

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ANTECEDENTES SOBRE UN PROYECTO
DE DESARROLLO QUE INVOLUCRA RIEGO MULTIPREDIAL Y
PREDIOS DEMOSTRATIVOS**

por

Ing. Agr. Fiorella CAZZULI ALBA

Trabajo final presentado
como uno de los
requisitos para obtener
el título de Diplomada en
Desarrollo Rural Sustentable

MONTEVIDEO

URUGUAY

Agosto 2011

RESUMEN

La presente revisión bibliográfica trata de las experiencias de riego multipredial y de los predios demostrativos para difusión y adopción de tecnologías agropecuarias. Surge en el marco de un proyecto de tesis de posgrado, cuyo trabajo de campo realizado en los Inm. 518 y 521 del INC (Tacuarembó) arrojó como una de las posibilidades a plantear, la construcción de represas de uso multipredial y la instalación de predios demostrativos. El marco teórico en que se basó el trabajo de campo se hizo bajo el enfoque territorial de desarrollo rural y una visión holística y sistémica de los predios de los colonos.

Existen pocas experiencias de riego multipredial y muy poca sistematización de las mismas a nivel nacional, cada una con diferentes características. Las experiencias extranjeras demuestran la importancia de la participación y el involucramiento de los regantes en los procesos de instalación y funcionamiento de los distritos de riego.

Existen algunas experiencias nacionales sistematizadas de predios demostrativos. En todos los casos -si bien con distintos enfoques- se parte de la base que la implementación de este tipo de predios de referencia o predios demostrativos según el caso, son un medio válido para el aprendizaje, la difusión y la adopción de tecnologías y prácticas agropecuarias, que tiendan a la mejora de los sistemas productivos.

PALABRAS CLAVE: Instituto Nacional de Colonización, riego multipredial, predios demostrativos.

SUMMARY

This literature review concerns communitarian irrigation experiences as well as demonstrative farms for diffusion and adoption of agricultural technologies. It issues within a post graduate thesis project, whose data collection process, carried out at Inm. 518 and 521 (INC Tacuarembó) raises the possibility of building communitarian dams and implementing demonstrative farms. The theoretical framework implied in the data collection process is the Territorial Approach to Rural Development and Holistic and Systemic vision of the colonist's farms.

There is little amount of national communitarian irrigation experiences and very little systematized information about them, each with different features. Foreign experiences disclose the importance of participation and involvement of the farmers in the processes of installation and functioning of the irrigation districts.

There are some national experiences of demonstrative farms systematized. Even though each case has a different approach, every one of them supports the idea that these demonstration farms are valid as a mean to acquire knowledge, and to diffuse and adopt agricultural technologies and practices, which will help to improve productive systems.

KEY WORDS: Instituto Nacional de Colonización, communitarian irrigation, demonstrative farms.

TABLA DE CONTENIDO

	página
RESUMEN.....	II
SUMMARY.....	III
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ANTECEDENTES</u>	3
2.1. ENFOQUE TERRITORIAL Y CONTEXTO GENERAL	3
2.2. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	4
2.3. RIEGO MULTIPREDIAL.....	6
2.3.1. <u>Introducción</u>	6
2.3.2. <u>Situación nacional del riego</u>	8
2.3.3. <u>Estudios de prefactibilidad</u>	13
2.3.4. <u>Experiencias nacionales de riego multipredial</u>	16
2.3.5. <u>Experiencias extranjeras de riego multipredial</u>	19
2.4. PREDIOS DEMOSTRATIVOS.....	24
2.4.1. <u>Casos en la órbita de la Universidad de la República</u>	26
2.4.2. <u>Casos en la órbita del INIA</u>	28
2.4.3. <u>Otros casos</u>	29
3. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	30

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se trata de la revisión bibliográfica y los antecedentes relacionados con un proyecto de tesis de posgrado, en el marco de la Maestría en Desarrollo Rural Sustentable de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (UdelaR). El mismo tiene como marco la institución que sustenta financieramente la realización del mencionado posgrado, que es el Instituto Nacional de Colonización.

El Instituto Nacional de Colonización (INC) funciona en Uruguay desde el 1948. A lo largo de los años el instituto fue adquiriendo tierras y fundando colonias hasta la actualidad, en donde el ente encuentra sus colonias repartidas en todo territorio nacional y subdivide su administración en 14 regionales.

De la regional Tacuarembó del INC dependen nueve colonias mayoritariamente ganaderas, ubicadas en los departamentos de Tacuarembó, Rivera y Salto. De las 82 fracciones que administra la regional, el 78% de las mismas se encuentran en régimen de arrendamiento y dentro de éstas el 86% son fracciones individuales.

El proyecto de tesis antes mencionado se centrará en los aspectos productivos y económicos del desarrollo rural, enmarcado en los territorios conformados por los Inmuebles nº 518 y 521 pertenecientes a la regional Tacuarembó del INC, parajes Clara y Zamora del mismo departamento. La propuesta girará en torno a dos aspectos fundamentalmente: riego multipredial y predios demostrativos.

Como antecedentes de actividades o proyectos en común, se pudieron identificar algunos casos en las colonias bajo estudio. Existe un antecedente de un proyecto comunitario de rodeo y majada cooperaria para el inmueble 518, generada a principios de la década del 80 a instancias de

los propios productores, pero que si bien se llegó a implementar, tuvo corta duración en el tiempo.

Por otro lado, existe un antecedente en cuanto a un proyecto común del Inm. 521. En el año 2004, a raíz del elevado endeudamiento que registraba el inmueble, la regional Tacuarembó le sugirió a los colonos un plan de recapitalización a través de la realización de medianerías de cultivo de soja con terceros, con la condición de que los pagos que realizaran los cultivadores fueran íntegramente captados por el INC a los efectos de la reducción del endeudamiento. El estado actual del endeudamiento del mencionado inmueble, si bien ha disminuido en un caso y finalizado en un caso, aún es elevado en dos de las cuatro fracciones (éstas últimas actualmente bajo medidas judiciales de desalojo).

En el año 2008, se realizaron una serie de reuniones en el Inm. 521 a instancias de la regional Tacuarembó del INC en donde se puso en contacto a la “demanda” de proyectos del MGAP (PPR/PES) por parte de los productores y la “oferta”, presentada por los técnicos privados que las ejecutarían. Actualmente se han presentado 5 proyectos de tajamares y 4 proyectos PPR, aunque la mayoría aún no está en ejecución.

Entre los años 2010 y 2011 se llevó a cabo el trabajo de campo para plantear el proyecto de tesis sobre esa base, cuyo diagnóstico permitió plantear como alternativas de desarrollo económico y productivo del territorio en estudio, la construcción de represas de uso multipredial e instalación de predios demostrativos. Ambas propuestas surgen como un intento de nivelación de los colonos con menor desarrollo tecnológico y productivo hacia los niveles que alcanzan o están en condiciones de alcanzar aquellos colonos con mejores indicadores iniciales.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ANTECEDENTES

2.1. ENFOQUE TERRITORIAL Y CONTEXTO GENERAL

Según Vassallo (2001), por “desarrollo rural” se entiende el pasaje de un estadio de desarrollo de un espacio rural, caracterizado por condiciones donde predominan las necesidades básicas insatisfechas, en forma individual y colectiva, a otro estadio con condiciones que permiten un mejor desarrollo de las personas por una mayor satisfacción de esas necesidades básicas, a través de un proceso basado en la participación creciente de la población implicada en la gestión económica y rural. Dentro de esta definición, se encuentran aspectos agro-económicos, sociales, culturales, políticos, de comercialización, formas asociativas, etc. (De Hegedus y Vassallo, 2005).

El desarrollo rural con enfoque territorial puede definirse como un proceso que busca cambiar las estructuras productivas e institucionales de un espacio rural dado a fin de reducir la pobreza. El punto esencial de este enfoque es que se parte de una noción de territorio que trasciende lo espacial (Fernández *et. al.*, 2004). El territorio se define como un producto social e histórico, dotado de determinados recursos naturales, determinadas formas de producción, consumo e intercambio y de una red de instituciones y formas de organización que se encargan de darle cohesión al resto de los elementos (Sepúlveda *et. al.*, 2003).

Una de las fortalezas del abordaje territorial es que se concretan coordinaciones con las instituciones presentes en la región, permitiéndose potenciar los recursos locales (Figari *et. al.*, 1998).

La localización condiciona características importantes de los sistemas productivos y sus posibilidades de desarrollo (Chía *et. al.*, 1998); de ahí la importancia de un enfoque territorial.

Uno de los aspectos negativos encontrados por Figari *et. al.* (1998) en el marco de las actividades universitarias con el sector productivo (proyecto PIE), fue el descreimiento en los emprendimientos productivos en forma grupal. En concordancia con esto, según los mismos autores, en el modelo económico-social vigente tiene una lógica orientada hacia estrategias individualistas basadas en la competencia; dicho modelo impulsa a priorizar el ámbito individual frente al colectivo (Figari *et. al.*, 1998). Es por eso que era esperable identificar en los resultados del trabajo de campo, pocas propuestas genuinamente integradoras o colectivizadoras. Esto es un problema, si tenemos en cuenta que, según Soler (2008), no hay desarrollo rural sin organizaciones de base.

2.2. ENFOQUE METODOLÓGICO

El enfoque holístico, de base sistémico, está particularmente adaptado al estudio de conjuntos organizados con imbricaciones múltiples, y percibido cada uno como un *todo* coherente. Toda empresa y por lo tanto toda explotación agrícola, debe pues ser aprehendida no solamente como un lugar de producción orientado a los resultados, sino también como un universo social, sitio de interacciones entre personas o grupos portadores de lógicas similares o diferentes (Marshall *et. al.*, 1994). Los proyectos rurales están influidos por varios conjuntos de interrelaciones, siendo éstas críticas pues afectan aspectos clave de la actividad; en consecuencia, desconocerlas o darle énfasis inadecuados puede afectar sensiblemente la rentabilidad y sustentabilidad del proyecto (Austin, 1991, *in* Roura y Cepeda, 1999).

La toma en cuenta de la globalidad del sistema, de sus finalidades y de las interacciones entre los diversos procesos técnicos que intervienen y son puestos en marcha, son la base de los modelos de funcionamiento de la explotación agropecuaria. Las decisiones que toman los productores

dependen también de la visión que éstos tienen de su situación, ya que ésta determina el campo de las acciones percibidas como posibles, acotando así las decisiones que pueden tomar (Marshall *et. al.*, 1994). La evolución del proyecto productivo dependerá de la situación actual pero también de las experiencias pasadas como de las expectativas futuras, tanto de la unidad productiva como de la familiar (Chia y Hamdan, 2000).

El sistema del productor familiar está abordado por tres subsistemas: el hogar del productor como las unidad de toma de decisiones, las actividades productivas y el componente externo (Figari *et. al.*, 1998). Para comprender mejor cada sistema, es necesario abordar cada una de las partes.

En cuanto a la innovación tecnológica mucho se ha dicho sobre su papel como herramienta para mejorar la productividad agrícola y contribuir al desarrollo rural, pero suele pasarse por alto la dificultad que enfrentan los pobres rurales para acceder a tales mejoras tecnológicas. El FIDA (2001, citado por Fernández *et. al.*, 2004) señala que para que los pobres se beneficien realmente de la tecnología deben tener la posibilidad de elegir la tecnología que desean aplicar, lo que implica que ésta no puede ser impuesta (Fernández *et. al.*, 2004). De ahí la importancia de un correcto diagnóstico a la hora de implementar propuestas.

El impacto de los proyectos de investigación en sistemas de producción está directamente vinculado a su relevancia, que a su vez está condicionada al grado de participación de los agricultores, la interdisciplinariedad y la integración institucional (Hawkins, 1995, in Ribeiro *et. al.*, 1997a). Esta afirmación confiere la base del presente trabajo en dos sentidos: la propuesta que se elabore será relevante en la medida que se haya podido comprender cada sistema individualmente así como el macro-sistema de cada colonia. A su vez, si bien los productores no intervienen directamente en la elaboración de la propuesta, se tuvo especial cuidado en el trabajo de campo en escuchar con atención sus opiniones y pensamientos, de manera

de poder incluir, al menos indirectamente, su participación en la elaboración de la propuesta.

Si bien el trabajo de campo no se trata de entrevistas siguiendo la metodología EGEA (Marshall *et. al.*, 1994) de manera estricta, sí se tuvieron en cuenta las mismas áreas de colecta de información que ésta sugiere: historia y proyectos, familia y sus actividades, factores de producción, procesos de producción, relaciones con el entorno, gestión. También se aplicaron en el campo las mismas técnicas cualitativas de investigación social que sugieren los mismos autores, a saber: entrevistas con los actores de la explotación, observación directa y repaso de los materiales de registro existentes.

Es en el marco teórico descrito que se plantea el presente trabajo. La idea es poder escuchar y comprender a los productores desde todos los aspectos posibles, de manera de lograr captar la esencia de sus explotaciones y a partir de éste conocimiento, plantear una propuesta que mejore, en este caso, la dimensión económico-financiera de cada predio y del territorio compuesto por las colonias.

2.3. RIEGO MULTIPREDIAL

2.3.1. Introducción

El agua es un recurso que se vuelve cada vez más escaso en el mundo, debido a la disminución de su disponibilidad en cantidad y calidad, más la creciente competencia que ejercen otros sectores no agrícolas como el urbano y el industrial (Cantou y Roel, 2010).

El impacto en la adopción del riego para combatir a la pobreza está determinado por el tipo de agricultura a la que se le destina el agua suplementario (FAO, 2003a). La agricultura bajo regadío produce el 40% de los alimentos y commodities mundiales, del 20% del total de la superficie

agrícola total (World Food Summit, 1996, citado por FAO, 2003a). Dentro de los impactos esperados por la implementación del riego en pequeños productores, el más importante sería el aumento del rendimiento de los cultivos, pero más especialmente, desde un punto de vista de largo plazo, en la disminución de la variabilidad de esos rendimientos (FAO, 2003a). No obstante, los proyectos para implementar riego no solamente tienen impacto en los aspectos económicos y productivos, si no que tienen además efectos socio-económicos (FAO, 2003a). Entre éstos se destacan el desplazamiento de productores, inutilización de áreas productivas por quedar bajo el lago y eventualmente efectos ambientales por la construcción de la obra o por el monte nativo que el agua podría cubrir (FAO, 2003a y MGAP, 2010).

Una de las principales conclusiones que se extrae de los estudios realizados por la FAO (2003a), es que el riego es una herramienta importante en sí misma para la reducción de la pobreza. En aquellas zonas en donde se aplicó un programa para reducción de la pobreza, la proporción de área bajo riego es muy grande y éste complementó el resto de las actividades agrícolas del programa ejecutado. No obstante, la mera presencia del riego no asegura un proyecto exitoso en la mejora de las condiciones de vida de los productores. La aplicación de tecnología y técnicas asociadas a la mejora del manejo de los cultivos bajo riego tienen vital importancia para que los proyectos de riego sean exitosos (FAO, 2003a).

El riego ineficiente es una de las principales razones por las cuales los retornos económicos son bajos en los proyectos de inversión en riego en América Latina (FAO, 2003a). En la misma publicación se menciona que una excepción a esto podría ser el caso de Chile, donde la cantidad de agua utilizada eficientemente ha ido en aumento, dado el establecimiento de “mercados de agua” y “derechos transables sobre el agua” y donde la recuperación de costos es muy alta (Hearne y Easter, 1995 y Ringler *et al.*, 2000, citados por FAO, 2003a).

Los ingresos de los productores se ven notablemente aumentados una vez que se expanden las áreas bajo riego, se aumenta el control del uso del agua y/o se aplican tecnologías tendientes al alto rendimiento de los cultivos, en esquemas con utilización de riego. No obstante, estas mejoras se concentran desproporcionadamente en las manos de pocos y grandes productores (FAO, 2003b).

Los proyectos de implementación de riego son típicamente pensados desde una óptica técnica y macro económica para evaluar su viabilidad. Pero si el proyecto propuesto resulta incompatible con las prácticas de manejo de los productores o es necesario plantear una serie de cambios en las prácticas preexistentes de éstos, el proyecto estará seguramente destinado al fracaso (FAO, 2003b).

El uso productivo del agua para la agricultura y para el desarrollo rural deberá enfrentar un proceso de mejora continua, si se pretende cumplir las metas de producción de alimentos, crecimiento económico y sustentabilidad ambiental, a nivel mundial (FAO, 2003b). Esto posiciona a nuestro país frente a una oportunidad muy interesante de desarrollo del riego, tanto en sectores donde la técnica hace tiempo que se practica, como en aquellos sectores donde es una práctica más nueva, por ejemplo cultivos extensivos tradicionalmente realizados en seco.

2.3.2. Situación nacional del riego

En Uruguay, el 72% de la precipitación se pierde por evapotranspiración y evaporación directa de las masas de agua. Los suelos de las cuencas hídricas del país tienen en general bajas tasas de infiltración. Las represas con fines agrícolas del país financiadas de manera privada, tienen una capacidad máxima de almacenamiento máximo de agua de 1,4 km³ (FAO, 2000).

Entre los años 1996 y 2003, el Programa de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego (PRENADER) realizó una importante labor en la promoción del riego, alumbramiento de aguas subterráneas y construcción de obras de almacenamiento de agua con destino para riego (FAO, 2000).

El riego en Uruguay depende fundamentalmente de los recursos hídricos superficiales; la variación frecuente en los caudales y niveles de agua de los ríos hace que sean necesarias obras de almacenamiento y regulación o sistemas de bombeo de plataforma elevada para asegurar el suministro de agua (FAO, 2000).

En el Uruguay, el cultivo del arroz es el rubro que más uso hace de toda el agua que se utiliza (85%), siendo que el 95% de toda el agua caída en el territorio se vuelca como escurrimiento al océano Atlántico y solo el 5% es aprovechada (IICA, 2010).

Los sistemas de producción de nuestro país son altamente dependientes del régimen de precipitaciones durante el verano, en condiciones promedio, el contenido de agua en los suelos no llega a satisfacer la demanda de los cultivos (IICA, 2010). Por un lado se constata una mayor frecuencia de eventos extremos (cambio climático), además de un escenario futuro de creciente variabilidad climática (Baethgen, 2009). Por otro lado, el país está frente a un escenario de intensificación de la producción, que genera un aumento de las necesidades de agua por unidad de área. Esto último en consecuencia de la alta presión y competencia entre rubros por el uso de la tierra (IICA, 2010).

Ante las elevadas pérdidas productivas en el sector agropecuario vinculadas a las deficiencias hídricas, la gran variabilidad del régimen de precipitaciones, las tendencias del cambio climático entre otros factores, se impone la necesidad de coordinar acciones entre instituciones públicas y empresas privadas, que permitan superar las principales restricciones que posee la adopción de la práctica de riego extensivo a nivel nacional (Pitzer *et al.*, 2010).

El riego en Uruguay depende y dependerá siempre de recursos hidrológicos superficiales. Sin embargo, los caudales y niveles de agua en los ríos y arroyos varían fuertemente. Para sortear el efecto de las fluctuaciones se requieren obras de almacenamiento y estaciones de bombeo de plataforma elevada para asegurar el abastecimiento de agua. Por su complejidad, tamaño o requerimientos financieros, estas obras están en muchos casos fuera del alcance de productores individuales (FAO, 1990). Esto se vuelve aún más evidente cuando de productores pequeños-medianos se trata.

De acuerdo a lo establecido en la Agenda para la Acción de DINAGUA-MVOTMA (2011a), desde una óptica de redistribución equitativa y justicia social, la promoción del riego deberá contemplar principalmente la utilización de fuentes de agua con destino a productores de menores recursos que carecen de la misma, sin desatender por ello el fomento a la producción nacional. El mismo documento agrega que ello debería ser realizado mediante la implementación de proyectos de riego, capacitación, asistencia técnica, más recursos y formas de pago adecuadas. A su vez, se deberá priorizar los proyectos de riego cooperativo entre grupos de productores y esquemas de riego regionales a gran escala.

En el año 1997 fue creada la Ley de Riego, la que regula la construcción de obras hidráulicas y el aprovechamiento para riego. Se oficializan así las Juntas de Riego, que son integradas por los usuarios, técnicos de organismos públicos y comunidad en general. Dichas juntas actuaban como asesoras y colaboradoras de la dirección de recursos hídricos del MVOTMA en lo concerniente a la administración de los recursos hídricos destinados al riego. Actualmente existen 11 Juntas de Riego en todo el país (IICA, 2010). Según FAO (2010), estas Juntas Regionales de Riego son experiencias exitosas. La participación integrada de los organismos públicos competentes (MGAP y MTOP) y del sector privado directamente interesado ha permitido

una mejora notoria en la administración de los recursos hídricos disponibles (IICA, 2010).

La reforma constitucional del año 2004 fue acompañada por la creación de la DINAGUA y tuvo en la ley de Política Nacional de Agua su reglamentación. A partir de entonces, se esboza la siguiente organización: Consejo Nacional de Agua, Ambiente y Territorio (planificación y regulación- lo integran representantes del gobierno, usuarios y sociedad civil); Consejos Regionales de Recursos Hídricos (en el ámbito del MVOTMA para el manejo sustentable de los recursos hídricos compartidos entre varios Estados – integrados por representantes del gobierno y sociedad civil – uno en cada región hidrográfica (Río Uruguay, Laguna Merín y Río de la Plata y su frente marítimo), cuyo principal cometido es formular los Planes Regionales de Recursos Hídricos); Regionales MVOTMA (evaluación, administración, uso y control de los RRHH); y finalmente las Comisiones de Cuenca y Acuíferos (cuya formación estará impulsada por los Consejos Regionales, que permitirán dar gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso) (MVOTMA, 2011a).

Teniendo en cuenta las definiciones del documento antes citado, el territorio en el que se encuentra inmerso el caso en estudio forma parte de la Región de la Cuenca del Río Uruguay, Cuenca y Acuífero estratégico de la Cuenca del Río Negro, bajo la órbita de la regional Tacuarembó del MVOTMA.

De acuerdo al decreto vigente, el volumen máximo embalsable en la cuenca del Río Negro para usos distintos a la generación de energía eléctrica realizado por UTE no puede superar globalmente los 7000.000.000 m³ (MGAP, 2010).

Según MVOTMA (2011b), para fines del año 2010, la DINAGUA tenía inventariados unos 1240 proyectos de embalses a nivel de todo el país.

Resulta cada vez más importante adoptar estrategias de manejo que contribuyan al uso racional del recurso agua (Cantou y Roel, 2010). Una manera de utilizar el agua para riego de manera racional, es el hecho de realizar obras de almacenaje de agua en los sitios óptimos que pueden escapar a los límites de un predio individual. De esta forma se pasa a considerar la construcción de represas para uso multipredial.

El porcentaje de área regada del cultivo del maíz asciende en nuestro país al 4,5% del área, mientras que solo el 1% del área de pasturas es regada (IICA, 2010). Según la misma fuente, del total de explotaciones agropecuarias que incluyen riego en sus sistemas, un 13,7% realizan el mismo de manera colectiva.

El éxito en la implementación de la tecnología de riego está ligado a otros factores como la adopción de nuevos cultivares más productivos, fertilización adecuada, densidad de plantas y una visión integral en el uso y gestión del agua y los recursos naturales. En el caso de Uruguay, el riego debe ser tenido en cuenta como una herramienta para aumentar y/o estabilizar la producción, a través de una reducción de la vulnerabilidad de los mismos a las variaciones en el régimen de precipitaciones. (IICA, 2010).

El sector privado ha sido el principal motor de desarrollo del riego en el país, especialmente los productores de arroz y compañías agroindustriales. Las superficies puestas en riego por el sector público se limitan a pequeños proyectos, que generalmente presentan un escaso mantenimiento y requieren rehabilitación. Estos proyectos son: Canelón Grande (1100 has), Colonia España (815 has), Tomás Berreta (360 has), Corrales (3500 has), Aguas Blancas (125 has) e India Muerta, este último concebido originalmente para el riego de 12.000 has. Aunque la participación del sector público en la ejecución de obras de riego ha sido escasa, sí se han llevado a cabo numerosos estudios de factibilidad de medianos o grandes sistemas de riego, que generalmente no resultaron factibles técnica, económica o institucionalmente (FAO, 2000).

2.3.3. Estudios de prefactibilidad

La adopción del riego en predios agrícolas-ganaderos requiere de un análisis en profundidad del impacto que la tecnología produce en los ingresos netos del predio en el largo plazo, considerando las limitantes que se deben sortear en el manejo agronómico de suelos y cultivos y los ajustes que deben verificar la operativa y gestión general de las empresas (Cardellino y Baethgen, s.f.).

Las represas se presentan como una herramienta económicamente viable para poder almacenar el agua en invierno y así poder utilizarla durante el verano, cuando escasea. De esta manera, las represas permiten satisfacer la demanda creciente por agua, frente a la imposibilidad de poder realizarlo mediante una obra de toma con el caudal firme de un curso de agua (MVOTMA, 2011b). Las posibilidades de almacenar agua en el país son potencialmente importantes por lo que se puede pensar en un futuro con una capacidad de riego instalada muy superior a la actual, que en su gran mayoría está constituida por los sistemas de riego utilizados para la producción de arroz (Mas, 2007). A los efectos del diseño del sistema de riego es necesario definir cuál es la cantidad y probabilidad de ocurrencia de las necesidades de agua (volumen) y la evapotranspiración potencial (ETP) del cultivo en su período crítico (caudal) (Cardellino y Baethgen, .s.f.).

Para superar los efectos negativos de la baja producción forrajera provocados por el estrés hídrico estival, la tecnología de riego puede ser considerada como una de las herramientas a tener en cuenta (Pérez Gomar *et. al.*, 2008). Por otro lado, en el año 2007, Mas afirmó que no se considera viable en ningún caso la inversión en estructuras de almacenamiento de agua para el riego de pasturas. En tal sentido, el mismo autor sostiene que siempre conviene analizar las opciones de riego o de uso del agua, incluyendo cultivos forrajeros o de grano que podrían ofrecer una respuesta biológica y un valor económico superiores al de un forraje extra de una pastura regada (Mas, 2007). Cualquier proyecto de riego debe venir

acompañado de un plan productivo que se adapte a los recursos de suelo y agua con que se cuentan (MGAP, 2010).

Del menú de especies a regar, desde el punto de vista biológico, se considera al trébol rojo con buenos niveles de respuesta al agregado de agua, ofreciendo forraje estival de muy buena calidad. El sorgo azucarado es propuesto como un material que aporta grandes volúmenes de producción, con muy buena respuesta al agua (Pérez-Gomar et. al., 2008).

Según Álvarez *et. al.* (1991), es más ventajoso financieramente el almacenaje de agua en una única represa grande frente a realizarlo en un conjunto de represas chicas, para desarrollar un área arrocerá carente de fuentes naturales seguras. Asimismo, los autores afirman que, si bien el estudio fue realizado en una determinada ubicación (Fraile Muerto), las mismas conclusiones son extrapolables a otras zonas del país. No obstante, el valor final de rentabilidad en cada caso será variable según las características topográficas de cada lugar, ya que éstas son las que a su vez determinan las variables área de espejo, volumen de terraplén, volumen de agua a almacenar, expresado indirectamente a través del área de riego, los cuales afectan los costos y beneficios de una obra. En este caso, se trata de un estudio enfocado a un cultivo en particular, pero se puede pensar en el mismo razonamiento para otras actividades agrícolas similares que sean rentables en sí mismas.

Un embalse multipredial requiere ser analizado en el contexto de gestión de agua en la cuenca. Es necesario determinar el impacto en el nivel de regulación de la misma y anticipar posibles conflictos. Si el diseño del proyecto implica una relación con otras fuentes de agua en la misma cuenca, esto se debe señalar, pues representa una exigencia a la futura gestión de los recursos hídricos que, de no implementarse correctamente, comprometerá el éxito del proyecto (MGAP, 2010).

Los criterios de evaluación para proyectos de represas multiprediales implican aspectos hidrológicos, ambientales, económicos, productivos y

socioeconómicos. Las valoraciones ambientales incluyen una caracterización del medio receptor, la identificación de aspectos, impactos y medidas de prevención, mitigación y compensatorias cuando corresponda (MGAP, 2010).

Si bien solamente se trata de un estudio de prefactibilidad, en el trabajo realizado por Pitzer *et. al.* (2010) se planteaba que la sistematización del riego fuera financiada a través del cobro de una tarifa a los usuarios conectados al sistema, estando la tarifa relacionada a los metros cúbicos utilizados y existirían rango de precios en función de la ubicación relativa de cada predio con relación a los puntos de distribución. Este planteo se hizo en contraposición al cobro de una tarifa plana, por hectárea cultivada, buscando que los productores optimizaran el uso del agua mediante métodos de riego más eficientes. Se planteaba que para controlar el consumo de cada usuario, se colocasen medidores en las tuberías de alimentación del depósito de agua de cada productor.

El riego por superficie se puede emplear en todo tipo de cultivos y es el método de riego con menor inversión de capital por hectárea y técnicamente menos complicado, en comparación a los métodos de riego por goteo y por aspersión. El equipo requerido para este método es a menudo más fácil de mantener y depende menos de la disponibilidad de capital para invertir. En contraposición, el riego por superficie requiere de un insumo mayor de mano de obra para trabajos de construcción, funcionamiento y mantenimiento. Asimismo, se necesita una precisa nivelación del terreno, un mantenimiento regular y un alto nivel de organización de los agricultores para utilizar el sistema (FAO, 1989). Considerando los sistemas de riego por gravedad, la topografía del suelo puede ser limitante a los fines propuestos, aunque la existencia de una represa supone necesariamente la disponibilidad de un área regable en las cotas inferiores (Mas, 2007).

Desde la FAO (2003b) se argumenta que para hacer más sustentable la producción bajo riego, es necesario apelar a los sistemas de riego

multipredial que funcionen correctamente. Igualmente, este tipo de proyectos han demostrado ser de dificultosa implementación, por lo cual se recomienda primero evaluar los recursos hídricos con precisión, asignar los derechos del uso del agua a los productores que la utilizarán y dejar definidas instituciones o comisiones que sean las responsables de manejar y administrar esos derechos.

Según Sagardoy (2003) la principal limitante para la expansión de la frontera agrícola bajo riego es la falta de tierras y no de aguas, al contrario de lo que se esperaría lógicamente. Entre otras cosas, esto refleja la importancia que toma el rol de los productores a la hora de “aportar” tierras para ser integradas a proyectos de riego, especialmente cuando éstos son de un tamaño pequeño; en los sistemas de riego por gravedad, las obras pueden ser justificadas económicamente por una determinada área mínima regable y área mínima de embalse, por lo que los sistemas de riego multipredial cobran especial relevancia.

2.3.4. Experiencias nacionales de riego multipredial

Como experiencias nacionales de riego multipredial se pueden citar el caso de la Represa de India Muerta, en el departamento de Rocha. Se trata de una represa que retiene 127,5 millones de m³ de volumen útil, la que fuera financiada con fondos estatales y concluida la obra en el año 1983. La empresa SAMAN administra y explota la represa: la empresa le vende el agua a los productores, que en el año 88/89 fueron 39. La empresa que opera este embalse se financia con el pago de agua por hectárea regada de los productores y por lo tanto manejan el embalse para este fin. Como resultado, tienden a mantener tanto al embalse como a los canales y causes llenos, causando inundaciones en las partes bajas. La situación se ve agravada por el hecho que existen casos en que la red de canales es incompleta y no corresponde a los diseños originales, usándose drenes y

cauces naturales para la distribución de agua (FAO, 1990). La represa de India Muerta abastece unas 10.000 has para cultivo de arroz (FAO, 2000).

Otras experiencias nacionales de riego multipredial son los casos de CALNU, CALAGUA y CALPICA. Para el caso de los sistemas de CALAGUA y CALPICA, los mismos fueron ampliados o rehabilitados con un financiamiento del BID en los años 1990. Según FAO (1990), el éxito de estas cooperativas se basa aparentemente en una socialización de algunas funciones (riego, comercialización), pero manteniendo poder de decisión, responsabilidad y riesgo a nivel de unidad productora.

Por otro lado existe una Junta de Usuarios de Riego de Colonia España, que administra un sistema de riego del Estado (Dir. Nnal. De Hidrografía) en tierras pertenecientes al INC, que en la década del 1990 contaba con 850 has bajo riego. En la década de 1940 con la introducción del cultivo de la caña de azúcar, el área de riego se expandió rápidamente en base a inversiones realizadas por los productores, fundamentalmente asociados en sistemas multiprediales, utilizando como fuentes de agua los ríos Uruguay y Cuareim y en menor escala productores con sistemas individuales; la mayoría de dichos sistemas estaban obsoletos para 1990 (FAO, 1990).

En el Reglamento de Riego de la Colonia España, aprobado por el directorio del INC el 4 de junio de 1981 (INC, 1981) se define el distrito de riego como la unidad agropecuaria que cuenta con las aguas y obras necesarias para poder efectuar el riego y drenaje de las tierras comprendidas en ella.

Parte del desarrollo interno del mencionado distrito comprendía asesoramiento técnico. Éste incluía aspectos técnicos, sociales, crediticios, comerciales y cooperativos. Las autoridades del distrito eran: el directorio y la dirección Técnica del INC, de los que el llamado "jefe de distrito" dependía. La mencionada dirección técnica era la responsable de realizar y elevar un a directorio plan anual de riego, en coordinación con la dirección de Hidrografía, la junta de usuarios y el jefe de distrito (siendo éste un

funcionario del INC especialmente designado por el directorio). Dicho jefe tenía como atribuciones dirigir la distribución de agua según lo establecido por el plan anual de riego, elaborar estadísticas y estudios, llevar registros hidrológicos y pluviométricos, entre otras. Asimismo, esta figura también tenía como responsabilidad la promoción de la constitución de la junta de usuarios. La junta de usuarios estaba obligada a contratar el personal que previamente hubiera determinado y denominado. Los trabajos de mantenimiento de los canales serían determinados exclusivamente por el jefe de distrito.

Por otro lado, la junta de usuarios estaba constituida por cinco usuarios y cinco suplentes, siendo éstos votados por todos los usuarios del distrito mediante una asamblea de usuarios, cada dos años. La principal función de la junta era la financiación de las obras para riego y su correspondiente mantenimiento. Si bien la junta era la responsable de redactar su propio reglamento interno, éste debía ser aprobado por el jefe de distrito. El directorio del INC restringía bastante el accionar de la junta, estableciéndose la manera cómo deben repartirse las cuotas, cómo debe manejarse el dinero (incluido el nombre que debía llevar la cuenta corriente en el banco), etc. Los usuarios, además de estar vinculados al INC por el pago de la renta, debían aceptar las condiciones del reglamento, las disposiciones técnicas y legales establecidas o que fueran a establecer desde el INC. A los usuarios se les exigía el uso eficiente y económico del agua y mantenimiento de los canales internos de cada predio, además de los pagos en tiempo y forma de renta, canon de riego y cuota del distrito de riego.

La confección del plan de riego correspondía al jefe de distrito, teniendo en cuenta la demanda de agua de cada cultivo, volúmenes de agua mensuales del distrito, opiniones de los usuarios, posibilidades de crédito y mercado para cada cultivo, utilización adecuada de los suelos, registros hidrológicos y meteorológicos.

Se establecían diferentes estados de distribución del agua, según la disponibilidad de la misma, a saber: toma libre, rotación, emergencia y sequía. Igualmente no se establecía cómo debía procederse según se constataste uno u otro estado de distribución. En el reglamento se proyectaba que, una vez designado el jefe de distrito, éste, teniendo en cuenta las opiniones de los usuarios, determinara el orden de prioridades de distribución del agua.

2.3.5. Experiencias extranjeras de riego multipredial

La experiencia internacional (Francia, España, Nueva Zelanda, entre otros países) ratifica la necesidad de gestionar los recursos hídricos de forma integral, en base a gestión por cuencas. El agua se considera un bien público a ser gestionado por el Estado y se considera necesario una descentralización importante en la gestión, con participación de organismos públicos, los usuarios y la sociedad civil (FAO, 2010).

Como experiencias extranjeras de riego multipredial, se puede citar el caso de Camboya, que en el año 2000 introdujo un abordaje del manejo de riego de forma participativa. Dicho proyecto tenía como objetivo principal establecer comunidades de productores regantes y que éstas se apropiaran de los sistemas de riego existentes en sus distritos (Ros, 2010).

Los factores de éxito intrínsecos de las comunidades de regantes identificados por Ros (2010) se basaron en el nivel de participación local, la gobernanza y el manejo del sistema de riego, los beneficios económicos del riego en cada caso, la calidad de la infraestructura del riego y las características de los productores integrantes del sistema. Por otro lado, los factores de éxito externos fueron identificados como el nivel de apoyo externo y el acceso a los mercados. En todos los casos, la participación de los involucrados fue un elemento clave y ésta a su vez tenía estrecha

relación con los beneficios económicos obtenidos por los productores del sistema de riego.

En varios estudios citados por Ros (2010) (Uphoff *et al.*, 1990; Meinzen-Dick y Reidinger, 1995; Meinzen-Dick, 1997; Meinzen-Dick *et al.*, 1997; Subramian *et al.*, 1997; Regmi, 2008), se encontró que los beneficios que se obtienen del uso de los sistemas de riego servían como un gran incentivo para que los productores participaran en los sistemas multiprediales de riego. Por otra parte, varios autores también citados por Ros (2010) (Olson, 1965; Wade, 1988a; Ostrom, 1990; Baland y Platteau, 1996) sugieren que los productores miembros de un sistema de riego multipredial cooperan muy bien cuando el grupo de involucrados es pequeño y cada uno de ellos viven a poca distancia entre sí, favoreciendo una interacción frecuente a la hora de la toma de decisiones conjuntas. El nivel de homogeneidad de los productores miembros de un sistema de riego ha demostrado que influye positivamente en el nivel de cooperación de una comunidad (Baland y Platteau, 1996; Lowdemilk *et al.*, 1978 citados por Ros, 2010); no obstante, esto no significa que grupos socio-económicamente heterogéneos de productores no puedan ser exitosas (Khan y Apu, 1998, citados por Ros, 2010). Estudios empíricos demuestran que los productores se muestran más dispuestos a cooperar en el manejo conjunto de un sistema de riego, si de éste depende muy fuertemente su sustento y a su vez son pocas las chances de diversificar el ingreso (Pinkerton y Weistein, 1995; Baland y Platteau, 1996; Meinzen-Dick y Knox, 2001; Perera, 2006 citados por Ros, 2010). Finalmente, las experiencias organizacionales pasadas tienen una gran influencia en la cooperación local (Balland y Platteau, 1996; Wade, 1998 citados por Ros, 2010) y de hecho ayudan a que emerjan los liderazgos locales (Perera, 2006 citado por Ros, 2010).

En cuanto a factores externos al grupo de regantes (gubernamentales), se citan como importantes los siguientes: marco legal, diseño de normas, capacitación técnica y organizacional, ocasional apoyo financiero y la

construcción de obras grandes de infraestructura (Meinzen-Dick *et al.*, 1997 citado por Ros, 2010).

Rosegrant *et al.* (1995), citado por Ros (2010) sostiene que los fracasos de las inversiones públicas en desarrollo de sistemas de riego fueron causados por la centralización estatal de éstos. Asimismo, en otros estudios citados por Ros (2010) (Brown y Nooter, 1992; Meinzen-Dick, 1997; Vermillion, 1997; Le Gal *et al.*, 2003; Molle, 2007), identificaron que la falta de recursos para mantener los costos operativos y de mantenimiento de los sistemas era derivado de la falta de participación de los usuarios.

En el caso puntualmente estudiado por Ros (2010), los productores evaluaron el éxito del sistema de riego multipredial en Camboya según la calidad de la infraestructura de riego, eficiencia de la distribución del agua y el grado en el que el riego había mejorado su calidad de vida. Estos aspectos son importantes, ya que si los propios beneficiarios del sistema de riego no ven al mismo como exitoso, difícilmente el mismo perdure en el tiempo. Adicionalmente, se encontró que el pago por concepto de usufructo del sistema de riego habilitaba a los productores a disponer de dinero para realizar las reparaciones y mantenimiento de la infraestructura en tiempo y forma, transformándose el grupo de riego en más independiente del gobierno en este sentido y por lo tanto redundando en un menor costo para éste.

Todo lo afirmado por Ros (2010) es coincidente con FAO (2003b), en donde se sostiene que sin el involucramiento y la participación de los productores que efectivamente llevarán un proyecto de riego adelante, el fracaso de éste está prácticamente asegurado.

Por otro lado Gorton *et al.* (2009) identificaron cuatro factores que explican la decisión o no de un productor de integrarse a un sistema de riego multipredial en la República de Macedonia. Estos son: las características socioeconómicas, la estructura y la conducción de las comunidades de uso del agua, la tecnología de riego y por último los costos asociados a éste. Los

productores más pequeños son menos propensos a integrarse en este tipo de esquemas. En el caso de los productores que deciden no ingresar a este tipo de sistemas, la razón para ello se halla más en el desconocimiento que en un deseo específico de no integrar el sistema. En el otro extremo, los productores más grandes y con mayor dependencia del riego para su producción, son los que se identifican como más comprometidos con el proyecto; en consecuencia son mejores pagadores que el resto de los usuarios. La presencia de reglas claras y de una contabilidad transparente colabora a la hora de hacer atractivo el sistema de riego para nuevos productores. La confianza fue identificada como un aspecto clave, pero se remarca que ésta no es factible de ser transferida o creada de forma instantánea.

En las Filipinas, existen sistemas comunitarios de riego los cuales son operados, mantenidos y son propiedad de asociaciones de productores y operan con financiación autónoma (Tapay *et al.*, 1987). Sin embargo, puede que sean inicialmente planificados a nivel estatal y construidos con la ayuda gubernamental. Estos sistemas de riego multipredial son organizados a través de comisiones administradoras que son temporarias y su existencia depende de su utilidad a la comunidad de regantes. Las comisiones administradoras a su vez realizan recomendaciones a las asambleas de productores regantes, generan ideas y soluciones a los problemas y facilitan el intercambio de información relacionada. El hecho que los grupos de productores sean acotados en su tamaño hace que sean más efectivos a la hora de operar y mantener la infraestructura. Asimismo, los autores señalan como muy positiva la descentralización de la toma de decisiones una vez que el sistema está funcionando plenamente. Al igual que en el caso de Camboya citado por Ros (2010), en Filipinas el involucramiento y la participación activa de los integrantes del distrito de riego son clave a la hora del éxito del sistema multipredial de riego.

Según Kimmage y Adams (1990), para el caso de Nigeria del Norte, los esquemas de riego a pequeña escala y auto-gestionados por los propios productores parecen ser más exitosos que los emprendimientos gubernamentales de riego en gran escala.

En un estudio realizado por Oweiss *et. al.* (1999), citado por FAO (2003b), se llegó a la conclusión que un proyecto de conservación del agua que abarcaba unas 120.000 has en Burkina Faso (África), si bien era técnicamente muy sólido, los productores nunca se involucraron en el proyecto y ni si quiera estaban interesados en éste, por lo cual el mismo terminó fracasando. En ese mismo país pero algunos años más tarde, se cambió la estrategia y se pasó a consultar a los productores sobre cómo ellos evaluaban las técnicas propuestas para conservación y cosecha de agua, a la vez que se acompañaba el programa con capacitaciones a nivel de los productores sobre esas mismas técnicas. Fue así que las tecnologías validadas por los propios productores fueron finalmente adoptadas exitosa y masivamente. La explicación de los autores con respecto a esta respuesta en adopción de la tecnología radica en que las técnicas propuestas y validadas derivaban en aumentos inmediatos y muy significativos de los rendimientos de los cultivos.

Sagardoy (2003) menciona un proyecto específico de la FAO con pequeños productores indígenas del Norte de Argentina en el que el objetivo era el fortalecimiento técnico e institucional de los regantes de la zona para que éstos logaran su consolidación como consorcios de riego o juntas de regantes y a su vez se lograra la utilización racional de los recursos suelo y agua. Previo al proyecto, en la teoría un “juez” o “compartidor” de agua, empleado del Estado, era el que debía regular la entrada del agua a los predios de los productores, con métodos más bien empíricos (sin base de datos confiable) para el cálculo de los caudales y las horas de apertura y cierre de las tomas en cada caso. En la práctica, los que oficiaban de jueces de agua eran los propios regantes, ya que el juez oficial, por diversos

motivos, no cumplía su función. El autor argumenta que mientras exista la figura oficial del juez de aguas, aunque en la práctica prácticamente no aporte, la comunidad de regantes no se involucrará y todos se descansarán en la figura, aunque simbólica, del juez de aguas y ninguno estará motivado para proponer una regulación conformada por los propios interesados.

2.4. PREDIOS DEMOSTRATIVOS

Estudios realizados por Ashby (1991) citado por Ribeiro *et. al.* (1997b), argumentan que cuando los productores participan desde el inicio con el proceso de desarrollo tecnológico de alguna técnica en particular, el producto final es más rápidamente aceptado por otros productores no involucrados desde el comienzo. Esta afirmación es la que da respaldo a la validez de los predios demostrativos o experimentales, como medios “difusores” de nuevas tecnologías.

Más que simplemente adoptar o rechazar una tecnología, el aval por parte de los productores debe permitir al investigador identificar la causa de la no adopción de la tecnología propuesta y de esa manera empezar a pensar una posible adaptación de la misma. En estos casos, el relacionamiento técnico-productor debe basarse en respeto, igualdad, humildad del investigador y neutralidad de éste frente a la nueva tecnología a proponer (Ribeiro *et. al.*, 1997b).

Los predios de referencia sirven para dar difusión a determinadas tecnologías, bajo un enfoque sistémico. Se realizan intervenciones para la mejora de los sistemas productivos entre los productores y los técnicos, y los predios se tornan una referencia técnica y económica en un territorio determinado. A partir del asesoramiento y acompañamiento de los predios seleccionados, se procuran elaborar sistemas de producción adaptados a la región y posibles de ser adoptados por la mayor cantidad de productores. Los problemas detectados a nivel de este tipo de predios, servirán de base

para la definición de líneas de trabajo de los programas de investigación temática (Passini, 1997).

Según este autor, la selección del predio de referencia debe ser una decisión tomada en consenso entre los representantes de los productores y los investigadores/extensionistas. La metodología propuesta se basa en los siguientes pasos:

- 1) Diagnóstico inicial: Se realiza un diagnóstico profundo como punto de partida para el resto del trabajo. Este diagnóstico debe describir y analizar el sistema productivo en cuanto a su estructura, dinámica organizacional e itinerario técnico. De esta manera se jerarquizan los problemas y se enumeran las posibles técnicas a ser adoptadas de forma compatible con la realidad. Un aspecto muy importante es que el técnico debe formular la propuesta en conjunto con el productor.
- 2) Elaboración del proyecto de mejora del sistema productivo: Ambos, productor y técnico, elaboran un proyecto de mejora del sistema, a partir del conocimiento adquirido entre los dos y los objetivos definidos con anterioridad.
- 3) Intervenciones para la realización del proyecto y registros: El técnico debe acompañar y orientar el proyecto para poder alcanzar los objetivos propuestos, buscando el porqué de las diferencias entre lo previsto y lo observado y proponiendo los correspondientes ajustes. Durante este período se registran los resultados y observaciones pertinentes, para luego sistematizar toda la información.

Passini (1997) sostiene que en el plano ejecutivo, el trabajo debe ser realizado en tres niveles (regional, mesorregional y estatal) y debe ser regido por un convenio firmado entre la investigación y la extensión, por el cual se define la actuación de cada agente.

Una vez que se sistematizan los resultados de cada predio de referencia, se pasa a elaborar el “caso típico”. Un “caso típico” representa un sistema de producción en el que se presentan las opciones técnicas coherentes y las

prácticas de manejo del suelo, del ganado e inversiones a realizar, teniendo en cuenta un tipo de producción definida, la estructura del predio y las restricciones de la región.

2.4.1. Casos en la órbita de la Universidad de la República

En la experiencia llevada a cabo en la zona de Guichón en los años 2005 y 2006 en el marco del convenio PUR-MGAP/CSEAM-UdelaR, más de un año de trabajo en torno a la experiencia piloto de habilitación de queserías artesanales llevó a que estos productores estrecharan sus vínculos y se fortalecieran como grupo, aumentando su sentido de pertenencia al mismo. Así, a través de la superación de dificultades y de los logros obtenidos dentro del grupo de queseros, se generó un subgrupo de cinco familias de productores con objetivos comunes y alianzas fuertes (Courdin *et. al.*, 2007).

Para el estudio de la problemática agronómica o predial, donde uno de los objetivos es explorar las posibilidades reales de desarrollo de sistemas compatibles con la producción familiar, el predio de referencia ha sido uno de los instrumentos metodológicos clase a la hora de desarrollar esta línea de acción (Figari *et. al.*, 2003).

El marco de una experiencia de articulación de las actividades universitarias con el sector productivo - PIE, Programa Integral de Extensión – llevado a cabo en las inmediaciones de la Estación experimental Mario A. Cassinoni comenzado en el año 1996, se realizó un diagnóstico económico-productivo de uno de los establecimientos de la colonia 19 de Abril y a partir de éste se discutió el esquema construido para representar ese sistema de producción, sus componentes y cómo inciden las decisiones que podría tomar la familia. En este caso, se llevó a cabo un asesoramiento integral de uno de los predios lecheros del territorio, el Predio de Referencia. El esfuerzo principal estaba centrado en profundizar el acercamiento a la

problemática productiva desde el predio de referencia, buscando mostrar los beneficios de técnicas conocidas, pero cuyos resultados son difíciles de mostrar a través de actividades puntuales o de corto plazo (Figari *et. al.*, 1998). En esta misma línea de razonamiento, entra una práctica como lo puede ser el riego o la adopción de rotaciones forrajera bien planificadas.

La familia titular del predio de referencia se hacía cargo tanto de los riesgos como de los costos adicionales de las alternativas productivas ejecutadas. En esta misma experiencia, también se realizaban ensayos demostrativos en los distintos predios del proyecto, luego de los cuales se llevaban a cabo jornadas de campo en los distintos momentos de los cultivos. Todas las acciones estaban orientadas a la capacitación de los productores en técnicas conocidas y a la generación de nuevas combinaciones de recursos locales tendientes a mejorar la eficiencia biológica y económica, no necesariamente iguales a los modelos de sistema que se difundían en ese entonces. Esto último se torna muy interesante a la hora de promover el desarrollo económico productivo de un territorio, en donde las tecnologías que se promueven, si bien son generadas afuera de la zona, son adaptadas a ésta de manera específica.

En marco del mismo proyecto PIE se formuló la hipótesis de que, sin realizar modificaciones que afecten la lógica de funcionamiento del sistema familiar, utilizando técnicas conocidas para reorganizar el uso de los recursos ya disponibles, era posible mejorar los resultados, tanto físicos como económicos de ese predio. Para analizar los resultados del paquete tecnológico implementado y acordado entre el productor y el equipo técnico, se dividieron los mismos en dos niveles: resultados físicos y resultados económicos financieros. Luego de la intervención técnica, los indicadores antes mencionados aumentaron significativamente en comparación a la situación inicial. Varios de los vecinos del predio de referencia del mencionado proyecto manifestaron que la familia titular había mejorado

respecto a su situación inicial y todo lo que pudieron aprender a través de la experiencia ajena (Figari *et. al.*, 2003)

Encontrar un punto de encuentro entre el conocimiento empírico que maneja el productor (basado en años de experiencia) y los conocimientos teórico científicos del técnico, constituye una dificultad adicional en el proceso de comunicación (Figari *et. al.*, 1998). Eso fue evidenciado durante la ejecución del proyecto en cuestión.

Desde un enfoque sistémico, hay que intentar pasar desde una lógica de difusión de resultados de investigación, a una función de ayuda en la identificación de las preocupaciones de los productores y en la traducción de sus preocupaciones en acciones de investigación y desarrollo (Rossi *et. al.*, 2008).

2.4.2. Casos en la órbita del INIA

En el caso de los predios piloto de los proyectos INIA-GTZ para apoyo a la lechería, la implementación de los mismos se llevó a cabo por un equipo técnico asesor específico de cada predio, que contemplaba aspectos agronómicos y veterinarios. El proyecto brindó apoyo solamente en el asesoramiento técnico, siendo las inversiones y gastos adicionales exclusivamente por cuenta del productor. Los predios pilotos fueron seleccionados por un Comité Coordinador del Proyecto, de manera de poder representar una variada gama de situaciones socio-productivas del NW uruguayo (Pittaluga *et. al.*, 2002).

Analizando los resultados del proyecto, los datos recabados por el equipo técnico se centran casi exclusivamente en datos productivos. Una vez diagnosticado cada predio, se pasa a hacer una propuesta tecnológica de manejo.

En los casos de la experiencia de INIA Tacuarembó, los resultados de la intervención con la modalidad de “predios piloto” tuvieron efectos positivos

en los mismos, desde los puntos de vista económico, productivo y también de sustentabilidad (adopción de siembra directa). En varios casos, se describe al productor como un empresario exitoso, receptivo a la aplicación de nuevas tecnologías, con una familia que lo acompaña, lleva registros detallados, etc.

Entre las conclusiones a las que llegan Pittaluga *et. al.* (2002) se destaca que los predios piloto demostraron que existe una tecnología y metodología de aplicación de la misma, que permite la mejora de los resultados físicos y económicos de predios lecheros representativos de la zona y el rubro. Las propuestas técnicas fueron en todos los casos definidas entre los técnicos y el productor, teniendo en cuenta las necesidades, expectativas y actitud para asumir riesgos. Los autores concluyen que las experiencias son fácilmente generalizables, dado que los riesgos fueron asumidos en su totalidad por los productores, que solamente contaron con asistencia técnica como ayuda externa.

2.4.3. Otros casos

En la sección de la presente revisión concerniente a las experiencias extranjeras de riego multipredial, se hizo referencia a un proyecto de la FAO mencionado por Sagardoy (2003). En éste se previó la instalación de un área demostrativa de riego. Esta área debía tener fácil acceso para los productores y ser técnicamente representativas. Esto último se planteaba con el fin de que, además de multiplicar el efecto demostrativo, reduzca el posible malestar de los productores que no se ven beneficiados por la aplicación de la tecnología propuesta. Para la realización de estas parcelas demostrativas, se usaron una combinación de factores naturales y de la propia tecnología, de manera de poder abaratar los costos y pueda demostrar su futuro potencial.

3. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A.; Pagés, L.; Pizzorno, D. 1991. Comparación económica y financiera entre sistemas de riego por gravedad en arroz. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

Baethgen, W. 2009. Conferencia sobre cambio climático. Cámara Mercantil Uruguay. Montevideo, 2009.

Cantou, G.; Roel, A. 2010. Manejo del riego: productividad del agua. *In*: Arroz. Resultados Experimentales. Zafra 2009-2010. Serie de actividades de difusión nº 611. Setiembre 2010. INIA Treinta y tres. Cap. II; p. irr.

Cardellino, G.; Baethgen, W. s.f. Análisis del impacto del riego y otras y otras prácticas agronómicas en la frecuencia de rendimientos de maíz en el largo plazo. Consultado 19 de julio de 2011. Disponible en: http://iica.org.uy/index.php?searchword=An%C3%A1lisis+del+impacto&ordering=newest&searchphrase=all&limit=20&option=com_search

Chía, E.; Hamdan, V. 2000. ¿Cómo estudiar el comportamiento de los productores agrícolas en una perspectiva de desarrollo? *In*: 16ème Symposium de L'Assosiation Internationale sur les Systèmes de Production et 4me Symposium Latino-americain sur la Recherche et la Diffusion sur les Systemes de Production, 2000. Santiago de Chile.

Chía, E.; Deffontaines, J.P.; Dorado, G. 1998. Seminario-taller "Análisis espacial de problemas de desarrollo". *In*: CD Seminario INTA-INRA-IDEAS.

Courdin, V.; Arbeletche, P.; Rossi, V. 2007. Zona Guichón: una de la EEMAC. *In*: Revista Cangüé nº 29. pp. 67-72.

De Hegedus, P.; Vassallo, M. 2005. Sistematización de experiencias de desarrollo rural con enfoque territorial en los departamentos de

- Montevideo, Paysandú y Tacuarembó. Montevideo, Uruguay. IICA, 2005. 461 p.
- FAO. 2010. Uruguay: identificación de la demanda actual y potencial de agua para uso agropecuario y las necesidades potencial de apoyo. Informe final 22/4/2010. Proyecto cooperación técnica FAO/DINASA-MVOTMA. TCP/URU/3201(F). 9 p.
- FAO. 2003a. Preliminary Riview of the Impact of Irrigation on Poverty, with special emphasis on Asia. Land and Water Development Division. Water Resources, Development and Management Service. AGL/MISC/34/2003. 40 p.
- FAO. 2003b. Unlocking the Water Potential of Agriculture. 62 p.
- FAO. 2000. El riego en América Latina y el Caribe. In: Informes sobre temas hídricos - Water Reports N° 20. 365 p.
- FAO. 1990. Análisis del subsector riego: Uruguay. Informe n° 144/90 CP-URU 2 SR. Programa de cooperación FAO/BM, 20 de diciembre de 1990. 43 p.
- FAO. 1989. Métodos de riego. Manual de Campo n° 5: Manejo del agua de riego. Edición provisional. 65 p.
- Fernández, K.; Rodríguez, A.; Sepúlveda, S. 2004. Desarrollo rural, pobreza y seguridad alimentaria (análisis exploratorio). IICA. Cuaderno técnico de desarrollo rural n° 26. San José, Costa Rica.
- Figari, M.; Nougúé, M.; Rossi, V.; Favre, E. 2003. El predio de referencia de "Colonia 19 de Abril". Un enfoque alternativo para el asesoramiento a productores familiares. In: Revista Cangüé n° 24. pp 31-40.
- Figari, M.; Favre, E.; Rossi, V.; González, R. 1998. Producción familiar y desarrollo; un abordaje territorial. In: Revista Cangüé n° 14. pp 11-17.
- Gorton, M.; Sauer, J.; Peshevski, M.; Bosev, D.; Shekerinov, D.; Quarrie, S. 2009. Water Communities in the Republic of Macedonia: An Empirical

- Analysis of Membership Satisfaction and Payment Behavior. *In*: World Development, Vol. 37, nº 12. pp 1951-1963, 2009.
- IICA. 2010. El riego en los países del Cono Sur. Capítulo: Situación del riego en Uruguay. Procisur/IICA: pp 95-102.
- Instituto Nacional de Colonización (Uruguay). 1981. Referente a expediente nº 33.253. Distrito de riego de Colonia "España". Reglamento. Proyecto de la comisión designada. Acta 3472; Resolución de Directorio nº1. Montevideo, 1981. 9 p.
- Kimmage, K.; Adams, W. M. 1990. Small Scale Farmer-managed Irrigation in Northern Nigeria. *In*: Geoforum, Vol. 21, nº 4. pp. 435-443, 1990.
- Marshall, E.; Bonneville, J.R.; Francfort, I. 1994. Fonctionnement et diagnostic global de l'exploitation agricole; Une méthode interdisciplinaire pour la formation et le développement. Francia, ENESADSED.
- Mas, C. 2007. Algunos aportes conceptuales y técnicos a la discusión del riego de pasturas con especial referencia a la rotación arroz-ganadería.(en línea). Consultado 19 de julio de 2011. Disponible en: http://iica.org.uy/index.php?searchword=Algunos+aportes+conc&ordering=&searchphrase=all&Itemid=27&option=com_search
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Dirección General de Recursos Renovables (Uruguay). 2010. Informe final: Evaluación de proyecto de riego multiprediales. Montevideo: MGAP. 160 p.
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Dirección Nacional de Aguas (Uruguay). 2011a. Hacia un plan nacional de gestión integrada de los recursos hídricos: Agenda para la acción. MVOTMA, Montevideo, Uruguay.
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Dirección Nacional de Aguas. Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (Uruguay). 2011b. Manual de diseño y construcción de

- pequeñas presas. Volumen 1: Diseño hidrológico/hidráulico. Versión 1.01. 122 p. MVOTMA, Montevideo, Uruguay.
- Passini, J.J. 1997. Redes de propiedades de referência. *In*: Enfoque sistémico em P & D. Circular nº 97. Instituto agronómico do Paraná (IAPAR). Capítulo 6. pp. 113-127.
- Pérez-Gomar, E.; Menéndez, P.; Blanco, E.; Silveira, M. 2008. Riego en suelos de Basalto. *In*: Alternativas tecnológicas para la producción estival en la región de Basalto. Unidad Experimental "Glencoe", guía de la actividad INIA. Marzo de 2008. pp. 21-23.
- Pittaluga, O.; Soares De Lima, J. M.; Staehle, M. 2002. Resultados obtenidos en predios piloto de lechería del NW del Uruguay. Serie técnica nº 128. INIA Tacuarembó. pp. 51.
- Pitzer, A.; De Vera, A.; Bicudo, B.; Quaglotti, V. 2010. Estudio de pre factibilidad de un sistema de riego multipredial y multisectorial en la zona de Colonia Valdense. *In*: Congreso latinoamericano de hidráulica, 24. Punta del Este, Uruguay: editor. 306 p.
- Ribeiro, M.; Araújo, A.; Doretto, M. 1997a. Histórico e perspectivas da pesquisa em sistemas de producao. *In*: Enfoque sistémico em P & D. Circular nº 97. Instituto agronómico do Paraná (IAPAR). Capítulo 1. pp. 1-10.
- Ribeiro, M.; Bernardo, S; Darolt, M. 1997b. A pesquisa adaptativa no contexto da pesquisa sistémica. *In*: Enfoque sistémico em P & D. Circular nº 97. Instituto agronómico do Paraná (IAPAR). Capítulo 5. pp. 81-110.
- Ros, B. 2010. Participatory Irrigation Management and the Factors that Influence the Success of Farmer Water User Communities: A case study in Cambodia. Thesis; Master of Applied Science in Environmental Management. Massey University, New Zealand.

- Rossi, V.; Morales, S.; Figari, M.; De Hegedus, P. 2008. Proceso metodológico de elección de una zona: nueva localización territorial del programa integral de extensión universitaria en Paysandú, Uruguay. *In*: Revista Pampa nº 04/2008. pp. 201-228.
- Roura, H; Cepeda, H. 1999. Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural. Serie nº 2 de Manuales. CEPAL, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES, Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones.
- Sagardoy, J.A. 2003. Bloque: Tecnologías agropecuarias. In: gestión del agua para la agricultura. Consultado 19 de julio de 2011. Disponible en: <http://Madrid.ingenieriasinfronteras.org/ficherosIIIconferencia/gestión.pdf>
- Sepúlveda, S.; Rodríguez, A; Echeverri, R.; Portilla, M. 2003. El enfoque territorial del desarrollo rural. San José, Costa Rica: IICA.
- Soler, M. 2008. Ponencia del seminario internacional sobre formación de formadores para el Desarrollo Rural. In: Seminario internacional sobre formación de formadores para el Desarrollo Rural. Tacuarembó, 2008. pp. 17-40.
- Tapay, N.; Simbahan, G.; Murray-Rust, H. 1987. Evaluation of Communal Irrigation System Performance in the Philippines: The Case of Farmer Irrigation Organization. *In*: Agric., Admin. & Extentension nº 25 (1987). pp. 127-141.
- Vassallo, M. 2001. Desarrollo rural. Teorías, enfoques y problemas nacionales. Montevideo, UdealR. Facultad de Agronomía. Depto. De CCSS.