

# Impacto de la intensificación en sistemas pastoriles de producción: el modelo de la lechería en el Uruguay<sup>1</sup>

NOTA TÉCNICA

Gustavo Garibotto Carton\*

## INTRODUCCIÓN

Durante las últimas tres décadas la lechería del Uruguay implementó una serie de transformaciones –fundamentalmente en su base productiva– que se tradujeron en un incremento del volumen de producción (de 742 millones de litros en 1970 a 1462 millones en 2003; DIEA, 2006) que, a la postre, fueron el sustento de la creciente corriente comercial exportadora registrada en el período y que se mantiene hasta la fecha.

Esas transformaciones estuvieron vinculadas esencialmente con un aumento de la productividad basado en la adopción de tecnologías que requirieron la incorporación de nuevos conocimientos e inversiones en grado variable.

En el contexto de este proceso de modernización, los diferentes actores del sistema nacional de generación y transferencia de tecnología (INIA y UdelaR, fundamentalmente) tuvieron una activa participación en el diseño del cambio técnico propuesto, concentrándose particularmente en el desarrollo de tecnologías de alta producción –destinadas a resolver el problema de «baja productividad de los predios»– lo que puede ser claramente visualizado en la síntesis realizada por el INIA a partir de las investigaciones iniciadas a mediados de los años 60 en La Estanzuela (Durán, 2000).

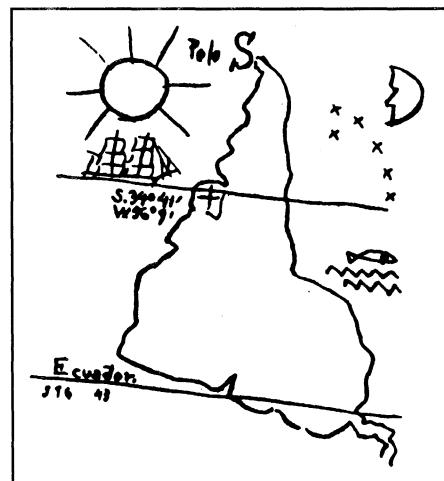
En forma resumida, este cambio técnico se cimienta, en primer término, en un incremento de la oferta forrajera en cantidad y calidad, en tanto constituye la base alimenticia del rodeo. Como consecuencia, se produce un aumento en la capacidad de carga por unidad de superficie que obliga, en segundo término, a realizar ajustes en

la dieta de los animales mediante la inclusión de suplementos concentrados y voluminosos como forma de cubrir los déficit estacionales o las frecuentes crisis forrajeras.

Por el dinamismo mostrado, y por otros motivos, el sector ha sido centro de numerosos trabajos de investigación y ha sido frecuentemente utilizado como modelo de crecimiento de la base productiva y de articulación con la fase industrial (Hernández, 2003). En forma prácticamente invariable, este cambio técnico ha sido propuesto como la única ruta a seguir y por la que necesariamente hay que avanzar (Álvarez *et al.*, 2001).

Sin embargo, como hipótesis del presente trabajo, es posible afirmar que esta visión fisiocrática y productivista, que no ha sido neutra desde el punto de vista social, se basa en una sobre-simplificación de las múltiples relaciones existentes entre los componentes y actores de los sistemas de producción lechera del Uruguay y carece de elementos objetivos y concluyentes sobre la inexorabilidad de su tránsito. Más aún, al menos en principio, en muchos casos son cuestionables –por carecer del rigor científico necesario– las propias bases que se presentan como evidencia del efecto positivo de la ruta técnica propuesta sobre las variables de respuesta definidas como relevantes.

El objetivo central de este trabajo es discutir, desde una óptica nacional (como país), los efectos del modelo propuesto para la lechería del Uruguay. La información se estructura en tres secciones, tomando como base de discusión trabajos de síntesis de información de distintos organismos (INIA, Facultad de Agronomía, FUCREA). En la primera sección, y como



Según desde donde miremos  
es lo que vemos.

insumo previo indispensable para discutir las consecuencias de la intensificación, se comentan las falencias u omisiones en las que se cree que frecuentemente se incurre al fundamentar el modelo de intensificación propuesto. En la segunda sección, se discuten los efectos de su aplicación, con particular énfasis en sus consecuencias ambientales y sociales, mientras que en la última, se realizan una serie de consideraciones finales.

## DE LOS FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA

Desde la lógica del proceso de generación del conocimiento científico, la formulación de nuevas hipótesis debe fundamentarse en la existencia de antecedentes (generalmente resultados experimentales previos) que les den sustento. Posteriormente, los nuevos resultados que se obtengan conducirán a confirmar o rechazar la/s hipótesis planteada/s y, generalmente, a formular nuevas. De manera más o menos explícita, existe una hipótesis general muy similar en los diferentes trabajos que proponen la intensificación de la lechería uruguaya. Probablemente, la síntesis más

<sup>1</sup> Este trabajo constituye la monografía presentada por el autor como requisito para la aprobación del curso de posgrado a cargo de la Ing. Agr. PhD. Virginia Beretta "Sistemas de producción bajo pastoreo" que se dictó en Paysandú entre los meses de mayo y julio de 2006. El autor agradece los comentarios de estímulo realizados por muchos de quienes leyeron el original, lo que –en última instancia– indujo su publicación.

\* Ing. Agr. Dpto. Producción Animal y Pasturas, EEMAC.

descarnada sea la presentada por Álvarez et al. (2001): “...existiría un sólo sistema de producción rentable en las condiciones del Uruguay y hacia el que habría necesariamente que avanzar. Cada productor ...conseguirá aumentos en su rentabilidad en la medida (en) que vaya incrementando la productividad de sus recursos.”

A pesar de lo extrema que pueda parecer esta afirmación, no es, en esencia, muy diferente de lo afirmado por otros autores (Durán, 2004; Gandolfo, 2004), por citar dos ejemplos recientes.

Resulta evidente que detrás de este enunciado sabyace la idea de que el aumento de la productividad mediante la incorporación de tecnología (insumos) es la única vía para mejorar los indicadores económicos, en una suerte de determinismo tecnológico que presupone que las soluciones tecnológicas pueden operar independientemente de las estructuras prevaletentes en la sociedad (Griffin, 1974).

Más aún, esta idea/concepto, lejos de ser nueva u original, encuentra sus raíces en el neologismo «Revolución Verde» que fue acuñado por primera vez en la década del '60 para referirse a una alternativa «revolucionaria» que permitiría a los países subdesarrollados resolver sus problemas económicos, nivelar la falta de equidad social en el campo e incorporarse a un plan progresivo de desarrollo (Cáceres, 2000).

De todas formas, las hipótesis centrales de los trabajos nacionales podrían tener un fuerte soporte académico que, pese a este vínculo casi lineal con los fundamentos de la Revolución Verde –que al decir de Griffin (1974): “es la historia de una «revolución» que ha fracasado”- le dieran sustento y convalidaran las acciones propuestas. Al respecto, con sólo dos ejemplos se pretende exponer la ausencia –o insuficiencia- de elementos que respalden el modelo propuesto para la lechería uruguaya.

En el Cuadro 1 se presentan los valores de los coeficientes de correlación y determinación entre la productividad física (litros de leche/ha) y la rentabilidad económica de empresas lecheras para una serie de 8 ejercicios (1995/96 – 2002/03). Una virtud del trabajo citado es que incluye información proveniente de tres fuentes distintas (Convenio CONAPROLE - Facultad de Agronomía – INIA – GTZ; Consultora Agrinet y FPTA 100: INIA – Aso-

**Cuadro 1.** Coeficientes de correlación y determinación entre la productividad física y el resultado económico.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Número de predios	105	114	68	30	45	48	45	25
Coef. de correlación	0,35	0,33	0,26	0,69	—	0,43	0,26	0,71
Coef. de determinación	0,12	0,11	0,07	0,48	—	0,19	0,07	0,50

Fuente: Álvarez et al., 2004.

ciación Nacional de Productores de Leche - Facultad de Agronomía - Agrinet), comprende un número alto de registros (480) y cubre una serie histórica lo suficientemente amplia como para que se sucedan condiciones dispares en los aspectos relevantes que operan sobre los sistemas (clima, precios, costos, etc.).

Si bien el número de predios fue disminuyendo en la sucesión de ejercicios evaluados –probablemente debido al mayor esfuerzo de registro exigido- en términos promedio parece un tamaño muestral adecuado y suficiente. Siendo así, se observa que, en el mejor de los casos, la productividad física explicó el 50% de la rentabilidad económica obtenida por los predios evaluados ( $r^2 = 0,50$ ; ejercicio 2002 – 2003). Dicho en otras palabras, una misma rentabilidad económica pudo ser consecuencia de niveles de producción de leche muy diferentes.

No obstante, si se considera que el coeficiente de determinación promedio (ponderado) de todos los ejercicios fue de 0,16 –y que ello es excluyendo el ejercicio 1999/00, en que la falta de asociación entre las variables fue atribuida a un verano muy seco-, es posible afirmar que muy poco del resultado económico obtenido por las empresas lecheras estuvo explicado por su productividad.

Más aún, la afirmación realizada por los autores en la Síntesis de Resultados del Proyecto: “Estos datos estarían validando las ventajas económicas de las propuestas tecnológicas de intensificación, en particular las que hacen énfasis en elevar la productividad, que han sido promovidas para la lechería nacional hasta el presente” parece carente de asidero.

El segundo ejemplo proviene del análisis de registros económicos durante cin-

co ejercicios (1998/99 – 2002/03) de una serie de empresas lecheras pertenecientes a FUCREA (Gandolfo, 2004). La autora destaca dos conceptos claves (que pueden asimilarse a las hipótesis del trabajo):

- Los factores de los cuales depende el resultado económico son los mismos en años «buenos» y «malos».

- La productividad es el factor clave en la determinación del Margen Bruto.

Tanto para los ejercicios agrupados como años “buenos” como para los ejercicios agrupados como años “malos”, la asociación entre el Producto Bruto Lechero y el Margen Bruto fue positivo y alto (>70%), con un coeficiente de determinación del 60%. Queda a criterio del lector si interesa conocer de qué depende el 40% restante del MB que no es explicado por el Producto Bruto Lechero.

Sin embargo, y aunque *a priori* estos resultados parecen alentadores, conviene mencionar que de los cinco ejercicios estudiados (1998/00 – 2002/03) la autora decidió eliminar del análisis el ejercicio 1999/00 (es decir, el 20% de los registros) ya que, en caso de incluirlo, se distorsionan fuertemente las conclusiones a las que se arriba cuando ese ejercicio no es considerado. Lo curioso es que justamente el ejercicio 1999/00 es eliminado por haber sido un año “malo”. En consecuencia, no es extraño que la conclusión principal del trabajo sea: “Este análisis realizado para “años buenos” y “años malos” permite concluir que la asociación entre variables económicas y variables productivas es similar (a pesar de las variaciones importantes en el MB entre ejercicios analizados)”.

No parece arriesgado, entonces, afirmar que estas formas de construcción del conocimiento científico parecen estar fuer-

temente teñidas con creencias o posiciones ideológicas previas que conducen a que se acepten juicios y conceptos sin el debido respaldo académico.

Por último, en el Cuadro 2 se presentan los resultados físicos y económicos de establecimientos lecheros de Nueva Zelanda clasificados por el nivel de suplemento (fardo, silo, concentrado, etc.) utilizado para la producción de leche.

En contraste con la información discutida, estos resultados no estarían confirmando el supuesto comúnmente aceptado de que la vía de mejora del resultado económico es el aumento de la productividad a través de la intensificación (incremento en el nivel de insumos). Por el contrario, los predios del grupo de "alto" nivel de suplemento -si bien produjeron casi un 25% más de sólidos totales en la leche/ha que los establecimientos del grupo "bajo" (y por tanto un PB/ha también casi 25% superior)-, no mejoraron su resultado económico.

## DE LOS RESULTADOS DE LA PROPUESTA

La discusión de los resultados de la aplicación del modelo de cambio tecnológico en los sistemas lecheros queda fuertemente condicionada por la debilidad de sus fundamentos. No obstante, en este capítulo se analiza brevemente su efecto sobre los volúmenes de producción y su incidencia en el desarrollo industrial y se discuten algunos aspectos de carácter ambiental y social.

Sin lugar a dudas la lechería operó un crecimiento sostenido en las últimas décadas, llegando en la actualidad a triplicar el volumen de leche que producía tres décadas atrás. Ello permitió no sólo el autoabastecimiento del país, sino la generación de un creciente saldo exportable que, en valor, creció más de diez veces en el período considerado. Gran parte de ese aumento de la materia prima recibida por las industrias fue canalizado comercialmente hacia el exterior (>50%) gracias al acceso a nuevos mercados y a la reorientación hacia nuevos productos elaborados: manteca, leche en polvo, queso y, más recientemente, leche larga vida.

Además, este crecimiento del sector superior al del resto de la actividad agropecuaria- se dio aun en escenarios in-

**Cuadro 2.** Resultado físico y económico de predios lecheros agrupados según nivel de suplemento.

	Nivel de suplemento		
	Bajo	Medio	Alto
Número de predios	46	76	73
Mérito genético (\$/4,5t MS)	77	79	74
Nivel de suplemento (kgMS/vaca)	20	250	943
Nivel de suplemento (kgMS/ha)	50	650	2546
Sólidos en la leche (kg/vaca)	295	310	341
Sólidos en la leche (kg/ha)	744	808	921
Producto Bruto (\$/ha)	4362	4679	5377
Ingreso Neto	1849	1926	1902

Fuente: Silva-Villacorta et al., 2005.

**Cuadro 3.** Superficie total, animales lecheros y producción de leche según censos agropecuarios.

	1970	1980	1986	1990	2000
Sup. total (mil ha)	sd	sd	sd	1245	1235
Producción (mil L)	400 422	504 532	636 526	821 706	1 311 353
Animales (mil cab.)	584	670	646	666	751
Prod/v.masa (mil L)	1,4	1,5	1,7	2,6	3,0

Fuente: Hernández, 2003.

ternos y externos adversos durante gran parte del período: atraso cambiario, devaluaciones, barreras arancelarias, etc. (Durán, 2000).

Parece claro que este proceso de expansión está basado en un crecimiento vertical de la fase pecuaria, es decir, a través de un incremento de la productividad, como se muestra en el Cuadro 3.

A pesar de que no hay datos de la superficie total dedicada a la lechería en los censos anteriores a 1990, la tendencia posterior es a una leve disminución. Sin embargo, el número de animales en todo el período aumentó casi un 30% y, simultáneamente, la producción por vaca masa se duplicó.

El principal cambio operado en esta fase estuvo referido al uso del suelo, alcanzando en la actualidad el conjunto de pasturas mejoradas unas 535 mil ha, que representan el 46% del área total, conformando la base alimenticia lechera. En particular, se destacan las praderas plurianuales -que cubren el 58% del área mejorada- siendo el soporte del cambio en la base forrajera procesado durante las últimas

décadas y en cuya adopción notoriamente han participado la mayoría de los productores (Hernández, 2003)

En síntesis, mirando el sector en grandes números, puede afirmarse que es en el aumento de la productividad de la base pecuaria que se funda el incremento de los niveles de remisión, con la consecuente consolidación de las exportaciones y la generación de divisas.

Sin embargo, esta expansión de la producción láctea uruguaya no ha sido neutra ni desde sus implicancias ambientales ni desde sus efectos sociales. En este sentido, es recién en forma relativamente más reciente que surgen enfoques vinculados con el desarrollo sostenible en oposición al concepto tradicional de crecimiento (PNUD, 1996).

En este contexto, la sustentabilidad, entendida como la capacidad del agroecosistema de mantenerse socioambientalmente productivo a lo largo del tiempo, cobra particular importancia. La complejidad conceptual de la sustentabilidad (productividad, estabilidad, resiliencia, equidad) puede ser más fácil-

mente visualizada en forma gráfica (Figura 1).

Resulta clara la existencia de al menos tres dimensiones principales –todas igualmente importantes–, así como las secuelas de los errores u omisiones en su consideración.

Sin embargo, aun desde la lógica del desarrollo sustentable, se reconocen dos grupos de posturas diferentes, como se muestra en el Cuadro 4.

Mientras que para los primeros subyace de manera más o menos consciente la idea de que los recursos son prácticamente inagotables y que existe la posibilidad ilimitada de reemplazar su desgaste o agotamiento por sustitutos (pérdida de fertilidad del suelo por el empleo de más fertilizante, por ejemplo), en el enfoque ecosocial, en cambio, se tiene muy en cuenta la creciente escasez de los recursos y la relatividad de las posibilidades de sustituirlos. De la misma forma, mientras que para los primeros la naturaleza está supeditada a la economía, para los segundos resulta a la inversa.

Estas diferencias no son de matices, por el contrario, se trata de una orientación –la agroecología– cuyos propósitos y contribuciones van más allá de los aspectos meramente tecnológicos o agronómicos de la producción e incorporan dimensiones más amplias y complejas (ética, cultural, política, económica, social y ecológica). Su enfoque le permite generar bases científicas para apoyar el proceso de transición del modelo de desarrollo “convencional” hacia procesos de desarrollo rural sustentable (Caporal y Costabeber, 2002).

Desde el punto de vista ambiental, en forma muy esquemática, se puede discutir la incidencia de los sistemas lecheros sobre el agua (subterráneas y superficiales) y sobre el suelo (fertilidad, erosión, etc).

La preocupación por la contaminación de aguas subterráneas y superficiales está en directa relación con el proceso de intensificación de la lechería (La Manna *et al.*, 2004). Muchos tambos ordeñan en la actualidad un mayor número de animales que para el que fueron diseñados, y, además, se ha incrementado la cantidad de alimentos extraprediales (muchos de ellos ofrecidos en la sala de ordeño). Estos factores han creado problemas de manejo de mayores volúmenes de estiércol, de contaminación de aguas y traslado de fertilidad (con un desperdicio importante de nutrientes) y

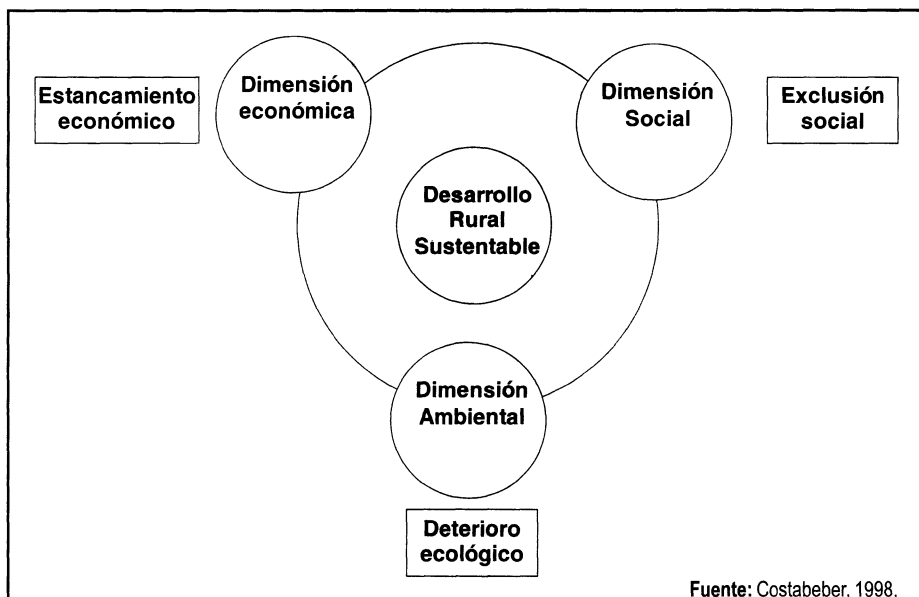


Figura 1. Dimensiones de la sustentabilidad.

Cuadro 4. Características de los enfoques sobre el desarrollo sustentable.

Enfoque	
Ecotecnocrático	Ecosocial
<b>Optimismo tecnológico</b>	<b>Prudencia tecnológica</b>
<i>Recursos naturales casi ilimitados</i>	<i>Recursos naturales limitados</i>
<i>Sustitución sin fin</i>	<i>Sustitución relativa</i>
<b>Orientación económica</b>	<b>Orientación económica</b>
<i>Naturaleza como subsistema de la Economía</i>	<i>Economía como subsistema de la Naturaleza</i>

Fuente: Costabeber, 1998.

posibles problemas sanitarios, entre otros.

El problema de la contaminación es particularmente grave en las cuencas lecheras tradicionales del sur del país, obligando a la intervención del Estado y la creación de normas para el manejo del agua y el tratamiento de efluentes (MVOTMA, 1999; Pittamiglio, 2004). Se estima que la materia orgánica a la salida del tambo tiene una concentración de 2000mg/litro en términos de Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y de  $10^8$  Coliformes Fecales/100ml. Como referencia, la DBO del agua potable puede ser de hasta 5mg/litro y los coliformes fecales deben ser 0 CF/100ml (OMS, 2004). En términos promedio, el volumen de agua eliminado en forma diaria por un tambo es de  $6m^3$ , lo que da una idea de la magnitud del problema sobre todo en el caso en que se esté cerca de algún curso de agua.

Además, probablemente por lo relati-

vamente reciente de la preocupación por este tema, así como por el costo de las diferentes alternativas de tratamiento, son minoritarios los tambos con un efectivo control de sus efluentes (Pittamiglio, 2004). De todas formas, existen esfuerzos de la investigación en el sentido de orientar el manejo y tratamiento de los efluentes para su posterior utilización como fertilizante en el propio predio (La Manna, 1995).

Por otro lado, es de prever también el impacto del modelo de producción de la lechería sobre diferentes variables vinculadas con la calidad del suelo. Si bien el tema es relevante, a excepción de un único trabajo (Morón *et al.*, 2006), no se encontraron evaluaciones o diagnósticos recientes sobre el estado de la calidad de los principales suelos utilizados en producción lechera en Uruguay.

En el Cuadro 5 se resumen los principales parámetros del suelo relevados por

los autores en 28 establecimientos lecheros de la cuenca del Departamento de Colonia. Se presenta la información para las muestras tomadas bajo praderas y en suelo imperturbado.

Si bien no es posible adjudicar a la lechería la responsabilidad exclusiva de estos resultados –por existir antecedentes agrícolas en algunos predios- se puede apreciar un grado de deterioro de la calidad física de los suelos bajo explotación lechera respecto de los suelos de referencia. Los autores señalan que el pisoteo animal y el bajo contenido de C orgánico en los suelos serían las dos causas básicas que explicarían estos resultados.

Paralelamente, afirman que en base a la información existente, los valores de P disponible en la profundidad 0-15cm pueden interpretarse como limitantes para el crecimiento de las leguminosas y especialmente de trébol blanco y alfalfa. La capacidad de aporte de nitrógeno –medida por el potencial de mineralización de nitrógeno (PMN)- si bien presenta menores valores que la referencia, puede interpretarse como buena o aceptable, lo que estaría explicado por la importante presencia de leguminosas.

Por último, el modelo de lechería propuesto tuvo importantes consecuencias desde el punto de vista social, que se discuten tomando como base de análisis el trabajo de Hernández (2003).

La base productiva del sector lechero uruguayo está conformada por unas 6548 explotaciones que ocupan 1 millón doscientas mil hectáreas. No obstante, apenas 14 años atrás el número de establecimientos lecheros ascendía a 8936 predios, lo que implica una pérdida de 2388 explotaciones en el período (1 cada 2 días).

Pero esta erosión de la base productiva no fue similar para todos los estratos de tamaño; por el contrario, fue sensiblemente más marcada en los estratos de menor tamaño: 30% de predios de menos de 49ha desaparecidos vs 10% de incremento de predios superiores a 500ha. No obstante, aún en la actualidad, casi el 40% de las explotaciones lecheras son menores a las 50ha. Este valor se eleva casi al 60% si se

**Cuadro 5.** Parámetros de calidad del suelo de 28 predios lecheros.

	Pradera	Referencia
Densidad aparente 0 – 10cm (g/cm <sup>3</sup> )	1,52	1,30
Macro poros 0 – 10 cm (cm <sup>3</sup> poro/cm <sup>3</sup> totales) 100	4,3	6,0
Porosidad total 0 – 10 cm (cm <sup>3</sup> poro total/cm <sup>3</sup> totales) 100	42,5	51,0
C orgánico 0 – 7,5 cm (%)	2,6	3,3
pH (agua) 0 – 7,5 cm	5,85	6,33

Fuente: Morón *et al.*, 2006.

considera la totalidad de los predios con menos de 100 hectáreas.

Otra característica que agrega heterogeneidad al sector es que apenas algo más de la mitad de las explotaciones lecheras (55%) son exclusivamente lecheras; el resto de los establecimientos combina su actividad con otros rubros (ganadería y agricultura, fundamentalmente). Sin embargo, mismo dentro de este grupo altamente especializado en lechería, el 35% de las explotaciones son menores a 50ha (1263 de 3577 explotaciones)<sup>1</sup>.

Este estrato de predios de menor tamaño posee características propias diferentes a las de los predios de los estratos de mayor tamaño:

- Mayor residencia en el predio (84,2% vs 53,4 %).
- Reciben menor asistencia técnica (31,6% vs 87,3%).
- Tienen menor área mejorada (35% vs 47%).
- Tienen menos maquinaria (47% vs 95%).
- Tienen mayor carga UGL (1,4 vs 1,0).
- Tienen similar producción litros/ha que el mejor grupo (1582 vs 1622 L/ha), pero es sólo el 70% de la del mejor grupo si se la expresa por vaca masa.
- Ocupan 5 veces más mano de obra por hectárea (1 trabajador cada 20ha vs 1 trabajador cada 98ha).

Si bien la información presentada es general y con un alto nivel de agregación por la forma en que se encuentra disponible, permite demostrar no sólo la importancia social de este grupo de predios de

menor tamaño, sino su mayor vulnerabilidad y desprotección.

En ese sentido, están claramente identificados dos problemas fuertemente correlacionados: el éxodo rural y la desaparición de productores considerados de pequeña escala.

A pesar de que no existen estudios específicos a nivel local, no es arriesgado suponer que parte del crecimiento de la pobreza del departamento de Paysandú en las últimas décadas –con un 39,7% de su población en situación de pobreza- encuentra su explicación en este proceso de desaparición de productores de pequeña escala, entre ellos, los lecheros.

## CONSIDERACIONES FINALES

En primer término, parece claro que no existe una asociación lineal y directa entre la productividad y el resultado económico. Este hecho estaría abriendo la posibilidad de discutir la existencia de más de una vía de desarrollo del sector y, por ende, la inexistencia de un modelo único de desarrollo.

En segundo término, parece claro también que dada la heterogeneidad del sector, y las importantes asimetrías entre distintos grupos de productores asociadas a su estrato de tamaño, existirían límites para adoptar el modelo propuesto, aun en el entendido que fuera ésa la ruta del cambio técnico.

Pese a las observaciones críticas realizadas, no se está sugiriendo que se deban ignorar los avances científicos que se traducen luego en nuevas tecnologías agropecuarias. Por el contrario, esos avances son necesarios e indispensables. Sin embargo, se debe observar su impacto sobre el ambiente y sobre la sociedad en su

<sup>1</sup> Si a este valor se le suman los 983 predios exclusivamente lecheros menores de 20ha (que son excluidos del estudio), resulta que del total de establecimientos dedicados exclusivamente a la lechería, el 50% es menor a las 50ha. La razón de su exclusión es que involucran apenas el 1,5% de los animales lecheros, el 0,8% de la superficie y el 1,3% de la producción de leche. No obstante, no se toma en consideración que ocupan más de 2000 trabajadores, que representan casi el 10% del total de la mano de obra ocupada en la lechería.

conjunto, y no sólo “dentro del predio”. Es necesario asumir que las nuevas tecnologías no poseen por sí solas la capacidad

de solucionar los problemas del agro. Deben concurrir –además– otros factores vinculados principalmente con el campo polí-

tico y socio-económico y que se relacionan con el modelo de desarrollo al cual responden las nuevas tecnologías. ▼

#### BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, J.; MOLINA, C.; ZORRILLA, D. 2001. Proyecto: “Desarrollo de la capacidad de gestión de los productores lecheros” Presentación de resultados del ejercicio 2000 – 2001 y discusión de principales tendencias y conclusiones. Mimeo.
- ÁLVAREZ, J.; MOLINA, C.; ZORRILLA, D. 2004. Proyecto “Desarrollo de la capacidad de gestión de los productores lecheros” Resumen del Proyecto. [http://www.planagro.com.uy/agroecologia/resultados/AgriNET\\_2001/informe\\_AgriNET.htm](http://www.planagro.com.uy/agroecologia/resultados/AgriNET_2001/informe_AgriNET.htm)
- CÁCERES, D. 2000. Modernización tecnológica y desarrollo rural. Revista de desarrollo rural y cooperativismo agrario Vol (4) 2000: 49-56.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. 2002. Agroecología: enfoque científico e estratégico. Agroecología e Desenvolvimento Rural Sustentável. Vol 3 (2): 13 – 16.
- COSTABEBER, J. A. 1998. Acción colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil. Córdoba, 1998. 422p. (Tesis de Doctorado) Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España.
- DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS, MGAP. 2006. <http://www.mgap.gub.uy/SeriesHistoricas/hshistoricas.aspx>.
- DURÁN, H. 2000. Cambios tecnológicos e intensificación en los sistemas pastoriles de producción de leche en Uruguay. XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 28 al 31 de marzo del 2000. Montevideo, Uruguay.
- DURÁN, H. 2004. Cambios tecnológicos e intensificación en los sistemas pastoriles de producción de leche en Uruguay. In: Resultados Experimentales en lechería. INIA. Actividades de Difusión 361: 115 – 122.
- GANDOLFO, C. 2004. Productividad y resultado económico de productores CREA. In: Resultados Experimentales en lechería. INIA. Actividades de Difusión 361: 79 – 85.
- GRIFFIN, K. 1974. The Political Economy of Agrarian Change: an Essay on the Green Revolution. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- HERNÁNDEZ, A. 2003. La lechería comercial en Uruguay: contribución a su conocimiento. MGAP - DIEA, 2003. [http://www.mgap.gub.uy/Diea/Rubros/Lecheria/Leche\\_2003.pdf](http://www.mgap.gub.uy/Diea/Rubros/Lecheria/Leche_2003.pdf)
- LA MANNA, A. 1995. Manejo de Residuos Orgánicos en Tambos. Boletín de Divulgación No 53. 2ª Edición Ampliada. INIA. La Estanzuela.
- LA MANNA, A.; MIERES, J.; ACOSTA, Y.; TORRES, I. 2004. Utilización de Efluentes en Tambos Resumen de Investigación. In: Resultados Experimentales en lechería. INIA. Actividades de Difusión 361: 35 – 44.
- MORÓN, A.; MOLFINO, J.; SAWCHIK, J.; CALIFRA, A.; LAZBAL, E.; LA MANNA, A.; MALCUORI, E. 2006. Calidad del suelo en las principales áreas de producción lechera de Uruguay: Avances en el departamento de Colonia. Jornada Técnica de Lechería. Serie de Actividades de Difusión N°455. Florida, Junio de 2006.
- MVOTMA, CONAPROLE, FACULTAD DE VETERINARIA. 1999. Guía para el tratamiento de efluentes en predios lecheros. Montevideo.
- OMS, 2004. Guías para la calidad del agua potable. [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3sp.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3sp.pdf)
- PITTAMIGLIO, M. 2004. Guía de Diseño y Operación de Sistemas de Tratamiento de Efluentes de Tambo. DINAMA. Montevideo, Uruguay. Agosto 2004.
- PROGRAMA DE LA NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. 1996. Human Development Report. Economic growth and human development. <http://hdr.undp.org/reports/global/1996/en/>

## SEMINARIO TÉCNICO

### Importancia del agua en el actual escenario agrícola

El 27 de julio pasado se desarrolló en la Estación Experimental “Dr. Mario A. Cassinoni” el Seminario Técnico “Importancia del agua en el actual escenario agrícola. Posibilidades de aplicación de riego suplementario” organizado por el grupo de Cereales y Cultivos Industriales del Dpto. de Producción Vegetal en el que participaron 150 técnicos.

El objetivo de esta actividad fue poner nuevamente en debate un tema que el país no ha resuelto definitivamente, como es la importancia del agua en el sector y las posibilidades de aplicación de riego en los sistemas productivos del Litoral.

Dada la amplitud de la temática y la escasa discusión técnica sobre

el tema en los últimos años, se planteó una extensa actividad con ocho charlas en las que participaron técnicos de diversas instituciones, consultores privados y autoridades nacionales.

La actividad presentó repercusiones altamente positivas tal es así que el IICA solicitó a la EEMAC la posibilidad de que el material del seminario fuera publicado en la web de IICA.

Asimismo, y a consecuencia del Seminario un grupo de técnicos pertenecientes a la Facultad de Agronomía, M.G.A.P., M.V.O.T.M.A., INIA, Facultad de Ingeniería, productores que riegan y empresas que venden equipos de riego, se encuentran trabajando para formar una Mesa Tecnológica de Desarrollo del Riego.

### Pasantías Jorge Franco, año 2006

1. Pasantía de investigación en el Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo, CIMMYT, El Batán, México. Abril-Mayo de 2006.

Esta pasantía se realizó en el marco del proyecto de investigación conjunta entre el CIMMYT y el Departamento de Biometría, Estadística y Computación de la Facultad. El proyecto tiene como objetivo proponer metodología original para el diseño de experimentos y análisis de datos en Bancos de Germoplasma y Centros de Biotecnología y se realiza en conjunto con los Drs. José Crossa, Marilyn Warburton y Suketoshi Taba, del CIMMYT.

2. Pasantía de investigación en el Centro Internacional de la Papa, CIP, Lima Perú y el Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo, CIMMYT, México. Julio de 2006.

El objetivo de esta pasantía (muy corta, de dos semanas) fue

aprender a utilizar y discutir sobre posibles cambios y mejoras en un sistema de computadoras de alto comportamiento (High Performance Computers, HPC, por su sigla en inglés). Con esta tecnología es posible realizar a distancia análisis de datos altamente intensivos en recursos de memoria y tiempo de cómputo.

3. Pasantía de investigación conjunta con el International Institute of Tropical Agriculture, IITA, realizada en Nairobi, Kenia. Agosto de 2006.

El objetivo fue realizar un trabajo conjunto de análisis y discusión de métodos y resultados sobre datos fenotípicos y genotípicos de Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Cowpea es una leguminosa de grano cultivada en las regiones de Sabana del trópico y subtropical africanas, utilizada para la alimentación humana. El trabajo se realizó en conjunto con la Dra. Sarah Hearne del IITA.