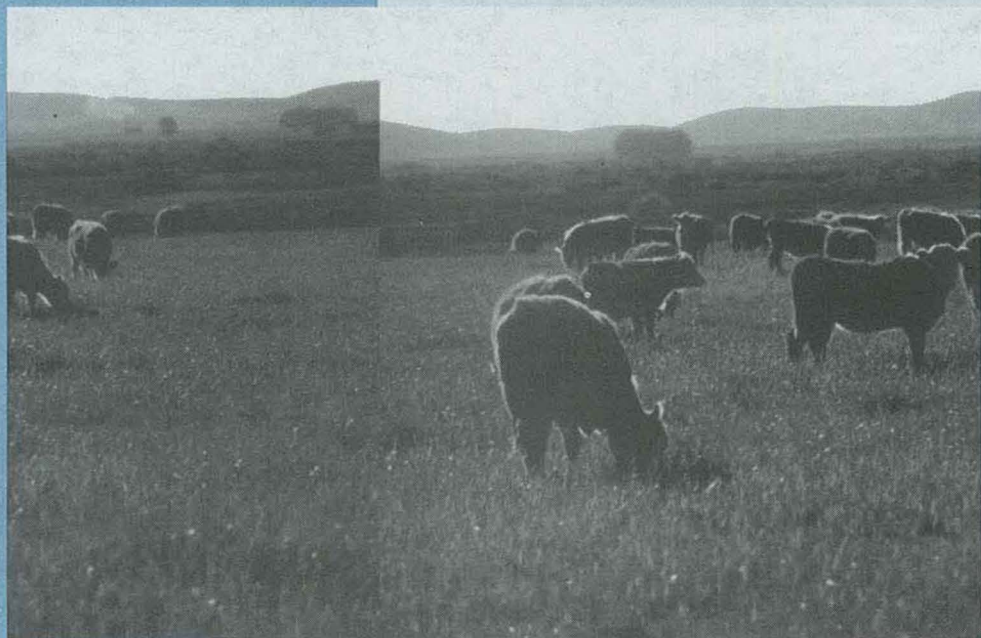


Rotaciones y siembra directa en Lomadas del Este



José Terra,
Cultivos de verano y Oleaginosas, INIA Treinta y Tres
Guillermo Scaglia,
Bovinos para Carne, INIA Treinta y Tres
Fernando García Péchac,
Consultor de INIA en conservadores de Suelos
Gustavo Ferreira,
Economía Agrícola, INIA Tacuarembó

LOS SUELOS DE LAS LOMADAS DEL ESTE DEL Uruguay presentan una serie de características que restringen su capacidad de uso, siendo clasificados como suelos arables con serias limitaciones o como no arables.

Al momento de pensar en intensificar la producción sobre los mismos, hay que tener muy en cuenta el concepto de **sustentabilidad**, definiéndose como **Tecnologías Sustentables** a aquellas que permiten aumentar la cantidad y/o calidad de productos obtenidos sobre un área determinada, preservar los recursos naturales y mantener o mejorar la calidad del ambiente, para finalmente obtener un resultado económico favorable.

La tecnología de siembras en cobertura sobre el tapiz que ha demostrado ser una práctica sustentable en los sistemas ganaderos, no siempre es aplicable en situaciones de suelos que ya fueron laboreados y tienen a la gramilla como especie dominante, o en campos naturales con problemas de malezas como la cardilla.

Por otro lado, la tecnología de siembra directa (maquinaria y herbicidas) plantea expectativas en cuanto a la posibilidad de diversificación productiva mediante esquemas de agricultura forrajera intensiva, incorporando los verdeos de invierno y verano, la conservación de forrajes o de grano húmedo, la posibilidad de intersiem-

bra de especies en pasturas establecidas o la recuperación de pasturas degradadas mediante técnicas de renovación, entre otras cosas.

La tecnología de siembra directa elimina la limitante del riesgo de erosión así como la degradación asociada al laboreo, ampliando claramente las posibilidades de uso sustentable de los suelos. Pero, debe demostrar también resultados físicos y económicos de producción iguales o superiores a los convencionales para constituirse en reales alternativas de producción.

Por estos motivos, desde 1995 (financiado por PRENADER) en la Unidad Experimental de Palo a Pique de INIA Treinta y Tres, comenzaron dos proyectos de investigación asociados a la temática de intensificación de uso y de manejo de suelos en lomadas.

Uno de estos proyectos, en el que se centrará el presente artículo, evalúa 4 Intensidades de Uso del Suelo (Rotaciones): Mejoramiento Permanente (MP: pastura renovada cada 3 o 4 años), Rotación Larga (RL: 2 años de cultivos forrajeros y 4 de pasturas), Rotación Corta (RC: 2 años de cultivos forrajeros 2 años de pasturas), y Cultivo Continuo (CC: 2 cultivos por año).

El área total del experimento es de 72 has y el tamaño de las unidades experimentales es de 6 has, permitiendo el pastoreo directo así como la realización de ensayos analíticos en su interior asociados a problemas de manejo particulares de cada sistema. Las rotaciones son comparadas en términos de conservación de recursos

naturales, productividad física (vegetal y animal) y resultado económico.

El objetivo de este experimento es identificar alternativas de intensificación del uso del suelo, mediante rotaciones de pasturas y cultivos con utilización de la tecnología de siembra directa, que constituyan alternativas a los sistemas productivos y resulten sustentables en términos físicos y económicos.

Hasta el presente se tienen dos años de evaluación física y económica en estos sistemas, los cuales empiezan a mostrar rumbos o tendencias generales que deberán confirmarse con más años de investigación. La idea del artículo es presentar parte de la información generada y realizar algunos comentarios preliminares al respecto. Para este artículo se consideran 2 períodos: 1° de abril de 1996 a 30 de marzo de 1997 y 1° de abril de 1997 a 30 de marzo 1998.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS

A los efectos de caracterizar un poco los sistemas, en el Cuadro 1, se muestra para cada rotación, la duración de la misma, la cantidad de cultivos al año, la intensidad de uso del suelo y la distribución del tiempo entre los distintos momentos de cada rotación. Nótese el alto porcentaje del tiempo en que el suelo es ocupado por vegetación y la alta intensidad de uso de algunos sistemas.

Cuadro 1: Algunas características técnicas de los sistemas.

% DEL TIEMPO EN BASE ANUAL							
	Duración de la rotación	Cantidad de cultivos	Intensidad N° cult./año	%suelo en laboreo	% suelo en barbecho químico	% del suelo bajo cultivos	%del suelo bajo pasturas
MP	4	-	-	-	7	-	93
RL	6	5	0.83	3	4.1	37.5	55.4
RC	4	5	1.25	4	...6.5...	56	33.5
CC	2	...4	2	-	16	84	-

PRODUCCIÓN DE FORRAJE

El cuadro 2 resume la producción de forraje expresada en kgs de materia seca (MS) por ha para cada intensidad de uso del suelo su componente para los años

1996-1997 y 1997-98. Se destacan las altas producciones de forraje alcanzadas en ambos períodos, siendo superiores las de 97-98 comparadas con las de 96-97 determinadas principalmente por un año más favorable desde el punto de vista climático (régimen hídrico).

Cuadro 2: Producción de forraje anual (kg/ha de MS) para cada rotación y componente de la misma durante los dos períodos evaluados.

	MP 96-97	MP 97-98	CC 96-97	CC 97-98	RC 96-97	RC 97-98	RL 96-97	RL 97-98
1°verdeo inv.	-	-	-	-	5613	4763	3516	2853
2°verdeo ver.	-	-	-	-	8047	8010	6494	9205
3°verdeo inv.	-	-	-	-	6680	8423	7831	7746
4°verdeo ver.	-	-	-	-	3200	3500	2200	4025
					(fardos)	(fardos)	(fardos)	
Pradera asoc.	-	-	-	-	3376*	7362	3775*	11580
Pradera 2	-	-	-	-	10835	12100	8335	11523
Pradera 3	-	-	-	-	-	-	5154	10278
Pradera 4	-	-	-	-	-	-	6866	8236
CC inv.	-	-	4841	3611	-	-	-	-
CC verano	-	-	4020	4500	-	-	-	-
			(fardos)	(fardos)				
Mejoramiento	5925	9950	-	-	-	-	-	-
MS Total/ha	5925	9950	8861	8111	9438	11040	7362	10907

* Se cosechó el trigo, la producción corresponde a diciembre-marzo.

RESULTADOS PRODUCTIVOS

El principal producto obtenido en los sistemas es carne, pero también dependiendo del año se puede cosechar grano o hacer reservas forrajeras. Los resultados obtenidos en cada sistema son medidos en kg./ha de carne, grano y fardos y son mostrados en el Cuadro 3.

La producción de carne de los sistemas fue evaluada con terneros y sobreños de ambos sexos asignados al azar a cada sistema y ajustando la carga en los distintos momentos del año de acuerdo a la producción esperada

de las pasturas y a los requerimientos de los animales.

En el período 96-97 el producto obtenido en MP fue carne, en CC fueron carne y fardos (se pastoreó el cultivo de invierno y se reservó el cultivo de verano), y en RC y RL además de carne y fardos se cosechó una pequeña área de trigo. Mientras tanto, en el período 97-98 se decidió aprovechar la mayor parte del forraje para alimentar directamente a los animales por lo que no se cosechó grano y las reservas como fardos fueron significativamente menores que las del año anterior en RC y no hubo en RL.

Cuadro 3: Principales resultados productivos por rotación y período

	MP	MP	RL	RL	RC	RC	CC	CC
	96-97	97-98	96-97	97-98	96-97	97-98	96-97	97-98
Carga Animal (kg Pv/ha)	530	645	850	754	945	756	886	941
Carne (kg/ha)	286	343	306	545	360	608	336	398
Grano (kg/ha)	-	-	316	-	475	-	-	-
Fardos (kg/ha)	-	-	603	-	1225	875	4000	4500

Es importante destacar que desde el punto de vista productivo, las cuatro intensidades de uso del suelo han permitido obtener excelentes performances individuales y por hectárea muy por encima de los promedios de la zona sin evidenciarse aún síntomas de deterioro de las principales propiedades de los suelos

RESULTADO ECONÓMICO

Una vez que una tecnología demuestra ser viable desde el punto de vista productivo y de la conservación de los recursos naturales, debe ser capaz de dejar un margen económico razonable para que sea posible y atractiva su adopción a nivel productivo.

Como en estos trabajos se llevan rigurosos registros productivos, así como de las cantidades y tipos de insumos y también del tipo y cantidad de labores en cada sistema, es posible realizar análisis económicos

Parciales o totales para ir monitoreando que intensidades de uso o combinaciones de éstas, pueden resultar más adecuadas para lograr incrementos productivos y económicos en los establecimientos comerciales.

Los estudios preliminares presentados a continuación se basan en el cálculo de los márgenes brutos para las opciones analizadas aisladamente durante los dos años (Cuadro 4) como una primera aproximación a un análisis más riguroso.

Los resultados obtenidos, muestran que es posible obtener márgenes económicos importantes en tres de las cuatro alternativas estudiadas. En el segundo año, que fue más favorable climáticamente y donde se trató de sacar el máximo provecho a cada sistema permitió obtener mejores resultados que el año anterior que fue de implementación del experimento. Por otro lado, se puede apreciar claramente que la relación costo/beneficio aumenta en los sistemas más intensivos, lo que plantea en estos el ajuste del proceso productivo al máximo y la obtención de productos de mayor valor para mejorar esa relación, objetivo logrado parcialmente en el segundo año. Los resultados 97-98 también muestran que aquellos sistemas más intensivos son también los más sensibles ante cambios en los precios de insumos y productos, reafirmando la necesidad de mantener en estos objetivos de producción altos con disminución de los costos productivos.

REFERENCIAS

Ferreira G., Scaglia G., Terra J., San Julián R., Montossi F., 1997. Evaluación preliminar de algunas propuestas tecnológicas. In: Producción animal. Serie actividades de Difusión N°136 INIA. Cap 10.

Ferreira G., Scaglia G., Terra J., 1998. Evaluación preliminar de algunas propuestas tecnológicas. In: Producción Animal, INIA Treinta y Tres. Serie Actividades de Difusión N° 172. Cap 9.

Terra, J.A., Scaglia G., García Préchac, F. Blanco Federico 1997. Avances sobre alternativas tecnológicas para producción forrajera en Lomadas del Este. In: Producción Animal, INIA Treinta y Tres. Serie Actividades de Difusión N° 136, pp 67-79.

Terra, J.A., Scaglia G., García F., 1998. Producción física de cuatro intensidades de uso del suelo con tecnología de siembra directa. In: Producción Animal, INIA Treinta y Tres. Serie Actividades de Difusión N° 172. Cap 8.

Cuadro 4: Ingresos, costos y márgenes (U\$/ha) para cuatro intensidades de uso del suelo

	MP	MP	RL	RL	RC	RC	CC	CC
	96-97	97-98	96-97	97-98	96-97	97-98	96-97	97-98
Ingresos Carne	200.8	270.5	213.8	429.2	251.5	478.1	235.4	312.9
Ingresos Fardos	0	0	29	0	70.95	65.3	240	265
Ingresos Grano	0	0	35.4	0	56.1	0	0	0
Ingreso Total	200.8	270.5	278.3	429.2	378.6	543.4	475.4	578.1
Costos	88.7	88.7	202	193.5	80.6	282.3	436.4	488
Margen Bruto	112	181.7	76.3	235.7	98	261.1	39.3	90.1
- 20% Ingresos		109.9		111.2		95.98		-123
+ 20% Costos								
+ 20% Ingresos		253.6		360.3		426.22		303
- 20% Costo								
Relación Costo/Beneficio	0.44	0.33	0.72	0.45	0.74	0.52	0.91	0.84