



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

INIA TREINTA Y TRES - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ESTE

JORNADA ANUAL DE PRODUCCIÓN ANIMAL

UNIDAD EXPERIMENTAL PALO A PIQUE

22 DE OCTUBRE DE 1998

PRODUCCIÓN ANIMAL

RESULTADOS EXPERIMENTALES 1997-1998

Agroclimatología

Alvaro Roel

Programa Nacional Plantas Forrajeras

Walter Ayala
Raúl Bermúdez
Milton Carámbula

Programa Nacional Bovinos para Carne

Graciela Quintans
Guillermo Scaglia

Programa Nacional Cereales de Verano y Oleaginosas

José Terra

Programa Nacional Ovinos

Roberto San Julián

Economía Agrícola

Gustavo Ferreira

Unidad de Difusión

Horacio Saravia

Departamento de Calidad de Carne INAC

Gustavo Cánepa
Luis Castro
Ricardo Robaina

Asesor de INIA en Manejo y Conservación de Suelos

Fernando García

PRODUCCIÓN FÍSICA DE CUATRO INTENSIDADES DE USO DEL SUELO CON TECNOLOGÍA DE SIEMBRA DIRECTA

José Terra*

Guillermo Scaglia**

Fernando García Préchac***

INTRODUCCIÓN

En las lomadas del Este, las pasturas naturales se caracterizan por una limitada oferta forrajera con marcada estacionalidad y variabilidad entre años, consecuencia del predominio de especies de ciclo estival y de las variaciones climáticas. El aporte invernal de estos campos no supera el 10% de un total anual de 3.300 kg/ha MS en promedio, siendo esta una de las mayores causas de los bajos índices productivos que se obtienen en producción animal.

Los suelos predominantes son planosoles y argisoles, caracterizados por su baja fertilidad natural, limitaciones físicas para el crecimiento de plantas, y cuando son laboreados, alto riesgo de erosión, degradación e infestación por *Cynodon dactylon*, lo que plantea limitantes de uso para sistemas intensivos de producción.

Es conocida la importancia de las rotaciones de cultivos con pasturas de gramíneas y leguminosas en la mejora o mantenimiento de las propiedades

* Ing. Agr., Programa Cultivos de Verano y Oleaginosas

** Ing. Agr., M. Sc., Programa Bovinos para Carne

*** Ing. Agr., PhD, Asesor de INIA en Manejo y Conservación de Suelos

físicas y químicas de los suelos, en la disminución de la erosión hídrica y en el aumento de productividad física y económica en sistemas de producción agrícola-ganaderos.

La tecnología de siembra directa (sembradoras y herbicidas) ha tenido un gran impulso en el país en los últimos años, expandiéndose rápidamente a la zona ganadera. La tecnología tiene múltiples aplicaciones en agricultura forrajera y puede atenuar alguna de las limitantes más importantes de los suelos de la región, como el alto riesgo de erosión y degradación, la falta de piso en invierno para el pastoreo y el alto riesgo de sequía en verano. Además permite que ocurra un menor tiempo con tierras laboreadas, aumenta la oportunidad de siembra y cosecha, y el agregado de especies a pasturas establecidas.

En 1995, en la UEPP de INIA Treinta y Tres financiado por PRENADER, comenzó un experimento de rotaciones de larga duración con el objetivo de 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 ganaderos extensivos y resulten sustentables en términos físicos y económicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento evalúa 4 intensidades de uso del suelo (Rotaciones): Mejoramiento Permanente (**MP** 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 y 2 años de pasturas), y Cultivo Continuo (**CC**: 2 cultivos por año).

Se cuenta con todos los componentes de las diferentes alternativas de intensidad de uso del suelo (Rotaciones) al mismo tiempo, sin repeticiones sincrónicas pero con asignación aleatorizada a las distintas unidades experimentales al inicio del experimento; considerando a los años que dure el experimento como repeticiones para el análisis estadístico de largo plazo. El área total del experimento es de 72 has, el tamaño de las unidades experimentales es de 6 ha, permitiendo el pastoreo directo y 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.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este artículo se presentan datos de producción vegetal y animal durante 1997, así como comentarios de la evolución de algunas propiedades de los suelos y se realizan algunas consideraciones sobre los insumos que más influyen en los costos de producción y en el resultado económico, aspecto que será tratado en otro capítulo de esta publicación.

En el Cuadro 8.1 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.

Producción de Forraje

El Cuadro 8.2 resume la producción de forraje expresada en kg/ha MS para cada intensidad de uso el suelo y sus componentes. Se destacan las altas producciones de forraje alcanzadas, comparadas con las de 1996-97, determinadas principalmente por un año favorable desde el punto de vista climático (régimen hídrico).

Cuadro 8.1. Algunas características técnicas de los sistemas

	Duración de la rotación	Cantidad de cultivos	Intensidad N° cult./año	% DEL TIEMPO EN BASE ANUAL			
				% 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	-

Cuadro 8.2. Producción de forraje (kg/ha MS) por cada rotación y componente de la misma durante el período 1 abril de 1997 al 30 de marzo de 1998.

	MP	CC	RC	RL
1º verdeo inv.	-	-	4763	2853
2º verdeo ver	-	-	8010	9205
3 verdeo inv.	-	-	8423	7746
4º verdeo ver	-	-	3500 (fardos)	4025
Pradera asoc.	-	-	7362	11580
Pradera 2	-	-	12100	11523
Pradera 3	-	-	-	10278
Pradera 4	-	-	-	8236
CC inv.	-	3611	-	-
CC verano	-	4500 (fardos)	-	-
MP	9950	-	-	-
MS Total/ha	9950	8111	11040	10907

Producción de Carne

La producción de carne de 1997 se presenta separada en tres períodos: otoño-invierno (mayo-agosto), primavera (setiembre- 5 diciembre) y verano (febrero-marzo), cada uno de ellos con características particulares.

En el período otoño-invernal de 1997 el pastoreo se realizó en forma rotativa con 95 terneros (139 kg de PV) y 109 sobreños (243 kg de PV) machos de la raza Hereford. Los animales se asignaron a cada una de las cuatro intensidades de uso del suelo en base a la producción de forraje esperada, por lo

que las dotaciones se fijaron previo al inicio del pastoreo. La principal información y resultados de dicho período se resume en el Cuadro 8.3.

En el período primaveral de 1997 se utilizaron, además de los animales que ya venían desde el período anterior, una carga extra en la RC y RL para acompañar la mayor producción de forraje que se da normalmente en esta estación. También durante este período, salieron novillos de 2 años para faena en RC y RL. La principal información y resultados de dicho período se resume en el Cuadro 8.4.

Cuadro 8.3. Principales resultados por rotación del período 14/5 al 22/8/97

	MP	CC	RC	RL
Carga inicial (kg/ha PV)	418	696	568	554
Carga final (kg/ha PV)	469	969	814	750
Carga instantánea (kg/ha PV)	1774	3300	5528	3912
Días pastoreo por pastura	14	10	6	7
Ganancias terneros (kg/día/animal)	0.17	0.57	0.72	0.57
Ganancias sobreños (kg/a/día)	0.3	0.66	0.89	0.72
Producción de carne (kg/ha)	52	234	236	187

Cuadro 8.4. Principales resultados por rotación del período 22/8 al 30/11 de 1997.

	MP	CC	RC	RL
Carga inicial (kg/ha PV)	468	969	920	838
Carga Final(kg/ha PV)	830	1131	946	964
Carga instantánea prom. (kg/ha PV)	2596	4200	7464	5406
Días pastoreo por pastura	14	10	6	7
Ganancias terneros (kg/a/día)	0.893	0.64	0.694	0.686
Ganancias sobreaños (kg/a/día)	1.016	0.75	1.008	0.858
Ganancias terneras (kg/a/día)	-	-	0.855	0.795
Producción de carne (kg/ha)	211	163 *	270	234

* CC hasta el 20 de octubre.

Durante el mes de diciembre existieron varios problemas con el abastecimiento de agua desde el molino hacia los bebederos (roturas) causando dificultades en la disponibilidad de agua al ganado. Este hecho, sumado a la falta de sombra en las parcelas experimentales por cuestiones prácticas, afectó el comportamiento y la performance animal; razón por la cual se decidió sacar los animales del experimento durante un período de tiempo hasta solucionar el inconveniente, y excluir del análisis el período comprendido entre el 5 de diciembre al 10 de enero de 1998.

Por lo tanto el tercer período considerado es febrero y marzo de 1998 y no se considera el período diciembre-enero en el que los animales primero tuvieron una caída abrupta de peso (diciembre) y

después una etapa de crecimiento compensatorio (enero). La principal información obtenida se resume en el Cuadro 8.5.

Propiedades de los suelos

Las propiedades físicas evaluadas de los suelos aún no muestran grandes cambios en lo que lleva de iniciado el experimento.

Se ha detectado un aumento del fósforo disponible en todos los sistemas, siendo el aumento mayor en los sistemas con mayor participación de cultivos anuales que han recibido más fertilización por unidad de superficie. Hasta el momento, el contenido de Materia Orgánica se mantiene estable, aun en los sistemas más intensivos.

Cuadro 8.5. Principales resultados por rotación del período febrero-marzo 1998.

	MP	CC	RC	RL
Carga inicial (kg PV/ha)	805	*	594	653
Carga Final(kg PV/ha)	886	*	696	767
Carga instantánea prom. (kg PV/ha)	3382	*	5160	4260
Días pastoreo por pastura	15	*	5	7
Ganancias terneros (kg/a/día)	0.658	*	0.969	0.907
Ganancias sobreaños(kg/a/día)	0.499	*	0.762	0.921
Producción de carne (kg/ha)	82	-	102	115

* CC no se pastorea durante el verano y su producción se destina a reserva de forraje.

Uso de Insumos

Para caracterizar los sistemas de acuerdo con la utilización de insumos, se toman aquellos que tienen más incidencia en los costos de producción y por lo tanto en el resultado económico, tales como fertilizantes, herbicidas y combustible. La Figura 8.1 muestra el consumo promedio anual de fertilizante en cada intensidad de uso el suelo expresado en kg de Nitrógeno (N) y P₂O₅ por hectárea. Se puede apreciar que hubo una mayor utilización tanto de P como de N en los sistemas en la medida que estos hacían un uso más intensivo del suelo (Figura 1).

En la medida que los sistemas se hacen menos intensivos y tienen mayor proporción de pasturas, el uso de fertilizantes nitrogenados es menor, producto del aporte de N por las leguminosas en el sistema y de la menor intensidad de cultivos en la rotación.

Los niveles de consumo de P, si bien siguen las mismas tendencias que las de N; pero las diferencias no son tan amplias, como consecuencia de una política de fertilización importante con P en el inicio del experimento (1995) y a que todos los cultivos y pasturas son refertilizadas anualmente (excluyendo las praderas de 4º año en RL).

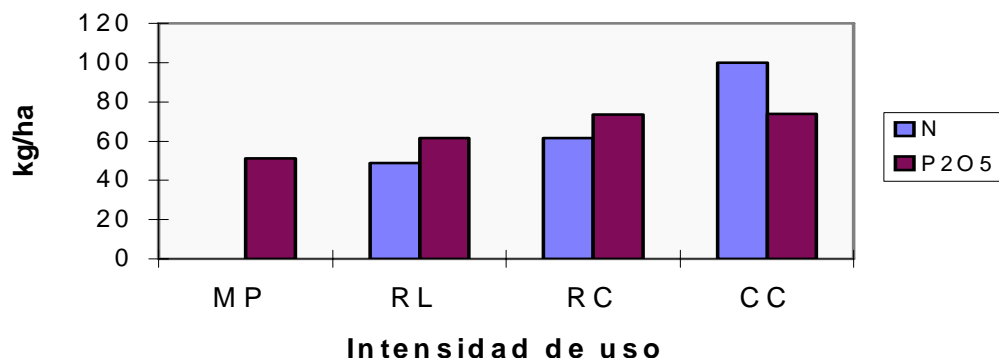


Figura 8.1. Consumo promedio anual de fertilizante (kg/ha de N y P₂O₅) por intensidad de uso. Período 1995-1997

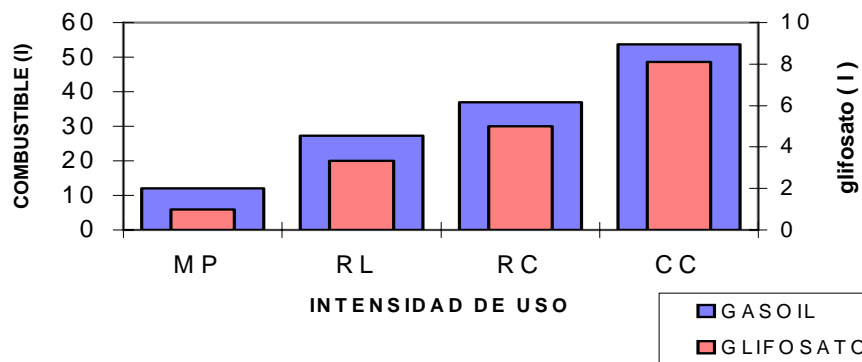


Figura 8.2. Consumo promedio anual de combustible y glifosato (litros/ha) por intensidad de uso el suelo. Período 1995-1997

Los consumos de combustible y herbicidas siguen las mismas tendencias que las observadas para los fertilizantes siendo aún más amplias las diferencias entre las rotaciones (Figura 8.2).

El consumo de todos estos insumos ha disminuido alrededor de 10% a partir de la siembra de cultivos de verano de 1997-98, tal como se venía planificando, debido a un aumento de la fertilidad de los suelos y a una disminución de los problemas con malezas, particularmente gramilla.

CONSIDERACIONES FINALES

Desde el punto de vista de la producción animal, las 4 alternativas de intensificación de la producción forrajera permitieron obtener excelentes performances individuales y productivas por hectárea (MP 345 kg/ha de carne, CC 397 kg/ha de carne + 4500 kg/ha de fardos, RC 608 kg/ha de carne + fardos y RL 536 kg/ha de carne) muy por encima de los promedios de la zona sin evidenciarse aún síntomas de deterioro de las principales propiedades de los suelos, recurso básico natural de los sistemas productivos.

Cuando en la jornada del año anterior se analizaba el período 96-97, se señalaba que la reducción de los costos de los sistemas debería pasar por ajustes en las políticas de fertilización y de control de malezas, una vez que la fertilidad hubiese sido elevada y que disminuyese la problemática de gramilla. Todo esto, sumado a la posibilidad de obtener producciones aun mayores a las obtenidas, redundaría en mejores márgenes económicos, principalmente en los sistemas más intensivos donde los costos eran muy elevados en el inicio de la transición y

el potencial de producción era mayor.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Carámbula, M. 1991. Actualización de información tecnológica sobre pasturas en producción extensiva. In: Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. INIA. Serie técnica N° 13, pp 7-11.

Díaz, R. M. 1992b. Evolución de la materia orgánica en rotaciones de cultivos con pasturas. INIA Investigaciones Agronómicas 1(I): 103-126.

García Préchac, F. 1992^a. Propiedades físicas y erosión en rotaciones de cultivos y pasturas. INIA Investigaciones Agronómicas 1(I): pp127-140.

Morón, A. y Kiehl, 1992. Dinámica del fósforo en tres sistemas agrícolas en el sureste de Uruguay. INIA Investigaciones Agronómicas 1(I): 61-84.

Scaglia, G; Terra, J.A; García, F., 1998. A comparison of four land use intensities for forage production in eastern Uruguay. In: The 8th World Conference on Animal Production, Proceedings, Contributed Papers - Vol II. June 28-JULY 4, 1998. Seoul National University. Seoul. Korea.

Terra, J.A., 1997. El uso de la siembra directa en sistemas de producción forrajeros. In: El País Agropecuario, Año 3, N°29, pp 23-26.

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.

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal de ganadería que colabora en el manejo animal, a los funcionarios de los servicios de apoyo, al maquinista Gerardo Ituarte, y especialmente a los funcionarios de la sección: Daniel De Souza y Wilson Silvera por su constante esfuerzo y dedicación, así como a los estudiantes en tesis de Facultad de Agronomía, G. Jaureche, A. Silveira y G. Pinedo.