

INFORME TECNICO FINAL DE MISION **TECNOLÓGICA**

Código del Proyecto	10MTEC-7814
Título del Proyecto	AVANCES EN MANEJO PRODUCTIVO Y EN SERVICIOS TECNICOS PARA EL CULTIVO DEL ARROZ
Empresa Gestora	CODEMA LTDA.
Fecha de preparación	05.07.2010

Debe puntualizarse que este proyecto se aprobó para 14 integrantes, pero el señor Rodrigo Villalobos Yeber y las empresas Sociedad Agrícola San Mariano Ltda. y Agrícola y Comercial Dos N Ltda. se desistieron del viaje por razones personales de último momento, por lo que viajaron efectivamente las 11 personas mencionadas en el cuadro anterior.

Grado de cumplimiento del programa de la Gira

Las visitas programadas se cumplieron en la fecha, horario y por el anfitrión (es) indicado(s) en el proyecto; algunas se extendieron más allá de lo planificado, sólo hubo las siguientes variaciones

- a) Se realizó dos visitas adicionales una al fabricante de máquinas y equipos MASAL y la otra a la Cooperativa COPERJA en Brasil.
- b) Visita a IRGA se realizó sólo el día 28.05.10, se suspendió la visita del 27.05 pues existió un hecho que retrasó la actividad, el vuelo de ida sufrió retraso por neblina en el Aeropuerto Merino Benitez, pero los contenidos de la visita se trataron adecuadamente el día 28.05..

Quienes atendieron tenían alta competencia en su área, ejemplo en los Centros Técnicos eran Ingenieros Agrónomos, Master o Ph, sus presentaciones fueron muy fundadas y completas, resolvieron las consultas o inquietudes que se tenía; a nivel de productores se trataba de productores de referencia en cada zona y tuvieron muy buena disposición para mostrar los establecimientos o cultivos sin limitaciones en fotografía o accesos.

Logros destacables de la Gira Tecnológica por empresario

El objetivo general del proyecto era “ Mejorar en los participantes del proyecto el conocimiento de las tecnologías para aumentar la producción de arroz y conocer como la asociatividad y la transferencia técnica mejoran las condiciones de los productores arroceros”.

Las empresas expresan los siguientes logros destacables por lo que se cumplió el objetivo del Proyecto :

Empresa	Logro Destacable
CARLOS H. MORENO	• Conocer rotaciones arroz ganado manejo de agua para el cultivo del arroz • Conocer productos industrializados de arroz como harina, aceite y licor de arroz.. • Conocer equipos novedosos para las labores de arroz como niveladores laser.
SOC. CONTARDO Y GONZALEZ LTDA	• Presenciar servicios de transferencia tecnológica efectivos a productores. • Importancia de la asociatividad para el desarrollo del sector. • Conocer como es el trato entre productores e industriales del arroz.
JUAN GARRIDO	• Conocer manejo productivo de arroz (orgánico y no orgánico) . • Importancia de usar semillas certificadas y del manejo integrado del cultivo. • Conocer nuevos fungicidas y fertilizantes empleados para el arroz y sus dosis.
ROSA MORALES	• Precisión en prácticas agronómicas (No siembra tardía). • Transferencia tecnológica: Interesante el seguir las prácticas de productores referencia y de los mejores productores. • Conocer carros graneleros, carros para acopio de cosecha, elaboradoras de pretilas
OMAR MONSALVE	• Variedades: Las adecuadas y con semilla certificada que garantizan pureza y calidad. • Preparación del suelo. Rastraje y nivelación. • Tomar conocimiento de la importancia de la nivelación de los suelos.
BENEDICTO HORMAZABAL	• Control de Plagas y Malezas. • Importancia de la nutrición equilibrada en el cultivo de arroz- • Técnicas de riego intermitente y reducción de la inundación.
HECTOR E. ALVAREZ	• Mejoramiento genético • Manejo de malezas • Manejo integrado de enfermedades y plagas
JUAN ANTONIO HORMAZABAL	• Presenciar como se realizan labores culturales en arroz. • Tomar contacto con productores de otro país. • Conocer sembradoras y cosechadoras de arroz novedosas.
JAIME BARRIENTOS	• Conocer la importancia de la nivelación de los suelos. • Manejo integrado del cultivo. • Rotaciones arroz ganado
VICENTE RUIZ ROKY	• Mejoramiento de variedades de arroz • Eficiencia de uso y manejo integrado del riego • Manejo sostenible de suelos y nutrición
CODEMA LTDA.	• Estado del arte del cultivo del arroz • Técnicas de valorización del sistema de producción arroceros • Manejo sostenible de suelos y nutrición

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se ha separado los resultados y conclusiones por cada uno de los dos países visitados, con el siguiente detalle:

BRASIL:

En Brasil el arroz es la principal comida diaria, el consumo per-cápita es alto, propio de climas subtropicales, 58 Kg./ año (Chile 17 kg.) y como la población es Brasil es de 200 millones de habitantes, el mercado interno de arroz es inmenso, también la producción de arroz es importante, esta se concentra en el sur, en los Estados de Rio Grande do Sul (RS en adelante) y de Santa Catarina.

En RS se siembra 1,1 millones de hás de arroz por temporada (Chile 25 mil hás); es la 7ª mayor zona productora de arroz del mundo. El 90% de esta siembra es directa en suelo seco y sólo el 10% pregerminado. La siembra de arroz en RS ha aumentado levemente desde 940.000 hás sembradas en la temporada 2000/01; el arroz cultivado es tipo tropical o índica y la producción se orienta al mercado interno.

En RS el clima es subtropical con precipitaciones de 1.200 mm /año y a lo largo de todo el año, el tamaño de los cultivos medios de arroz es de 100 has. con alta mecanización y carácter empresarial de los productores; los rindes promedios en suelos irrigados hasta el año 2.000 eran de 4 ton/há; y ahora son 6-7 ton/há.

El IRGA, Instituto Rio Grandense Do Arroz, ha jugado un papel muy importante en la innovación, la transferencia técnica y en los incrementos de la productividad del cultivo, a través de Programas como ARROZ 10.

Estudios realizados por el IRGA sobre rentabilidad muestran que es clave la fecha de siembra, pues el mejor rendimiento (siembras de mediados de octubre) es 382% mayor que las siembras más tardía (fines de diciembre), ver cuadro siguiente.

CUADRO Nº 1
Ensayos de Epoca de Siembra y Producción en Brasil

Epoca de Siembra	Producción Ton /Há
15.09	8,5
01.10	10,2
15.10	11,1
01.11	9,3
15.11	7,9
01.12	6,2
15.12	5,6
30.12	2,3

Por lo tanto, las siembras de arroz en RS deben realizarse idealmente en la segunda quincena de octubre, para hacer coincidir la fase reproductiva del arroz con la mayor radiación solar y altas temperaturas que resultarán en mayores producciones.

La difusión que se ha realizado en Brasil de la importancia de la época de siembra ha logrado que hoy el 55,3% de las siembras se realiza hasta el 30 de octubre, en cambio, entre el año 1993 y el año 2002 sólo el 30,4% de la siembra estaba realizada al 30 de octubre.

Por otra parte, el IRGA de RS estudió la incidencia que tiene la tecnología sobre producción, comprobando que es 71% mayor la siembra con alta tecnología que cuando se hace con baja tecnología y que es muy importante hacer siembras oportunas, pues cuando la siembra es tardía esta no se puede corregir con tecnología, es más relevante hacer la siembra en forma oportuna que usar alta tecnología en una siembra tardía. Ver Cuadro N°2.

CUADRO N° 2
Ensayos de Epoca de Siembra y Uso de Tecnología en Brasil

Siembra Preferencial	Logro / Rend Potencial	Siembra Tardía	Logro / Rend Potencial
Baja Tecnología	1,863	Tardía / Baja Tecnología	1,481
Media Tecnología	2,274	Tardía / Media Tecnología	1,796
Alta Tecnología	3,180	Tardía / Alta Tecnología	1,697
Potencial	3,447	Potencial	1.893

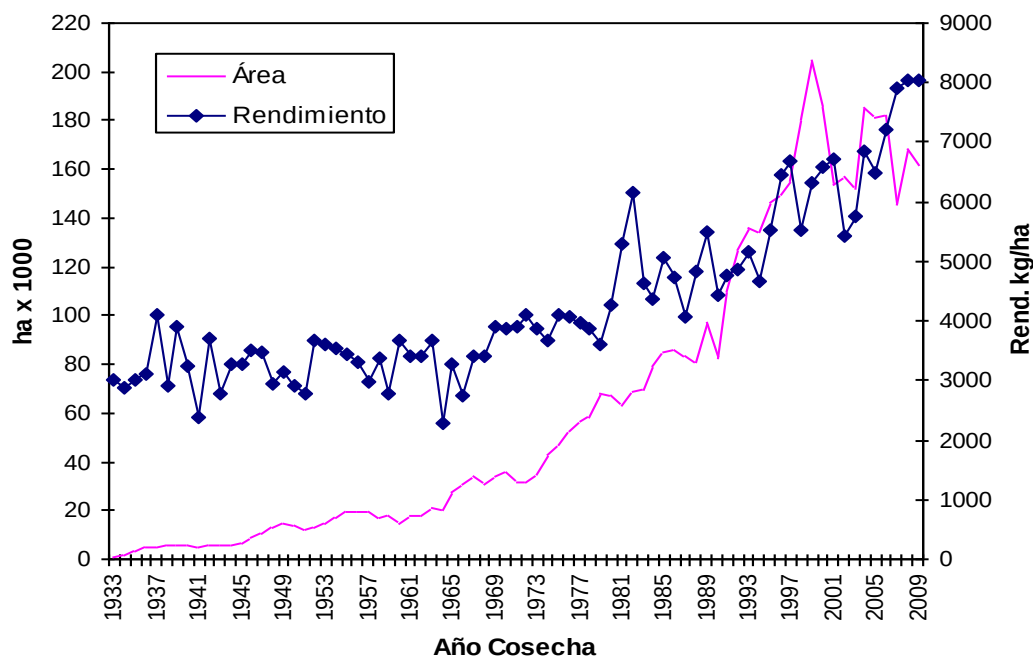
También llama la atención en Brasil la importante fabricación de máquinas agrícolas, es el mayor fabricante de Latinoamérica, existe una vinculación fuerte entre los proveedores de máquinas y equipos, las asociaciones de productores y las instituciones de educación técnica, comprometiéndose más los productores a ponerse al tanto de la tecnología de frontera.

Respecto al riego hay que señalar que en Brasil hay un programa de mejor uso del agua que ha reducido en 50% el consumo para producir 1 kg de arroz, desde los años 1980-1990 en que era 4 m³ de agua a los años 2001-2007 con consumo de 2 m³ agua; la Meta es 1 m³ de agua para producir 1 kg. de arroz.

URUGUAY

La evolución del área arrocerá y el rendimiento en Uruguay se reflejan en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 3
Área arrocerá y rendimiento en Uruguay



Las siembras en el último decenio han sido de 180.000 hás en promedio con un máximo de 200.000 hás el año 2000 y un mínimo al año siguiente de 130.000 hás.

Uruguay es un país exportador de arroz (el 95% de su producción se exporta) este éxito exportador se ha debido a razones como:

- Altos controles aplicados a la producción de semilla. Los propios molinos producen y venden semilla para la siembra. El 86% de la semilla es certificada, el 7% es producción propia y el 7% es semilla comercial.
- Uso de tecnología de última generación: Para los procesos de siembra, cosecha, secado y de molinería, Por ejemplo el 66% de la siembra se realiza en forma directa que exige una preparación anticipada de suelos en verano, se conoció por ejemplo una sembradora con rindes de hasta 80 há/día; con alta economía en mano de obra y combustible.
- Acuerdo entre productores y molinería: Hay un Convenio de fijación de precios entre la Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA) y Gremial de Molinos Arroceros (GMA). Hay un precio provisorio y un precio de liquidación, que se determina al fin de año agrícola dependiente de oscilaciones del precio internacional del arroz.
- Contratos de producción. Más molinos celebran contratos con sus productores, ofrecen anticipo de hasta US\$ 250/há, y prestan asistencia técnica.
- Análisis de Calidad justos. La ACA tiene varios "laboratorios testigos" que aseguran el correcto análisis de la calidad de la materia prima comprada por los molinos y que el precio que se paga es el justo.

Esta mayor actividad ha llevado a los productores a incorporar tecnologías productivas para elevar su producción, la que es extensiva, tal como se refleja en la distribución del tamaño de las fincas agrícolas del cuadro siguiente:

CUADRO Nº 4
Distribución del tamaño de Fincas en Uruguay

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
1 a 300 há	301 a 500 há	501 a 1000 há	> 1000 há
31%	26%	20%	23%

En Uruguay hay escasas empresas proveedoras de servicios agrícolas, cada agricultor tiene sus propios equipos agrícolas, a escala de 2 HP por há, así se asegura la oportuna disponibilidad de los equipos para cuando se necesiten; la mayor mecanización agrícola ha reducido los tiempos de trabajo y la demanda de mano de obra en el campo.

Un factor clave para el éxito de la producción del arroz ha sido el manejo integrado del cultivo que comprende: las siguientes acciones:

LABORES CULTURALES.

Preparación de Suelo

1. Aradura.
2. Rastraje(Disqueadura)
3. Incorporación del fertilizante (antes del último rastraje).
4. Control de malezas en presiembr.
5. Uso de Rodillo:Pesado y Corrugado (en su defecto usar tablón en seco)

Diseño de cuadros (pretilos).

- Se desea tener el menor número de cuadros posibles .
- Con una disposición que facilite el manejo del agua y la conducción de ella, el acceso de la maquinaria y la inspección del cultivo.
- Cada cuadro nivelado a cota 0.
- Deben existir canales de distribución y conducción de agua dentro del potrero.
- Altura de los cuadros de 40 cm.

Nivelación

- Asegura una siembra y emergencia uniforme (primer paso para obtener un cultivo uniforme)
- Mejora la competencia del cultivo con las malezas.
- Permite una lámina de agua uniforme que permite una mejor calidad de aplicaciones de agroquímicos.
- Mantener los niveles de agua adecuados para cada etapa de desarrollo del cultivo.
- Aumenta los rendimientos.
- Mejora la calidad a la cosecha, porque se logra una maduración uniforme.

Siembra :

Dosis: La indicada es la menor para alcanzar la población deseada, varía según:

→ % de germinación.

→ % de pérdidas por otras circunstancias (sistema de siembra, regular preparación de suelo).

→ Semilla: Depende de la región y la variedad. Utilizar semilla de procedencia conocida, libre de plantas dañinas o de mixturas con otros cultivos,

→ Óptima densidad de población : 250 a 350 pl/m² cuando las plantas tengan 4 a 5 hojas (aprox 30 -35 días después de la siembra) En años 70 la densidad de semilla era 200 kg/há, ahora 120 kg /há; dotando de mayor espacio para el desarrollo de la planta y mejor aprovechamiento de fertilizantes, luz y agua, aumentan la productividad del cultivo.

NUTRICION

- Hacer análisis de suelo para aplicar sólo las cantidades y agroquímicos que se precisa.

Nitrógeno: 100-120 unidades de N total para rendimientos por sobre los 75 qq/ha

Aplicación→ 1)50-66% previo a la siembra (Incorporado a suelo)

2)50-34% entre finales de macolla e inicio de panícula (Sobre la lámina de agua). Urea es el más recomendado ya que se pierde menos N, aunque tiene 40% de eficiencia en agua y 70% de eficiencia en seco.

Fósforo: Para rindes de 80 qq/ha → 60kg P₂O₅/ha año (si niveles P son >6ppm)

Potasio: Para rindes de 80 qq/ha → 30kg/ha año (si niveles de K son>120 ppm)

Aplicación → incorporado al suelo en presiembra. Puede aplicarse cada 2-3 años por baja movilidad en el suelo.

Manejo de maleza

- Uso de mezclas de herbicidas con distintos ingredientes activos para evitar la generación de resistencia
- ajuste del riego---> uso de menores dosis de herbicida
- glifosato---> drástica reducción del laboreo fertilizantes
- Control temprano: Hasta la 3ra. hoja

MANEJO DEL AGUA:

Contribuye físicamente al control de las plantas dañinas, interfiere en la disponibilidad de nutrientes y en la incidencia de ciertas plagas. El sistema de irrigación más usado es el de inundación continua o permanente, donde se mantiene una lámina de agua baja y uniforme, una lámina de agua de 2,5 cms. permite óptimos rendimientos de granos de arroz, y economías de agua pero requiere de mejor nivelación de suelo. Láminas de agua con altura entre 2,6 y 7,5 cms. si bien aumentan el uso de agua, exigen menos nivelamiento de suelo y menos cuidados en el control de las plantas dañinas. Láminas mayores (+ 10 cms) reducen el número de plantas.

El tipo de riego existente es principalmente por gravedad (45%); luego le sigue el bombeo eléctrico 43% y finalmente el 12% es por gasoil.

Debe iniciarse el riego hasta 30 días después de la emergencia de las plantas (4^a a 5^a hoja), manteniendo la lamina de agua en un máximo de 10 cms. Suspender el riego a partir de 10^a día después del 80% de floración, no antes de 30 días después de aplicación de agroquímicos.

Las técnicas nuevas de riego son el riego intermitente y la reducción de la inundación porque la temperatura del agua no incide sobre lo que está sobre esta. Las precipitaciones en la zona norte de Uruguay son de 1.000 – 1.200 mm/año

COSECHA

Se realiza cuando se ha comprobado la madurez del grano (humedad fisiológica esté entre 22 y 18%, para evitar grano partido) y se recoge el grano con la cosechadora. Otras consideraciones:

- Incorporación de rastrojo al suelo, es lo ideal.
- Cosechadora- picadora
- Enfardar
- Fango con rueda de goma o metal.

Las debilidades del sector productor de arroz de Uruguay son:

- a) La escasez y carestía del agua: El agua es un recurso crítico por la importancia que tiene en la producción final, determina el crecimiento del sector; la demanda de fuentes de agua para el arroz es del 90 % de las tomas, el 45% de productores compra agua para regar. Por otra parte, como el sistema de riego es privado tiene un costo importante.
- b) El 70% de los productores arrienda la tierra para sembrar, es escaso el patrimonio en varios de estos agricultores; pero ha disminuido la cantidad de productores desde 759 existentes en la temporada 1995-96 a 554 productores de la temporada 2008-09, por lo que han permanecido los mejores.

INDICADORES DE RESULTADOS

En este Proyecto se conoció diversas prácticas para el cultivo del arroz que se aplican en Uruguay, líder en productividad de arroz a nivel mundial con 8 ton/há, y en Brasil, donde se ha ganado mucho en rindes en esta última década.

Pero además se conoció la importancia que los procesos de los sistemas de producción sean sustentables o integrados lo que implica no sólo medir los resultados en términos de rentabilidad costo/beneficio, sino que por ejemplo es importante medir la producción de kilos de arroz por tonelada de fertilizante o por unidad de agua, lo que implica el uso racional de los recursos y su conservación en el tiempo.

Los productores deben adoptar estas nuevas prácticas porque incrementan la productividad y sostenibilidad del cultivo, y estas mejoras las vieron en forma presencial, con todos los detalles y no significan grandes inversiones.

Para poner en práctica estas nuevas técnicas es muy importante la formación de grupos de productores y ser asistido por un técnico capacitado. El técnico tiene al comienzo la tarea de concientizar a los agricultores para que adopten las nuevas técnicas, luego debe hacer recomendaciones técnicas, acompañar a los agricultores en este cambio y evalúa los resultados de las acciones.

Las experiencias observadas indican que los productores tienen potencial para aumentar y superar su productividad, pero es preciso convencerlo de quebrar paradigmas para que produzca más, para ello son importantes las áreas demostrativas, los días de campo y la visita a productores referencia, entre otros. Por lo anterior, se recomienda la constitución de un Proyecto PROFO. O un Programa de Difusión Tecnológica, para el sector arroceros de la provincia de Linares.

Respecto de los logros obtenidos para cada resultado proyectado en esta Misión Tecnológica, son los siguientes:

a) Como la asociatividad mejora las condiciones de los productores de arroz

Uruguay es un modelo en esta materia ya que la Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA) aglutina al 75% de todos los productores entre sus acciones están:

- Convenio de fijación de precios productores-industria (Gremial de Molinos Arroceros, GMA). estas. Lo que permite que el productor se concentre en lo que mejor sabe, producir.
- El cumplimiento de Protocolos de Producción Integrada del arroz y
- Laboratorios testigos: Los molinos envían el 50% de la muestra que se saca a una entrega de arroz como respaldo y todas las muestra son analizadas. Las diferencias entre los análisis se hace una investigación.

Por otra parte, debe destacarse que la Integración vertical a lo largo de la cadena, aglutinando a los Centros Técnicos ha permitido un sistema de variedades certificadas que ha disminuido los problemas de plagas y enfermedades como el arroz rojo y capín, y que ha facilitado el paso a transgénicos en Uruguay. Todo lo anterior termina en la valoración del producto uruguayo.

b) Conocer técnicas de alta productividad en arroz:

Se conocieron casos concretas de aumento importante en los rindes de arroz en Rio Grande do Sul y en Uruguay . Ejemplo 62,5% de aumento en la producción media en esta década en Rio Grande do Sul; sin grandes inversiones sino que a través de un proceso de mejora integrado, donde son importantes:

- Las áreas demostrativas: ahí se ven los puntos clave de la tecnología, como el manejo del riego, la utilización de agroquímicos, etc.
- Las reuniones técnicas: para avalar los puntos limitantes como época de siembra, calidad de la semilla, análisis de suelo para aplicar sólo el fertilizante que se precisa. manejo de lluvia y planeamiento estratégico de la labor.
- Visitas a productores referencia: Se presencia diversas soluciones y técnicas como: Diseño de cuadros (pretilas). manejo del agua, uso de dosis correctas de fertilización, control de plantas dañinas, forma de colocar la urea, que impactarán el resultado final.
- Días de Campo: 2 o 3 en el año.

c) Conocer técnicas de producción de arroz natural y de nicho.

En Brasil se está aplica programas de Producción Integrada del arroz (PI), es una fase intermedia entre la agricultura tradicional y la orgánica, este sistema de producción agrícola utiliza mecanismos de regulación naturales, respetuoso con el medio ambiente, mantiene en el tiempo la rentabilidad de las explotaciones agrícolas pues minimiza los impactos ambientales negativos de la labores agrícola, para ello es fundamental que los componentes (cultivos, agrotóxicos, fertilizantes, equipamientos, etc) las prácticas culturales y de recursos naturales (agua, biodiversidad, clima, suelo) asociados a los sistemas de producción de arroz irrigado sean utilizados permitiendo la reducción de uso de insumos químicos y con seguridad ambiental.

Por otra parte, Uruguay exhibe un sistema de producción arrocero sustentable, único a nivel mundial que es la rotación con pasturas, esta tiene un bajo nivel de uso de insumos y de agroquímicos y es sustentable ambientalmente. En una rotación clásica, hay dos años de arroz y 4 de pasturas. En la mayor parte del mundo el arroz se practica como monocultivo o como integrante de una rotación agrícola. El sistema de rotación arroz/pasturas tiene en sí mismo implícito, un concepto de baja intensidad del uso del suelo, porque se utiliza el suelo un 20 o 30% del tiempo y por lo tanto se usa en ese suelo agroquímicos un 20 o un 30% del tiempo. El otro 80 o 70% del tiempo está en una fase de pasturas, donde se están reconstituyendo los equilibrios naturales, lo que tiene que ver con materia orgánica y con estructura; se interrumpen los ciclos de plagas, enfermedades y malezas y eso se transforma en un círculo tecnológico virtuoso que termina con más productividad con menor uso de agroquímicos. por lo tanto, se tiene un modelo más sustentable. Además, Uruguay se mantiene libres de transgénicos, se conoce el arroz uruguayo en todo el mundo porque no tiene transgénico, diferenciación que le permite conquistar con toda facilidad mercados como el europeo.

d) **Conocer como se hace transferencia técnica efectivas en el rubro de arroz.**

Las acciones para realizar transferencia técnicas comprenden:

- Días de campo,
- Jornadas de integración y difusión de acciones desarrolladas.
- Visitas a unidades experimentales y
- Visitas a chacras de productores
- Registros de tareas y aplicaciones para medir la evolución del proceso.

Hay que entender que modificar los sistemas de productivos es complejo, porque significa cambiar la cultura del productor, y la decisión de cambio la tiene el productor, por lo que una preparación previa, es apropiada.

Otro punto importante, es que el Estado apoye las mejoras en los cultivos, como son el INIA e IRGA, donde productores y técnicos discuten con investigadores las necesidades del sector. Fuerte integración con grupos de trabajo lo que favorece la discusión... conocer necesidades.. sugerencias... adopción.....esclarecimiento. recomendaciones.

Las reuniones técnicas, para avalar los puntos limitantes como época de siembra, calidad de la semilla, manejo de lluvia y planeamiento estratégico También es importante que el productor entienda que el técnico quiere instruirlo y orientarlo de que puede obtener una productividad mejor.

e) **Conocer la rotación ganadería-arroz que puede aplicarse en Chile:**

El sistema más tradicional es ocupar $\leq 33\%$ del predio en arroz por 2 años consecutivos, y luego 4 años dedicado a ganadería; hay sistemas más intensivos en arroz, intercalando un año intermedio, lo que permite realizar un laboreo anticipado en el verano (con nivelación y drenaje). Los novillos o corderos son adquiridos a final del verano Flujo

Marzo: Se siembra raigrás.

Junio- Sept: Pastoreo: los animales disponen de la pradera sembrada sobre el arroz de 2do año y los mejoramientos de lotus

Octubre: Se siembra arroz. Luego de realizar los laboreos de verano para la siembra de los cultivos, se regeneran las pasturas existentes sin agregar semilla. Los novillos rotan en los potreros restantes.

Finalmente, hay que precisar que la máquinas y equipos conocidos tienen características como más rápidas y que realizan más completas prestaciones, En Fenarroz cada integrante de la delegación contactó y cotizó a unos 4 fabricantes máquinas y equipos (total 44 contactos), a los que se les podrá recurrir cuando existan las condiciones para hacer una inversión. Se tiene Catálogos y Cotizaciones. pero dado el alto valor que tienen las importaciones desde Brasil puede ser que las compras se realicen a proveedores de otros países.

DETALLE DE VISITAS:

Actividad	Fechas y persona que recibió	Detalle de la Visita
Visita a Productor de arroz.	Fecha Programada: 27.05.10 Fecha Realizada: 27.05.10	Se visitó un trabajo de fangueo en un predio arrocero de 100 hás, el fangueo consiste en mover el terreno para eliminar las malas hierbas, lo que se realiza con tractores especialmente preparados para esta labor, sustituyendo los neumáticos habituales por grandes ruedas metálicas en forma de rejilla que sacan a la superficie numerosos pequeños invertebrados y anfibios que sirven de alimento a las aves. Es una práctica agrícola compatible con el medio ambiente, ya que las ruedas metálicas, que se incorporan al tractor levantan y remueven la tierra y retrasan así el crecimiento de hierbas perjudiciales para la posterior fase del cultivo del arroz, cuya siembra se realizará en septiembre-octubre. La gran abundancia de alimento que facilita esta práctica hace aumentar el número de aves que residen durante el periodo de fangueo Disponía de 2 tractores de 160 Hp cada uno, cosechadora y elaboradora de pretilles; el agua no era propia,

Entidad Visitada	Fechas y personas que recibieron	Detalle de la Visita
INSTITUTO RIO GRANDE DO ARROZ. IRGA. E PORTO ALEGRE www.irga.rs.gov.br 	Fecha Programada: 27.05.10 y 28.05.10 Fecha Realizada: 28.05.10 Clairton Petry Coordinador Difusión de Tecnología Fone : 51.34700600 e CEP 94930 030.	Primero se nos presentó un video del IRGA (historia, objetivos, acciones más relevantes, ...) y del sector arrocerero en RS. Luego hubo una charla técnica de los 3 profesionales que nos recibieron, sobre las características del sistema productivo de arroz en Rio Grande Do Sul. Entre los antecedentes más destacados del IRGA están: El IRGA desde 1926 realiza investigación, recaba datos estadísticos, comercializa semillas básicas y planifica plantaciones También difunde los últimos avances en producción de arroz a través de asistencia técnica y capacitación a trabajadores, técnicos y gerencias. El IRGA tiene 40 oficinas técnicas en RS, cada una dota de: 1 ingeniero agrónomo, 1 técnico y 1 secretaria. Desarrollan actualmente el Programa ARROZ RS, con 8.000 productores integrando a más del 50% de los 14.000 productores en RS. Se destaca el Trabajo Grupal donde se trabaja con Firmas Demostrativas que son productores referentes, quienes logran entre 7,6 y 8,89 ton/há y los mejores que logran producciones entre 10,9 y 13,9 ton/há Se financia con aporte de R\$ 0,30 por saco de arroz vendido. Este Instituto es ejemplo de buen complemento entre las empresas y los Centros Técnicos, porque hay ajuste entre la oferta formativa y las necesidades de la empresa. El desarrollo del sector en RS se debe en gran parte a la formación, investigación y apoyo de este Instituto. Los antecedentes técnicos que se nos entregó respecto del sector arrocerero de RS se muestran en los Resultados y Conclusiones de este Informe por su alta importancia.

Obs. Esta visita se realizó sólo el día 28.05.10, se suspendió la visita del 27.05 pues el vuelo de ida sufrió retraso por neblina en el Aeropuerto Merino Benitez.

Actividad	Fechas y persona que recibió	Detalle de la Visita
COOPERJA INDÚSTRIA DE ARROZ. CAPIVARÍ DO SUL www.cooperja.com.br 	Fecha Programada :No estaba programada Fecha Realizada: 28.05.10	Esta Cooperativa con 40 años de existencia, se creó para solucionar problemas de adquisición de insumos, almacenamiento y comercialización de la producción agrícola de la región de Jacinto Machado, Santa Catarina; fueron 117 los socios creadores, actualmente tiene mil socios, en promedio cada socio cultiva 150 hás de arroz. Esta Cooperativa ha tenido un importante aumento de la capacidad de recibimiento y almacenamiento de arroz, para lo que ha instalado unidades en otros municipios. Hoy tiene 5 diferentes molinos arroceros y tres supermercados ubicado en Jacinto Machado. Y en otro dos municipios aledaños. El molino visitado en Capivari Do Sul tiene una capacidad de acopio para 60.000 ton, los silos son para 5 millones de kg. y los secadores tienen una capacidad de 80 ton. Además tiene 3 envasadoras para bolsas de 30 kgs. El arroz Cacarola es el principal producto de esta Cooperativa, está presente en todo Brasil y ahora en el exterior. Además, Cooperja ofrece semillas de alta calidad, para garantizar grandes rendimientos industriales y la calidad del producto y Cooperativa tiene un soporte técnico para el sistema de plantación pre-germinado, así ha crecido la demanda por semilla de arroz irrigado para los cultivos producidos por la cooperativa.

Actividad	Fechas persona recibió y que	Detalle de la Visita
Visita a Productor Arrocerero.	Fecha Programada: 28.05.10 Fecha Realizada: 28.05.10	Siembra 120 hás de arroz posee un predio de 400 hás, la mayor parte dedicada a la ganadería, tiene un tranque propio para el riego el que distribuye por riego canalizado y levanta con motobombas. Posee un importante parque de maquinaria compuesto de dos cosechadoras John Deere, dos sembradoras de granos marca Semeato, para grano grueso y delgado de 32 hilera Los rindes en arroz la última temporada fueron 10 ton / há, esa alta producción la atribuye a la rotación que va haciendo de los suelos y que sus prácticas agrícolas las realiza lo más oportunamente para lo que hace una exhaustiva planificación de las actividades. Este productor está integrado a un grupo de productores que es apoyado técnicamente por el IRGA

Entidad Visitada	Fechas	Detalle de la Visita
FENARROZ www.fenarroz.co 	Fecha Programada: 29.05.10 y 30.05.10 Fecha Realizada: 29.05.10 y 30.05.10	Fenarroz comprende la cadena completa del sector del arroz, esta edición N° 16 tuvo 160 expositores; al aire libre se exhibía máquinas como cosechadoras y sembradoras de granos, rastras, niveladoras de diferentes fabricantes, algunos de los expositores eran multinacionales como John Deere, Case, New Holland, pero sus máquinas eran fabricadas en Brasil y había otros fabricantes brasileiros como SAMAN. Entre los equipos destacados eran las formadoras de pretils, las niveladoras de suelo. En el sector techado estaban equipos más pequeños como seleccionadoras de semilla y molinos a escala. Pero los precios de la maquinaria y equipos es alto para los extranjeros por el bajo valor del dólar en Brasil desde hace unos 5 años. El alto costo de estos equipos, la posibilidad de ver previamente los elementos a favor y en contra de cada una de ellas es un aspecto de gran peso a la hora de realizar la adquisición. Ventajas de conocer esta Feria: a) Conocer en un solo lugar a diferentes expositores que muestran sus tecnologías y crear contactos de negocio. b) La gran diversidad de tecnologías y a diferentes escalas (pequeña mediana o gran escala). c) El recinto ferial reunía buenas condiciones de confort a expositores y visitantes.

Actividad	Fecha y persona que recibió	Detalle de la Visita
MASAL www.masal.com.br 	Fecha Programada: No estaba programada Fecha Realizada: 29.05.10	Fundada en 1953, se inicia en la fabricación de trilladoras, luego lanzó las sembradoras, y en el año 70 lanza graneleros a la cesta de la cosechadora. Además tiene diversificada la producción a grúas de vehículos. la modernización, diseño y competitividad en el mercado lo lleva a invertir en nuevas plantas. Esta vez, en Caxias do Sul, uno de los mayores polos de mecánica de metales . Hoy el grupo Masal se compone de tres empresas y más de doscientas personas y realiza ventas en todas las regiones del Brasil y también tiene presentantes de venta en casi toda Latinoamérica. Los aparatos fabricados por Masal para el sector agrícola comprende rotor axial, carros graneleros, distribuidor de fertilizantes, raspador. Con más de 50 años es líder en tecnología y tiene capacidad para trabajos más difíciles, producción de todos los componentes e ingenieros calificados, sus productos tienen alta resistencia, durabilidad y diseño.

Actividad	Fecha y persona que recibió	Detalle de la Visita
INIA Tacuarembó www.masal.com.br 	Fecha Programada: 31.05.10 Fecha Realizada: 31.05.10	Se asistió a dos Charlas que fueron: - Cultivo de Arroz en Uruguay.: Que hace una relación de las variedades sembradas y de la producción x Región - Manejo, nutrición y fertilización del cultivo de Arroz. Mostró las tecnologías para manejar el cultivo, que permiten potenciar el rendimiento. La importancia de los estudios de manejo de suelo, fertilización con nitrógeno, fósforo, potasio y zinc, riego, control de malezas y enfermedades, selección de variedades, que contribuyen al paquete técnico del cultivo que ha permitido altas producciones y racionales costos. También se explicó la importancia de las interacciones entre los factores de manejo, conduciendo a un enfoque interdisciplinario y de manejo integrado del cultivo. Luego se sostuvo un encuentro con el Sr. Julio Pintos. Presidente de la Organización de productores de Arroz de Tacuarembó, conversando aspectos de fijación de precios, existencia de laboratorios testigos y sobre la organización de los productores de arroz de la zona.

Actividad	Fecha y persona que recibió	Detalle de la Visita
VISITA A PRODUCTOR DE ARROZ NATURAL	Fecha Programa: 31.05.10 Fecha Realizada: 31.05.10	Siembra unas 250 hás de arroz en rotación con ganado la variedad es INIA 144. La propiedad es de 1.000 hás. Hace rotación cada 2 años. Es un productor que riega desde una represa, y en el momento de la visita se realizaba laboreo y nivelación para la próxima siembra. Dispone de un importante parque de maquinaria compuesto por 4 tractores, 2 cosechadoras y una pretilera.

Actividad	Fecha y persona que recibió	Detalle de la Visita
INIA Treinta y Tres. www.inia.com 	Fecha Programada: 01.06.10 Fecha Realizada: 01.06.10	Hubo 2 charlas de dos diferentes especialistas y con el detalle siguiente: - Charla N°1: Panorama de investigación del Programa Arroz. Este Programa ha sido pionero en el estudio de residuos de agroquímicos en el suelo, agua y grano, como base para el desarrollo de técnicas de manejo racionales. - Sistema de producción de arroz - ganado La producción arrocería enfrenta los problemas asociados a una alta frecuencia de uso arrocería del suelo, enmalezamiento (capín y arroz rojo) y de enfermedades de los tallos. La rotación con ganado busca un equilibrio en la alternancia del uso del suelo para mejorar las propiedades físicas y químicas de los suelos y disminuir la frecuencia de aplicación de agroquímicos sobre un lugar en un determinado período. La técnica misma se explica en el punto anterior Resultados. Esta Regional ha generado importante información que muestra las ventajas de la integración del cultivo de arroz con la ganadería en la sustentabilidad productiva, económica y ambiental. Posteriormente hubo una visita a la Unidad Experimental Paso de la Laguna, dedicada a la producción de Arroz- Ganadería

Actividad	Fecha y persona que recibió	Detalle de la Visita
Visita a Empresa Agropecuaria del Este. www.inia.com	Fecha Program. 01.06.10 Fecha Realizada: 01.06.10	Empresa agrícola que dispone de 1.000 hás de suelos planos, de las cuales destina 200 a arroz, la limitante es el agua. Logra altas producciones, de las mayores de Uruguay hasta 12 Ton/ há; sus propietarios son los hermanos Ferreiro, sus suelos son de alta calidad para el arroz y están bien nivelados. Al momento de la visita preparaban suelo con 2 tractores y rasta de 36 discos. Tiene una sembradora de granos canadiense para 80-100 hás/ día .

Actividad	Fecha y persona que recibió	Detalle de la Visita
ENCUENTRO CON PRODUCTORES DE ASOCIACIÓN DE CULTIVADORES DE ARROZ www.aca.com.uy	Fecha Programada 02.06.10 Fecha Realizada: 02.06.10	Este Encuentro fue con la Comisión Directiva de la ACA, Regional Treinta y Tres y unos 15 productores de arroz. Esta Asociación con 63 años de existencia tiene 527 socios actualmente, aglutina al 75% del total de productores de arroz de Uruguay, ya que el total de productores de arroz en Uruguay alcanza a 700. ACA tiene una buena vinculación con los Molineros y con el gobierno de Uruguay, estas tres entidades negocian el precio de liquidación del arroz, se usa una Tabla de Bonificación y de Castigo, a partir que el precio es por arroz Sano, Seco y Limpio. Entre los castigos se encuentra el arroz blanco, quebrado, basura, humedad (mayor a 13%). De las acciones que realiza ACA se destacan los días de campo y el laboratorio testigo, localizado al interior de esta sede, actualmente no estaba funcionando pero en plena temporada trabajan 10 personas a cargo de un Laboratorio Químico. El 50% de la muestra tomada en un molino a una entrega de arroz de un productor se envía a este laboratorio como respaldo y luego esta es analizada. Y entregado el resultado al productor, si hay diferencias entre los análisis se hace una investigación Esta asociación se financia con el 0,025% de cada bolsa vendida, monto que le pagan a ACA los molinos y que estos descuentan a los productores.

Actividad	Fecha y persona que recibió	Detalle de la Visita
Visita a ARROZUR www.inia.com 	Fecha Programada 02.06.10 Fecha Realizada: 02.06.10	Creada en el año 1977 para efectuar la parbolización de los arroces de los molinos SA-MAN, COOPAR, CASARONE, ARROZAL 33 y CIPA, que son sus propietarios. Es la única elaboradora de arroz parbolizado en Uruguay, también produce aceite de salvado de arroz y alcohol de arroz. Su producción actual es de 80.000 Ton. de arroz base cáscara (paddy) y 2.500 Ton de aceite refinado de arroz (rice brand iol). Desarrolla una ampliación al doble de su capacidad, llegará a 150.000 ton. de ingreso de arroz. El arroz vaporizado o parbolizado consiste en someter al grano a un proceso de presiones elevadas con agua caliente para que sus propiedades nutritivas se desplacen por igual en todas las partes del grano. Se obtiene un grano de color marrón claro. Este proceso permite que el grano obtenido después del blanqueado conserve más propiedades alimenticias que el arroz blanco normal y, al mismo tiempo, proporciona mejor textura, sabor y cocimiento más rápido. Por otra parte, el grano quebrado se utiliza para desarrollar harina y tallarines de arroz y Arrozur ya tiene construida una generadora de electricidad a partir de la cáscara de arroz, generará 14 MW, a partir de vapor sobrecalentado a 1.000° C. La cáscara considerada un problema es ahora una solución para producir energía y está disponible durante todo el año y en el punto de consumo. Se generará la energía térmica necesaria para abastecer la fábrica dado que la cáscara de arroz tendrá alto poder calorífico; su muy baja densidad aparente se solucionará con el briquetado. creando una pieza de forma cilíndrica de, por ejemplo, 10 cm de diámetro y 1 m de longitud. La molienda de la cáscara constituye una alternativa práctica comprobada que dota a la cáscara, un incremento sustancial de densidad.

Actividad	Fecha y persona que recibió	Detalle de la Visita
Visita a industria de arroz SAMAN  www.saman.com.uy	Fecha Programada: 02.06.10 Fecha Realizada: 02.06.10 Recibió: Ing.- Agrónomo Matías Rovella. Cargo: Jefe Dpto. Técnico Dirección: Villa José Pedro Varela. Treinta y Tres.	El predio total donde está instalada la planta tiene 11 ha y 31.953 mts² de edificadción. Esta es una planta de recibo, limpieza, secado y procesamiento de arroz. Su capacidad de almacenaje y máxima de secado es de 3.400 t/día y la de procesamiento del molino es de 240 t/día de arroz paddy. La planta de Vergara no procesa todo el arroz que seca, parte de él se destina a abastecer otras plantas, como la de Montevideo. La planta trabaja las 24 h del día en tres turnos. El proceso tiene 5 etapas que son: Prelimpieza, Secado, Molienda; Envasado y Almacenamiento. Saman es un de las 5 empresas con mayor volumen de proceso de arroz en Latinoamérica, con 5 plantas industriales que tienen una capacidad anual instalada de 500.000 toneladas. Esta empresa tiene un fuerte perfil exportador con presencia en más de 50 países. En Saman existe una firme relación con los proveedores de arroz, el vínculo con estos productores comprende el suministro de semilla certificada, la posibilidad de anticipo de hasta US\$ 250 / ha y la asistencia técnicas de ingenieros agrónomos de la empresa. Desde el año 2007 la empresa Brasileira CAMIL Alimentos, líder en el continente en la producción de arroz, es la dueña de SAMAN, que también desde el año 2009 es la propietaria de Arroz Tucapel de Chile.

FOTOGRAFIAS DE LA GIRA (1/3)



Foto N° 1: Stand Exterior de Feria Fenarroz



Foto N°2: Pasillo de Interior Feria Cubierta



Foto N° 3: Fangeo de Arroz



Foto N° 4: Carro Granelero

FOTOGRAFIAS DE LA GIRA (2/3)



Foto N°5:Sembaradora de Granos 20 hileras



Foto N°6:Sembradora grano 100 há/día



Foto N°7:Preparando suelo c/ rastra 36 discos



Foto N° 8 Carro acopio de Cosecha

FOTOGRAFIAS DE LA GIRA (3/3)



Foto N° 9 Delegación en INIA Tacuarembó



Foto N° 10 Formadora de Pretiles



Foto N° 11 Siembra en INIA Treinta y Tres.



Foto N° 12 Charla Técnicos en IRGA

TALLER DE DIFUSION DE LA MISION TECNOLÓGICA

El día 21 de junio de 2010 se realizó en el Salón Balmaceda de la Gobernación de Linares, el Taller posterior a la gira, el Programa desarrollado en el taller fue el siguiente:

- ☐ Manejo del Cultivo de Arroz en Brasil y Uruguay: Preparación de Suelo, Manejo del Agua, Siembra y Cosecha. Sr. Pedro Peña
- ☐ Rotaciones de arroz-pastura e Industrialización del arroz. Sr. Humberto Moreno.
- ☐ Comercialización, Alianza molinería-productores y Transferencia Técnica. Sr. Luis Contardo

En este Taller hubo un total de 32 asistentes, todos agricultores de Linares, se adjunta el Acta de Realización del Taller. La asistencia fue alta porque la cantidad de productores de arroz en Linares no es mayor a 50, que están muy dispersos por toda esta comuna y 21 productores externos al grupo asistieron, es decir, eran el doble de los integrantes de la Gira.

Debe mencionarse que se invitó a este taller por mail o fono pero además por el Canal de TV local de Linares, gracias al apoyo del Sr. Luis Contardo, Presidente de la Asociación de Productores de Arroz de Linares. Se puede considerar alta la asistencia a la Charla porque los productores agrícolas, en general, son reticentes a este tipo de actividades.

El contenido de las Charlas se inserta en el diskette de respaldo de este Informe Técnico Final.