta ese momento (descansos de 8 a 10 años sin siembras de arroz, donde se permitía la regeneración de las pasturas naturales), elevándose el potencial del cultivo y posibilitando un cambio muy importante en la producción ganadera. La sugerencia de uso permitió no sólo incrementar la cantidad de forraje producido, sino fundamentalmente su calidad, lo que permitió en los establecimientos que la adoptaron el comienzo de una transformación en el tipo de producción ganadera de la zona, pasando de ser exclusivamente de cría a criadora-invernadora. No obstante, como todo cambio introducido también generó problemas debidos a la mayor frecuencia del cultivo, registrándose en el arroz una mayor presencia de enfermedades de los tallos y de malezas, entre las que se destacaban no sólo el capín (**Echinochloa spp.**), sino también arroz rojo.

### 4.4.2.2. Segunda etapa

En los inicios de la década de los 90, se comenzó a valorar la importancia de la relación entre la productividad y el uso de los recursos naturales. Se entendía que debía existir un determinado equilibrio entre los métodos que se utilizan en la agricultura y la naturaleza, de manera tal



que se asegure la sustentabilidad del sistema de producción. Por ello, se decidió que además de evaluar los efectos de aplicación de productos químicos (ingredientes activos y dosis), se conducirían experimentos interdisciplinarios con el fin de que mediante la integración de distintas prácticas de manejo del cultivo de arroz, se pudiera disminuir el uso de los mismos en el manejo de las distintas plagas. Los trabajos fueron instalados a nivel regional y mostrados anualmente a los productores, para facilitar la rápida transferencia de los resultados obtenidos.

El ecosistema debe poseer la capacidad de mantener la producción a través del tiempo sin amenazar su estructura y funcionalidad. El mismo debe ser: *a) fuente de recursos naturales; b) soporte de las actividades realizadas por el hombre; c) receptor de efluentes y residuos* generados por dichas actividades. Es en base a la medida en que cumpla esas 3 funciones, que se puede opinar que el desarrollo es o no sostenible o aceptable (LÓPEZ OREA, 1995).

### **4.4.3. Discussão e resultados**

#### **4.4.3.1. La producción comercial**

El sistema de producción de arroz uruguayo presenta algunas características particulares, que es importante destacar.

En el 95% del área de siembra se utilizan variedades nacionales, seleccionadas por su productividad y su adaptación a las condiciones locales. En el 85% del área se utiliza semilla etiquetada, generada en condiciones controladas de producción; ello asegura su altísima pureza y calidad, evitándose la posible siembra de semilla de malezas que determinen la posterior mayor necesidad de utilización de herbicidas para su control.

Como resultado de muchos años de evaluación de respuestas a su aplicación en las distintas zonas de producción, en Uruguay en general se utilizan cantidades moderadas de fertilizante, entre 45-80 kg N ha<sup>-1</sup> y

40-70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>. En contraposición, existe una tendencia internacional que recomienda la utilización de altas cantidades de nitrógeno para aumentar la productividad. Se entiende conveniente evitar dicha práctica, ya que además de considerársela innecesaria, aplicaciones excesivas del nutriente pueden tener efectos negativos en el ambiente, por una mayor presencia de nitratos.

En general no existen problemas serios con insectos (la zona de mayor frecuencia de los mismos se ubica en el noroeste, límite con Argentina y Brasil), por la presencia importante de predadores en el ambiente del arrozal. El equilibrio existente entre las poblaciones naturales, asegura un ambiente "libre" de insectos dañinos en el cultivo. Dentro de los grupos de plaguicidas utilizados en el arroz, los insecticidas (los más peligrosos desde el punto de vista de toxicidad aguda) ocupan el último lugar, detrás de los herbicidas y los funguicidas.

La producción de arroz comparte con la pecuaria el uso del suelo. En el último año existía en la zona Este del país una intención de siembra de pasturas sobre rastrojos de arroz del orden del 66% (MGAP-DIEA, 2008). Ello no sólo mejora la cantidad, sino también la calidad del forraje producido, transformando la producción ganadera asociada. A su vez, ello trae beneficios al cultivo. Las leguminosas contribuyen a través de la fijación simbiótica al aporte nitrogenado y las gramíneas con su desarrollo radicular, al mejoramiento de la estructura de los suelos.

El uso alternado del suelo con la producción ganadera tiene impacto en la capacidad del sistema de funcionar como *soporte y receptor de las actividades desarrolladas*. Ello se ve reflejado en 2 sentidos: por un lado mejorando las propiedades físicas y químicas de los suelos y por otro en la disminución de la frecuencia con que se aplican los agroquímicos sobre un lugar en un determinado período.

#### 4.4.3.2. El sistema como receptor

Para tener en consideración la capacidad del sistema de funcionar como *receptor de efluentes y residuos*, durante las zafras 1993-94 y 1994-95 se realizó un estudio preliminar entre INIA y LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay), encargándose el primero de la identificación y selección de chacras donde se aplicaron los productos de interés, recolección de muestras, etc. y LATU de las actividades analíticas en laboratorio (cromatografía gaseosa y líquida).

Se procuró cubrir un amplio espectro de situaciones e historias de uso de chacras. El estudio incluyó sitios de producción de arroz que retornaban de un período de descanso de 4 años (con praderas o pasturas naturales), y situaciones con 2, 3 y hasta 4 años de arroz consecutivos. Se evaluaron los productos más utilizados en ese entonces: a) herbicidas: propanil, molinate, quinclorac y clomazone; b) funguicidas: carbendazim, edifenfos, propiconazol y metil-tiofanato. Aparte se incluyeron en el estudio algunas muestras para analizar la presencia de insecticidas organoclorados.

La mayoría de las muestras fueron extraídas en la Cuenca de la Laguna Merín. Se tomaron muestras de agua de ríos, cañadas, arroyos y canales de drenaje, y las de suelos y granos de las propias chacras de producción. En la mayoría de los casos se extrajeron muestras de suelos y aguas en 3 oportunidades: la primera en el mes de diciembre luego de la aplicación de los herbicidas, la segunda al momento de la cosecha (también de granos) y la tercera 50-60 días después. Era esperable detectar residuos en los suelos en la primera época, ya que no existía el tiempo suficiente para la disminución de los niveles de los plaguicidas, ya sea por causas biológicas o físicas; en los casos en que se detectó residuo en la primera extracción, se recogió posteriormente una cuarta muestra, para seguir la evolución de su presencia. Se realizaron en total 416 determinaciones analíticas en 131 muestras (57 de suelos, 35 de aguas y 39 de granos). Se encontraron 2 positivos de molinate en 206 análisis de agua, 6 presencias de molinate o quinclorac en 133 análisis de suelos y 1 positivo de edifenfos en 42 casos de granos analizados (estos últimos

análisis se realizaron en granos con cáscara). No se detectó la presencia de residuos de organoclorados.

Los resultados obtenidos permitieron considerar que en esas zonas se producía de una manera relativamente satisfactoria en relación al ambiente, pero algunos de ellos estaban marcando un uso inadecuado de los fitosanitarios, ya que se detectó la presencia de productos en lugares donde no deberían estar.

#### **4.4.3.3. Nuevas perspectivas (la tercera etapa)**

A fines de los años noventa, se recibió el interés del sector arrocero de que se retomaran líneas de investigación que involucraran la integración de la producción de arroz con la ganadería. Disponiendo de un marco económico diferente, que propiciaba un uso agrícola más intensivo, comenzaron reuniones de intercambio de ideas entre técnicos de INIA y una comisión de 5 miembros elegida por los productores de arroz.

En 1999 se puso en marcha la Unidad de Producción Arroz-Ganadería (UPAG) en la Unidad Experimental Paso de la Laguna, que acaba de finalizar su décimo año de ejecución. Se plantearon 2 objetivos: 1) Validar nuevas tecnologías de arroz y ganadería para la zona Este del país en una Unidad de Producción intensiva, que enfrentando los problemas asociados a una alta frecuencia de uso arrocero del suelo, asegure la sostenibilidad productiva, económica y de los recursos naturales; 2) Generar un ámbito para la investigación analítica vinculada a la integración del arroz con la producción ganadera, para lograr sustentabilidad, estabilidad y rentabilidad.

Por falta de disponibilidad de superficie, se optó por estudiar los efectos o impactos de una determinada secuencia de uso, pero INIA no recomienda únicamente el uso y manejo del suelo utilizado en esta situación. La estrategia busca un equilibrio en la alternancia del uso del suelo entre los rubros pecuario y arrocero, a fin de lograr la mayor eficiencia de

producción del recurso compartido. La UPAG dispuso de una superficie de 78 ha, compuesta de 5 potreros arrozables y 2 de campo natural mejorado con lotus El Rincón (*Lotus corniculatus*) y lotus Maku (*Lotus pedunculatus*) Cuatro de las 5 chacras tenían una muy intensa historia de uso arrocero (hasta 10 años de arroz en 15 posibles), por lo que presentaban serios problemas de enmalezamiento (capín y arroz rojo), así como de enfermedades de los tallos.

En el área cultivable se produjo arroz en el 40% del espacio y del tiempo; ello significa un incremento agrícola en comparación con la antigua rotación recomendada (2 años de arroz - 4 años de pasturas). No se produce arroz 2 años consecutivos, sino que se intercala entre ellos un año intermedio, lo que permite realizar siempre un laboreo anticipado para el cultivo en el verano (con nivelación y construcción de drenajes). De dicha manera, se incorpora al suelo en el verano los esclerocios (formas de resistencia de las fuentes de enfermedades de los tallos) y en lo posible se siembra el arroz con cero laboreo en la primavera. Si existe la posibilidad se construyen también las taipas en forma inmediata a la preparación. Ello puede contribuir a su vez a un mejor control del arroz rojo presente. Por otro lado, este manejo del suelo, aumenta las posibilidades de sembrar el arroz en el período climáticamente más aconsejable.

Luego de realizar la cosecha del primer año de arroz (se recomienda en seco, para evitar el huelleado), se instala por avión un verdeo (raigrás/*Lolium multiflorum*) que permite disponer de forraje para la alimentación de los bovinos, en los 2 inviernos existentes entre los cultivos de arroz. Luego de la cosecha del segundo arroz, también por avión se siembra una mezcla en general de raigrás, trébol blanco (*Trifolium repens*) y lotus (*Lotus corniculatus*), que constituye la fuente de alimento principal de la producción ganadera del establecimiento. En ambos casos, no se realiza labor de preparación alguna previa a la instalación de las pasturas, salvo la construcción de los drenajes necesarios para el retiro del agua del área (Tabla 4.11).

**Tabla 4.11.** Representación de mediano plazo de la secuencia efectiva de uso en el sistema agricultura – pecuária.

	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
trim	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
uso	A	R	R	R	L	Rr	Rr	A	A	P	P	P	P	P	P	P	L	Pr	Pr	A

A= Arroz R= raigrás sobre arroz P= pradera sobre arroz L= laboreo de verano Rr= raigrás regenerado sobre el laboreo Pr= pradera regenerada sobre el laboreo

La producción pecuaria se basa en el engorde de novillos y corderos que son adquiridos a fines del verano (total o parcialmente). A su ingreso, los animales disponen de la pradera sembrada sobre el arroz de segundo año y los mejoramientos de lotus. Luego de realizar los laboreos de verano para las siembras del cultivo, se regeneran en ambos casos las pasturas existentes previamente, sin agregar semilla. No bien es posible, dichas situaciones son utilizadas con los corderos que permanecen en los mismos hasta su envío a frigorífico. Los novillos rotan en los 5 potreros restantes (siembras de raigrás y pradera de primer año, pradera de segundo año y los mejoramientos de campo). Las máximas ganancias se obtienen en la primavera, donde se produce la mayor oferta de forraje. En general la producción de carne ha sido satisfactoria, alcanzándose en 2004-05 los 250 kg/ha total de carne (bovina + ovina) y 13 kg/ha de lana (BONILLA; ROVIRA, 2005).

La UPAG dispone para el engorde de animales de un período acotado por la siembra del arroz. Por un lado, se limita la productividad de las praderas al realizarse un laboreo de verano en el segundo año de instaladas las mismas, y por otro se retiran los corderos de los laboreos a mediados de setiembre, para realizar las aplicaciones de glifosato que posibiliten la instalación del cultivo.

En la UPAG se simula una producción a escala comercial de un establecimiento mixto ganadero-arrocero, donde se pretende realizar un manejo integrado de la producción de ambos rubros. Se realizou

un análisis económico de una empresa ficticia de 780 ha, la “UPAG comercial”, que opera multiplicando por 10 los parámetros de producción, tanto animal como agrícolas, resultantes de las actividades de la Unidad de Producción. La reproducción de la UPAG real por 10, presupone la existencia de retornos a escala en la producción, lo que puede ser discutible en forma global pero factible en el rango considerado (GAYO; LANFRANCO, 2004). Se busca maximizar las ventajas o beneficios que puede suministrar un rubro sobre el otro y viceversa desde el punto de vista productivo, aprovechando las condiciones naturales existentes en la zona. La diversificación además permite a las empresas reducir el nivel de riesgo económico. Los márgenes brutos (diferencia entre ingreso bruto y costos directos) resultaron variables a través del período. El efecto compensatorio de ambas actividades ha sido una característica remarcable durante todos los años analizados; las reducciones en el margen bruto de una actividad fueron consistentemente compensadas con incrementos en la otra (LANFRANCO; RAVA, 2008).

En el promedio de las 20 situaciones agrícolas generadas se obtuvo en la segunda vuelta de la rotación un rendimiento 23% superior al logrado en los primeros 5 años.

En referencia al uso ambiental y a la sostenibilidad de la producción, en general se ha comprobado que con la estrategia utilizada se ha mantenido el contenido de carbono de los suelos en los potreros utilizados. En todos los años se ha fertilizado el arroz en la siembra con una fórmula NPK, cuya cantidad ha sido ajustada de acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis de suelos. Del estudio de la evolución de los contenidos de potasio, se ha confirmado la necesidad de la aplicación de este elemento, para poder realizar producciones intensivas de arroz y ganadería en los mismos. En relación al fósforo, mediante su aplicación se ha tratado de mantener el nivel entre 5-7 ppm de P en el suelo a través de los años, utilizando el método de Ácido cítrico. Si bien en el país se utiliza en general el método de Bray 1 para detectar la cantidad de fósforo disponible en el suelo, el método de Ácido cítrico permite conocer la presencia de formas de P fijadas al mismo. En situaciones donde el

suelo fue fertilizado previamente (otro cultivo de arroz o praderas), se recomienda realizar el análisis por ambas vías y de existir diferencias importantes en los resultados a favor del cítrico, ello estará indicando la posibilidad de liberar fósforo en la etapa posterior a la inundación definitiva del cultivo (DEAMBROSI; BONILLA, 2004, 2005, 2006).

Salvo en la última zafra, no se ha observado la presencia de arroz rojo en ninguna de las chacras en la segunda vuelta de la rotación, confirmando en este sentido un buen resultado de la estrategia del manejo de suelos planteada. En relación al control de enfermedades, en los últimos años se ha aplicado un fungicida no bien se observan en el arroz los primeros síntomas de enfermedades de los tallos, en adición a la práctica de incorporar los esclerocios al suelo en el laboreo de verano.

#### **4.4.4. Conclusión**

En octubre 2009 se presentarán los resultados obtenidos en los 10 años de ejecución, a nivel productivo, económico y ambiental, antes de fijar nuevos objetivos para la siguiente etapa de investigación.

#### **4.4.5. Agradecimientos**

A los Ing. Agr. PhD. Alvaro Roel y MSc. Ramón Méndez por la revisión del artículo y el aporte de sugerencias para la mejora del mismo.

#### **4.4.6. Referências**

BONILLA, O.; ROVIRA, P. Resultados de producción animal. In: ACTIVIDADES de difusión 411. Treinta y Tres: INIA, 2005. p. 11-20.

DEAMBROSI, E.; BONILLA, O. Resultados de producción de arroz. In: ACTIVIDADES de difusión 362. Treinta e Tres: INIA, 2004. p.14-21.



DEAMBROSI, E.; BONILLA, O. Resultados de producción de arroz. In: ACTIVIDADES de difusión 411. Treinta e Tres: INIA, 2005. p. 21-31.

DEAMBROSI, E.; BONILLA, O. Resultados de producción de arroz. In: ACTIVIDADES de difusión 446. Treinta y tres: INIA, 2006. p. 21-28.

GAYO, J.; LANFRANCO, B. Análisis económico. In: ACTIVIDADES de difusión 362. Treinta y tres: INIA, 2004. p. 22-40.

INIA-LATU. La residualidad de los plaguicidas utilizados en el cultivo de arroz. **El País Agropecuario**, p. 23-26, mayo, 1996.

LANFRANCO, B.; RAVA, C. Análisis económico de la UPAG 2007- 2008. In: ACTIVIDADES de difusión 534. Treinta y tres: INIA, 2008. p. 21-48.

LÓPEZ OREA, D. Bases para el manejo sostenible de ecosistemas compartidos en varios países. In: CONFERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y ASPECTOS TRANSFRONTERIZOS, 4., 1995, Montevideo. **Anales...** Montevideo: MVOTMA: DINAMA, 1995. ECOSUR 95.

MÉNDEZ, R. **Rotación arroz-pasturas**: análisis físico-económico del cultivo. Montevideo: INIA, 1993. (Serie técnica, 38).

MGAP. DIEA. **Estadísticas agropecuarias**: resultados de la encuesta de arroz: zafra 2007-08, mayo. Montevideo, 2008.