



INSTITUTO
NACIONAL DE
INVESTIGACION
AGROPECUARIA

URUGUAY



**UNIDAD DE PRODUCCIÓN
ARROZ - GANADERÍA (UPAG)
Resultados 2005 - 2006**

Junio, 2006

ACTIVIDADES
DE DIFUSION

446

INIA TREINTA Y TRES

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA
INIA TREINTA Y TRES - Estación Experimental del Este**

**UNIDAD DE PRODUCCIÓN ARROZ-GANADERÍA
(UPAG)
Resultados 2005-2006**

Junio de 2006.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., PhD. Pablo Chilibroste - Presidente

Ing. Agr., Dr. Mario García - Vicepresidente



Ing. Agr. Eduardo Urioste

Ing. Aparicio Hirschy



Ing. Agr. Juan Daniel Vago

Ing. Agr. Mario Costa



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA
INIA TREINTA Y TRES - Estación Experimental del Este**

**UNIDAD DE PRODUCCIÓN ARROZ-GANADERÍA
(UPAG)**

UNIDAD EXPERIMENTAL PASO DE LA LAGUNA

Comisión UPAG

INIA

Téc. Rural Oscar Bonilla ^{1/}
Ing. Agr., MSc Enrique Deambrosi ^{2/}
Ing. Agr. Pablo Rovira ^{3/}
Ing. Agr., MPhil Raúl Bermúdez ^{4/}
Ing. Agr., José Velazco ^{5/}
Ing. Agr., MSc, PhD Álvaro Roel ^{6/}
Ing. Agr., MSc, Pedro Blanco ^{7/}
Ing. Agr., MSc, Carlos Mas ^{8/}
Ing. Agr. PhD José Terra ^{9/}
Ing. Agr., MSc., PhD Bruno Lanfranco ^{10/}
Ing. Agr., MSc. Horacio Saravia ^{11/}

Colaboraciones

Ing. Agr., MSc. Ramón Méndez ^{12/}
Ing. Agr., PhD Fabio Montossi ^{13/}
Ing. Agr. MSc. Roberto San Julián ^{14/}
Ing. Agr. Santiago Luzardo ^{14/}
Ing. Agr. PhD Gustavo Brito ^{14/}

Apoyo

Grupo de Trabajo Arroz

Ing. Agr. Pablo Bachino
Ing. Agr. José Bonica
Sr. Alfredo Lago
Ing. Agr. Ernesto Stirling
Ing. Agr. Pablo Vincent

Instituto Plan Agropecuario

Ing. Agr. José Gayo

Secretariado Uruguayo de la Lana

Ing. Agr. Rafael Saavedra

-
- ^{1/} Ejecutor UPAG, INIA Treinta y Tres
^{2/} Coordinador UPAG, Técnico de referencia Arroz, INIA Treinta y Tres
^{3/} Técnico de referencia Producción Animal, INIA Treinta y Tres
^{4/} Técnico de referencia Plantas Forrajeras, INIA Treinta y Tres
^{5/} Técnico Producción Animal, INIA Treinta y Tres
^{6/} Director Regional, Jefe de Sección Paso de la Laguna, INIA Treinta y Tres
^{7/} Director Programa Nacional Arroz, INIA Treinta y Tres
^{8/} Técnico Contraparte Proyecto GIPROCAR del Este, INIA Treinta y Tres e INIA Tacuarembó
^{9/} Técnico Producción y Sostenibilidad Ambiental, INIA Treinta y Tres
^{10/} Técnico Agro-Economía, INIA Treinta y Tres
^{11/} Técnico Unidad Técnica de Comunicación y Transferencia de Tecnología, INIA Treinta y Tres
^{12/} Técnico Programa Nacional Arroz, INIA Treinta y Tres
^{13/} Director Programa Nacional Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó
^{14/} Técnico Programa Nacional Producción de Carne y Lana, INIA Tacuarembó

22 de junio de 2006.

ÍNDICE

	Página
I. Introducción.....	1
II. Descripción del Proyecto de la Unidad de Producción Arroz-Ganadería (UPAG)	2
III. Resultados del ejercicio 2005-2006	4
III.1. Resumen del comportamiento de las variables climáticas 2005-06	4
III.2. Manejo de los Potreros 2005 – 2006	9
III.3. Resultados de Producción Animal	11
III.4. Resultados de Producción de Arroz.....	21
III.5. Análisis Económico de la UPAG (2005-2006).....	29
IV. Trabajos Complementarios	58
IV.1 Intensificación de la producción de carne ovina en laboreos de verano en sistemas de arroz – ganadería: suplementación con concentrados en corderos pesados.	58

I. INTRODUCCIÓN

Se presentan en esta publicación los resultados físicos y económicos obtenidos en la Unidad de Producción Arroz-Ganadería (UPAG) en su séptimo año de ejecución.

Al comienzo de este estudio se establecieron claramente sus objetivos de validación/investigación, tendientes a la búsqueda de la sostenibilidad de una empresa mixta arrocer-ganadera que opera sobre una situación inicial de suelos degradados, a través de una estrategia de uso compartido del recurso.

No por ya mencionado se debe dejar de reiterar que es un trabajo de largo plazo, donde se va generando anualmente información parcial que puede ser de utilidad para aquellos que realizan su seguimiento. Sin embargo, desde el punto de vista del sistema sus resultados más valiosos deberán ser analizados luego de varios años de ejecución.

El proceso comenzó en 1999 con una etapa necesaria de nivelación de las distintas situaciones existentes en los potreros, donde logros de metas como ser la mejora de las condiciones de los suelos, la disminución de la presencia de arroz rojo y el manejo de las enfermedades, son consideradas tan importantes como las productivas.

En el período transcurrido se ha operado bajo distintas condiciones ya sea productivas como económicas, algunas de ellas más apropiadas, otras menos. La diversificación de rubros permite a la empresa agropecuaria disminuir el riesgo económico ante coyunturas desfavorables en alguno de ellos. En la UPAG "comercial" (empresa hipotética que opera en una superficie de 780 ha), la ganadería bovina u ovina, ha permitido enfrentar resultados insatisfactorios de la producción agrícola.

En el ejercicio 2005-06 se han logrado avances significativos en el manejo de las malezas en las chacras de arroz. En la actividad ganadera se lograron nuevamente resultados positivos, aunque menores a los obtenidos en el año anterior. Condiciones climáticas adversas ocasionadas inicialmente por la sequía de verano y luego por las precipitaciones ocurridas en el otoño, crearon un ambiente poco favorable para el engorde de los corderos sobre los laboreos. Al igual que en el año anterior, se ha incorporado al estudio económico ejemplos de utilización de herramientas de simulación que intentan predecir el comportamiento productivo y económico de la empresa.

Del estudio global de la información generada en la diversidad de situaciones a través de los años, se intentará determinar el peso relativo de los factores biológicos y económicos en la obtención del éxito o el fracaso. También se procura cuantificar el impacto de las actividades desarrolladas en la calidad de los recursos naturales utilizados, a través del seguimiento de las características físicas y químicas de los suelos, así como del desarrollo de los potenciales productivos de los rubros manejados.

El INIA ha modificado su estructura organizacional y ha priorizado la importancia de la relación entre la producción y la sostenibilidad ambiental. En base a ello, además de los trabajos llevados a cabo en la Unidad Experimental, se plantea el inicio de estudios localizados en predios comerciales, relacionados a los efectos de utilización de distintas opciones de rotaciones arroz-pasturas.



Ing. Agr. MSc Enrique Deambrosi
Coordinador Proyecto UPAG

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ARROZ-GANADERÍA (UPAG)

O. Bonilla^{1/}

G. Zorrilla^{2/}

Objetivos

Validar nuevas tecnologías de arroz y ganadería para la zona Este del país en una Unidad de Producción intensiva, que enfrentando los problemas asociados a una alta frecuencia de uso arrocero del suelo, asegure la sostenibilidad productiva, económica y de los recursos naturales.

Generar un ámbito para la investigación analítica vinculada a la integración del arroz con la producción ganadera, para lograr sustentabilidad, estabilidad y rentabilidad.

Esquema de la rotación

Uso anual de cada potrero: arroz -raigrás - laboreo - arroz - pradera - pradera

Esto significa que el 40% del área cultivable está bajo arroz cada año.

	Año 1			Año 2			Año 3			Año 4			Año 5			Año 6						
A	A	R	R	R	L	R	R	A	A	P	P	P	P	P	L	P	P	A	A	R	R	R

A - Arroz

R - Raigrás s/arroz

P - Pradera s/arroz

L - Laboreo de verano

R - Raigrás regenerado sobre laboreo

P - Pradera regenerada sobre laboreo

Definiciones para el cultivo de arroz

Siempre sobre laboreo de verano.

Siembra temprana.

Tipo de siembra variable tendiendo a siembra directa o mínimo laboreo.

Definiciones para las praderas

Siembra de raigrás con avión sobre el rastrojo del primer cultivo de arroz.

Siembra con avión de pradera en cobertura inmediatamente a la cosecha del segundo año de arroz.

Regeneración natural del raigrás y de la pradera cuando se hacen los laboreos de verano, permitiendo una buena semillazón en la primavera previa.

^{1/} Téc. Rural INIA Treinta y Tres

^{2/} Ing. Agr., MSc INIA Treinta y Tres – (licencia especial desde setiembre 2005)

Dos mejoramientos de campo en el potrero de campo natural uno con lotus El Rincón y otro de lotus Maku.

Estrategia general de uso y manejo de la producción forrajera

Potrero	Meses											
	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
LV s/pradera	P.	L.V.			P	Corderos					Arroz	
LV s/raigrás	R.	L.V.			R.	Corderos					Arroz	
1er. Arroz/Siemb.Raigrás	Arroz				Raigrás			Novillos				
2do.Arroz/Siemb.Padera	Arroz				P			Novillos				
Pradera 2do.año			Novillos			Novillos						
Mejoramiento de campo		Fardos			Novillos – Corderos							

L.V.: Laboreo de verano

Toda la producción animal es en régimen de invernada.

Engorde de Corderos: Pastoreo fundamentalmente sobre los laboreos de verano.
Compra en otoño, venta en primavera.

Engorde novillos: Pastoreo sobre praderas, raigrás y mejoramientos de campo.
Compra de novillos sobreño en otoño, venta gordos en primavera-verano.

III. RESULTADOS DEL EJERCICIO 2005 - 2006

III 1. RESUMEN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES CLIMÁTICAS MAYO 2005 – ABRIL 2006

Álvaro Roel^{1/}
Ramón Méndez^{2/}

Introducción

INIA Treinta y Tres obtiene información agroclimática para su área de influencia a partir de una estación instalada en el año 1972.

El objetivo de la misma es obtener información detallada del clima y hacerla disponible para los diferentes Proyectos de investigación.

Todos los días se registran a las 9 y 15 horas los siguientes datos:

- Temperatura al abrigo (máxima, mínima y media);
- Temperatura de suelo cubierto y desnudo (máxima, mínima y media);
- Temperatura mínima sobre césped;
- Humedad relativa;
- Evaporación (Piché y Tanque “A”);
- Precipitación;
- Heliofanía;
- Radiación solar;
- Viento a 2m,
- Nubosidad

La información se procesa diariamente resumiéndose cada 10 días y mensualmente, quedando así elaborados para el uso de los Proyectos y en la página Web de INIA (www.inia.org.uy).

En los cuadros se presentan los valores observados durante el presente año, presentándose además el promedio histórico y los valores del año anterior.

Con referencia a las heladas se consideró el registro del termómetro de mínima del césped tomando los valores de cero grado y aquellos por debajo del mismo.

^{1/} Ing. Agr., MSc, PhD INIA Treinta y Tres

^{2/} Ing. Agr., MSc, INIA Treinta y Tres – (cursando estudios de postgrado en el exterior)

Precipitaciones

En el Cuadro 1 se observa el comportamiento de este parámetro. En este cuadro se observa que en el período comprendido por la entrada del invierno-último mes de otoño del 2005 se caracterizó por presentar precipitaciones superiores a los valores promedios históricos. Posteriormente tanto para los meses de invierno como para los meses de primavera-verano (2005-06) las precipitaciones registradas fueron por debajo de los valores promedios.

Cuadro 1. Precipitaciones decádicas de mayo 2005 a abril 2006. Registros de la zafra anterior (2004-2005) y promedios históricos (Serie histórica 1972-06).(+: Valor última zafra superior a promedio histórico; -: Valor última zafra inferior a promedio histórico)

Década	2004-2005	2005-2006	S.H 1972-06	2005VsSH
1 May	24,7	95,7	32,9	+
2 May	19,5	165,3	46,2	+
3 May	136,6	20,3	41,7	-
1 Jun	10,2	212,8	39,1	+
2 Jun	6,8	96,4	34,6	+
3 Jun	36,8	0	41,9	-
1 Jul	66,6	6,1	39,9	-
2 Jul	1,4	21,6	37,3	-
3 Jul	28,6	0,5	49	-
1 Ago	2,2	0	37,6	-
2 Ago	58	16,6	20,6	-
3 Ago	1,1	44,8	35,5	+
1 Set	81	93,1	32,5	+
2 Set	3,7	48,2	32,6	+
3 Set	61,8	9,4	64,4	-
1 Oct	0,9	65,1	30,8	+
2 Oct	54,9	28,3	35,2	+
3 Oct	36,7	37,9	29,8	-
1 Nov	62,1	4,6	30,2	-
2 Nov	4,3	9,5	35,8	-
3 Nov	0,7	0	29,8	-
1 Dic	26,9	23,3	26,4	-
2 Dic	12,9	35,3	29,8	+
3 Dic	10	5,8	38,4	-
1 Ene	0,3	46,4	38,2	+
2 Ene	1,2	37,2	39,2	-
3 Ene	3,4	30,8	37,7	-
1 Feb	4,4	25	50,5	-
2 Feb	14,9	0,7	61,2	-
3 Feb	21,3	57,1	31,2	+
1 Mar	0	9,6	35,3	-
2 Mar	50,3	29,7	35,4	-
3 Mar	43,2	22,3	29,6	-
1 Abr	68,2	0	31,6	-
2 Abr	220,8	11,6	49	-
3 Abr	0	74,6	29,5	+

Temperaturas

En el Cuadro 2 se observa el comportamiento de este parámetro. En general se observa que tanto para la finalización del otoño del 2005 (Mayo) como para los meses de invierno las temperaturas estuvieron por encima de los valores normales pero hacia el final del mismo fueron levemente superiores. En los meses de primavera, los valores fueron en general sensiblemente por debajo de los valores históricos los que de alguna manera retrasaron el arranque de los cultivos de arroz sembrados más temprano.

Cuadro 2. Temperatura media decádica de mayo 2005 a abril 2005. Registros de la zafra anterior (2004-2005) y promedios históricos (Serie histórica 1972-05).(+: Valor última zafra superior a promedio histórico; -: Valor última zafra inferior a promedio histórico)

Década	2004-2005	2005-2006	S.H 1972-06	2005VsSH
1 May	15,2	15,8	14,9	+
2 May	12,1	16	14,4	+
3 May	11,5	11,9	12,9	-
1 Jun	12,2	19,5	11,8	+
2 Jun	10,8	14,3	11,5	+
3 Jun	13,7	11,6	10,9	+
1 Jul	11	12,3	11	+
2 Jul	8,4	12	10,6	+
3 Jul	13,5	12	11,3	+
1 Ago	13,2	14,8	11,9	+
2 Ago	15,5	12,9	12,3	+
3 Ago	11,4	12,8	12,8	=
1 Set	15,4	12,7	12,8	-
2 Set	13,1	11,6	13,4	-
3 Set	14,9	15,6	14,6	+
1 Oct	14	14,2	15,3	-
2 Oct	14,9	16,5	16,5	=
3 Oct	16,3	15,1	17,3	-
1 Nov	17,9	15,4	17,6	-
2 Nov	16,5	21,3	18,8	+
3 Nov	20,2	23,7	19,6	+
1 Dic	21,4	18	20,4	-
2 Dic	20,1	19,6	21,2	-
3 Dic	21,7	22	22	=
1 Ene	26,5	24,3	22,8	+
2 Ene	23,2	23,1	22,9	+
3 Ene	22,4	21,7	23,2	-
1 Feb	21,9	21,7	22,5	-
2 Feb	23,4	23	22,3	+
3 Feb	24,3	22,4	22,6	-
1 Mar	22	21,3	22,2	-
2 Mar	21,2	23,4	21,2	+
3 Mar	19,3	18,1	19,8	-
1 Abr	18,3	20,8	18,5	+
2 Abr	17,1	16,8	17,4	-
3 Abr	13,4	15,5	16,6	-

Heliofanía

En el Cuadro 3 se observa el comportamiento de este parámetro. En general no se puede observar ningún patrón claro de comportamiento en este parámetro a lo largo del periodo analizado, caracterizando por alternancias de meses con registros superiores e inferiores a lo largo del año.

Cuadro 3. Horas de Sol media decádicas de mayo 2005 a abril 2006. Registros de la zafra anterior (2004-2005) y promedios históricos (Serie histórica 1972-06).(+: Valor última zafra superior a promedio histórico; -: Valor última zafra inferior a promedio histórico)

Década	2004-2005	2005-2006	S.H 1972-06	2005VsSH
1 May	3	4,9	6,2	-
2 May	4,8	2,3	5	-
3 May	2,9	5,2	5,1	+
1 Jun	4,4	3,2	4,7	-
2 Jun	5,1	1,4	4,5	-
3 Jun	0,9	2,5	4,6	-
1 Jul	5,2	4,5	4,5	=
2 Jul	5,2	5	4,8	+
3 Jul	5,2	4	4,7	-
1 Ago	4,2	5,5	4,9	+
2 Ago	3,4	3,9	5,9	-
3 Ago	6,9	4,1	5,3	-
1 Set	4,2	4,9	6,3	-
2 Set	6,8	4,8	5,5	-
3 Set	6,2	6,6	5,9	+
1 Oct	6,9	6,5	6	+
2 Oct	7,6	8,1	7,2	+
3 Oct	7,4	7,7	7,2	=
1 Nov	5,6	10	7,3	+
2 Nov	6	10	8,2	+
3 Nov	6,8	9,6	8,7	+
1 Dic	7,7	8,6	8,5	+
2 Dic	9,4	8	8,6	-
3 Dic	9,6	9,6	8,7	+
1 Ene	7,7	8,2	8,9	-
2 Ene	10,5	5,7	8,8	-
3 Ene	9,1	8	8,2	-
1 Feb	6,6	8,3	7,8	+
2 Feb	8,9	7,4	7,6	-
3 Feb	6,8	6,4	7,2	-
1 Mar	9,5	7,9	7,5	+
2 Mar	5,2	6,5	6,9	-
3 Mar	5,2	7,2	6,9	-
1 Abr	4,6	6,8	6,4	-
2 Abr	5,4	6,5	6,2	+
3 Abr	7,9	6,3	5,9	+

Heladas

En el cuadro 4 se considera el número de días con temperaturas igual o inferior a cero grado centígrado entre los meses de abril y octubre.

Se observa que durante todo este período el número de heladas fue similar o inferior a los registros históricos.

Cuadro 4. Número de días con temperaturas a nivel del césped menores o iguales a cero grado centígrado

Mes	Promedio 1984-2005	2005
Abril	1	1
Mayo	4.6	4
Junio	10.5	3
Julio	11.6	10
Agosto	6.7	6
Setiembre	5.8	4
Octubre	2.1	1

III.2 MANEJO DE LOS POTREROS 2005-2006

Áreas y Plano de la Unidad

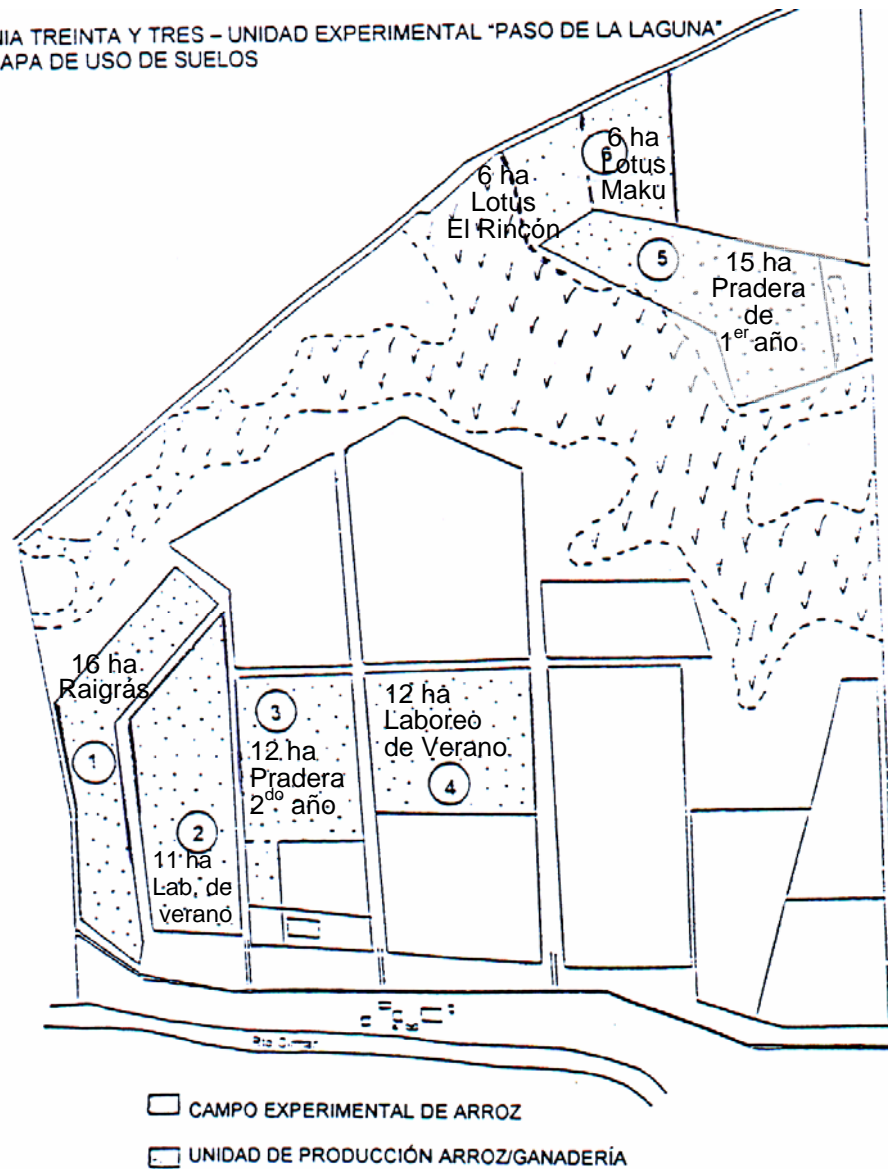
5 potreros arroceros de 13,2 ha promedio cada uno (potreros 1 a 5)

2 potreros de campo natural mejorado: • 6 ha lotus El Rincón
• 6 ha lotus Maku

Área total: 78 ha - Promedio de 7 potreros 11 ha

Uso de los Potreros:

INIA TREINTA Y TRES – UNIDAD EXPERIMENTAL "PASO DE LA LAGUNA"
MAPA DE USO DE SUELOS



Jornada

Unidad de Producción Arroz-Ganadería

Potrero 1 - Pradera temporaria sobre rastrojo de arroz

Fecha de siembra: 12 de mayo 2005

Mezcla utilizada: Raigrás LE 284 20 kg/ha

Potrero 2 y 4 - Laboreos de Verano y Cultivo de Arroz

Potrero 2 – Laboreo después de la pradera de 2º año, sin agregado de semilla, resiembra natural.

Potrero 4 – Laboreo después del Raigrás entre los 2 arroses. Sin agregado de semilla, resiembra natural

Potrero 3 - Pradera sobre Rastrojo de Arroz

Fecha de siembra: 21 de abril de 2004

Mezcla utilizada:	Raigrás LE 284	12 kg/ha
	Trébol Blanco Zapicán	3 kg/ha
	Lotus San Gabriel	6 kg/ha
	Trébol Alejandrino INIA Calipso	10 kg/ha
Refertilización:	26 de mayo de 2005 con 100 kg/ha	12-52-52-0

Potrero 5 - Pradera sobre Rastrojo de Arroz

Fecha de siembra: 20 de mayo de 2005

Mezcla utilizada:	Trébol Blanco Zapicán	3 kg/ha
	Lotus San Gabriel	6 kg/ha
	Raigrás LE 284	15 kg/ha

Potrero 6 - Lotus El Rincón

Fecha de siembra: 14 de mayo 1999

Densidad de siembra: 8 kg/ha

Fertilización: 27/5/99 con 100 kg/ha 0-46-46-0

Todos los años en otoño se refertiliza con 40-50 unidades P₂O₅ por hectárea.

Producción de fardos primera quincena de marzo: 11 fardos en total.

Potrero 6 - Lotus Maku

Fecha de siembra: 9 de mayo 2000

Densidad de siembra: 3 kg/ha

Fertilización: Hyperfos 200 kg/ha

Todos los años en otoño se refertiliza con 40-50 unidades P₂O₅ por hectárea.

Producción de fardos primera quincena de marzo: 7 fardos en total.

III. 3. RESULTADOS DE PRODUCCIÓN ANIMAL

O. Bonilla ^{1/}
P. Rovira ^{2/}

El clima siempre juega un rol preponderante en la producción agropecuaria y se hace más notorio cuando se dan condiciones extremas, como la sequía del verano y los altos registros de lluvia del otoño 2005. El primer evento disminuyó el crecimiento de las pasturas durante el verano, lo cual afectó la producción de fardos en los mejoramientos de campo con lotus Rincón y Maku (potrero N^o 6) siendo más importante el daño en el Maku por ser una especie perenne. Lo mismo ocurrió con la pradera sobre rastrojo de arroz (potrero N^o 3) de segundo año en la cual se acumula forraje para diferir para otoño invierno. Las abundantes lluvias caídas a partir del mes de abril aumentaron el huellado del suelo en la cosecha del arroz, lo cual dificultó la instalación y el crecimiento de las pasturas sembradas. En los laboreos de verano, cuya principal especie es el raigrás, también vio complicado su desarrollo. Tanto la pastura como los animales, fundamentalmente los corderos, debieron soportar períodos prolongados de inundación con el consiguiente perjuicio del aumento del pisoteo y disminución del aéreo de pastoreo.

Comportamiento de los novillos

De acuerdo con la estructura de la rotación los vacunos disponen básicamente de cuatro potreros para pastorear: las praderas de primer y segundo año sobre rastrojo de arroz; el raigrás sembrado entre los dos arroces y los mejoramientos sobre campo natural de lotus Rincón y Maku (potreros 1, 3, 5 y 6, según el plano para el año 2005).

Las pasturas sembradas en otoño, raigrás y praderas sobre rastrojo de arroz normalmente no dan pastoreo hasta fines de julio o agosto, según haya sido la fecha de siembra (abril o mayo). Como consecuencia de ello en el otoño y primera mitad del invierno sólo se dispone para su utilización de la pradera de segundo año y los mejoramientos de campo natural (potreros 5 y 6).

Los novillos ingresaron el 23 de mayo de 2005, con un peso promedio de 245 kg/an, a una dotación, referida al área de pastoreo, de 2,5 an/ha, lo que determina 613 kg/ha PV.

Al momento de entrar a la unidad, los animales fueron divididos en dos lotes: uno fue a pastorear a la pradera de segundo año (potrero 3), a una carga de 3 an/ha y 723 kg/ha PV el que fue aumentando en la medida que los animales incrementaban su peso.

^{1/} Téc. Rural INIA Treinta y Tres

^{2/} Ing. Agr. INIA Treinta y Tres – (cursando estudios de postgrado en el exterior)

El otro lote de novillos ingresó al potrero 6 de lotus Rincón y Maku a una dotación para la suma de los dos mejoramientos de 2 an/ha y 504 kg/ha PV. Como los animales alternaban entre ambos, la carga instantánea era exactamente el doble 4 an/ha y 1008 kg/ha PV.

A todos los animales se les suministró suplemento energético (*) a razón de 1% de PV por animal y por día, desde el 23 de mayo (ingreso) hasta el 14 de setiembre. Durante el mismo período también se les colocó fardos de lotus Rincón y Maku en el lugar en el cual se encontraban pastoreando.

Con la incorporación al pastoreo de las siembras del otoño 2005 (potrero 1 raigrás y potrero 3 pradera de primer año) aumentó la superficie utilizada, por lo que la dotación baja a 1.1 an/ha.

Al disponer de todas las pasturas y el comienzo de la primavera el 14 de setiembre se le retiró el suministro de ración y fardos a todos los novillos, continuando su engorde sólo en las pasturas.

En la misma fecha se clasificaron nuevamente los novillos quedando un lote de punta con un peso promedio de 352 kg/an y el otro con 330 kg/an. De esta manera se aseguró la salida temprana de un lote para frigorífico, esto ocurre el 16.11.05. con un peso de 430 kg/an. El resto se fueron el 21.12.05 con 446 kg/an.

En las figuras y cuadros 1 y 2 se observan claramente la performance de los novillos de la UPAG. Durante los 114 días que van entre el 23.05. y 14.09.05 (otoño – invierno) aumentaron prácticamente 100 kg por animal, a una media para el período de 0.845 kg/an/día PV para los dos lotes.

En la primavera, después que se les retiró la suplementación diaria, los animales siguieron aumentando a un ritmo diario en el entorno de 1.200 kg/an/día PV, hasta su remisión a frigorífico. Esto no hace más que reiterar los resultados de años anteriores, confirmando de esta manera el engorde de novillos como una opción válida dentro de la UPAG.

(*) Composición suplemento:
Proteína mínima 9,5%
Fibra máximo 10%
Minerales máximo 8%

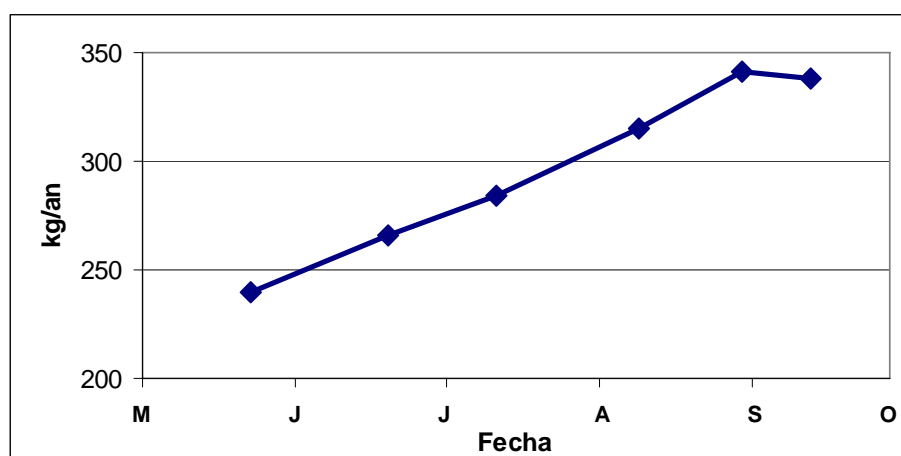


Figura 1. Evolución Peso Vivo. Novillos 1 y ½ años. Potreros 3 y 1. Pradera 2^{do} año y Raigrás

Cuadro 1. Novillos 1 1/2 años - Potreros 3 y 1 - Evolución Peso Vivo

Fecha	23-May	20-Jun	12-Jul	10-Ago	31-Ago	14-Set
kg/an	240.7	265.7	283.5	314.7	340.5	338.1
Diferencia kg/an		24.9	17.8	31.2	25.8	- 2.4
No. días		28	22	29	21	14
Gan. Diaria		0.89	0.81	1.08	1.23	- 0.17

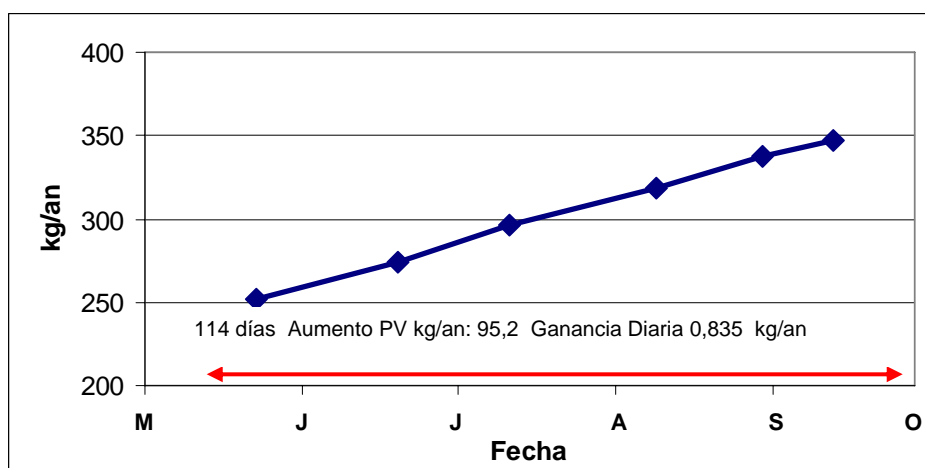


Figura 2. Evolución Peso Vivo Novillos 1 ½ años – Potreros 6 y 5. L. Rincón y L Maku y pradera de 1^{er} año.

Cuadro 2. Novillos 1 1/2 años - Potreros 6 y 5 - Evolución Peso Vivo

Fecha	23-May	20-Jun	12-Jul	10-Ago	31-Ago	14-Set
kg/an	251.8	274.5	296.1	318.7	338.0	347.0
Diferencia kg/an		22.7	21.6	22.6	19.3	9.0
No. días		28	22	29	21	14
Gan. Diaria		0.81	0.98	0.78	0.92	0.64

Jornada
Unidad de Producción Arroz-Ganadería

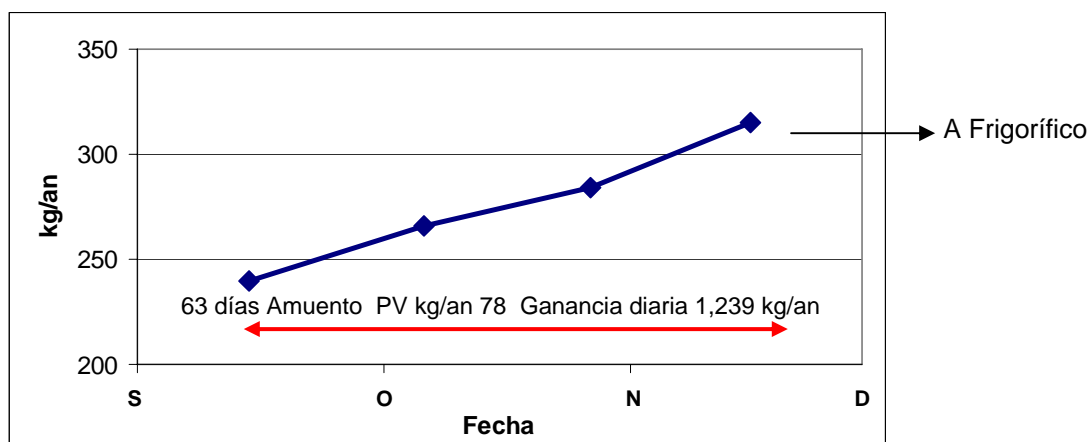


Figura 3. Lote 1 Evolución Peso Vivo – Novillos Cruza Her/AA - UPAG

Cuadro 3. Lote 1 Evolución Peso Vivo – Novillos Cruza Her/AA - UPAG

Fecha	14-Sep	06-Oct	27-Oct	16-Nov
kg/an	352.2	379.7	405.3	430.3
Diferencia kg/an		27.5	25.6	25.0
No. días		22	21	20
Gan. Diaria		1.25	1.22	1.25

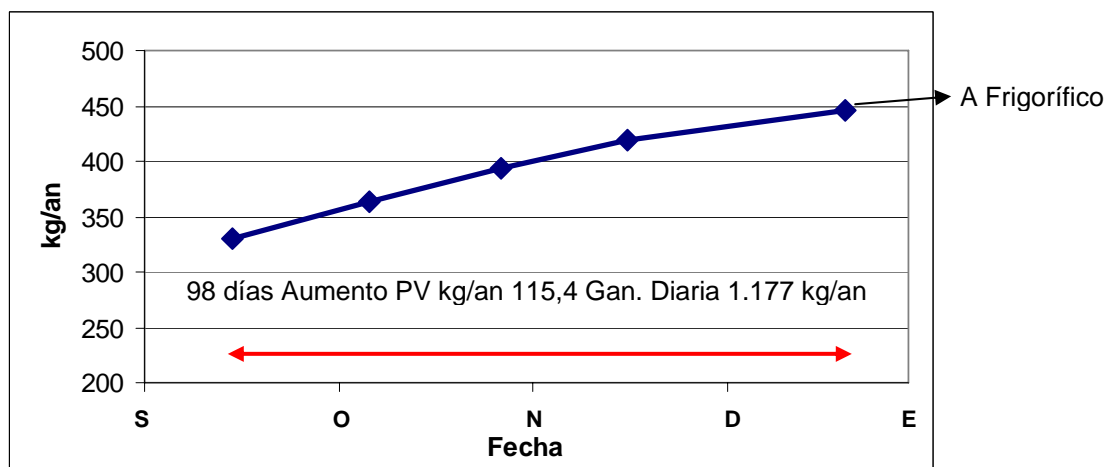


Figura 4. Lote 2 Evolución Peso Vivo – Novillos Cruza Her/AA -UPAG

Cuadro 4. Lote 2 Evolución Peso Vivo – Novillos Cruza Her/AA -UPAG

Fecha	14-Set	6-Oct	27-Oct	24-Nov	21-Dic
kg/an	330.5	364	392.9	418.8	445.9
Diferencia kg/an		33.5	28.9	25.9	27.1
No. días		22	21	28	27
Gan. Diaria		1.52	1.38	0.92	1.00

Comportamiento de los Corderos sobre Laboreos de Verano

Como se apuntó anteriormente la intensa sequía del verano dificultó la preparación de los laboreos de la Unidad, pero de todos modos la operación se realizó en tiempo y forma. Posteriormente la gran cantidad de agua registrada a partir de abril (ver página 5) el suelo permaneció mucho tiempo encharcado e inundado a pesar de contar con todos los drenajes necesarios para evacuar el agua.

No obstante los inconvenientes mencionados los corderos ingresaron en dos grupos, uno el 21.04.05 y el otro el 2.05.05. En la figura y cuadro 5 se observa al detalle el comportamiento de los ovinos durante su engorde. La dotación dispuesta fue de 12 corderos por hectárea, uno de los lotes comenzó con un peso más alto de lo acostumbrado (34.325 kg/an.), la idea era aprovechar el mejor precio que normalmente ofrecían los frigoríficos por la entrega más temprana (31 de julio) de los corderos terminados, con ese manejo se aliviaba la carga y mejoraba la performance del otro lote que había ingresado con el peso habitual de 27.273 kg/an. Como es notorio la gran faena de vacunos impidió la colocación de los corderos como estaba programado, hubo que retener todos los animales hasta la primavera. Si le agregamos los problemas de clima antes mencionados la operativa no fue tan eficiente como en años anteriores. De todos modos el 28 de setiembre todos los corderos salieron terminados para frigorífico.

El lote 1 registró un aumento de 5,869 kg/an PV durante los 160 días de pastoreo, una tasa diaria de 0,037 kg una producción de 70,428 kg/ha PV.

El lote 2 tuvo un aumento de 8,925 kg/an PV, una ganancia diaria de 0,060 kg/an durante 149 días y una producción de 107,1 kg/ha PV. En cuanto a la lana el promedio para todos los corderos fue de 2,906 kg/an de lana total, que multiplicados por la dotación de 12 corderos por hectárea nos indica una cifra de 34,9 kg lana/ha.

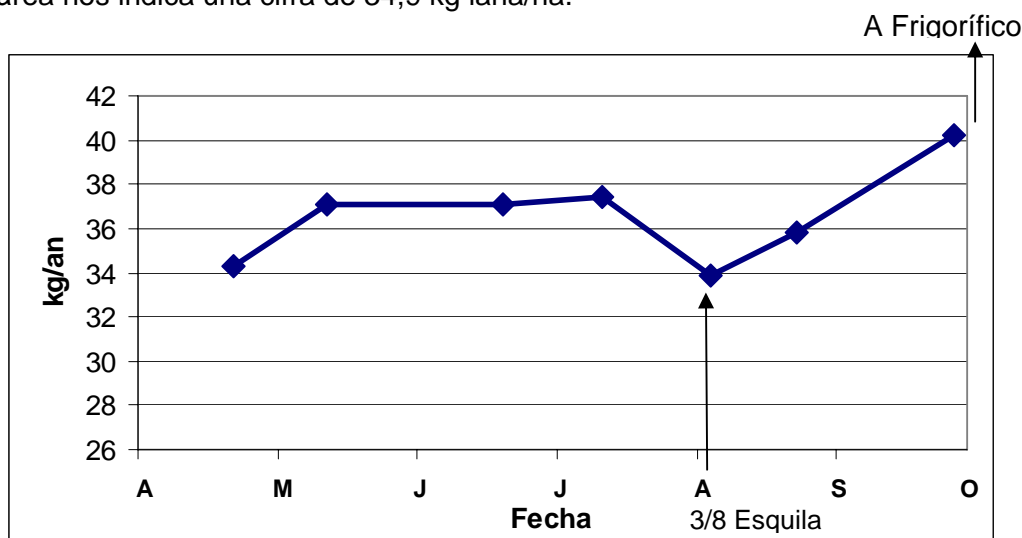


Figura 5. Evolución Peso Vivo. Corderos Potrero 4 – Laboreo de Verano sobre raigrás. Raza: Cruza Corriedale x Texel

Jornada
Unidad de Producción Arroz-Ganadería

Cuadro 5. Lote 1. Corderos Potrero 4 - Laboreo Verano sobre RG - Cruza Corriedale x Texel. Evolución Peso Vivo

Fecha	21-Abr	12-May	20-Jun	12-Jul	05-Ago	24-Ago	28-Set
PV kg/an	34.3	37.1	37.1	37.4	33.9	35.8	40.2
Diferencia kg/an.		2.77	-0.03	0.32		1.87	4.38
No. días		21	39	22	24	19	35
Ganancia diaria		0.132	-0.001	0.015		0.098	0.125

160 días Aumento kg/an PV 5,869. Ganancia Diaria 0,037 kg/an kg/ha PV 70,4

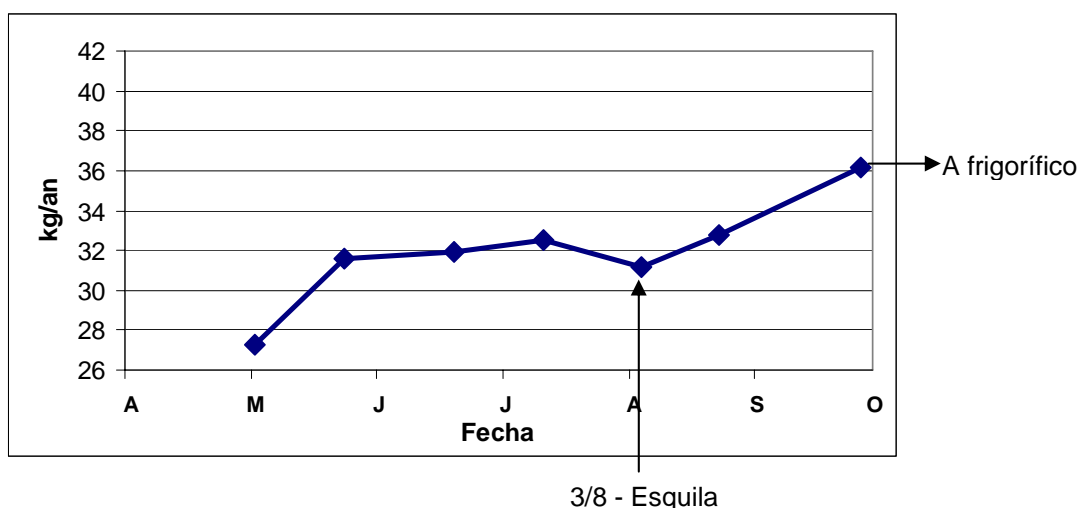


Figura 6. Evolución Peso Vivo. Corderos Potrero 2 – Laboreo de Verano sobre pradera
 Raza: Corriedale

Cuadro 6. Lote 2. Corderos Potrero 2 - Laboreo Verano sobre Pradera - Raza Corriedale

Fecha	02-May	24-May	20-Jun	12-Jul	05-Ago	24-Ago	28-Set
PV kg/an	27.30	31.6	31.9	32.5	31.2	32.8	36.2
Diferencia kg/an.		4.34	0.29	0.64		1.57	3.45
No. días		22	27	22	24	19	35
Ganancia diaria		0.197	0.011	0.029		0.083	0.100

149 días Aumento kg/ha PV 8,925 Ganancia Diaria 0,060 kg/an. kg/ha PV 107,1

Producción Física

Bovina

La producción de carne vacuna en el área efectiva de pastoreo 54,5 ha (Potreros 1, 3, 5 y 6) para la zafra 2005-06 está registrada en el cuadro y figura 7. Fecha de entrada y salida de

los animales, kg comprados y vendidos, promedios de compra y venta que determina una cifra de 213 kg/ha de peso vivo.

Todos los novillos fueron enviados a frigorífico con una buena terminación, salieron dentro de dentro de los plazos establecidos, no hubo pérdidas por muerte, quizás podría haber llegado con algo más de peso, pero el manejo determina sacar un grupo a mediados de primavera, para poder terminar el resto sin problemas. En diciembre ya teníamos un principio de sequía que luego se confirmó; esto determinó la salida de los últimos animales, para asegurar la semillazón de los mejoramientos.

Cuadro 7. Resumen Producción Animal

Novillos	Fecha	No. Animales	Total kg	Promedio kg/animal
Entradas	23/05/05	60	14.709	245
Salidas	16/11/05	29	12.478	430
	21/12/05	31	13.822	446
	Total	60	26.300	438

kg vendidos – kg comprados
26.300 14.709

Diferencia
11.591 kg

Área pastoreo
54.5 ha

Peso Vivo/ha
213 kg

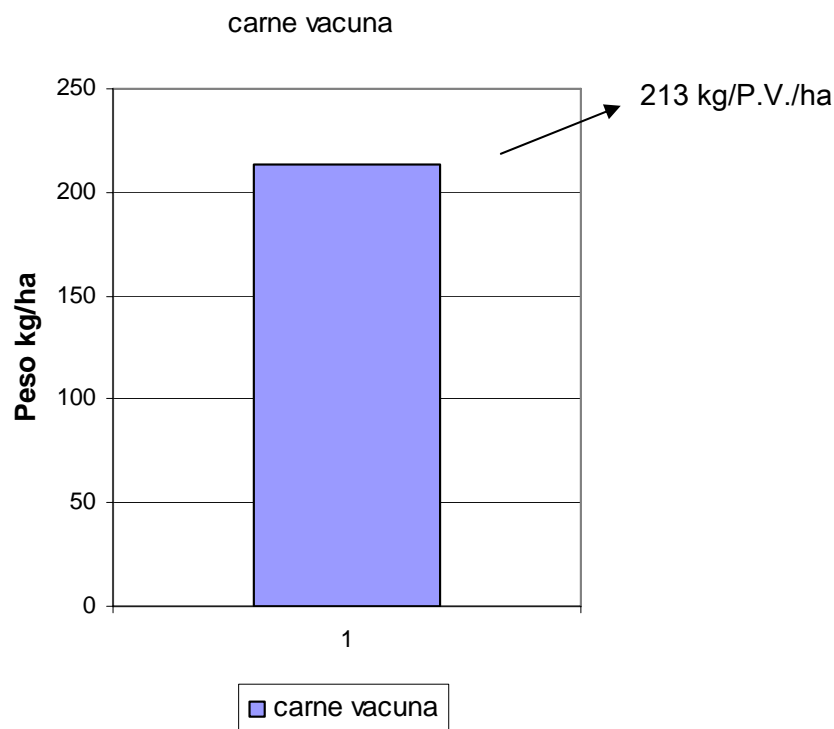


Figura 7. Producción carne por hectárea. Superficie de pastoreo (54.5 ha)

Ovina

El comportamiento de los corderos en los laboreos se muestra en los cuadros 8 y 9 y figura 8. Se resume la performance de los dos lotes que entre ambos promedian una producción para la suma de los dos laboreos de 88 kg/ha de PV y 34,9 kg/ha de lana.

Cuadro 8. Corderos sobre laboreos de verano. 12 ha – Potrero 4

Fecha			
21.4.05	Peso inicial	34,325 kg/an	
28.9.05	Peso final	40,194 kg/an	
Aumento		5,869 kg/an	
Dotación		12 corderos/ha	
Peso vivo/ha		70,428 kg	
Lana	2,9 kg/an	34,9 kg/ha	

Cuadro 9. Corderos sobre laboreos de verano. 11 ha – Potrero 2

Fecha			
02.5.05	Peso inicial	27,273 kg/an	
28.9.05	Peso final	36,198 kg/an	
Aumento		8,925 kg/an	
Dotación		12 corderos/ha	
Peso vivo/ha		107,1 kg	
Lana	2,9 kg/an	34,9 kg/ha	

Producción Media de los 2 laboreos de Verano

23 ha: 88,0 kg/PV/ha
34,9 kg lana/ha

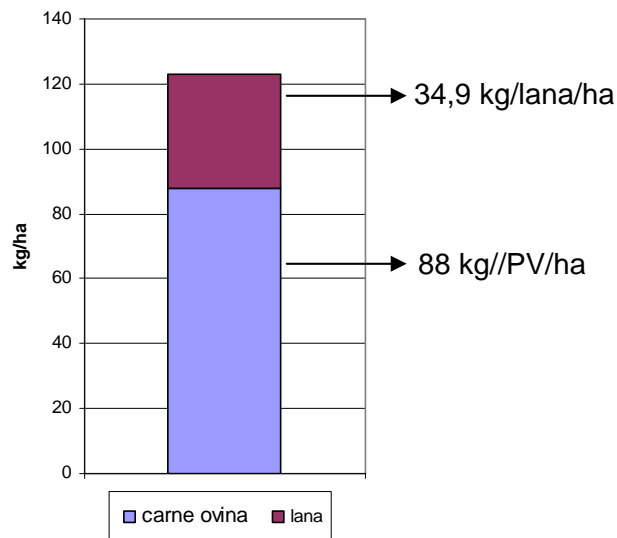


Figura 8. Invernada de corderos sobre laboreos de verano. Área pastoreo 23 ha

Resumen Producción UPAG – Superficie 66 ha

La figura 9 presenta la producción referida a toda el área de pastoreo, los mejoramientos utilizados por los bovinos y laboreos de ovinos. En el caso de los laboreos como su uso durante el año es compartido con el arroz por mitades (6 meses para cada actividad) le asignamos la mitad del área a los ovinos 11,5 ha. Por lo cual la superficie y producción de carne bovina, ovina y lana está referida a 66 ha.

Para el período 2005-06 la producción fue de 176 kg/ha PV carne bovina, 31 kg/ha PV carne ovina, 207 kg/ha PV de carne total y 12,2 kg/ha de lana.

En lo referente a la producción de carne bovina, ésta se mantuvo estable con respecto a la zafra anterior (170 kg/ha PV 2004-05), por lo tanto esto trajo aparejado una merma en la producción total 251 kg/ha/PV(2004-05) contra 207 kg/h/ PV (2005-06).

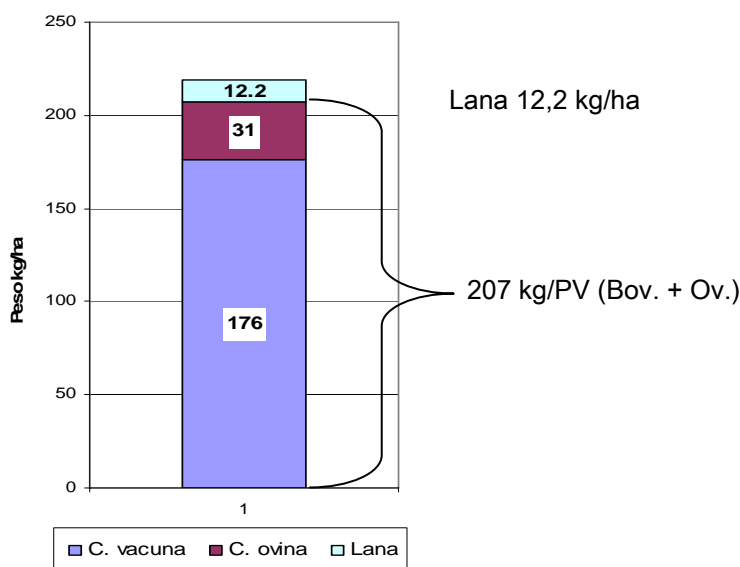


Figura 9. Producción Animal por hectárea. Superficie total 66 ha

Dotación utilizada

Cuadro 10. Evolución de la dotación animal durante el ciclo

Fecha	Dotación Prom.	Promedio PV
23.5 – 04.8.05	2,5 an/ha	750 kg/ha PV
04.8 – 22.8.05	1,5 an/ha	495 kg/ha PV
22.8 – 16.11.05	1,1 an/ha	420 kg/ha PV
16.11 – 22.12.05	0,6 an/ha	260 kg/ha PV

En el cuadro 10 está detallada la evolución de la dotación vacuna referida a la superficie de pastoreo disponible en cada período. Los kg/ha PV se hizo estimando los pesos de todos los animales en la mitad de cada período. Claramente se observa como va disminuyendo la presión de pastoreo desde el otoño hacia el verano, en la medida que va aumentando la superficie de pastoreo (incorporación de nuevas pasturas) y a su vez van saliendo los animales hacia frigorífico. En verano queda por un tiempo vacío hasta el ingreso de los nuevos grupos y retomar un nuevo ciclo.

El tiempo que permanece sin animales depende exclusivamente del clima, si la primavera es lluviosa se puede continuar con los novillos y agregarle algunos kilos más, si el verano – otoño no es seco, se puede adelantar el ingreso de los nuevos novillos. Hay que recordar que el área de pastoreo en verano se reduce notoriamente por tener cuatro potreros de los seis, destinados a arroz (2 con el cultivo y 2 en laboreo). Queda disponible solamente la pradera que ingresa al segundo año a la cual hay que asegurarle una buena semillazón y los mejoramientos de campo (Rincón y Maku) que no sólo deben sembrar (principalmente lotus Rincón) si no que además acumulan forraje para la producción de fardos.

Agradecimientos

Se agradece al Ing. Agr. MSc. Enrique Deambrosi y al Ing. Agr. MPhil Raúl Bermúdez por las valiosas sugerencias aportadas en la revisión de esta sección.

III.4. RESULTADOS DE PRODUCCIÓN ARROZ

E. Deambrosi ^{1/}
O. Bonilla ^{2/}

En el 2005, séptimo año de producción de arroz en la secuencia de uso del suelo establecida, se retornó a la situación manejada en 2000-01, utilizándose los potreros N°. 2 y 4. En el primero de ellos se había sembrado una pradera (raigrás, trébol blanco, trébol rojo y lotus) el 6 de mayo de 2003 y en el N°. 4 un verdeo (raigrás) el 21 de abril de 2004.

Se pudieron realizar los laboreos y construcción de tapias en el verano (esta última en forma parcial) en las dos situaciones. Como ha sucedido en otra oportunidad, con ello se promovió la germinación y rápido crecimiento de capín; en algunas zonas esas malezas dispusieron del tiempo necesario para su multiplicación (especialmente en el potrero 4), lo que provocó un aumento muy importante en el banco de semillas existente.

Por sugerencia de la comisión de apoyo, en esta oportunidad se abandonó la práctica mantenida desde el inicio de ejecución de esta experiencia, de mantener un intervalo de 15 días entre la siembra de las 2 chacras.

Luego del análisis realizado sobre los resultados físicos obtenidos en producción de arroz en los seis años previos (p.25-29, Actividades de Difusión 411), se decidió utilizar una doble aplicación de glifosato en ambas chacras, realizándose la segunda 2 días después de la siembra.

Los resultados obtenidos en la producción de arroz pueden considerarse en general satisfactorios, especialmente en aspectos cualitativos donde se lograron algunos de los objetivos planteados previamente.

Arroz 1^{er} Año – Potrero 2

Esta chacra es la que presentaba la mayor intensidad agrícola existente en la Unidad de Producción. La siembra de arroz 2005 en la misma, constituyó la tercera oportunidad dentro de la UPAG, y en la mitad de su superficie el cultivo número 13 en 27 años, lo que representa una frecuencia arrocera del 48%, mayor aún a la utilizada en este estudio.

En 2000-01 se cosecharon 130 bolsas/ha, y en 2002-03 113 bolsas/ha, sembrándose en ambas zafras, al igual que en esta oportunidad, la variedad El Paso 144.

Las dos aplicaciones de glifosato (Rango + Hyspray) se hicieron en forma terrestre, utilizando una solución total de 110 l/ha. La primera se realizó 32 días antes de la siembra y la segunda dos días después.

^{1/} Ing. Agr., MSc INIA Treinta y Tres

^{2/} Téc. Rural INIA Treinta y Tres

Los resultados de análisis de muestras de suelos colectadas en setiembre en 4 zonas del potrero, mostraban en promedio los siguientes contenidos:

Carbono Orgánico %	Materia Orgánica %	Fósforo ppm Bray 1	Fósforo ppm Ácido Cítrico	Potasio meq/100g
1,37	2,37	3,1	7,6	0,15

$$\% \text{ materia orgánica} = \% \text{ carbono orgánico} \times 1,724$$

La siembra se realizó el 1 de noviembre. Se fertilizó en la base con 200 kg/ha de la fórmula 15-30-15, aplicándose en forma posterior dos coberturas de urea de 60 y 40 kg/ha respectivamente, totalizando una fertilización de N₇₆P₆₀K₃₀, en el período de cultivo.

La instalación fue buena en general, superándose los promedios de plantas por unidad de superficie obtenidos en años anteriores. El control de malezas se realizó aplicando una mezcla de bispiribac con quinclorac (Agribac + Facet SC + Plurafac) un mes después de la siembra. Se decidió inundar inmediatamente el cultivo (dos días después) para manejar un fuerte ataque de cascarudos que disminuyó en forma apreciable el stand de plantas.

Se considera muy bueno el control de capín obtenido y se destaca que por primera vez en esta chacra no fueron encontradas plantas de arroz rojo.

Para el manejo de las enfermedades se aplicó azoxistrobin (Amistar), al comienzo de floración (13 de marzo).

Llamó la atención el largo del período siembra-cosecha, debiendo ser más extenso que en otros años (172 días aproximadamente).

Se cosecharon en promedio 6.390 kg/ha de arroz seco, 5.926 kg de sano, seco y limpio por hectárea (128 y 119 bolsas respectivamente), un rendimiento no muy alto para el promedio obtenido en la zafra.

En el llenado de granos era apreciable en varias zonas la presencia de un alto porcentaje de esterilidad, y en menor grado de granos manchados. Analizadas las temperaturas registradas en el período inmediato anterior al inicio de floración del cultivo, se encontró que del 5 al 11 de marzo ocurrieron temperaturas menores o iguales a 15°C en 6 de 7 días consecutivos (15,0–12,2–13,2–17,6–15,0–10,3–8,2 °C). Es probable que como consecuencia de ello no se pudo obtener un mayor rendimiento en la chacra, a pesar de haberse construido un buen potencial a través del número y el tamaño de panojas logrado.

En relación al rendimiento y calidad industrial se obtuvieron en promedio los siguientes porcentajes: Blanco total: 69,5%; Granos enteros: 61,8%; Granos yesados: 6,8%; Granos manchados: 1,07%.

Arroz 2^{do} Año – Potrero 4

La siembra de arroz 2005 instaló el décimo cultivo en 28 años, lo que representa una frecuencia del 36%. En los antecedentes de UPAG, se registran las cosechas de 130 bolsas/ha en 2000-01 y de 116 bolsas/ha en 2003-04.

Si bien se logró realizar el laboreo de verano en forma completa, en esa época en esta chacra solamente se pudieron marcar las tapias con una sola pasada. En forma inmediata a la realización de la preparación del suelo, se produjo la emergencia y un rápido desarrollo de capín en varias zonas del potrero, que no fue controlado por el pastoreo de los ovinos. Ello hizo prever la presencia de un banco de semillas importante en la primavera siguiente.

El 12 de octubre se realizó la primera aplicación de glifosato y el 5 de noviembre la segunda (22 días antes y 2 después de la siembra, respectivamente). Para controlar la emergencia de malezas en el período inmediato a la siembra, se incluyó clomazone (Cibelcol) en la segunda aplicación de glifosato. Ambas aplicaciones se realizaron por tierra, a razón de 110 litros de solución total/ha.

Los análisis de muestras de suelos colectadas en setiembre en 4 zonas del potrero, mostraban en promedio los siguientes contenidos:

Carbono Orgánico %	Materia Orgánica %	Fósforo ppm Bray 1	Fósforo ppm Ácido Cítrico	Potasio meq/100g
1,64	2,83	3,1	6,1	0,19

$$\% \text{ materia orgánica} = \% \text{ carbono orgánico} \times 1,724$$

La siembra se realizó el 3 de noviembre. Se fertilizó en la base con 200 kg/ha de 5-30-15 con el agregado de zinc, dada la alta proporción de solonetz y solonetz solodizados (blanqueales) presentes en la composición media de los suelos de la chacra. Posteriormente se realizaron 2 aplicaciones aéreas de urea de 50 y 60 kg/ha respectivamente, totalizando una fertilización de $N_{61}P_{60}K_{30}$, en el período de cultivo.

En el período de siembra se realizó una segunda pasada de taipero, ya que la construcción de tapias no había sido finalizada en el verano; en parte de la chacra se lo hizo en forma previa al pasaje de la sembradora y en parte luego de la misma.

El control inicial de capín fue aceptable, decidiéndose realizar una segunda aplicación de herbicidas basada en la mezcla de tanque de bispiribac + quinclorac (Nominee + Facet SC+ Plurafac). El control de malezas logrado a final del ciclo en este potrero en general no fue satisfactorio, escapándose el capín especialmente sobre las tapias y en el área ocupada por el ensayo de cargas y suplementación de corderos, donde los animales ingresaron más tarde al pastoreo en relación al resto de la chacra.

No existieron problemas en el riego, y se aplicó azoxistrobin (Amistar) al observarse síntomas de enfermedades de los tallos (20 de febrero).

En relación a arroz rojo, tampoco en este potrero se encontraron plantas de esta maleza.

En relación al largo de ciclo, se inició la cosecha 164 días después de la siembra, lo que resulta también más prolongado que lo normal.

Se cosecharon 7.110 kg/ha de arroz seco, 6.814 kg/ha de arroz sano, seco y limpio (142 y 136 bolsas/ha respectivamente).

Jornada
Unidad de Producción Arroz-Ganadería

En rendimiento y calidad industrial, se obtuvieron los siguientes promedios: Blanco total: 70,5%; Granos enteros: 63,8%; Granos yesados: 4,0%; Granos manchados: 0,18%.

Cuadro 1. Resumen de actividades de la producción arrocerá

Fecha	Actividad	Detalle
Potrero 2		
29/09/05	Aplicación de herbicida	Rango: 4 l/ha + Hyspray 0,3 l/ha (por tierra)
01/11/05	Siembra Fertilización	Variedad El Paso 144: 200 kg/ha 200 kg/ha (15-30-15)
03/11/05	Aplicación de herbicida	Rango 3,5 l/ha + Hyspray 0,3 l/ha
19.11.05	1er Riego	Para nacimiento
24.11.05	2do Riego	
03/12/05	Aplicación de herbicida	Agribac 0,250 kg/ha + Facet 1,4 l/ha + Plurafac 0,7 l/ha
	Fertilización	Urea 60 kg/ha
5/12/05	Inundación	
13/01/06	Fertilización	Urea 40 kg/ha
06/03/06	Aplicación fungicida	Amistar 0,6 l/ha Nimbus 0,6 l/ha
23/4 – 26/4/06	Cosecha	Rendimiento: Seco 128 bolsas/ha Sano, seco y limpio 119 bolsas/ha
Potrero 4		
12/10/05	Aplicación de herbicida	Rango: 4 l/ha + Hyspray 0,3 l/ha (por tierra)
03/11/05	Siembra Fertilización	Variedad.INIA Tacuarí, 165 kg/ha 200 kg/ha (7-30-15 + zinc),
05/11/05	Aplicación de herbicida	Rango 2,75 l/ha + Hyspray 0,150 l/ha + Cibicol 0,8 l/ha
21/11/05	1er Riego	
07/12/05	Aplicación herbicida	Nominee 0,1 l/ha + Facet 1,2 l/ha + Plurafac 0,5 l/ha
12/12/05	Fertilización-Inundación	Urea 50 kg/ha
13/01/06	Fertilización	Urea 60 kg/ha
20/02/06	Aplicación fungicida	Amistar 0,6 l/ha Nimbus 0,6 l/ha
19/04 – 23/04/06	Cosecha	Rendimiento: Seco 142 bolsas/ha Sano, seco y limpio 136 bolsas/ha

Consideraciones generales

En general se puede considerar un año de producción de arroz relativamente aceptable, si se tiene en consideración no sólo los aspectos productivos sino también los cualitativos.

En el promedio de las 2 chacras se cosecharon 135 bolsas secas/ha, 128 de arroz sano, seco y limpio, lo cual no constituye una productividad excelente, pero tampoco deficitaria.

En los años de ejecución de la UPAG es la primera vez que se obtiene mayor productividad en la situación donde se sembró la variedad INIA Tacuarí en relación a donde fue utilizado El Paso 144.

No se pudo lograr ubicar la siembra en una época más temprana, que era uno de los aspectos destacados en el análisis final realizado el año pasado (las realizadas antes del 20 de octubre contribuían en forma importante al logro de los máximos rendimientos).

Tal cual se hace todos los años, con la debida aclaración de que no son directamente comparables, se presenta como referencia en el cuadro 2 y figura 1 las variaciones de productividad obtenidas en la Unidad y en la zona este en el período de ejecución.

En los primeros años, en general el rendimiento obtenido ha acompañado la tendencia regional, pero en el cuarto y sexto año fue menor. En 2005-06, donde se lograron altos rendimientos medios en el país, el obtenido en la Unidad resultó 95% del logrado en la zona. La menor productividad obtenida con El Paso 144, probablemente ocasionada por las bajas temperaturas ocurridas en su fase de embarrigado, contribuyeron en forma importante en ese porcentaje.

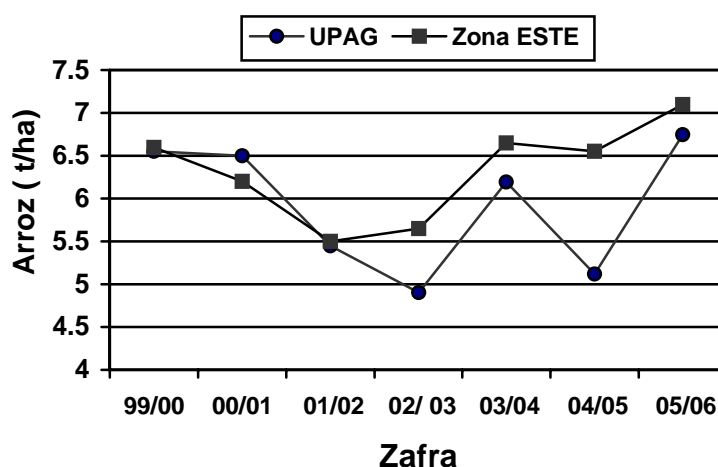


Figura 1. Evolución de los rendimientos de la UPAG y de la Zona Este en el período 1999-2004. Los rendimientos de la zona fueron estimados en base a la información presentada por los molinos arroceros en los Grupos de Trabajo Arroz, realizados en junio de cada año.

Cuadro 2. Comparación porcentual anual y promedio de rendimientos entre la UPAG y la Zona Este, en el período 1999-2005 (*)

	Zafras							promedio
	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	
UPAG								
kg/ha	6.550	6.500	5.450	4.900	6.191	5.123	6.750	5.923
% zona	99	105	99	87	93	78	95	94
ZONA ESTE								
kg/ha	6.600	6.200	5.500	5.650	6.650	6.550	7.100	6.321
% zona	100	100	100	100	100	100		100

(*) Los rendimientos de la zona fueron estimados en base a la información presentada por los molinos arroceros en los Grupos de Trabajo Arroz, realizados en junio de cada año.

Desde el punto de vista cualitativo, se pudieron obtener resultados directamente relacionados a uno de los objetivos definidos al establecerse la estrategia de uso de suelos;

ello tiene que ver con la nula presencia de plantas de arroz rojo en ambas situaciones, lo que sin duda constituye un logro cuya importancia relativa deberá ser comprobada en los años subsiguientes. Debe recordarse que los distintos potreros presentaban diferentes situaciones al inicio de la Unidad, pero eran estas dos chacras, algunas de las que presentaban mayores dificultades en relación a este problema de enmalezamiento.

En relación al control de capín, se considera que se han logrado avances muy importantes en relación a los últimos años. El muy buen grado de control logrado en el potrero 2, donde llegaron a existir más de 1.000 plantas de maleza/m² en algunas de las etapas de su historia de uso arrocero intensivo y donde aún se mantiene una frecuencia del orden de 48% con el cultivo, es sin lugar a dudas otro logro muy significativo. En el potrero 4 existieron escapes, pero se pueden deducir posibles razones que tienen que ver con dicho resultado. Para mejorar este aspecto en el futuro, se deberán estudiar otras alternativas a algunas medidas hasta hoy utilizadas, como por ejemplo la conveniencia de utilización de aplicaciones estratégicas de glifosato entre las emergencias del capín y de los verdeos de raigrás, u otro tipo de pastoreo. Con el manejo actual se ha comprobado que no se puede comprobar la población generada de capín en los laboreos, mediante el pastoreo de los corderos.

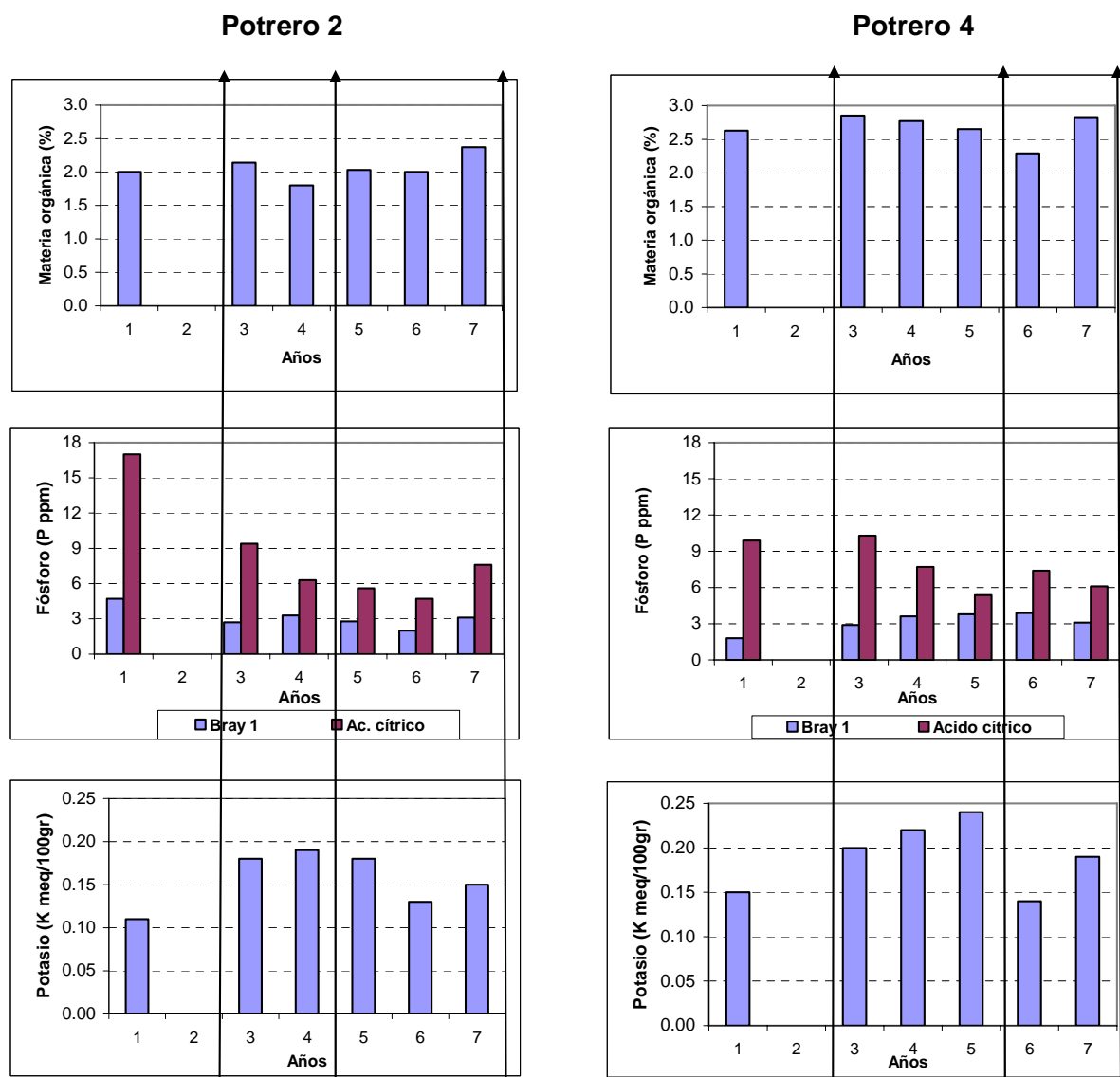
Como es habitual, se presenta a continuación un seguimiento de la evolución de los contenidos de nutrientes, como posibles indicadores de la sostenibilidad del sistema productivo pecuario-arrocero en ejecución.

En la figura 2 se presentan los contenidos promedio de materia orgánica (= % carbono orgánico x 1,724), fósforo y potasio de los suelos de los dos potreros sembrados con arroz en este ejercicio, desde los comienzos de ejecución de la UPAG. Los valores utilizados en dichos gráficos son promedio de cuatro zonas que son muestreadas todos los años en cada potrero en el mes de setiembre, época de transición entre las fases forrajera-pecuaria y la agrícola, en los casos que corresponda el uso compartido del suelo. La numeración de los años de 1 al 7, corresponden al período 1999 - 2005; como consecuencia de la aparición de aftosa en el país, no se extrajeron las muestras correspondientes al segundo año. Las flechas trazadas en sentido vertical marcan la ubicación de los tres cultivos de arroz en la secuencia de uso.

En referencia a la materia orgánica se pueden observar en general niveles similares al de inicio (año 1999), presentándose incluso en ambos potreros contenidos algo mayores en el año 2005 previo a la siembra del último cultivo de arroz (2,37 vs 2,0% y 2,83 vs 2,63% respectivamente).

Los contenidos de fósforo fueron medidos por los métodos de Bray 1 (el utilizado habitualmente en el país) y el de Ácido cítrico. En todas las situaciones estudiadas éste último análisis indicó contenidos mayores que el primero; este tipo de diferencias ha sido reportado en varias oportunidades en INIA Treinta y Tres, especialmente cuando existe fósforo residual en el suelo como resultado de fertilizaciones anteriores. Se destaca los contenidos de fósforo existentes en 1999 en el potrero 2, resultado de la intensa actividad agrícola previa desarrollada en ese suelo. Luego de instalada la secuencia de uso actual, al igual que sucede en el potrero 4, los niveles han oscilado en el rango de 5-8 ppm según el método de Ácido cítrico.

En relación al potasio, se ha logrado elevar los contenidos iniciales en ambas chacras, a través de aplicaciones del nutriente en las fases agrícolas. En el caso del potrero 2 donde los contenidos se encontraban en niveles críticos que podrían afectar la productividad de los cultivos, se fertilizó con este elemento en las tres siembras de arroz realizadas (27, 26 y 30 kg/ha de K₂O en 2000-01, 02-03 y 05-06, respectivamente). En el potrero 4 se fertilizó con 27 kg/ha de K₂O en 2000-01 y 30 kg/ha de K₂O en 2005-06, pero no se lo hizo en 2003-04.



Todas las muestras fueron extraídas en setiembre de cada año. 1=1999 2=2000 3=2001 4=2002 5=2003 6=2004 7=2005 En setiembre de 2000 no se sacaron muestras de la Unidad, debido a medidas sanitarias adoptadas por la Fiebre Aftosa. Las flechas indican donde se ubicaron las siembras del cultivo de arroz (zafras 2000-01, 2002-03, 2003-04 y 2004-05)

Figura 2. Evolución de los contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio en los potreros 2y 4 (izquierda y derecha respectivamente) en el período 1999-2005

En la figura 2 (gráficos inferiores) se muestra la evolución de los contenidos del suelo hasta el mes previo a la realización de la última fertilización potásica. A diferencia de años anteriores no se encontraron descensos importantes de potasio en los suelos durante el período de producción forrajera.

Independientemente de los rangos de productividad obtenidos en los dos rubros, en relación a este seguimiento de carbono, fósforo y potasio en el suelo, se considera que la producción generada mediante las prácticas utilizadas en ambos potreros durante estos siete años, ha sido satisfactoria. Comparando con la situación existente al comienzo de la actividad, en general se han mantenido los niveles de materia orgánica, y a través de la fertilización se han incrementado los contenidos de potasio del suelo y se han estabilizado los niveles de fósforo en la rotación en un rango de 5-8 ppm según el método de Ácido cítrico.

Agradecimiento

Se agradece al Ing. Agr PhD José Terra las valiosas sugerencias formuladas en la revisión de esta sección

III. 5. Análisis Económico de la UPAG (2005-2006)

Bruno Lanfranco¹

Objetivos de la empresa “UPAG Comercial”

A diario, los seres humanos desarrollamos actividades económicas con el objetivo de mejorar el nivel de bienestar propio y de nuestras familias. A través de las mismas, procuramos satisfacer nuestras necesidades de alimentación, salud, vivienda, educación, entretenimiento, etc. Los gustos y necesidades son muy variados entre las personas y lo que puede ser satisfactorio para algunos puede no serlo para otros. En general, podría decirse que, de no mediar una restricción de índole presupuestaria, uno podría estar siempre dispuesto a incrementar en forma ilimitada las condiciones de bienestar y confort en las cuales desarrolla su vida.

A su vez, el objetivo de una empresa, agropecuaria o de cualquier otro tipo, en tanto que propiedad de una o más personas, guarda una estrecha relación con el objetivo de sus dueños. En última instancia, el objetivo es el mismo o sea incrementar el nivel de bienestar del productor y su familia. Así, cuando se dice que el objetivo de la empresa es obtener el máximo beneficio posible, se entiende que sus propietarios aspiran a lograr el mejor nivel de vida a través de la actividad económica desarrollada en la misma.

Un error en el que se incurre con frecuencia es plantear que la maximización de beneficios es un objetivo “aquí y ahora”, sin importar el mañana; es decir, sin considerar la dimensión temporal del problema. De acuerdo a esto, la maximización de los beneficios, ya sea que se mida en términos de rentabilidad por unidad de superficie en producción, por unidad monetaria invertida o de cualquier otra forma, supondría extraer todo el beneficio económico posible en el tiempo más corto, aún a expensas de agotar el recurso productivo e hipotecar los niveles de producción futura.

Este error ha llevado a un razonamiento extremo, sostenido incluso por algunos economistas, que en el sector agropecuario, la maximización de beneficios (lucro) se contrapone a la preservación y uso sustentable de los recursos productivos, como el agua y el suelo. Esta mala interpretación tiene, cuanto menos, dos orígenes. El primero, se deriva de la generalidad con que este enunciado aparece en muchos textos introductorios de economía. En su versión más amplia y simplificada, no se menciona la dimensión temporal, la cual obviamente está implícita en todo proceso productivo. El segundo, surge de una inadecuada estimación de los costos de producción. En el enfoque financiero de la empresa, al contrario de lo que sucede con el enfoque económico, no se consideran los llamados costos implícitos, que actúan como verdaderos costos ocultos y que al momento de hacer las cuentas no se contabilizan.

Por ejemplo, contablemente, la tierra no se deprecia, lo que lleva a pensar que el suelo es un recurso inagotable, que mantiene su productividad independientemente de cómo se lo utilice en el proceso de producción. Algo similar ocurre con los recursos forrajeros del campo natural. Las consecuencias de un pastoreo inadecuado pueden traducirse en un deterioro de la composición botánica del tapiz y, por tanto, de la producción futura de forraje, en

¹ Ing. Agr., MSc, PhD, INIA.

cantidad y calidad. Otro ejemplo de costos ocultos es el que tiene que ver con la posible contaminación de los cursos de agua, cuyos efectos a menudo se soslayan pero que constituyen un costo pocas veces internalizado en la estructura de costos. Todos estos son factores que han abonado la confusión existente acerca del verdadero significado del concepto de maximización, como objetivo económico de la empresa.

En realidad, y en su interpretación correcta, el objetivo de la empresa es la maximización del flujo de beneficios en el tiempo. Desde el punto de vista económico, no es racional realizar una explotación depredadora que maximice los ingresos en el corto plazo, hipotecando la productividad de los factores y los recursos naturales. La actividad productiva no se agota en una cosecha, en una esquila o en la venta del primer camión de ganado bovino u ovino. Por el contrario, debe ser entendida como un proceso que transcurre en un período de tiempo considerable, de largo plazo.

Este enfoque, el cual constituye la verdadera acepción del concepto económico de maximización de beneficios, es el que se aplica a la llamada "UPAG Comercial", un hipotético establecimiento arrocero-ganadero de 780 ha, a los efectos de simular y estudiar su comportamiento empresarial. La "UPAG Comercial" encarna la experiencia de un predio con un historial de uso arrocero muy intensivo (más de 40 años), una importante presencia de enfermedades y malezas y una pérdida generalizada de la estructura del suelo². Esta complicada situación de partida no admitía continuar con un sistema de producción que estaba teniendo serias consecuencias sobre los recursos y que comprometió seriamente, a esa altura, la viabilidad misma de la unidad de producción.

La verdadera racionalidad económica, expresada en los objetivos de la empresa "UPAG Comercial", no debe entenderse entonces como la búsqueda insistente de una circunstancialmente alta producción de arroz, carne o lana que haga máximo el ingreso neto de un año particular. Por el contrario, consiste en la aplicación de un paquete tecnológico que haga un uso racional de todos los factores de producción, fundamentalmente los recursos naturales, asegurando la sostenibilidad de la unidad productiva. Solo de esta forma se logrará maximizar los beneficios económicos durante el ciclo de vida de la empresa; beneficios estos que trascenderán hacia las generaciones futuras.

La aplicación de esta orientación en el pasado no habría conducido, seguramente, a un punto tan crítico de pérdida de potencial de producción como el observado en este caso particular. Esto obligó a establecer un planteo que, dentro de ese enfoque de maximización de un flujo de beneficios en el tiempo, apuntara primero a "revertir los efectos de largos procesos cuyo impacto trasciende los cortos períodos anuales de ejecución de la producción agrícola".³ Como se mencionó anteriormente, "muy diferentes serían los métodos a utilizar, si se partiera de una situación de campo natural o de suelos con largo descanso agrícola."

La alternativa elegida implicó, en este caso particular, el desarrollo de un sistema de producción integrado que aproveche las ventajas de complementación biológica entre

² Deambrosi, E. y Bonilla, O. (2006) "Capítulo IV.3. Resultados de la Producción de Arroz." En *Unidad de Producción Arroz-Ganadería (UPAG). Resultados 2004-2005*. INIA-Treinta y Tres. Serie Actividades de Difusión 411: 21-31.

³ Deambrosi, E. (2006) "Capítulo I. Introducción." En *Unidad de Producción Arroz-Ganadería (UPAG). Resultados 2004-2005*. INIA-Treinta y Tres. Serie Actividades de Difusión 411: pag.1.

distintos rubros de producción y asegure la recuperación paulatina de los niveles de productividad originales. Todo esto guarda total coherencia y es consistente con el objetivo de maximización del flujo de beneficios en el tiempo, donde la diversificación de productos configura, además, una importante estrategia de gestión y tratamiento del riesgo empresarial, que opera en el mismo sentido. Cabe señalar, no obstante, que el “cambio de orientación” simulado no asegura, en este caso particular, una recuperación total de la empresa. Se trata de un caso de cirugía mayor para un paciente que exhibe un alto grado de deterioro. El objetivo de investigación es verificar las posibilidades de recuperación de una empresa en estas condiciones de partida, que puede ser la de muchos predios de la región que pueden estar sufriendo los efectos de una muy alta presión agrícola.

En la práctica, la experiencia de la UPAG se desarrolla en un área de 78 has, ubicada en el Campo Experimental de Paso de la Laguna, en INIA Treinta y Tres. Como ya se ha hecho referencia en oportunidades anteriores, la reproducción de la UPAG real x 10 presupone la existencia de retornos a escala constantes, supuesto que, con la cautela adecuada, se estimó razonable dentro del rango de producción considerado. La actividad agrícola de la empresa consiste en la producción de arroz. La actividad ganadera, por su parte, está compuesta por dos subactividades: invernada de novillos y engorde de corderos. Los detalles de dichas las actividades se presentan en los capítulos correspondientes, en esta misma publicación.

En este capítulo, se presentan los resultados económicos del ejercicio 2005-2006, segundo año del segundo ciclo de la rotación arroz-pasturas y séptimo consecutivo en el que se viene desarrollando el estudio. Durante el primer ciclo de la rotación de 5 años, las metas se focalizaron en la recuperación de los suelos y la disminución de malezas (fundamentalmente arroz rojo). Es recién en este segundo ciclo donde se espera empezar a observar una paulatina recuperación en los niveles de producción de arroz. En ese contexto, la incorporación de la actividad ganadera cumplió un papel estabilizador clave, permitiendo a la empresa mantener resultados positivos mientras se procedía a la recuperación del potencial productivo de la actividad agrícola. La estrategia de diversificación propuesta permitió asimismo reducir el grado de exposición de la empresa al riesgo económico⁴.

Resultados Económicos de la UPAG

Resultados del Ejercicio 2005-2006

Los resultados globales y por actividad de la UPAG Comercial para el ejercicio 2005-2006 se resumen en el Cuadro 1. Se observa que el arroz mejoró su desempeño respecto al año anterior⁵ que en la presente campaña consiguió un resultado levemente positivo. La mejora en los rendimientos permitió obtener un ingreso total de U\$S 212.124 (algo menor al ejercicio 2005-2006 pero obtenida en un área bastante menor). El margen bruto de la actividad arrocería fue de U\$S 2.051.

⁴ Para ampliar sobre los conceptos de riesgo económico y financiero en empresas del sector agropecuario puede referirse a: Helguera, L. y Lanfranco, B. (2006) *Riesgo y Rentabilidad en Empresas Ganaderas*. INIA Serie Técnica 157.

⁵ Lanfranco, B. (2005) “Cap. IV.4. Análisis Económico.” En *Unidad de Producción Arroz-Ganadería (UPAG). Resultados 2004-2005*. INIA-Treinta y Tres. Serie Actividades de Difusión 411: 32-61.

Cuadro 1. Resultados de UPAG Comercial para el ejercicio 05/06, en U\$S

Resultado del Ejercicio	Arroz	Vacunos	Lanares	Total	U\$S/ha
Ingreso Total	212.124	220.651	92.861	525.636	673,89
Costos Directos Totales	210.073	170.142	82.724	462.939	593,51
Margen Bruto	2.051	50.509	10.137	62.698	80,38

En este ejercicio, la actividad ganadera volvió a ser la actividad principal. La internada de novillos fue responsable por el 88% del resultado bruto de esta actividad y por el 84% del resultado bruto de toda la "UPAG Comercial", con margen bruto que alcanzó los 52 mil dólares. Los corderos aportaron algo más de 10 mil dólares al margen bruto de la empresa.

Nuevamente se observa en este ejercicio que la diversificación de productos tuvo un efecto estabilizador en los ingresos de la empresa, reduciendo en alguna medida la exposición al riesgo precio. Los resultados de la actividad ganadera, aunque claramente positivos, resultaron inferiores a los del año pasado, que en el caso de los novillos se debió a un incremento en los precios de la reposición, que pasó de 77 a 81 centavos de dólar por kilo. En el caso de la subactividad corderos, la caída se explica por una disminución del 25% en el volumen de animales engordados, una disminución de los rendimientos de faena (de 48% a 45%) y una drástica disminución en los precios de venta, que cayeron de U\$S 2,30 a U\$S 1,70 el kilo en segunda balanza.

Si bien esta caída no fue compensada por la mejora observada en el arroz, al menos el cultivo no ocasionó pérdidas. El resultado global de la "UPAG Comercial", por tanto, alcanzó a U\$S 62.698, lo que representó un margen bruto por hectárea de poco más de 80 dólares.

Evolución del Resultado Global de la Empresa

En el Cuadro 2 se presentan los precios de arroz utilizados para calcular los resultados de la UPAG. Estos valores no coinciden necesariamente con los valores definitivos obtenidos por el arroz en cada ejercicio, sino que corresponden a los valores utilizados en los cálculos.

Se aprecia que en las últimas cuatro campañas y luego de cuatro ejercicios con precios muy deprimidos, el precio se ubicó en el entorno de los 8 dólares la bolsa. No obstante, estos precios aún distan notablemente del registrado en la zafra 1997/1998. En efecto, desde la zafra 2002/2003, los precios apenas si llegan a las dos terceras partes de los U\$S 12,25 obtenidos en aquel año.

Para el ejercicio en estudio se utilizó un precio conservador, que incluye devolución de impuestos, de U\$S 7,50. Afortunadamente, aún con un precio que se considera bajo, los rendimientos aceptables logrados este año por la empresa permitieron al menos cubrir todos los costos de producción. Dichos rendimientos no son muy altos en comparación con los obtenidos por muchos de los buenos productores. Sin embargo y como ya fuera señalado con insistencia, se trata de un predio que había visto comprometido su desempeño arrocero debido a inadecuados manejos anteriores.

Cuadro 2. Precio de la bolsa de arroz al 30 de junio de cada año

Zafra	Precio Arroz (U\$S/bolsa)
1997 / 1998	12,25
1998 / 1999	6,34
1999 / 2000	5,20
2000 / 2001	5,30
2001 / 2002	5,65
2002 / 2003	8,00
2003 / 2004	8,00
2004 / 2005	8,00
2005 / 2006	7,50

Fuente: ACA, excepto zafra 01/02 (CAS – precio probable). Nota: Los precios del ejercicio 99/00 en adelante fueron los usados en los cálculos de la UPAG. No necesariamente coinciden con los precios definitivos de cada ejercicio.

En el Cuadro 3 se presenta una evolución de los ingresos brutos de la UPAG, para las dos actividades que desarrolla. Para el arroz, el nivel mínimo de ingresos se registró en el ejercicio 2000/01 y desde entonces ha venido creciendo alcanzando su pido máximo en el ejercicio 04/05. En la última campaña, el ingreso bruto del arroz fue similar al del año 03/04, aunque cabe destacar que fue logrado con un precio menor, de un dólar menos por bolsa.

Para la actividad ganadera, el ingreso bruto del presente ejercicio rompió con un ciclo de 6 años de crecimiento ininterrumpido. De todos modos, constituye el segundo valor máximo de la serie, lo que mantiene la tendencia. Cabe señalar que el año 04/05 fue excepcional para la ganadería, fundamentalmente para el engorde de corderos. Como ya fue mencionado anteriormente, en el caso de los novillos, si bien los precios de venta fueron similares al año anterior, la buena demanda por ganado de reposición presionó al alza los precios de las categorías jóvenes, disminuyendo la ganancia obtenida por los kilos agregados en la invernada. De todos modos, cabe resaltar que una de las fortalezas del sistema aplicado en la invernada es que compra los kilos flacos a la entrada del invierno, cuando aumenta la oferta y bajan los precios y los vende gordos a la salida, cuando la escasez de ganado gordo permite acceder a precios de poszafra.

Cuadro 3. Evolución de los ingresos totales de la empresa, en U\$S

Concepto	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
Arroz	183.560	151.637	172.212	193.040	212.989	233.364	212.124
Ganadería	116.208	158.768	191.865	199.310	270.797	423.132	313.512
Total	299.768	310.405	364.077	392.350	473.332	656.496	525.636

Dado el peso que hoy tiene la subactividad novillos en la empresa, sus resultados determinan en gran medida el resultado global. El ingreso bruto total del establecimiento

Jornada

Unidad de Producción Arroz-Ganadería

estableció el segundo registro mas alto para el presente ejercicio, superando los 500 mil dólares.

Si se analizan los costos directos totales y por actividad, presentados en el Cuadro 4, se observa que el nivel de gastos directos del último ejercicio resultó ser también el segundo más alto de la serie para la ganadería, detrás del registrado el año anterior. Para el arroz fue el tercero, detrás de los ejercicios 04/05 y 99/00, siendo similar al del 01/02.

Cuadro 4. Evolución de los gastos directos totales de la empresa, en U\$S

Concepto	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
Arroz	217.458	168.897	206.341	159.675	187.645	279.644	210.073
Ganadería	94.178	144.078	136.336	172.926	159.767	300.364	252.866
Total	311.636	312.975	342.677	332.602	347.412	580.008	462.939

En los últimos años y con excepción del ejercicio 03/04, la ganadería ha mostrado una mayor participación en los costos directos totales de la UPAG Comercial. El último ejercicio no resultó una excepción y los gastos de esta actividad superaron en casi 43 mil dólares a los del arroz.

La evolución del margen bruto total para la "UPAG Comercial", medido como la diferencia entre ingresos y gastos directos de todas las actividades combinadas se observa en el Cuadro 5. Pese a lo consignado anteriormente, el máximo nivel de margen bruto se obtuvo en el ejercicio 03/04. El resultado del ejercicio 2005-2006 representa el tercero en magnitud, detrás también del ejercicio 04/05.

Cuadro 5. Evolución del saldo (ingresos - gastos directos) de la empresa, en U\$S

Concepto	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
Ingresos	299.768	310.405	364.077	392.350	473.292	656.495	525.636
Gastos	311.636	312.975	342.677	332.602	347.412	580.008	462.939
M. Bruto	-11.868	-2.570	21.400	59.748	125.880	76.487	62.698

La evolución en los resultados globales se aprecia mejor en la Figura 1, a través de la diferencia entre las curvas de ingresos y gastos. La diferencia entre ingreso bruto y costos directos (margen bruto) comenzó a ampliarse luego de los primeros años y se hizo máxima en el ejercicio 03/04, observándose nueva una disminución a partir del ejercicio 04/05 y que se continúa en el último ejercicio. No obstante, dicha diferencia se produce actualmente a niveles mayores de ingresos y gastos, lo que marca una diferencia con lo ocurrido en los primeros años del análisis.

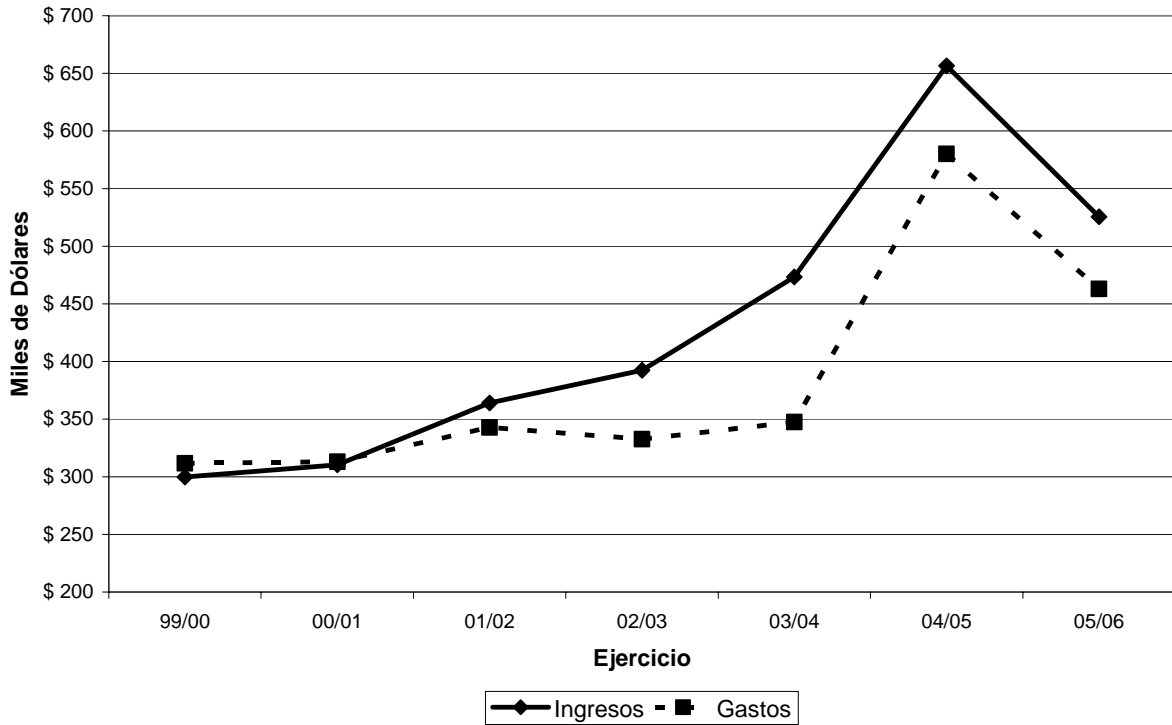


Figura 1. Evolución de los ingresos y gastos directos de la UPAG Comercial

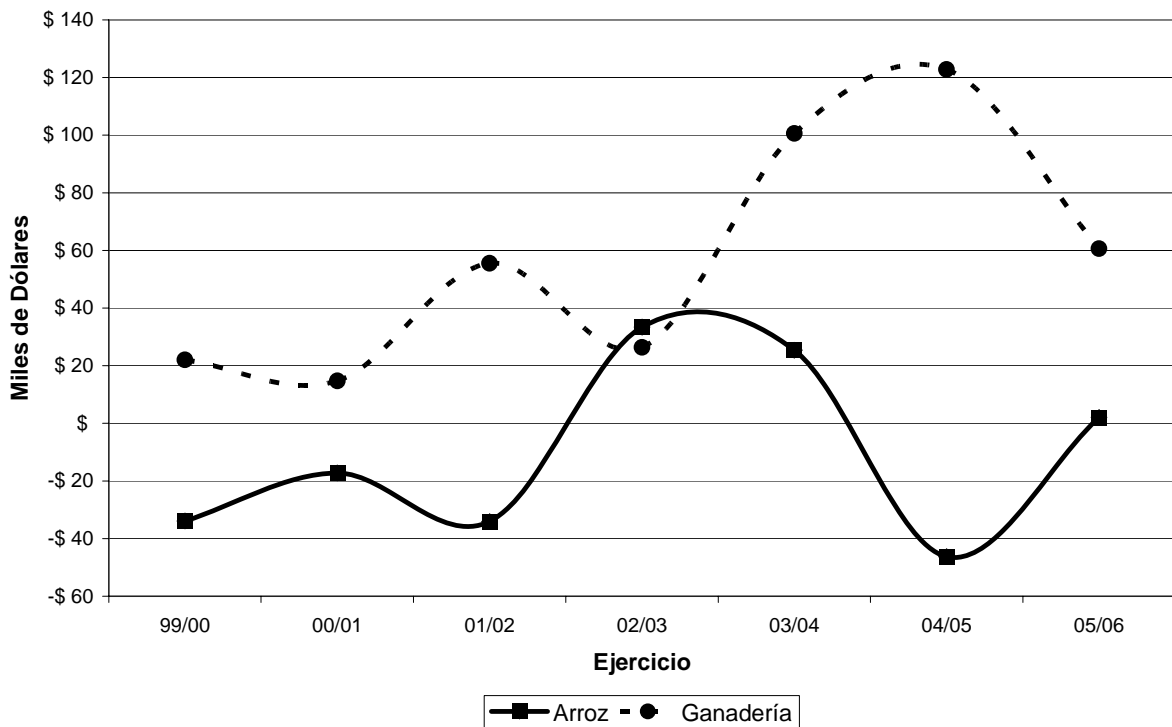


Figura 2. Efecto compensatorio de la diversificación de actividades

La Figura 2, por su parte, discrimina la evolución de los márgenes brutos para las dos actividades: arroz y ganadería. Una vez más queda en evidencia el efecto compensatorio derivado de la diversificación productiva. Comparando las curvas de margen bruto entre ambas actividades, se observa que ambas siguen una trayectoria oscilante y opuesta. Año tras año, los picos de una curva coinciden con los valles de la otra. En otras palabras, las caídas en el margen bruto de una actividad son compensadas por incrementos en la otra. Como fuera ya señalado para el ejercicio anterior este efecto compensatorio no solamente cubre el riesgo económico derivado del componente “riesgo precios o de mercados” sino también los derivados del “riesgo productivo” (bajos rendimientos físicos).

Evolución de los Resultados de la Actividad Arroz

En el Cuadro 6 se resumen los ingresos y gastos directos por hectárea, así como el rendimiento de las dos chacras de arroz utilizadas en el último ejercicio. Los detalles de toda esta información aparecen en el Anexo 1 (Cuadros 13 a 18).

Se observa claramente el repunte en los rendimientos con respecto al ejercicio anterior, en donde el rendimiento de chacra fue de apenas 124 bolsas para Olimar y 125 bolsas para El Paso 144, de arroz verde por hectárea. En este ejercicio, el Rendimiento de El Paso 144 alcanzó las 140 bolsas en tanto que Tacuarí llegó a 155 bolsas de arroz verde por hectárea. En términos de arroz sano seco y limpio (SSL), la variedad EP 144 tuvo un rendimiento de 119 bolsas, mientras que Tacuarí rindió 136 bolsas por hectárea.

Para un precio de la bolsa estimado en U\$S 7,5, la venta de arroz reportó un ingreso de U\$S 888,93 por hectárea con la variedad EP 144 y U\$S/ha 1.022,14 con Tacuarí. Por otro lado, los costos directos por hectárea sumaron U\$S 934,81 con EP 144 y U\$S 959,14 con Tacuarí, lo que arrojó una pérdida de U\$S 45,88 por hectárea para la primera y un margen positivo de U\$S 63,00 en el caso de la segunda. En promedio y tomando en cuenta el área sembrada con cada variedad, el resultado de la actividad arrocerá arrojó un margen bruto de 9,25 dólares por hectárea de cultivo.

Comparando la evolución de los resultados de todo el período que aparece en el Cuadro 7 se aprecia que el arroz exhibió resultados negativos en los primeros 3 ejercicios considerados, en los cuales, si bien se obtuvieron rendimientos aceptables, los precios fueron los más bajos del período (entre U\$S 5,20 y U\$S 5,65 la bolsa). En los ejercicios 02/03 y 03/04 se consiguieron resultados positivos, aún con pobres rendimientos de chacra, producto de una mejora registrada en el precio de la bolsa de arroz pero fundamentalmente debido a una coyuntura de bajo costo de los insumos.

El pronunciado encarecimiento en los costos directos combinado con rendimientos insatisfactorios del cultivo derivaron en un nuevo resultado negativo de la actividad, el mayor de la serie, ocurrido en el ejercicio 04/05. Finalmente, en el último ejercicio, se estimó un descenso para el precio del arroz y un aumento en varios de los insumos claves, como el gasoil y la mano de obra, lo cual seguramente hubiera derivado en un nuevo resultado negativo de no haber sido por la recuperación registrada en los rendimientos del cultivo en chacra, sobre todo con la variedad Tacuarí.

Cuadro 6. Resumen de ingresos y gastos de la actividad arroz, ejercicio 05/06

Concepto	Insumo	EP 144 (U\$S/ha)	Tacuarí (U\$S/ha)
Producción	Tamaño de chacra (has x 10)	109,5 has	112,3 has
	Bolsas arroz verde	140 bolsas/ha	155 bolsas/ha
	Bolsas arroz sano seco y limpio	119 bolsas/ha	136 bolsas/ha
Ingresos	Precio bolsa arroz (U\$S/bolsa)	7,50	7,50
	Venta de arroz	888,93	1.022,14
Ingresos totales		888,93	1.022,14
Siembra	Laboreo	65,00	65,00
	Gasoil laboreo	70,40	70,40
	Herbicida aplicado	15,85	15,85
	Semilla	54,23	44,74
	Fertilizante	65,60	65,60
	Sembradora	20,00	20,00
Manejo cultivo	Herbicidas	73,53	78,81
	Fungicidas	41,52	40,52
	Urea	55,60	59,56
	Mano de obra	36,22	36,22
Cosecha	Cosechadora	104,78	115,93
	Gasoil cosecha	44,00	44,00
	Fletes	55,88	61,83
	Secado	47,15	52,17
Otros	Seguro ACA	1,45	1,45
	Riego	150,00	150,00
	Otros	10,50	10,50
	IMEBA y adicionales	23,11	26,58
Gastos Directos		934,81	959,14
Margen Bruto		- 45,88	63,00

Jornada
Unidad de Producción Arroz-Ganadería

Cuadro 7. Evolución del saldo (ingresos - gastos) de la actividad arroz, en U\$S

Concepto	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
Ingresos	183.560	151.637	172.212	193.040	212.989	233.364	212.124
Gastos	217.458	168.897	206.341	159.675	187.645	279.644	210.073
M. Bruto	-33.898	-17.260	-34.129	33.365	25.344	-46.280	2.051

A los efectos de ilustrar mejor la incidencia de los rendimientos y de los precios del grano en los resultados obtenidos para la actividad arrocera, primeramente se presenta en la Figura 3 la evolución de los rendimientos de arroz en la UPAG, en bolsas/ha. El ejercicio 05/06 logró cortar una serie de 4 años consecutivos de rendimientos bajos al obtenerse un rendimiento de 128 bolsas por hectárea. Mientras que en las dos campañas iniciales (99/00 y 00/01) se obtuvo un promedio de 130 bolsas por hectárea, en el 01/02 se produjo una caída del rendimiento promedio a sólo 109 bolsas. En los tres ejercicios siguientes el rendimiento estuvo por debajo de las 100 bolsas, si bien en el año 03/04 se debió a una situación de granizo que hizo caer el rendimiento a 83 bolsas por hectárea, que fue el valor mínimo de la serie. El seguro contra granizo permitió contar con un ingreso equivalente a un rendimiento de 125 bolsas por hectárea.

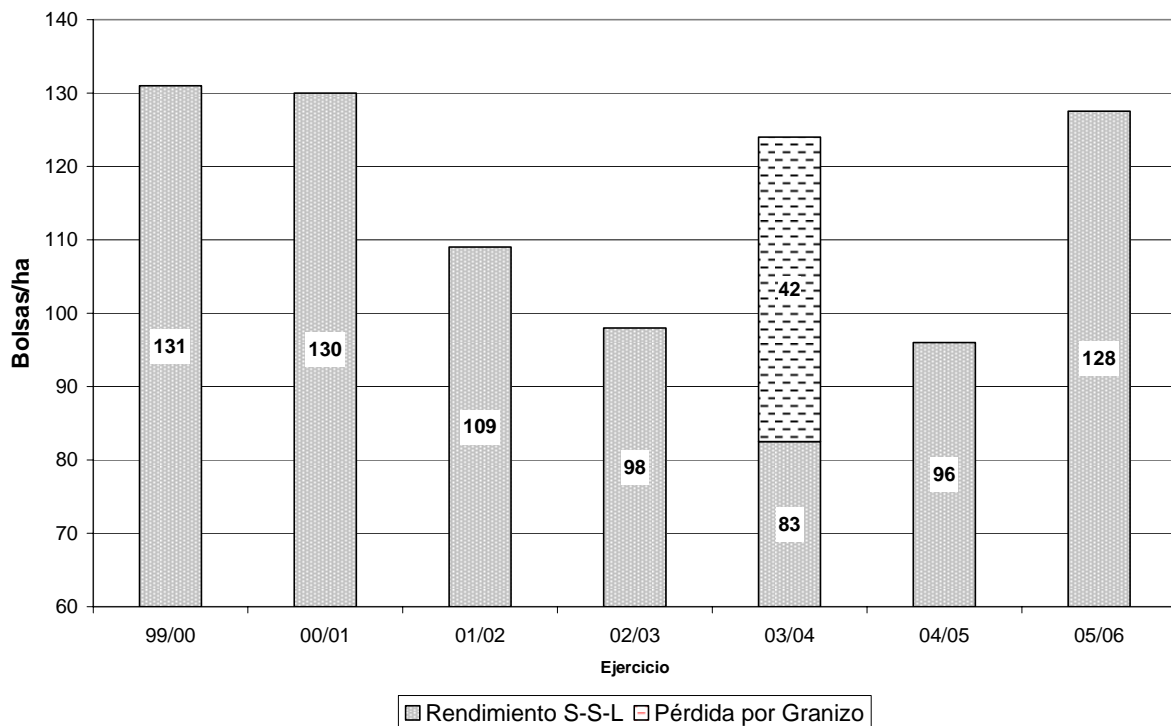


Figura 3. Rendimiento de arroz en UPAG en bolsas/ha (arroz sano seco y limpio)

Como ya se vio anteriormente, en las tres primeras campañas el precio de la bolsa no llegó a U\$S 6,00 como se aprecia claramente en la Figura 4. Esto explica inequívocamente la razón de los resultados negativos de esos años, si bien en el tercero (01/02) ya se vio que los rendimientos habían caído. Esta situación contrasta con la ocurrida en los últimos cuatro años (02/03 a 05/06) donde el precio del arroz fue de U\$S 8,00, a excepción del último donde retrocedió a U\$S 7,50 por bolsa. En estos años, los bajos rendimientos fueron, en algún caso, compensados ya sea por mejores precios y bajos costos (02/03) o por el seguro contra granizo (03/04). Esto ya no fue posible en el ejercicio 04/05 debido al incremento en los costos de producción, en tanto que, en el último ejercicio, dicho incremento apenas pudo ser compensado por la mejora registrada en los rendimientos de chacra.

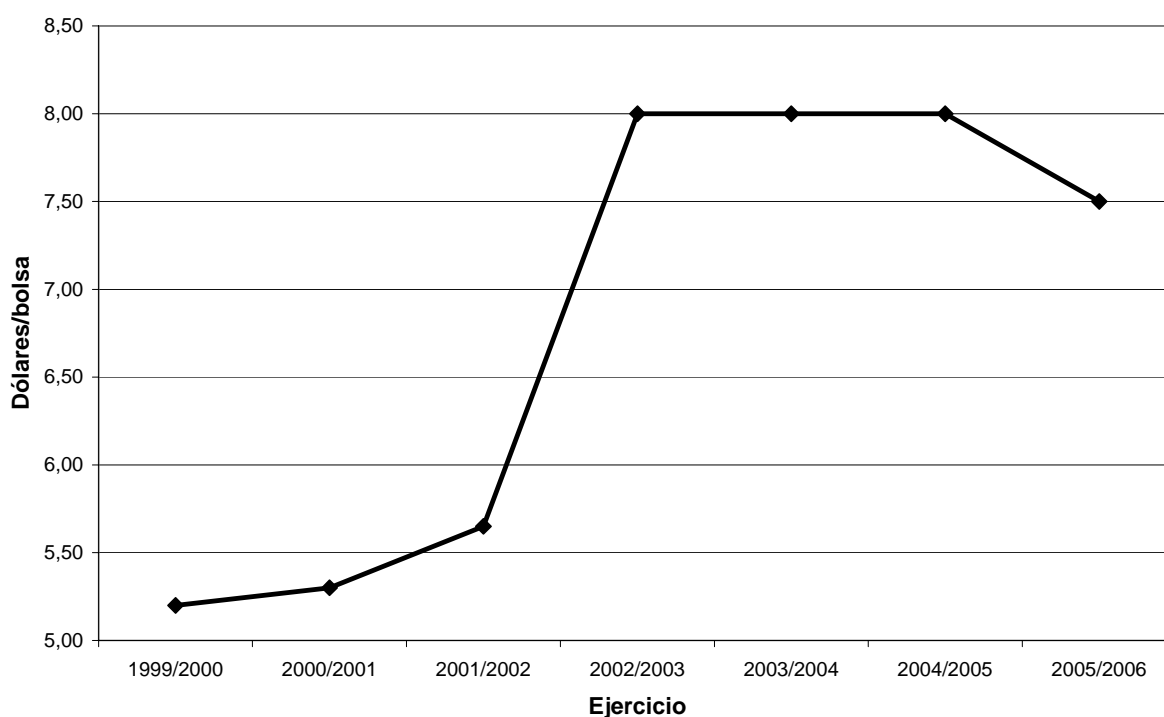


Figura 4. Precio de la bolsa de arroz utilizado en los cálculos de la UPAG

Evolución de los Resultados de la Actividad Ganadera

La actividad ganadera de la UPAG se compone, en realidad, de dos subactividades, a saber, engorde de novillos, por un lado, y engorde de corderos y producción de lana, por otro. Los detalles de ingresos y gastos directos de ambas subactividades, para el ejercicio 05/06 se presenta en los Cuadros 19 y 20, ubicados en el Anexo 2.

El Cuadro 8 muestra, como en oportunidades anteriores, el resumen de ingresos y gastos directos de la subactividad novillos para dicho ejercicio. Nuevamente, los animales se compraron a la entrada del invierno (23 de mayo), cuando el precio es normalmente más bajo. De todos modos, cabe señalar que este precio de compra por kilo en pie estuvo 4

centavos por encima del registrado en el año anterior, más o menos en la misma época (U\$S 0,81 en 2006 contra U\$S 0,77 en 2005).

La primera mitad de los novillos se vendió a mediados de noviembre a 86 centavos de dólar el kilo en pie. El remanente se vendió en la segunda quincena de diciembre, a un precio de 82 centavos. El precio promedio final fue de U\$S 0,84 por kilogramo en pie. El ingreso por concepto de la venta de novillos fue equivalente a la cifra de U\$S 220.651. Los costos directos sumaron U\$S 170.142, con lo cual se obtuvo un margen bruto de U\$S 50.509.

Cuadro 8. Resumen de ingresos y gastos de la subactividad novillos, ejercicio 05/06

Concepto	Cabezas	kg/cab.	U\$S/kg	U\$S × 10	%
Venta de novillos gordos	60	438	0,84	220.651	100,0 %
Ingresos Totales				220.651	100,0 %
Compra de novillos invernada	60	245	0,81	118.407	69,6 %
Pasturas				22.403	13,2 %
Suplementación				20.322	11,9 %
Sanidad				449	0,3 %
Mano de Obra				1.721	1,0 %
IMEBA y adicionales				6.840	4,0 %
Gastos Directos				170.142	100,0 %
Margen Bruto				50.509	

La compra de los animales representó el 69,6 % de los costos directos de la subactividad. Los costos de alimentación (pasturas y suplementación con fardos y ración) sumó un 25,1 % del total, siendo el restante 5,3 % correspondiente a sanidad, mano de obra e impuestos.

La Figura 5 muestra el buen desempeño productivo de la subactividad novillos, que en cuatro de los últimos cinco ejercicios estuvo siempre por encima de los 200 kg por hectárea en el último ejercicio se obtuvo el máximo nivel de producción de carne por hectárea. El pico de 226 kg ocurrió en el ejercicio 04/05 mientras que los 213 kg obtenidos en el 05/06 fueron el segundo registro más alto de la serie.

Los precios del gordo constituyeron otro factor muy importante en los buenos resultados alcanzados. La reaparición de los precios de post-zafra luego de la crisis de la aftosa hizo que, comprando a comienzos del invierno y vendiendo al final de la primavera, se obtuviera una relación flaco-gordo inferior la unidad y se consiguiera un importante diferencial en los precios promedio de compra y venta. En el ejercicio 05/06 esta relación disminuyó en forma importante debido al aumento referido en la reposición, disminuyendo los márgenes. Sin embargo, el margen igualmente fue positivo, no por ellos dejó de ser importante, como se observa en la Figura 6.

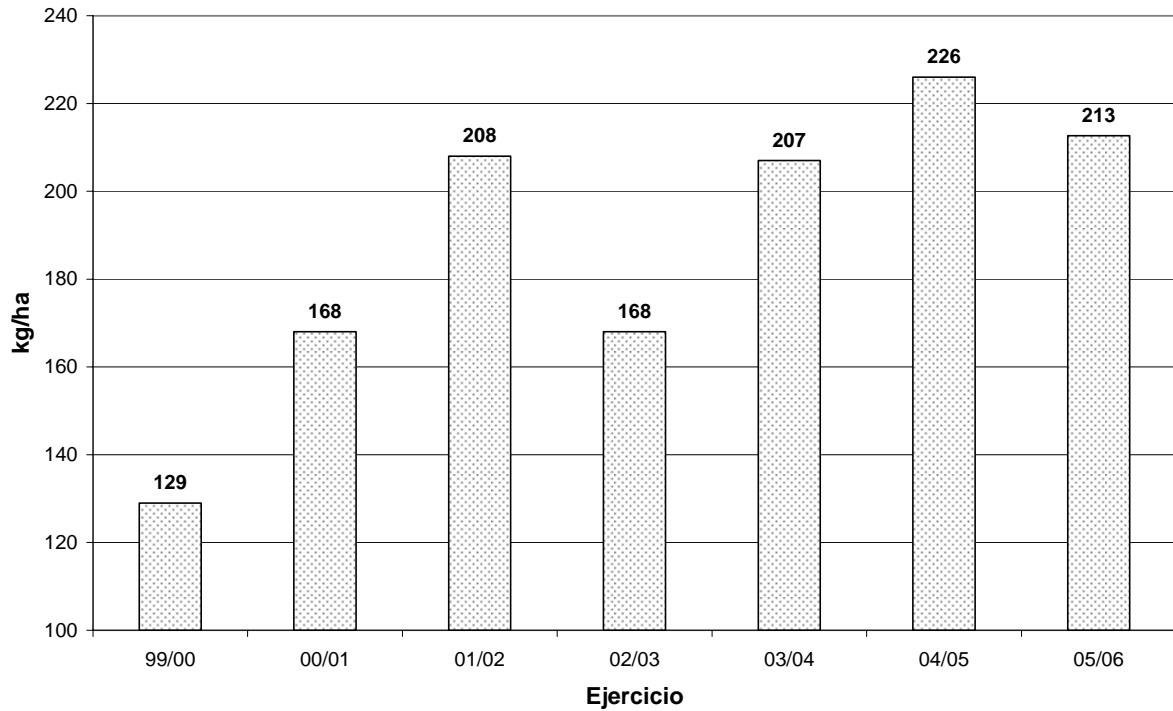


Figura 5. Evolución de la producción de carne vacuna por hectárea

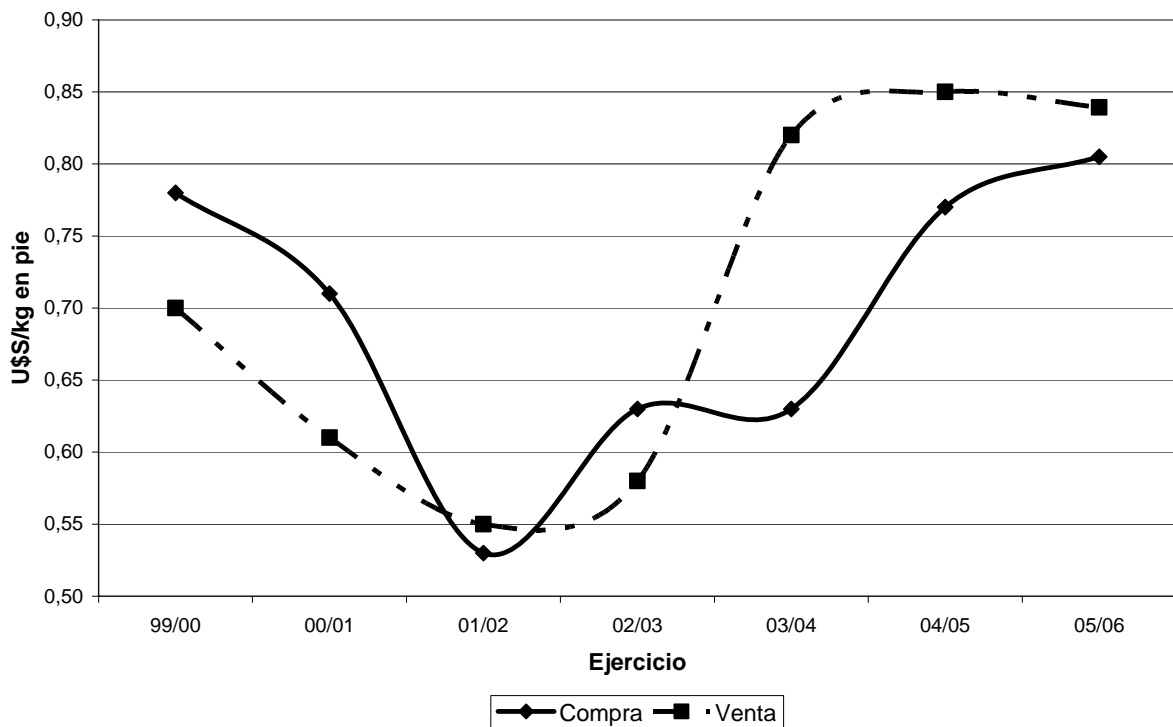


Figura 6. Evolución de los precios de compra y de venta de los novillos, en U\$/kg

El resumen de ingresos y gastos directos de la otra subactividad ganadera, engorde de corderos se presenta en el Cuadro 9. Se observa que en este ejercicio no se repitieron las excelentes condiciones de mercado de carne ovina que pautaron el ejercicio 04/05. El precio obtenido para los corderos fue de U\$S 1,70 por kilogramo en segunda balanza, cuando el año anterior se alcanzó un promedio de U\$S 2,30. En adición, el rendimiento de los corderos en este año fue inferior (cayó del 48% al 45%). Finalmente, el volumen de corderos en engorde durante el presente ejercicio también disminuyó; fue un 60% del manejado al año anterior. Todo ello trajo como consecuencia una sensible caída del rubro carne ovina en la participación del negocio. El margen bruto de esta subactividad apenas llegó a U\$S 10.137.

Cuadro 9. Resumen de ingresos y gastos de la subactividad corderos, ejercicio 05/06

Concepto	Cabezas	kg/cab.	U\$S/kg	U\$S × 10	%
Venta de corderos gordos	276	38,28	0,765	80.830	87,0 %
Venta de lana	802 kg		1,50	12.031	13,0 %
Ingresos Totales				92.861	100,0 %
Compra de corderos	276	30,95	0,80	68.343	82,6 %
Pasturas				7.468	9,0 %
Esquila				2.070	2,5 %
Sanidad				244	0,3 %
Mano de Obra				1.721	2,1 %
IMEBA y adicionales				2.879	3,5 %
Gastos Directos				82.724	100,0 %
Margen Bruto				10.137	

Si se analiza la composición de ingresos, se verifica que la carne ovina representó un 87% de los ingresos, en tanto que la lana representó el restante 13%. Esto representó un incremento de 3 puntos porcentuales en la participación de la lana, que en el ejercicio anterior había representado apenas el 10% del total del rubro ovino.

En lo que respecta a los gastos, se advierte que la compra de animales constituyó el 82,6% de los costos directos de la subactividad. La alimentación de los corderos, realizada exclusivamente en base a pasturas, representó el 9%. Le siguieron, en orden los impuestos directos (3,5%), los gastos de esquila (2,5%), la mano de obra (2,1%), siendo los gastos de sanidad el rubro de menor incidencia relativa (0,3%).

En la Figura 7 se grafica la evolución de la producción de carne ovina en la UPAG, para los siete ejercicios considerados de la serie. A pesar de la caída registrada en la producción, por las razones discutidas anteriormente, la producción física igualmente se mantuvo por encima de los 90 kg/ha, lo cual ocurrió en cuatro de los siete ejercicios analizados.

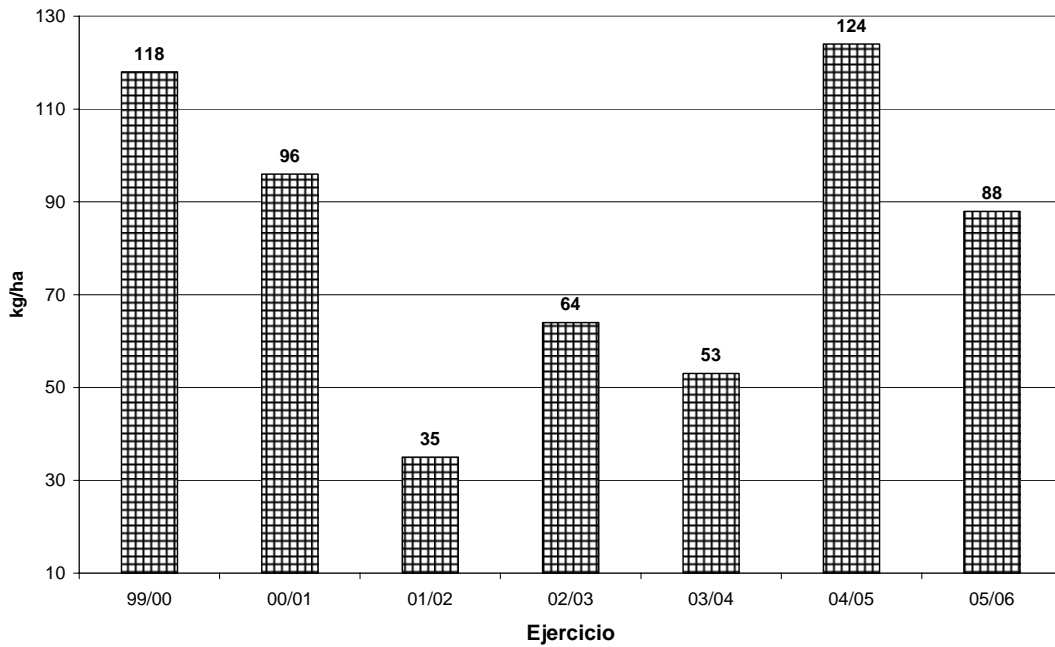


Figura 7. Evolución de la producción de carne ovina/ha en la UPAG

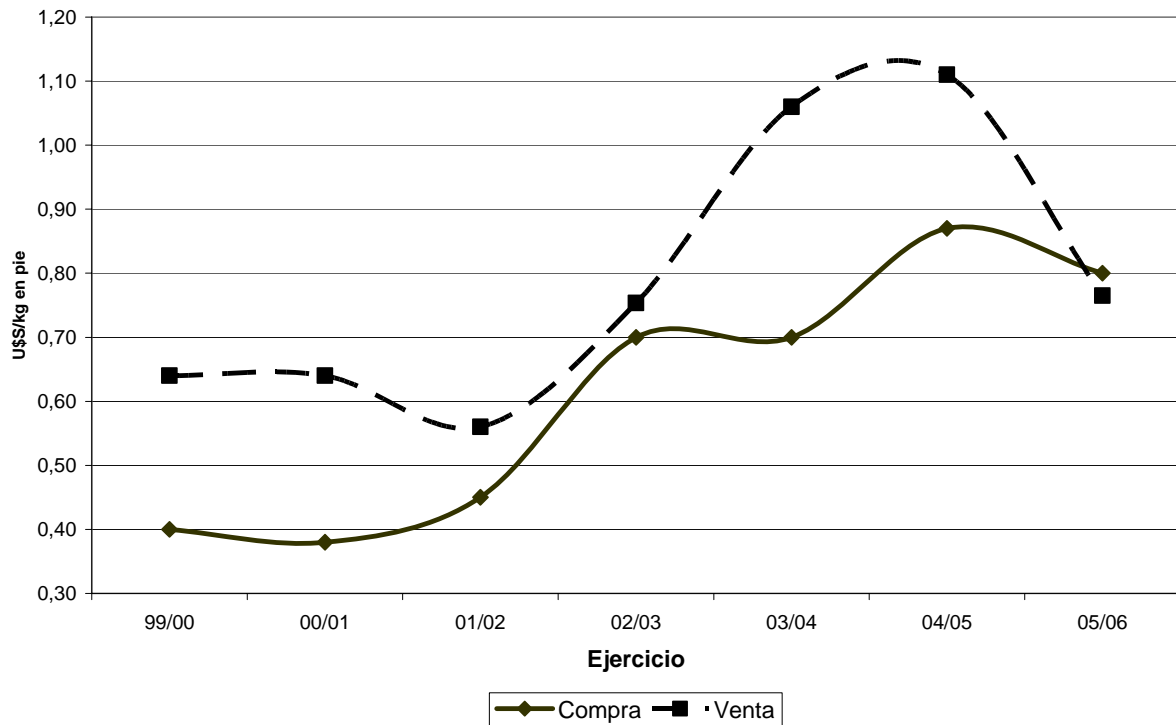


Figura 8. Evolución de los precios de compra y de venta de los corderos, en U\$/kg

Por otro lado, en la Figura 8 se puede ver que luego de dos ejercicios consecutivos con un amplio *spread* entre el precio de venta y el de compra, dicho diferencial desapareció al punto de verificarse el primer diferencial negativo. Esto sucedió como consecuencia de una muy importante caída en el precio de segunda balanza, sumado al aumento en el precio del cordero flaco. Esto se exacerbó además, por una caída en el rendimiento de carcaza, que disminuyó del 48% al 45%, como ya fuera mencionado anteriormente.

En lo que se refiere a la lana, se observa en la Figura 9 que luego de exhibir el nivel mínimo de producción en el ejercicio 03/04, la producción de los dos últimos ejercicios marcó una recuperación importante en la producción de lana por unidad de superficie.

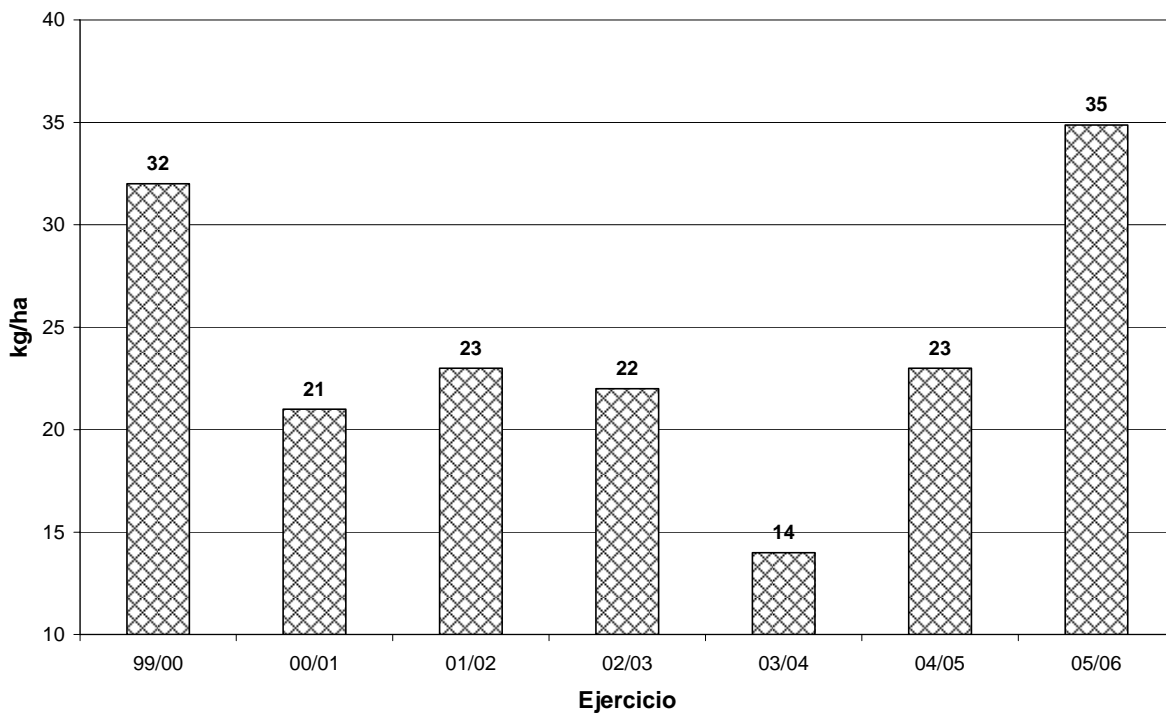


Figura 9. Evolución de la producción de lana en kg/ha en la UPAG

No obstante, los valores de la lana se volvieron a debilitar en el ejercicio, como de ve en la Figura 10. Allí se grafica la evolución de los precios obtenidos por esa lana en la UPAG. Si bien en el rubro ovino el objetivo en la UPAG es la producción de carne, los ingresos derivados de la lana son una posibilidad más de diversificación que no debe ser despreciada, pese a la nueva caída registrada en los precios.

Al considerar la actividad ganadera en su conjunto, se aprecia que en el ejercicio 2005-2006 el margen bruto alcanzó los 60.647 dólares, cifra que representa un 49 % de la registrada en el ejercicio 04/05. En ese ejercicio se dio el pico máximo de U\$S 122.768. El segundo máximo registro se dio en el año 2003-2004 donde se alcanzó por vez primera los 100 mil dólares. Como puede apreciarse en el Cuadro 10, el valor obtenido en el último ejercicio es el tercero en magnitud.

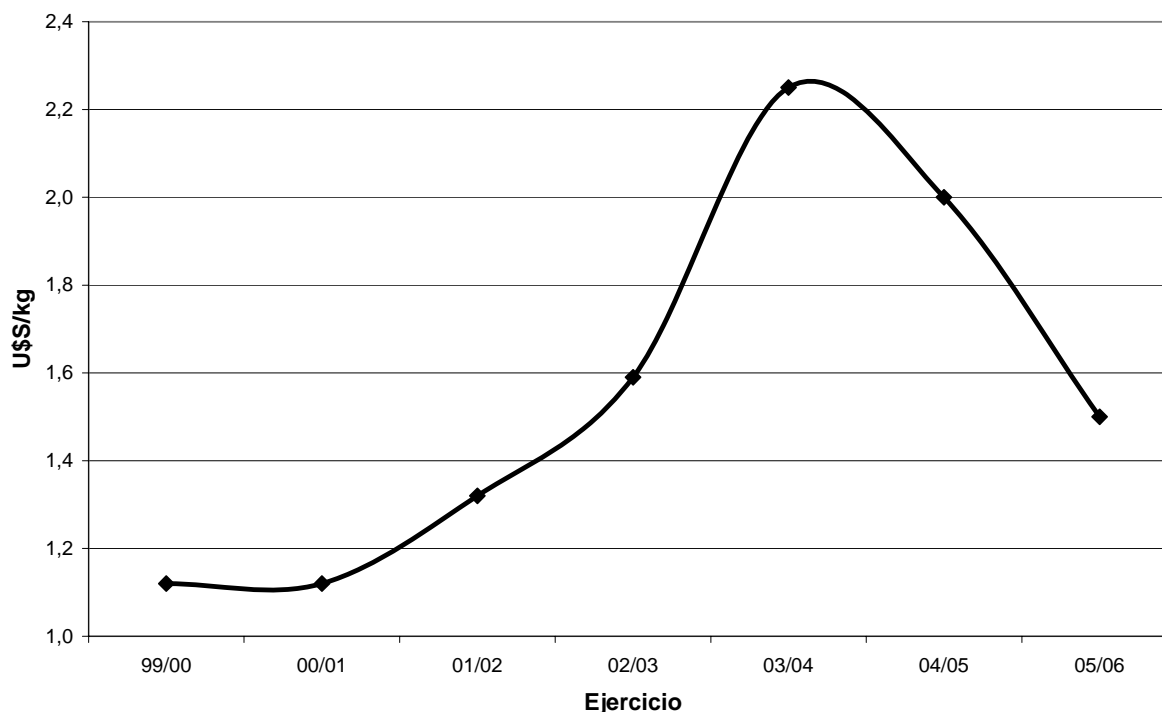


Figura 10. Evolución de los precios de la lana en U\$/kg

Cuadro 10. Evolución de ingresos y gastos de la actividad ganadera, en U\$S

Concepto	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06
Ingresos	116.208	158.768	191.865	199.310	260.343	423.132	313.512
Gastos	94.178	144.078	136.336	172.926	159.767	300.364	252.866
M. Bruto	22.030	14.690	55.528	26.384	100.576	122.768	60.647

Resultados de la Simulación Estocástica

Por segundo año consecutivo se presentan los resultados del modelo de simulación estocástico utilizado para predecir el comportamiento productivo y económico de la "UPAG Comercial". El objetivo es validar este modelo como instrumento de información para la toma de decisiones ex-ante, es decir, previo a la ocurrencia de los eventos que determinan los resultados físicos y económicos de la empresa.

En forma resumida, el modelo de simulación estima una *función de densidad de probabilidades* o PDF (según su acrónimo en inglés) y, en forma alternativa, una *función de densidad acumulada* o CDF, para los márgenes brutos de cada actividad o subactividad y el margen bruto total de la UPAG. Para poder realizar esto, se definieron un total de 42 variables aleatorias (26 para el arroz y 16 para la actividad ganadera) para las cuales se

estimaron las respectivas probabilidades de ocurrencia. Dichas variables se pueden clasificar en *variables de producción* (rendimiento del cultivo, relación arroz verde/sano, seco y limpio, pérdidas por granizo, pesos promedio de compra y de venta, muertes de animales, etc.) y *variables de mercado* (precios de insumos y productos).

Una vez definidas las variables aleatorias del modelo, con sus respectivas distribuciones de probabilidad y coeficientes de correlación, se definieron cuatro variables objetivo, a saber: margen bruto *total*, margen bruto de la actividad *arroz*, margen bruto de la subactividad *novillos* y margen bruto de la subactividad *corderos*. De esta forma, entonces, se procedió a correr el modelo de simulación a partir del se estimó la PDF y la CDF para cada una de las variables objetivo. El modelo permitió además la estimación de una regresión multivariada a partir de los elementos generados por la simulación, que permitió cuantificar el nivel de influencia de cada variable independiente en la determinación de los márgenes brutos total y por actividad⁶.

El Cuadro 11 resume la información más relevante, con respecto a los resultados obtenidos para cada una de las variables objetivo que fueron definidas en el modelo. Allí se observan los valores promedio (media) para los márgenes brutos, total y por actividad, así como otros estadísticos de interés (mínimos, máximos, desviación estándar, percentil 5% y 95% y rango entre el límite superior e inferior para el intervalo de confianza del 90%). En la última columna se muestra la probabilidad estimada de que el valor observado del margen bruto sea negativo.

Cuadro 11. Resumen de estadísticas de las variables objetivo (margen bruto)

Margen Bruto	Valor Mínimo	Valor Máximo	Media	Desvío Estándar	Percentil 5%	Percentil 95%	Rango 5-95	Prob. M.B. <0
Arroz	- 12.519	27.826	6.488	6.380	- 3.853	17.198	21.051	16,41 %
Novillos	6.693	76.521	41.309	11.614	22.028	60.406	37.378	0,00 %
Corderos	- 9.504	59.506	18.298	9.082	3.732	33.489	29.756	1,56 %
Total	7.071	124.182	66.095	16.315	39.375	93.188	53.813	0,00 %

El margen bruto esperado para el arroz se estimó en U\$S 6.488, con una probabilidad de obtener un resultado negativo de 16,41%. Para la subactividad Novillos, el valor esperado para el margen bruto fue de U\$S 41.309; en esta caso, la probabilidad de obtener un valor negativo en el margen bruto fue inferior a 1 en 1.000. Para la subactividad Corderos, mientras tanto, el valor promedio esperado del margen bruto se situó en U\$S 18.298, siendo la probabilidad de obtener pérdidas del orden del 1,56 %.

Considerando el resultado global de la "UPAG Comercial", se observa que el valor esperado para el margen bruto fue de U\$S 66.095, con un valor mínimo de U\$S 7.071 y un máximo de U\$S 124.182. La probabilidad de obtener un margen negativo se estimó despreciable.

⁶ Por más detalles, referirse a Lanfranco, B. (2005) "Cap. IV.4. Análisis Económico." En *Unidad de Producción Arroz-Ganadería (UPAG). Resultados 2004-2005*. INIA-Treinta y Tres. Serie Actividades de Difusión 411: 32-61.

Analizando las cifras del Cuadro 12, se aprecia que otra vez los valores observados (VO) resultaron más extremos que los valores esperados (VE). Nuevamente, la hipótesis es que las distribuciones de probabilidad de las variables independientes utilizadas en modelo, consideraron situaciones que en principio eran más esperables que las que finalmente ocurrieron. Sin embargo, esto no ocurrió con la misma intensidad que en el ejercicio anterior.

Cuadro 12. Comparación entre los resultados del modelo y los resultados observados

Margen Bruto (U\$S)	Valor Esperado	Valor Observado	P(MB) < o > al Valor Observado	P(MB) caiga en el rango VE-VO
Arroz	6.488	2.051	25,81% (<)	24,43%
Novillos	41.309	50.509	23.11% (>)	27,03%
Corderos	18.298	10.137	18.,87 % (<)	32,43%
Total	66.095	62.698	41,90% (>)	8,44%

Esto se aprecia al analizar los valores de la cuarta columna, que presentan las probabilidades de ocurrencia que tenían los valores observados. Con un valor esperado de U\$S 6.488, la probabilidad de que el margen bruto del arroz fuera menor a los U\$S 2.051 ocurridos realmente era aún importante, llegando casi al 26%. La probabilidad de que el valor observado cayera entre el VE y el VO era del 24%.

En el caso de los novillos, donde el VO estuvo por encima del promedio esperado (VE), la probabilidad de haber obtenido un resultado aún mejor que el obtenido (VO) era de 23%. Este valor es bastante menor al casi 27% de probabilidades de que el verdadero valor del margen bruto de esta subactividad estuviera ubicado entre el VE y el VO.

Al igual que lo acontecido en el caso del arroz, para la subactividad ovinos, el margen bruto real (VO) estuvo por debajo que el esperado (VE). Además, la probabilidad de haber obtenido un resultado aún más pobre era de prácticamente 19%, en tanto que la probabilidad que el verdadero valor cayera entre medio del VO y el VE era de más del 32%.

Si bien el modelo pecó de optimista, se mostró más preciso cuando se le pidió una estimación del margen bruto total de la empresa "UPAG Comercial". Esto también sucedió el primer año en que se utilizó el modelo de simulación. La hipótesis más plausible es que el sistema tiene capacidad de compensar los efectos a través de la diversificación. En otras palabras, es un indicio que la diversificación de rubros atenúa el riesgo empresarial.

A efectos ilustrativos, se presentan las funciones de densidad de probabilidades (PDF) para las cuatro variables objetivo. Para cada función, se indica el valor y la ubicación en la distribución de la media, así como de los percentiles 5% y 95%. Nótese que para el caso de la producción de arroz (Figura 11) y del engorde de corderos (Figura 13), el cero se encuentra incluido dentro del rango de la distribución, en tanto que para la subactividad Novillos (Figura 12) se encuentra fuera del rango. Esto significa, en los dos primeros casos, que hay una cierta probabilidad de obtener márgenes brutos negativos, como ya fuera visto. Sin embargo, el peso relativo de la invernada de novillos fue tan importante que la probabilidad de sufrir una pérdida global fue insignificante (Figura 14).

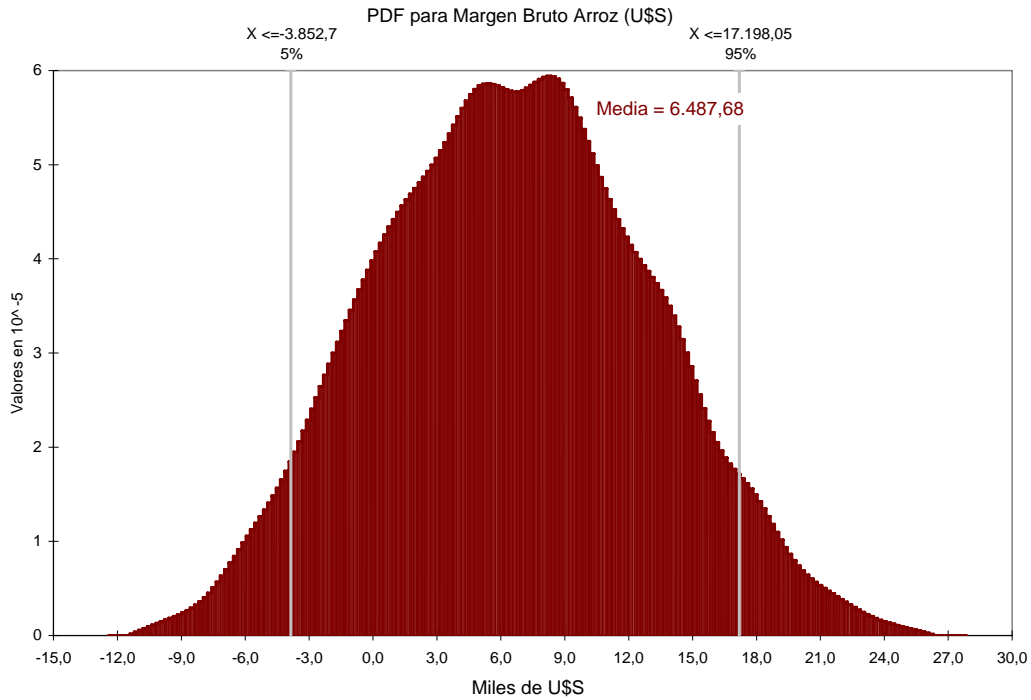


Figura 11. Función de densidad de probabilidades para el margen bruto del arroz

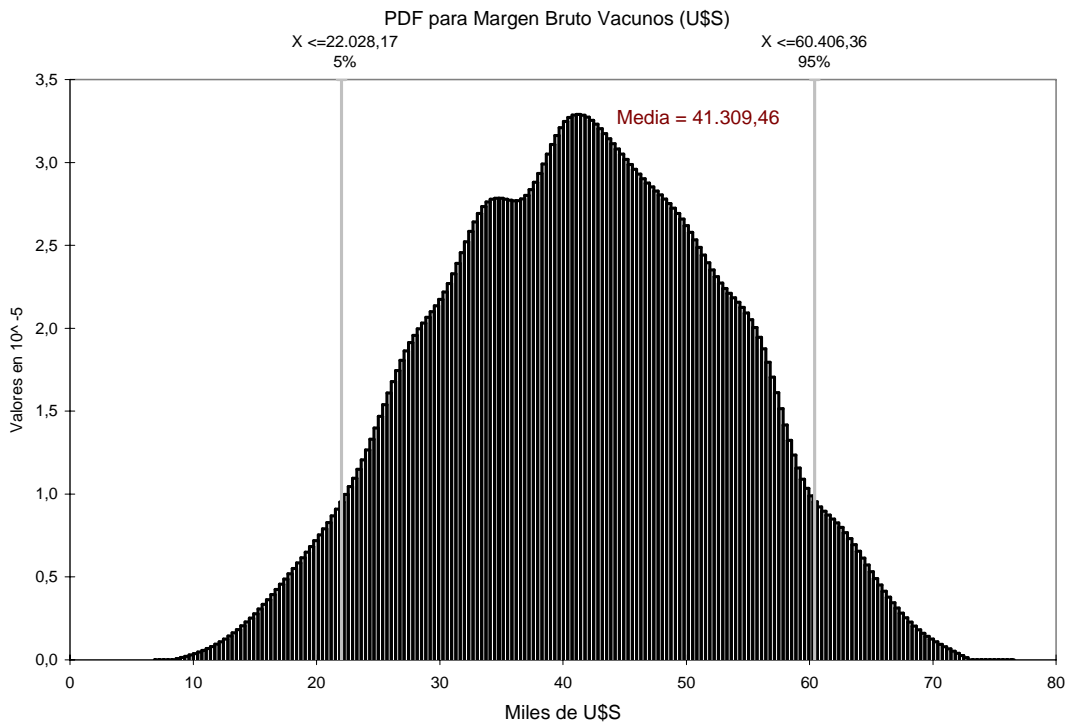


Figura 12. Función de densidad de probabilidades para el margen bruto de novillos

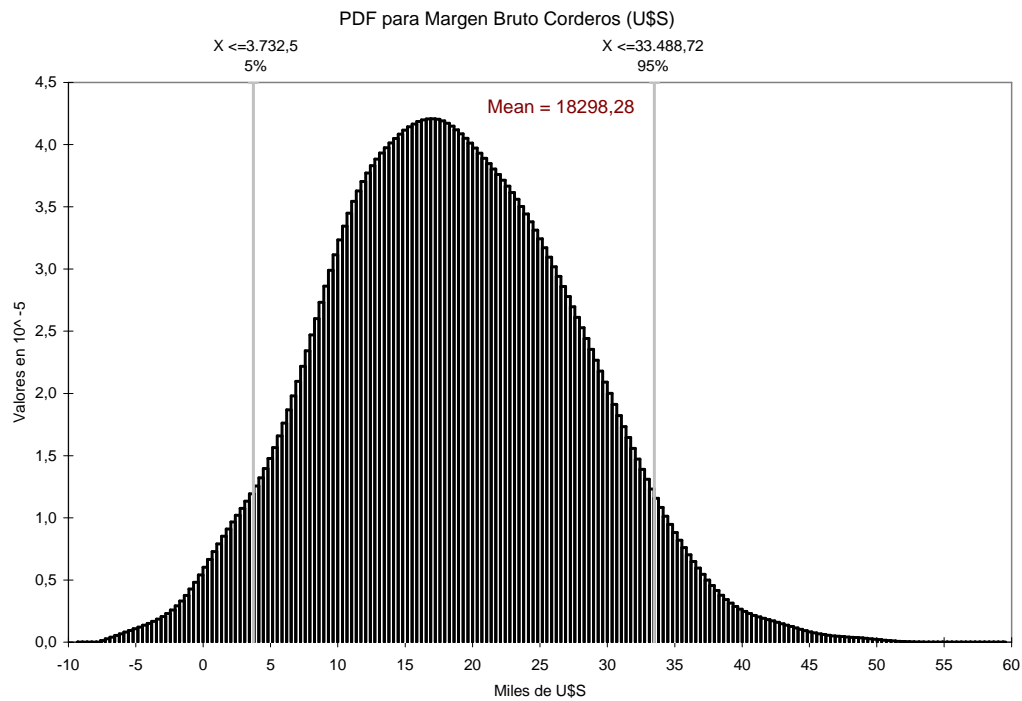


Figura 13. Función de densidad de probabilidades para el margen bruto de corderos

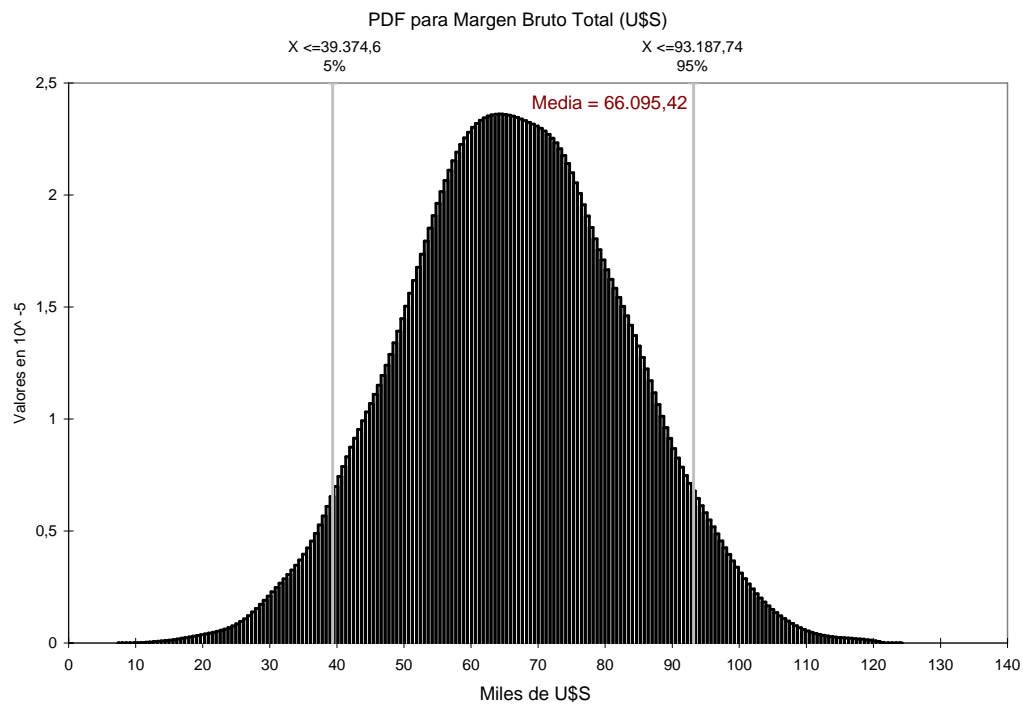


Figura 14. Función de densidad de probabilidades para el margen bruto total

Jornada
Unidad de Producción Arroz-Ganadería

Finalmente, en la Figura 15 se representa el peso relativo de las variables independientes en la determinación del margen bruto total. El gráfico de tornado ilustra el ranking de las 15 variables más importantes (de entre las 42 seleccionadas), medidas a través de la magnitud de los coeficientes de regresión multivariada (beta). El signo positivo denota una relación positiva entre la variable independiente y la dependiente (margen bruto total). Obviamente, las variables relativas a rendimientos físicos y precios de productos mostraron una relación positiva mientras que las relativas a mermas y pérdidas de producción y a precios de insumos mostraron una relación negativa.

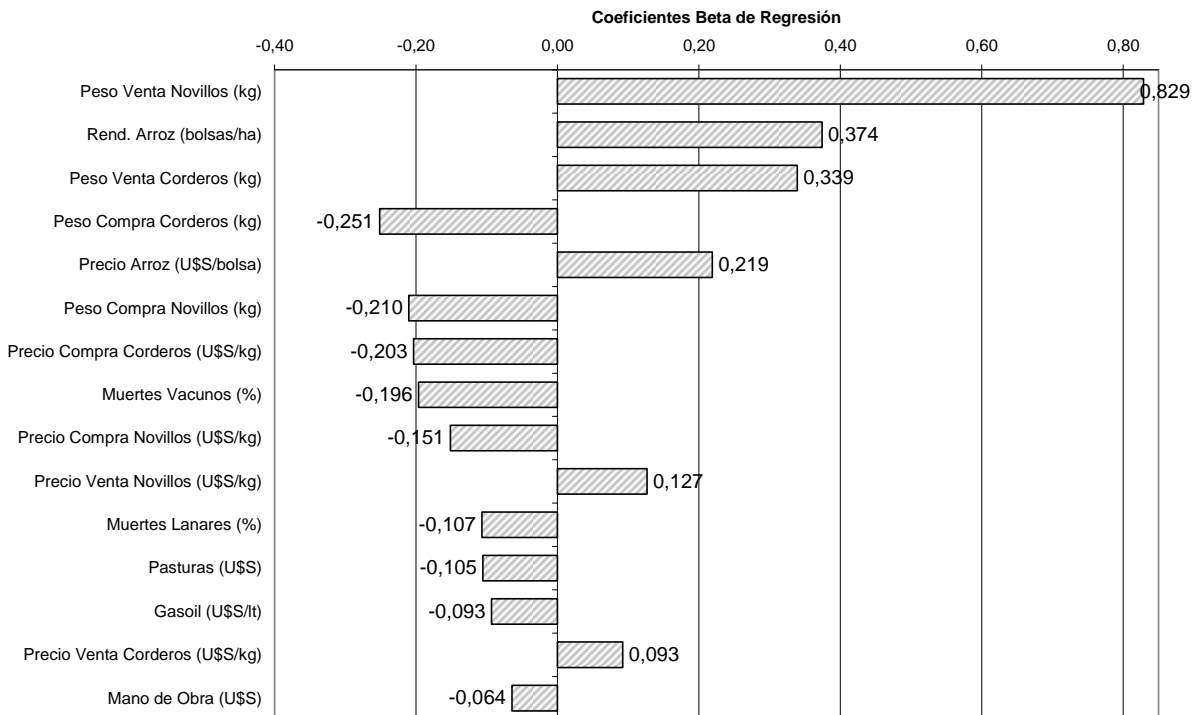


Figura 15- Ranking de variables de mayor influencia sobre el margen bruto total

De acuerdo al análisis de regresión, la variable más importante, para el ejercicio 05/06 fue el peso de venta de los novillos, seguida por el rendimiento del arroz. En tercer y cuarto lugar se ubican los pesos de venta y pesos de compra de los corderos, respectivamente. En el quinto lugar del ranking general se ubicó el precio del arroz.

Comparando estos resultados con los del año anterior, cabe notar que las mismas variables ocuparon el primer y segundo lugar pero en orden inverso. El ranking estuvo encabezado por el rendimiento del arroz, seguido por el peso de venta de los novillos. El tercer lugar fue ocupado por el peso de venta de los corderos, al igual que ahora, mientras que el peso de compra de los corderos quedó en quinto lugar, detrás del precio de venta de los novillos. En síntesis, 4 de las variables identificadas como más relevantes el año pasado volvieron a repetir en este ejercicio. Este año, el precio del arroz desplazó al precio de venta de los novillos, que de ocupar el cuarto lugar en 04/05 cayó ahora al décimo puesto.

Conclusiones Finales

Pese a que ya se han completado 7 ejercicios de la empresa hipotética denominada “UPAG Comercial”, aún no es posible sacar conclusiones definitivas. La problemática ya discutida sobre las condiciones de partida hace muy lento el proceso recuperación de un potencial productivo muy deteriorado, en cuanto al cultivo de arroz se refiere. El paquete tecnológico aplicado en esta experiencia de investigación y validación, responde a una estrategia empresarial que es consistente con el verdadero concepto básico de maximización de beneficios, el cual debe considerar la dimensión temporal de todo proceso productivo, en tanto que es una actividad económica.

La reiteración de una estrategia de producción “extractiva”, que deja de lado la sostenibilidad de los recursos naturales en función de obtener resultados en el corto plazo no es una conducta lógica, desde el punto de vista económico. El agotamiento de la capacidad del suelo, por la pérdida de fertilidad, estructura física y altos niveles de enmalezamiento trae como consecuencia, más temprano que tarde, caer la rentabilidad, comprometiendo de esta manera la viabilidad de la empresa.

De esta manera, los objetivos planteados para el primer ciclo de rotación de 5 años no podían de ninguna manera ser la obtención de altos rendimientos de chacra *per se*, sino la restauración, en la medida de lo posible, de la capacidad de producción (mejora de las propiedades físicas y químicas del suelo, disminución de la enfermedades y malezas, fundamentalmente arroz rojo). De acuerdo a los resultados parciales que se han venido analizando año tras año, se estima que va a ser necesario culminar con el segundo ciclo de rotación (para el que restan aún 3 años), antes que la empresa se encuentre en las mejores condiciones de mejorar sus ingresos en este rubro, en forma permanente.

De todos modos, la evidencia recogida hasta el momento en la UPAG ha permitido confirmar y consolidar algunos conceptos relevantes. El más importante surge de constatar el papel estabilizador jugado por la ganadería. Los malos resultados obtenidos con el arroz en varios ejercicios, sea por malos rendimientos o por precios deprimidos pudieron ser absorbidos en varias de las instancias, por los resultados de la ganadería.

Asimismo, los resultados del modelo de simulación estocástica, que viene siendo utilizado por segundo año consecutivo, parecen confirmar que una estrategia de diversificación en la empresa agropecuaria ayuda a reducir el grado de exposición al riesgo económico. El modelo fue capaz de predecir con mayor exactitud y precisión el resultado global de la empresa, a través del efecto compensatorio entre los rubros, que el resultado de cada actividad o subactividad en particular.

Anexo 1 – Detalle de Ingresos y Gastos de las Chacras de Arroz

Cuadro 13. Gastos directos para la variedad El Paso 144 (109,5 has)

Gastos de Manejo	Cantidad	Uni./ha	U\$/Uni.	U\$ Total	U\$/ha
Laboreo de verano	109,5	ha	65,00	7.118	65,00
Gasoil	80	lt	0,88	7.709	70,40
Rango (herbicida)	4	lt	2,25	986	9,00
Hyspray (coadyuvante)	0,3	lt	4,50	148	1,35
Aplicación terrestre	109,5	ha	5,50	602	5,50
Semilla El Paso 144	200	kg	0,271	5.938	50,23
Fertilizante 15-30-15	200	kg	0,328	7.183	65,60
Siembra con laboreo cero	109,5	ha	20,00	2.190	20,00
Rango (herbicida)	3,5	lt	2,25	862	7,88
Hyspray (coadyuvante)	0,9	lt	4,5	148	1,35
Aplicación terrestre	109,5	ha	5,50	602	5,50
Urea en macollaje	60	kg	0,396	2.602	23,76
Aplicación por avión	109,5	ha	8,00	876	8,00
Agribac (herbicida)	0,25	lt	115,00	3.148	28,75
Facet (herbicida)	1,4		13,50	2.070	18,90
Plurafac (coadyuvante)	0,7	lt	4,50	345	3,15
Aplicación por avión	109,5	ha	8,00	876	8,00
Urea al primordio	40	kg	0,396	1.734	15,84
Aplicación por avión	109,5	ha	8,00	876	8,00
Amistar (fungicida)	0,6	lt	50,00	3.285	30,00
Nimbus (coadyuvante)	0,6	lt	4,20	276	2,52
Aplicación por avión	109,5	ha	9,00	9.86	9,00
Fletes (50 km del secador)	6,99	ton	8,00	6.119	55,88
Cosecha (10% del arroz verde)	0,70	ton	150	11.474	104,78
Gasoil cosecha	50	lt	0,88	4.818	44,00
Seguro ACA	109,5	ha	1,45	159	1,45
Mano de obra	109,5	ha	36,22	3.966	36,22
Riego	20	bolsas	7,50	16.425	150,00
Secado (4.5% del arroz verde)	0,31	ton	150	5.163	47,15
Varios (infraestr., camin., mensura, taipas)	109,5	ha	10,50	1.150	10,50
IMEBA y adicionales	2,6	%		2.531	23,11
TOTAL				102.362	934,81

Cuadro 14. Producción e ingresos para la variedad El Paso 144 (109,5 has)

Producción e Ingresos	Cantidad	Unidad	U\$/Uni.	U\$ Total	U\$/ha
Verde (en kg)	764.900	kg			
Verde (en bolsas)	15.298	bolsas			
Verde (en bolsas/ha)	140	bol/ha			
Sano, seco y limpio (en kg)	648.920	kg			
Sano, seco y limpio (en kg/ha)	5.926	kg/ha			
Sano, seco y limpio (en bolsas)	12.978	bolsas			
Sano, seco y limpio (en bolsas/ha)	119	bol/ha			
Venta de arroz	12.978	bolsas	7,50	97.338	888,93
Ingreso TOTAL				97.338	888,93

Cuadro 15. Saldo en efectivo para la variedad El Paso 144 (109,5 has)

Concepto	U\$	U\$/ha
Ingreso Total	97.338	888,93
Gastos Directos Totales	102.362	934,81
Margen Bruto Arroz	- 5.024	- 45,88

Jornada
Unidad de Producción Arroz-Ganadería

Cuadro 16. Gastos directos para la variedad INIA-Tacuari (112,3 has)

Gastos de Manejo	Cantidad	Uni./ha	U\$S/Uni.	U\$S Total	U\$S/ha
Laboreo de verano	112,3	ha	65,00	7.300	65,00
Gasoil	80	lt	0,88	7.906	70,40
Rango (herbicida)	4	lt	2,25	1.011	9,00
Hyspray (coadyuvante)	0,3	lt	4,50	152	1,35
Aplicación terrestre	112,3	ha	5,50	618	5,5
Semilla arroz INIA-Tacuari	165	kg	0,271	5.024	44,74
Fertilizante 15-30-15	200	kg	0,328	7.367	65,60
Siembra con laboreo cero	112,3	ha	20,00	2.246	20,00
Rango (herbicida)	2,75	lt	2,25	695	6,19
Hyspray (coadyuvante)	0,15	lt	4,50	76	0,68
Cibelcol	0,8	lt	11,00	988	8,80
Aplicación terrestre	112,3	ha	5,50	618	5,50
Urea en macollaje	50	kg	0,396	2.224	19,80
Aplicación por avión	112,3	ha	8,00	898	8,00
Nominee (herbicida)	0,1	lt	312	3.504	31,20
Facet (herbicida)	1,2	lt	13,50	1.819	16,20
Plurafac (coadyuvante)	0,5	lt	4,50	2,53	2,25
Aplicación avión	112,3	ha	8,00	898	8,00
Urea al primordio	60	kg	0,396	2.668	23,76
Aplicación por avión	112,3	ha	8,00	1.397	8,00
Amistar (fungicida)	0,6	lt	50,00	3.369	30,00
Nimbus (coadyuvante)	0,6	lt	4,20	283	2,52
Aplicación por avión	112,3	ha	9,00	1.011	9,00
Fletes (50 km del secador)	7,73	ton	8,00	6.943	61,83
Cosecha (10% del arroz verde)	0,77	ton	150	13.019	115,93
Gasoil cosecha	50	lt	0,88	4.941	44,00
Seguro ACA	112,3	ha	1,45	163	1,45
Mano de obra	112,3	ha	36,22	4.047	36,22
Riego	20	bolsas	7,50	16.845	150,00
Secado (4.5% del arroz verde)	0,35	ton	150	5.858	52,17
Varios (infraestr., camin., mensura, taipas)	112,3	ha	10,50	1.179	10,50
IMEBA y adicionales	2,6	%		2.984	26,58
TOTAL				107.711	959,14

Cuadro 17. Producción e ingresos arroz para la variedad INIA-Tacuari (112,3 has)

Producción e Ingresos	Cantidad	Unidad	U\$S/Uni.	U\$S Total	U\$S/ha
Verde (en kg)	867.900	kg			
Verde (en bolsas)	17.358	bolsas			
Verde (en bolsas/ha)	155	bol/ha			
Sano, seco y limpio (en kg)	765.240	kg			
Sano, seco y limpio (en kg/ha)	6.814	kg/ha			
Sano, seco y limpio (en bolsas)	15.305	bolsas			
Sano, seco y limpio (en bolsas/ha)	136	bol/ha			
Venta de arroz	15.305	bolsas	7,5	114.786	1.022,14
Ingreso TOTAL				117.177	1.022,14

Cuadro 18. Saldo en efectivo para la variedad INIA-Tacuari (112,3 has)

Concepto	U\$S	U\$S/ha
Ingreso Total	114.786	1.022,14
Gastos Directos Totales	107.711	959,14
Margen Bruto Arroz	7.075	63,00

Anexo 2 – Detalle de Ingresos y Gastos de la Actividad Ganadería

Cuadro 19. Ingresos y gastos directos de la subactividad novillos

Concepto	Fecha	Cabezas	kg PV/cab	kg Total	U\$S kg en pie	U\$S/cab	U\$S total x 10
Venta novillos	16/11/05	29	430,28	12.478	0,86	370,04	107.311
Venta novillos	21/12/05	31	445,87	13.822	0,82	365,61	113.340
TOTAL INGRESOS		60	438,33	26.300	0,84	378,89	220.651
Concepto	Fecha	Cabezas	kg PV/cab	kg Total	U\$S kg en pie	U\$S/cab	U\$S total x 10
Compra novillos	23/05/05	24	251,79	6.043	0,81	202,69	48.646
Compra novillos	23/05/05	36	240,72	8.666	0,81	193,78	69.761
Subtotal novillos		60	261,06	14.709	0,81	197,35	118.407
Concepto	Fecha	Cantidad	Unidad	U\$S/Un.	U\$S	U\$S/cab	U\$S total x 10
Pasturas (75%)		75%	ha				20.861
Ivermectina (frasco 500cc)		1	cc/50 kg	0,128	63,80	0,63	375
Vacuna clostridiosis		5	cc/cab	0,024	6,10	0,12	73
Mano de obra		15%	U\$S/MO				1.721
Ración (1% PV/día x 100)		245	kg/cab	0,13	1.912,17	31,87	19.122
Fardos redondos		20	fardos	6,00	120,00	2,00	1.200
IMEBA y adicionales		3,10%					6.840
TOTAL GASTOS							168.600

Cuadro 20. Ingresos y gastos directos de la subactividad corderos

Concepto	Fecha	Cabezas	kg PV/cab	Rend.	U\$S kg 2B	U\$S/cab	U\$S total x 10
Venta corderos	28/09/05	144	40,19	45,0%	1,70	30,75	44.278
Venta corderos	28/09/05	132	36,20	45,0%	1,70	27,69	36.553
Venta de lana		276	2,91		1,50	4.36	12.031
TOTAL INGRESOS		276	38,28	45,0%	1,70	29,29	92.861
Concepto	Fecha	Cabezas	kg PV/cab	kg Total	U\$S kg en pie	U\$S/cab	U\$S total x 10
Compra corderos	21/04/05	144	34.33	4.944	0,80	27,46	39.542
Compra corderos	2/05/05	132	27,27	3.600	0,80	21,82	28.800
Subtotal corderos		276	30,95		0,80		68.343
Concepto	Fecha	Cantidad	Unidad	U\$S/Un.	U\$S	U\$S/cab	U\$S total x 10
Pasturas (25%)		25%	ha				7.468
Ivermectina (500cc)		0,5	cc/50 kg	0,128	63,80	0,038	109
Vacuna clostridiosis		2	cc/cab	0,024	6,10	0,049	135
Mano de obra		15%	U\$S/MO				1.721
Esquila	3/8/05	212		0,75			2.070
IMEBA y adic carne	3,1%						2.506
IMEBA y adic lana	3,1%						373
TOTAL GASTOS							82.724

IV. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

Intensificación de la producción de carne ovina en laboreos de verano en sistemas de arroz – ganadería: suplementación con concentrados en corderos pesados

J. Velazco^{1/}, O. Bonilla^{2/}, R. San Julián^{3/}, S. Luzardo^{4/}, G. Brito^{5/}, F. Montossi^{6/}

Antecedentes

La Estación Experimental del Este viene recomendando, desde hace ya más de veinte años, el traslado de las operaciones de mayor demanda de tracción para el verano previo a la siembra del arroz. A su vez, se ha generado tecnología para la producción del cultivo y la siembra de pasturas en rotación sobre los rastrojos del mismo. De este modo, se articulan sistemas mixtos de producción arroz – ganadería.

Desde 1999 se estableció en la Unidad Experimental Paso de la Laguna (INIA Treinta y Tres) la Unidad intensiva de Producción Arroz – Ganadería (UPAG) con el objetivo principal de validar tecnologías intensivas de producción arroceras y pecuaria. Dentro de las actividades que se desarrollan en la UPAG se encuentran los trabajos de investigación relacionados al engorde de corderos sobre raigrás regenerado luego del laboreo de verano. Dichos trabajos están orientados a evaluar la producción de carne ovina de calidad a través del producto cordero pesado, sobre la base de las diferentes alternativas forrajeras que ofrece la rotación plateada en la UPAG, la diversificación de la producción e ingreso del sistema. Los trabajos experimentales se conducen teniendo en cuenta el sistema como un todo y buscando la complementariedad productiva y la sostenibilidad tanto productiva como económica y ambiental a través del tiempo.

Entre los años 2000 y 2003 se han realizado trabajos experimentales con distintas cargas analizando el efecto de las mismas (6 a 18 corderos/há) sobre la producción de carne y su impacto sobre el cultivo de arroz (implantación y rendimiento final). En éstos se demostró que corderos pastoreando a bajas cargas obtienen mayores ganancias diarias logrando niveles de terminación, peso y engrasamiento adecuados a los requerimientos de la industria, sin afectar el rendimiento y la calidad del grano del cultivo (Rovira *et al.*, 2003).

Los antecedentes más recientes relacionados al engorde de corderos en pasturas regeneradas sobre laboreo de verano corresponden a los ejercicios 2003-2004 y 2004-2005. Frente a los nuevos desafíos de incrementar la productividad y la calidad de producto animal (ovino) de estos sistemas productivos se implementó una nueva etapa en la investigación.

^{1/}Ing. Agr., INIA Treinta y Tres

^{2/}Téc. Rural, INIA Treinta y Tres

^{3/}Ing. Agr. MSc, INIA Tacuarembó

^{4/}Ing. Agr., INIA Tacuarembó

^{5/}Ing. Agr. PhD, INIA Tacuarembó

^{6/}Ing. Agr. PhD, Director Programa Nacional Producción de Carne y Lana

Ésta explora nuevos incrementos en la capacidad de carga del sistema de engorde, la inclusión de la suplementación con concentrados, así como la eventual utilización de un nuevo biotipo (Romney Marsh) en este proceso sin comprometer la producción del arroz.

En este sentido, Dighiero *et al.* (2004), presentaron resultados muy auspiciosos en cuanto a aspectos de calidad de la canal (peso y grado de engrasamiento de canal y peso y porcentaje de cortes de valor), así como también a ciertos aspectos de calidad de carne (terneza, color, pérdidas de agua por cocción, pH) para corderos pesados y superpesados de la raza Romney Marsh. También se evaluó la producción intensiva de carne de calidad con la utilización de concentrados en altas cargas con corderos pesados de la raza Romney Marsh (Montossi *et al.*, 2005).

La presente etapa en la investigación continúa explorando nuevos horizontes productivos con incrementos en la capacidad de carga de los sistemas de engorde ovino incluyendo la utilización de concentrados. Dichos incrementos atienden, a su vez, efectos sobre la calidad del producto objetivo (cordero pesado) así como parámetros económicos y de sostenibilidad ambiental. El Operativo Cordero Pesado (OCP) tiene como requisitos que cada animal pese como mínimo 34 kg, una terminación (evaluada a través de la condición corporal) mínima de 3,5 unidades y entre 10 y 30 mm de largo de mecha.

Objetivo general

- Evaluar el impacto productivo y económico de la suplementación estratégica de corderos en la producción de carne ovina de calidad en sistemas de arroz – ganadería.

Objetivos específicos

- Evaluar el efecto directo e indirecto de la suplementación sobre la ganancia individual de peso de corderos y la producción de peso vivo por superficie a diferentes dotaciones.
- Caracterizar la producción y composición botánica de una pastura en base a raigrás regenerado luego de un laboreo de verano bajo pastoreo ovino.
- Evaluar el efecto de la suplementación a corderos sobre la calidad de la canal y de la carne.
- Evaluar el impacto productivo y económico de la intensificación de la producción ovina en los sistemas arroz – ganadería.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el año 2005 en la Unidad Experimental de “Paso de la Laguna” de INIA Treinta y Tres (Uruguay) dentro del área demostrativa y de validación denominada Unidad de Producción Arroz - Ganadería (UPAG). El ensayo se realizó en el potrero N° 4 sobre una pastura regenerada de raigrás (*Lolium multiflorum*) del cultivar INIA 284 (sembrado en abril del año anterior a razón de 20 kg/ha). Este verdeo en el año 2004 fue pastoreado

con novillos de sobreaño retirándose los animales para permitir la semillazón a fines de la primavera. Esta práctica persigue el objetivo de lograr un adecuado banco de semillas para la implantación de esta pastura al año siguiente. Luego, entre los meses de febrero y marzo de 2005 se realizó un laboreo de verano que finalizó con la nivelación del terreno y la construcción de las taipas.

Entre el 9 de junio y el 27 de setiembre de 2005 (110 días) se realizó un pastoreo continuo con corderos de la raza Corriedale (23,1 kg. de PV promedio al inicio) sobre el tapiz regenerado luego del laboreo de verano. Se delimitó un área experimental en donde se evaluaron tres dotaciones (9, 12 y 18 corderos/ha) y dos niveles de suplementación con concentrados (0 y 1% del peso vivo) en dos bloques.

El diseño aplicado fue un modelo de bloques al azar con un arreglo factorial de los tratamientos utilizados.

Se emplearon 60 animales sorteados en los 6 tratamientos (10 corderos por tratamiento; 5 animales por tratamiento y por bloque). La superficie experimental fue ajustada para cada carga y se agruparon las unidades experimentales en bloques para contemplar las posibles condiciones de variabilidad del suelo y pasturas utilizadas.

Se utilizó una ración comercial para carneros con 15,6% de proteína y 78,5% de digestibilidad de la materia orgánica (valores en base seca) la que fue ofrecida diariamente en comederos a razón del 1% del peso vivo y ajustada semanalmente.

Antes de la entrada de los corderos se instaló una jaula de exclusión en cada parcela para tener un lugar sin compactación por pisoteo de los animales. Dentro de las parcelas y fuera de las jaulas de exclusión se realizaron tres cortes de forraje para estimar disponibilidad y la composición botánica de la pastura.

En lo que a sanidad animal se refiere, se vacunaron (refuerzo) los animales contra clostridiosis (incluyendo tétano) a los dos meses de iniciado el ensayo. Se dosificaron los corderos contra endoparásitos al inicio del período de evaluación. Adicionalmente, se realizaron exámenes coprológicos (HPG) decidiendo realizar dosificaciones en función de los resultados de dicho análisis.

Se registró semanalmente el peso vivo (16 registros) y cada 28 días la condición corporal (escala de 1 a 5) durante los 110 días de duración del experimento. Los corderos fueron esquilados el día 3 de agosto, donde se registró de forma individual el peso de vellón.

Atendiendo las particularidades del producto cordero pesado, se realizaron evaluaciones a nivel individual en la planta de faena (Frigorífico San Jacinto; NIREA S.A.), estudiando el peso de la canal y la estimación del grado de engrasamiento a través de la variable predictora GR (Kirton *et al.*, 1985). En la cámara de frío del FSJ, se evaluó a las 48 horas, el pH y la temperatura de la canal. Posteriormente, en el Laboratorio de Tecnología de la Carne (LTC) de INIA Tacuarembó, se realizó la determinación de la fuerza de corte (terneza) del músculo *Longissimus dorsi* después de 5 y 10 días de maduración de la carne a una temperatura que osciló entre 2 y 4^o C.

Resultados preliminares y Discusión

Pastura - Disponibilidad de forraje

En el Cuadro 1, se presenta la disponibilidad de forraje de la pastura empleada, para los seis tratamientos. La especie dominante en el tapiz fue el raigrás regenerado a partir del reservorio de semillas del suelo producto del manejo anterior (2004) del potrero.

Cuadro 1. Disponibilidad de forraje (kg de MS/ha) en tres momentos de desarrollo del ensayo para las diferentes cargas y niveles de suplementación.

Carga (corderos/ha)	Suplementación (% PV)	Disponibilidad de forraje (kg/ha)		
		Fechas de muestreo		
		14/06/2005	14/07/2005	14/08/2005
9	0	342	445	319
12	0	183	434	344
18	0	242	284	397
9	1	366	477	404
12	1	266	438	342
18	1	193	392	298

Los valores de disponibilidad de forraje que se presentan persiguen un objetivo meramente descriptivo, ya que no se encontró un efecto estadísticamente significativo ($p > 0.05$) de las cargas estudiadas y los niveles de suplementación utilizados ni de la interacción de ambos factores sobre el forraje disponible.

Corderos - Productividad

La interacción carga*suplemento no mostró valores estadísticamente significativos ($p > 0.05$) para ninguna de las variables de respuesta estudiadas, por lo que se presentan los resultados productivos en el Cuadro 2 en función de los efectos principales: a) carga (9, 12 y 18 corderos/ha) y b) suplementación (0 y 1% del peso vivo).

No existieron diferencias significativas ($p > 0.05$) en el peso como en la condición corporal inicial de los corderos entre los diferentes tratamientos (Cuadro 2).

La evolución de peso vivo durante los 110 días de evaluación se presenta en el Cuadro 2 y en la Figura 1. Tanto el peso vivo final como la ganancia media diaria (GMD) y la condición corporal final (CCF) fueron mayores a medida que la carga animal bajó de 18 a 9 corderos/ha. La misma tendencia se observa para estos parámetros mencionados, donde la suplementación incrementó los valores de los mismos.

De acuerdo a los requerimientos del operativo cordero pesado, solamente el 25% de los animales del nivel alto de carga y el 30% de los no suplementados lograron cumplir con los mismos. En el otro extremo, los animales pastoreando a cargas bajas logran un 75% de aceptación por parte del operativo y los suplementados un 83%.

A pesar de la baja disponibilidad de forraje presente en todos los tratamientos (menor a 500 kg MS/ha), se destacan las ganancias de peso observadas. Éstas podrían estar asociadas a la cosecha de una dieta de alto valor nutritivo por parte de los animales con mayor posibilidad de selección (carga baja), lo cual estaría explicando estas diferencias como lo han demostrado los trabajos de Montossi *et al.* (2003).

Los resultados logrados están en concordancia con varios trabajos experimentales de engorde de corderos sobre cultivos anuales invernales y que fueron resumidos por Montossi *et al.* (2003).

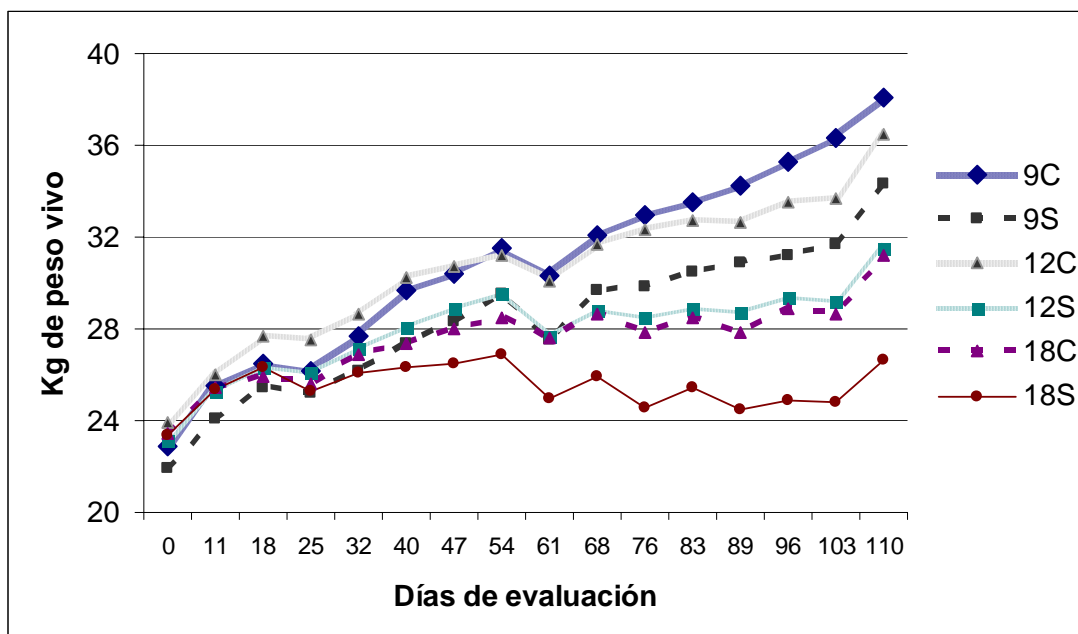
Cuadro 2. Efecto de la carga animal y la suplementación sobre diferentes parámetros estudiados de la productividad de los corderos.

Parámetros	Carga (C; corderos/ha)			Suplementación (S; % del PV)	
	9	12	18	1	0
PV inicial (kg)	22,5 a	23,6 a	23,4 a	23,4 a	22,8 a
CC inicial (unidades)	2,23 a	2,28 a	2,28 a	2,28 a	2,23 a
PV final (kg)	36,6 a	34,5 b	29,4 c	35,3 a	30,8 b
CC final (unidades 1 a 5)	4,39 a	3,85 b	2,75 c	4,27 a	3,06 b
Lana vellón (kg)	2,30 ab	2,45 a	2,18 b	2,3 a	2,3 a
GMD* (g/cordero/día)	149 a	121 b	74 c	129 a	94 b
Animales Terminados (%)	75	68	25	83	30

Nota:

* GMD= ((PV final + Lana vellón) – PV inicial)/110) y corresponde a la ganancia media diaria.

Valores con letras distintas en una misma fila dentro de cada efecto principal difieren significativamente al 5% según el test de LSD

**Nota:**

9C corresponde a 9 corderos/ha suplementados; **9S** corresponde a 9 corderos/ha sin suplementar;

12C corresponde a 12 corderos/ha suplementados; **12S** corresponde a 12 corderos/ha sin suplementar

18C corresponde a 18 corderos/ha suplementados; **18S** corresponde a 18 corderos/ha sin suplementar

Figura 1. Evolución de peso vivo de los corderos pertenecientes a los diferentes tratamientos durante los 110 días de duración del ensayo.

Independientemente que la interacción carga*suplemento no fue significativa en ningún caso, parece que hay un efecto que puede ser importante desde el punto de vista económico o productivo ya que por ejemplo se logran resultados muy similares entre 9S y 12C, lo cual debe ser considerado cuando se establece la necesidad de suplementar de acuerdo a la carga que se maneja en el sistema de invernada.

Los niveles de productividad logrados en peso vivo por hectárea fueron 148, 160 y 147 kg para 9, 12 y 18 corderos/ha, respectivamente, si consideramos dentro de este valor la producción de lana. Queda demostrado así que las cargas fueron extremas para los objetivos del Operativo Cordero Pesado e inclusive sugiriendo que niveles de suplementación del orden del 1% del PV no fueron suficientes para suplir los bajos consumos de forraje y el posterior efecto en la restricción de la producción animal.

En el Cuadro 3, se observa el impacto de la carga animal en la eficiencia conversión del suplemento en peso vivo en diferentes períodos del experimento.

Cuadro 3. Eficiencia de conversión del suplemento utilizado en función de la carga animal (expresado en kg de suplemento por kg de peso vivo adicional en los animales suplementados en relación a los no suplementados).

Carga (corderos/ha)	Período experimental (días)		
	0-40	40-83	83-110
9	7,8	21,6	14,7
12	7,7	9,1	8,3
18	10,2	5,9	5,4

La respuesta a la suplementación (medida a través de la eficiencia de conversión) es mayor en la medida que se aumenta la carga a partir de 40 días de iniciado el experimento. Los animales en la carga más alta logran la mejor tasa de conversión de suplemento en peso vivo y ésta es 3,7 veces menor para el período 40 – 83 en relación a la carga baja. Es decir, en un extremo se necesitan 5,9 kg de suplemento para aumentar un kg el peso vivo extra y en el otro 21,6 kg. Los valores obtenidos en el presente trabajo están dentro del rango publicado por Montossi *et al.* (2003) en corderos.

Como se discutirá más adelante en el presente artículo, debe hacerse la salvedad que los kilos producidos tienen valores diferentes en el mercado. En un caso se logran valorizar los kilos producidos y en otro no (ej. cargas altas y sin suplementación). En este caso el ingreso por concepto de carne es función de los kilos que se producen y de la calidad del producto (valorados a través de los precios diferenciales obtenidos por la industria frigorífica) que se remite a planta.

Corderos - Calidad de Producto

Parte de la información recabada en la planta de faena se presenta en el Cuadro 4. Los efectos logrados a favor en la producción *in vivo* para la carga de 9 corderos/há en relación a las otras restantes, se trasladaron al peso de la canal y al grado de terminación de la misma. Lo mismo ocurre para los niveles de suplementación, donde los animales del nivel 1% logran mejores canales tanto en peso como en terminación. Los resultados son concordantes con la bibliografía consultada. La Figura 2 ilustra la proporción de animales que, a la faena, logran mejores precios por obtener una clasificación superior en el frigorífico. Tampoco aquí se observaron efectos de la interacción entre ambos factores en las variables estudiadas.

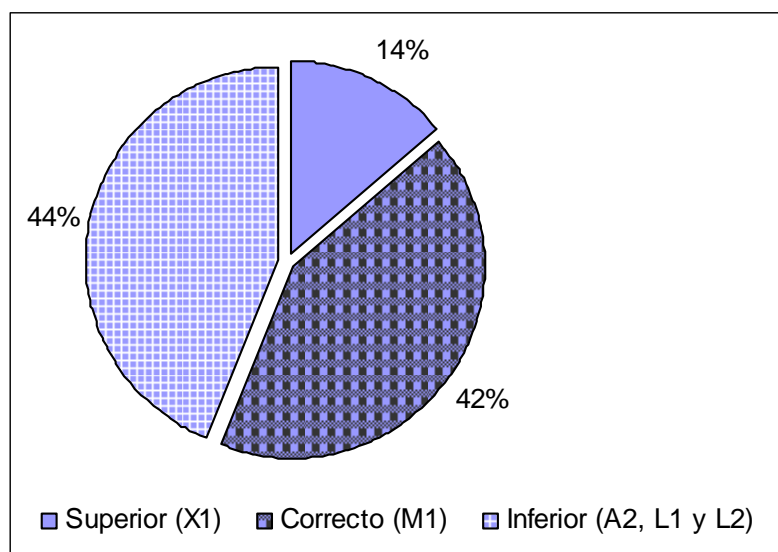


Figura 2. Distribución porcentual de las clasificaciones establecidas por la industria frigorífica.

Cuadro 4. Efecto de la carga animal y la suplementación en la calidad de las canales obtenidas (expresado en %) según la clasificación realizada por el Frigorífico.

Clasificación de las canales	Carga (C; corderos/ha)			Suplementación (S; % del PV)	
	9	12	18	1	0
Inferior	25	32	75	17	70
Correcto	50	53	25	55	30
Superior	25	15	0	28	0

Nota:

- Clasificación de inferior: corresponde a las canales tipificadas como L1, L2 y A2 (Frigorífico San Jacinto) y que no cumplen con los requisitos establecidos en el operativo de corderos pesados.
- Clasificación de correcto: corresponde a las canales tipificadas como M1 (Frigorífico San Jacinto).
- Clasificación de superior: corresponde a las canales tipificadas como X1 (Frigorífico San Jacinto).

Del total de los animales enviando a faena, el 44% no cumplió con los requisitos del Operativo. Estas canales provienen, en su mayoría, de los tratamientos con altas cargas (18 corderos/ha) y sin suplementar. El 56% cumplen los requisitos del Operativo Cordero Pesado, siendo la mayoría de ellos provenientes de los tratamientos de carga media y baja y principalmente suplementados. De éstos, el 14% logra la clasificación X1 que corresponde a canales enfriadas de 16 a 20 kg, con buen grado de terminación y el restante 42% obtiene la clasificación M1 correspondiente a canales enfriadas de 13 a 16 kg y con buen grado de terminación. Estos animales (X1) obtienen el mayor nivel de precio establecido por el Operativo y, en su mayoría, provienen del tratamiento de baja carga y suplementación.

En el Cuadro 5, se presentan los resultados obtenidos para las variables relacionadas a composición y calidad de la canal. Para el peso de la canal enfriada, las provenientes del tratamiento de carga más alta o sin suplementación obtuvieron valores menores que difieren

significativamente ($p < 0,05$) en la comparación con las restantes; esto implica canales de menor valor comercial. Los corderos de la carga alta no lograron niveles mínimos de engrasamiento al igual que los no suplementados. La carencia o el exceso de cobertura de grasa de una canal pueden ser penalizadas (económicamente), encontrándose los límites aceptables por el mercado internacional entre 5-6 mm y 12-15 mm (Montossi *et al.*, 2005).

Cuadro 5. Efecto de la carga animal y la suplementación sobre diferentes parámetros estudiados en la canal, cortes de valor y calidad de carne.

	Carga (C; corderos/ha)			Suplementación (S; % del PV)	
	9	12	18	1	0
Variables que caracterizan la Canal					
PCE (kg)	14,99 a	14,13 a	11,60 b	15,24 a	11,99 b
GR (mm)	7,26 a	5,42 b	1,84 c	7,71 a	2,07 b
Variable que caracteriza la composición de la canal					
Rack (kg)	0,36 a	0,34 a	0,29 b	0,37 a	0,30 b
Variable de calidad de carne					
Terneza (kgF)- 10 días	1,72 b	1,88 b	2,18 a	1,71 b	2,15 a

Nota:

Valores con letras distintas en una misma fila dentro de cada efecto principal difieren significativamente al 5% según el test de LSD

PCE = Peso de Canal Enfriada.

En cuanto a los cortes valiosos, tanto las cargas baja y media como los animales suplementados logran un peso mayor para french rack el cual es utilizado, junto a la pierna sin hueso, al bife y al lomo, como indicador de cortes valiosos. Éstos valores coinciden con los obtenidos en la caracterización de las canales y calidad de carne de corderos pesados, realizada por Montossi *et al.* (2003).

De los Campos *et al.* (2002), determinaron que el french rack junto a la pierna con cuadril sin hueso, si bien representan el 24% del total de los cortes de una canal de cordero pesado, cuando valorizamos los mencionados cortes ellos solos justifican más del 63% del valor total de esa canal.

En lo que respecta a la terneza o fuerza de corte, se observa que la misma coincide con la información aportada para otras razas a nivel nacional (Brito *et al.*, 2002; Montossi *et al.*, 2003) y para Romney Marsh (Dighiero *et al.*, 2004). Los valores encontrados en el presente trabajo, son inclusive menores a los generados por Dighiero *et al.*, (2004) para un mismo período de maduración (10 días). En términos promedio, los mismos serían muy aceptables a nivel internacional.

Corderos - Producción de lana

Los niveles de carga definen la cantidad de lana cosechada por hectárea como era dable esperar (Cuadro 6).

Cuadro 6. Producción de lana vellón por hectárea según carga.

	Carga (cordero/ha)		
	9	12	18
kg lana vellón/ha	20,7	29,4	39,2

Los niveles de suplementación no tuvieron efecto estadísticamente significativo ($p > 0,05$) en la cantidad de lana esquilada así como tampoco lo tuvo la interacción entre carga y suplementación.

Consideraciones Finales

Los resultados que se presentan confirman la viabilidad productiva de incluir la producción de carne ovina de calidad en sistemas mixtos arroz-ganadería para la región Este.

En el presente trabajo se destacan los resultados obtenidos a cargas bajas ya que se logran el peso y terminación de los animales requeridos por el Operativo Cordero Pesado, sin la necesidad del uso de suplementos. El manejo de cargas bajas (9 corderos/ha) permitió terminar adecuadamente el 75% de los corderos, valor 3 veces más alto que el logrado en la carga más alta.

El efecto de la suplementación se manifestó claramente en la proporción de animales correctamente terminados, el cual llegó a 83% comparado con los animales sin suplementar (30%). La conveniencia económica del uso de esta práctica, indudablemente, dependerá de la relación que exista entre los precios de la ración utilizada y de los corderos vendidos.

Los trabajos anteriores publicados por este equipo de investigación (y el trabajo actual) demuestran, a través de los años, que es posible manejar cargas en el orden de 6 a 9 corderos/ha, logrando niveles de producción individual y por unidad de superficie interesantes, particularmente si consideramos el reducido tiempo de engorde empleado y la baja inversión necesaria en este tipo de pasturas dentro del sistema.

El uso de cargas más altas requiere necesariamente del uso de suplementos, siendo esta una herramienta fundamental para el logro del objetivo de incrementar la productividad del sistema de engorde de corderos dentro de cierto rango de cargas, siendo un factor decisivo en la terminación de los animales.

La carne producida en estos sistemas presenta valores de terneza muy buenos (en promedio menor a 2 kgF), lo cual nos permitiría pensar en la posibilidad de acceder a ciertos mercados de alto poder adquisitivo que estén dispuestos a pagar más por carne de cordero certificada por terneza.

Agradecimientos

A los funcionarios de la Unidad Experimental "Paso de la Laguna", y en particular al Tec Agrop. Pablo Cuadros, que colaboraron con las tareas a lo largo del período experimental.

A los Ing. Agr. Enrique Deambrosi, José Terra y Raúl Bermúdez por su generosa participación en la elaboración de este trabajo.

Al Frigorífico San Jacinto y al Instituto Nacional de Carnes (INAC) por su colaboración al momento de la faena de los corderos.

A RINDE S.A. por la donación de la ración utilizada en el presente ensayo.

Al Dr. Yamandú Vinay por su apoyo en la evaluación sanitaria de los animales utilizados.

Bibliografía

- de Los Campos, G., Dighiero, A.; San Julián, R.; Montossi, F.; de Mattos, D., Castro, L.; Robaina, R.; Abraham, D.** 2002. Predicción de cortes valiosos de canales de corderos pesados a partir de variables medibles pos faena. Serie Técnica N° 126. INIA Tacuarembó. pp. 99-108
- Dighiero, A.; Montossi, F.; Brito, G.; Bonilla, O.; Rovira, P.; y Castro, L.** 2004. Caracterización de la calidad de la canal y la carne de Corderos Pesados y Super Pesados Romney Marsh en el sistema arroz-pasturas de la UPAG-INIA Treinta y Tres. Serie de Actividades de Difusión N° . INIA Treinta y Tres.
- Kirton, A.; Duganzich, D.; Feist, C.; Bennet, G. and Woods, E.** 1985. Prediction of lamb carcass composition from GR and carcass weight. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. 45: 63-66.
- Montossi, F.; San Julián, R.; Brito, G.; de los Campos, G.; Ganzábal, A.; Dighiero, A.; De Barbieri, I.; Castro, L.; Robaina, R.; Pigurina, G.; de Mattos, D. y Nolla, M.** 2003. Producción de carne ovina de calidad con la raza Corriedale: recientes avances y desafíos de la innovación tecnológica en el contexto de la cadena cárnica ovina del Uruguay. En: Resúmenes del 12^{avo} Congreso Mundial Corriedale. pp. 74-90.
- Montossi, F.; Bonilla, O.; Rovira, P.; Luzzardo, S.; Bermudez, R.; Silvera, C.; Dighiero, A.** 2005. Producción intensiva de carne con corderos de la raza Romney Marsh en el sistema arroz-pasturas de la UPAG-INIA Treinta y Tres. Serie de Actividades de Difusión N° 411. INIA Treinta y Tres.
- Rovira, P.; Bonilla, O.; Bermúdez, R.; Deambrosi, E.; y Méndez, R.** 2003. Engorde de corderos sobre laboreos de verano en sistemas Arroz-Ganadería. En: CD del 12^{avo} Congreso Mundial Corriedale.

AGRADECIMIENTOS

A las siguientes personas que de una u otra forma colaboraron para que este trabajo fuera posible:

Administración: Saavedra, Alicia
Baraibar, Carolina
Castro, Pablo

Secretaría: Alvarez, Olga
Cossio, Gloria

Agroclimatología y Riego:

Gorosito, Julio
Lauz, Osvaldo

Semillas: Acevedo, Antonio
Duplatt, Miguel
Duplatt, Juan J.
Hernández, Jorge
Oxley, Mabel

Manejo de Arroz: Duplatt, Washington

Crosa, Gustavo
Jara, Ruben
Lauz, Fernando
Sosa, Beto

Servicios Auxiliares:

Mesa, Dardo
Bas, Rafael
Domínguez, Miguel

Mejoramiento de Arroz:

Silvera, Walter H.
Duplatt, Luzbel
Duplatt, Ruben
Escalante, Fernando
Ferreira, Wilson
Arismendi, Graciela
Casales, Luis

Servicio de Operaciones:

Falero, Isidro
Alonzo, Jorge
Bauzil, Raúl
Escalante, Ruben
Ituarte, Gerardo

Biblioteca: Mesones, Belky

Unidad de Difusión:

Segovia, Carlos

Personal: Der Gazarián, Verónica

UPAG: Acosta, Daniel
Barreto, Gonzalo
Texeira, Mario

Plantas Forrajeras:

Ferreira, Gerardo
Jackson, Jhon
Serrón, Néstor

Diagramación: Olga Alvarez
Edición: Belky Mesones
Impresión y Compaginación: Carlos Segovia
Gloria Cossio
Domingo Gadea