



REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA  
DIRECCION GENERAL DE  
INVESTIGACION AGROPECUARIA

**CENTRO DE  
INVESTIGACIONES  
AGRICOLAS  
"ALBERTO BOERGER"**

**SISTEMAS  
DE  
PRODUCCION**

**UNIDAD EXPERIMENTAL  
DE YOUNG**

JULIO, 1982



**ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA "LA ESTANZUELA"**



REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

" ALBERTO BOERGER "

ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA "LA ESTANZUELA"

# **SISTEMAS DE PRODUCCION**

UNIDAD EXPERIMENTAL  
DE YOUNG

ROBERTO E. SYMONDS \*

SANTIAGO O. SALABERRY \*\*

---

\* Jefe del Proyecto Investigación Integrada - E.E.L.E. C.I.A.A.B.

\*\* Auxiliar Técnico Proyecto Investigación Integrada - E.E.L.E. C.I.A.A.B.

# SISTEMAS DE PRODUCCION

## UNIDAD EXPERIMENTAL DE YOUNG

ROBERTO E. SYMONDS  
SANTIAGO O. SALABERRY

### INTRODUCCION

Los sistemas agrícola ganaderos desarrollados en la Unidad Experimental de Young tienen su origen en un convenio realizado entre la Sociedad Rural de Río Negro y el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" en el año 1972. A través de dicho convenio aún vigente, la Sociedad Rural de Río Negro, entidad gremial que agrupa a los productores del departamento de Río Negro, aportó el predio de su pertenencia ubicado a tres kilómetros al norte de la ciudad de Young y financió las mejoras y trabajos necesarios (alambrados, aguadas, fertilizaciones, cultivos, pasturas, ganado, etc.) para la puesta en marcha y funcionamiento de los sistemas propuestos.

El C.I.A.A.B. por su parte, a través de la integración interdisciplinaria de sus equipos técnicos, desarrolló los modelos de sistemas mejorados a ser aplicados en dicha Unidad Experimental y aportó la maquinaria agrícola, vehículo y personal técnico y de campo, necesarios para la atención de la Unidad.

Para desarrollar los sistemas mejorados fue necesario realizar una caracterización de la zona en base a datos censales y estimaciones basadas en el conocimiento de la misma por parte de técnicos y productores. Mediante la integración de la información disponible a nivel de estaciones experimentales y basándose en los sistemas reales (de los productores) de la zona, se elaboraron modelos para los sistemas, incorporando técnicas mejoradas que permitieran aumentar los niveles de producción y su eficiencia.

### II. DESCRIPCION DE LA ZONA.

La zona de Young se caracteriza por tener suelos profundos y fértiles y con una topografía que no los hace excesivamente susceptibles a la erosión. Los valores de materia orgánica y fósforo asimilable en el suelo se encuentran entre los más altos del país, haciéndolos aptos para una agricultura intensiva.

Los suelos predominantes en la zona, corresponden a la Unidad Young de mapeo, dentro de la zona 1 del CIDE, siendo los dominantes: Brunosoles Eútricos Típicos F (ArAc) (Praderas negras y pardas) y asociados: Brunosoles Eútricos Hálicos F (ArAc) profundos a moderadamente profundos. El material generador; sedimentos francos sobre formación Fray Bentos. Su topografía se caracteriza por tener lomadas suaves (1 a 3 o/o) y fuertes (3 a 6 o/o) como asociadas, de forma general convexa.

A diferencia de otras zonas del país, debido a su distancia a Montevideo, su tradición ganadera y el tamaño de los predios (de medianos a grandes), han evitado que se practicara aquí, una agricultura esquilmantera.

La tendencia actual de los productores de la zona, es hacia una explotación mixta agrícola ganadera, predominando la invernada dentro de la explotación ganadera y el trigo y sorgo como cultivos de grano de invierno y verano respectivamente.

### III. ANTECEDENTES

Considerando el potencial productivo de los suelos y las características de las explotaciones predominantes mencionados, es indudable que la realización de rotaciones de cultivos con pasturas mejoradas tiene en esta zona ventajas indiscutibles. En una explotación exclusivamente ganadera, las praderas convencionales requieren inversiones costosas en maquinaria y la misma tendrá un uso relativamente limitado. En estos casos además, la inclusión de una pradera de alto rendimiento y calidad, pero algunas veces de corta duración, implica la sustitución de un tapiz natural, que si bien es limitado en rendimiento y calidad, resulta seguro y durable.

Por otra parte en una explotación agrícola tradicional, luego de algunos años de cultivos, la norma es descansar los suelos dejándolos como rastros, los que lentamente forman un tapiz que por lo general es poco productivo y de mala calidad.

En cambio, en una explotación mixta, agrícola ganadera en la cual se realicen rotaciones racionales de cultivos con pasturas, la introducción de pasturas mejoradas se realiza con la misma maquinaria empleada para los cultivos, utilizándose además las pasturas durante su período de máxima producción, para volver a la agricultura en cuanto decae su rendimiento y calidad.

La rotación de cultivos y pasturas permite también una mejor conservación y/o mejoramiento de la fertilidad del suelo. Las pasturas restauran la estructura del suelo a través del aporte de materia orgánica y efecto de sus raíces, facilitando el laboreo de los mismos y por consiguiente, reduciendo sensiblemente las horas de trabajo y el consumo de combustible. El nitrógeno fijado por las leguminosas permite a su vez, un importante ahorro de fertilizantes nitrogenados en la producción de cultivos, lo que resulta muy importante del punto de vista económico, teniendo en cuenta la incidencia de los altos costos de dichos fertilizantes.

En términos generales se puede afirmar que a través del uso de rotaciones coherentes, se logra una complementación entre los rubros agrícolas y ganaderos, con ventajas productivas y económicas para ambos, haciéndose una mejor y más eficiente utilización de los recursos disponibles, tales como suelos, maquinaria, mano de obra, etc.

Se hace un uso más continuo de dichos recursos y se incrementa su potencial productivo.

### IV. OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales de los sistemas experimentales de Young han sido los siguientes:

- a.) Evaluar diferentes alternativas de producción agrícola ganadera, adecuadas a la zona en cuestión.
- b.) Demostrar y evaluar la conveniencia del uso de rotaciones racionales de cultivos y pasturas, como forma de lograr una mayor producción de carne y grano por unidad de superficie, haciendo un uso más eficiente de los recursos disponibles.
- c.) Producir carne y granos en los sistemas experimentales, bajo condiciones de recursos y medios disponibles similares a los productores de la zona.
- d.) Utilizar estos sistemas para realizar investigación en el área de sistemas y sus resultados como posible base para simulación.
- e.) Utilizar los sistemas instalados en la Unidad Experimental de Young con fines demostrativos, para productores, técnicos y estudiantes.

### V. DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS.

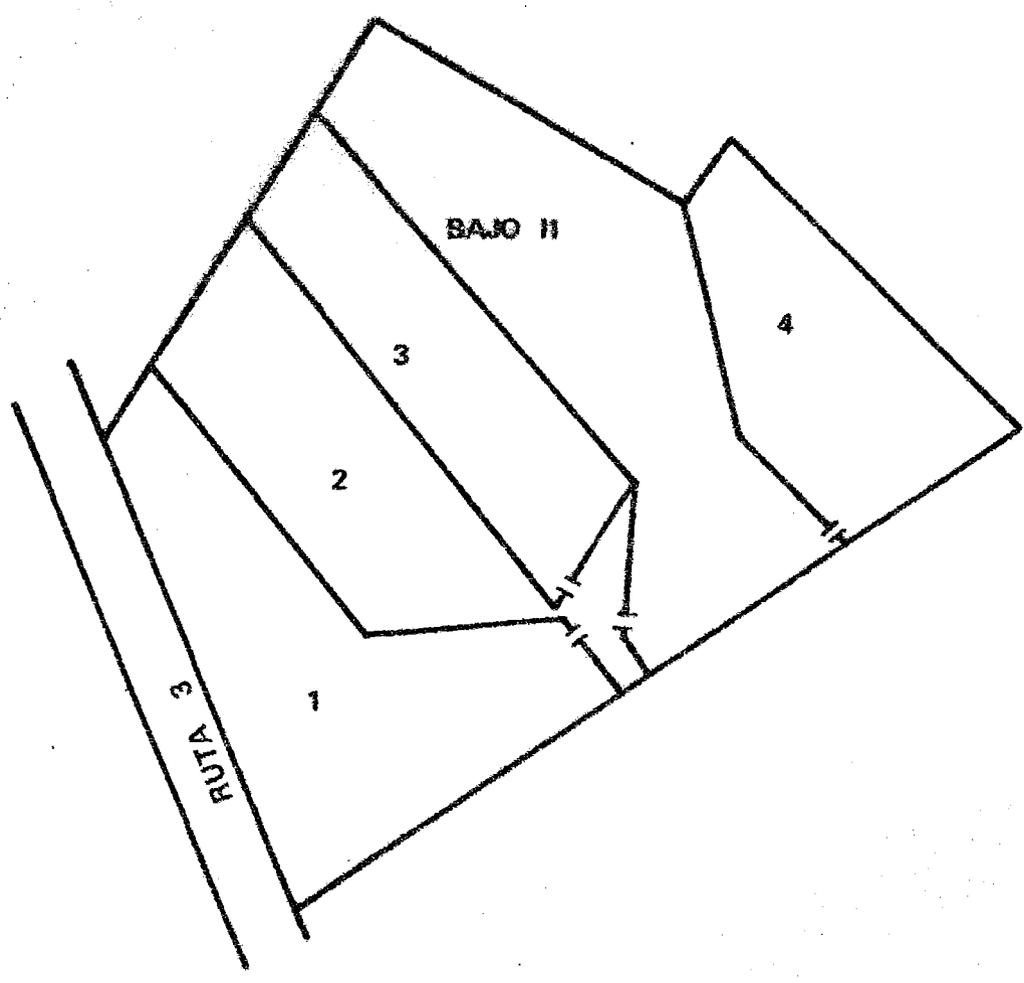
#### Sistema I. Agrícola ganadero de rotación corta.

Este sistema se evaluó desde 1972 en que se implantaron los primeros cultivos que iniciaron la rotación, hasta mediados de noviembre de 1979 en que se dió por terminado.

Se desarrolló en un predio de 17 hectáreas divididas en cuatro parcelas arables de 3 hectáreas y un bajo de 5 hectáreas (Ver figura 1), realizándose una rotación a cuatro años que consistía en cultivos alternados de trigo asociado con trébol rojo y sorgo, con pastoreo del trébol rojo entre uno y otro cultivo por períodos de ocho y veinte meses alternativamente. (Ver figura 2). El bajo fue mejorado por fertilización y siembra en cobertura de trébol blanco y frutilla, e incorporado al sistema a partir de 1976, para darle características de mayor elasticidad al pastoreo, que antes se basaba exclusivamente en el trébol rojo y no permitía su adecuada utilización durante la totalidad del año, como veremos más adelante.

Todas las fases de la rotación se cumplían anualmente en las distintas parcelas.

Figura 1: Plano del predio. Sistema I. Agrícola Ganadero de Rotación Corta. Escala 1:5000.

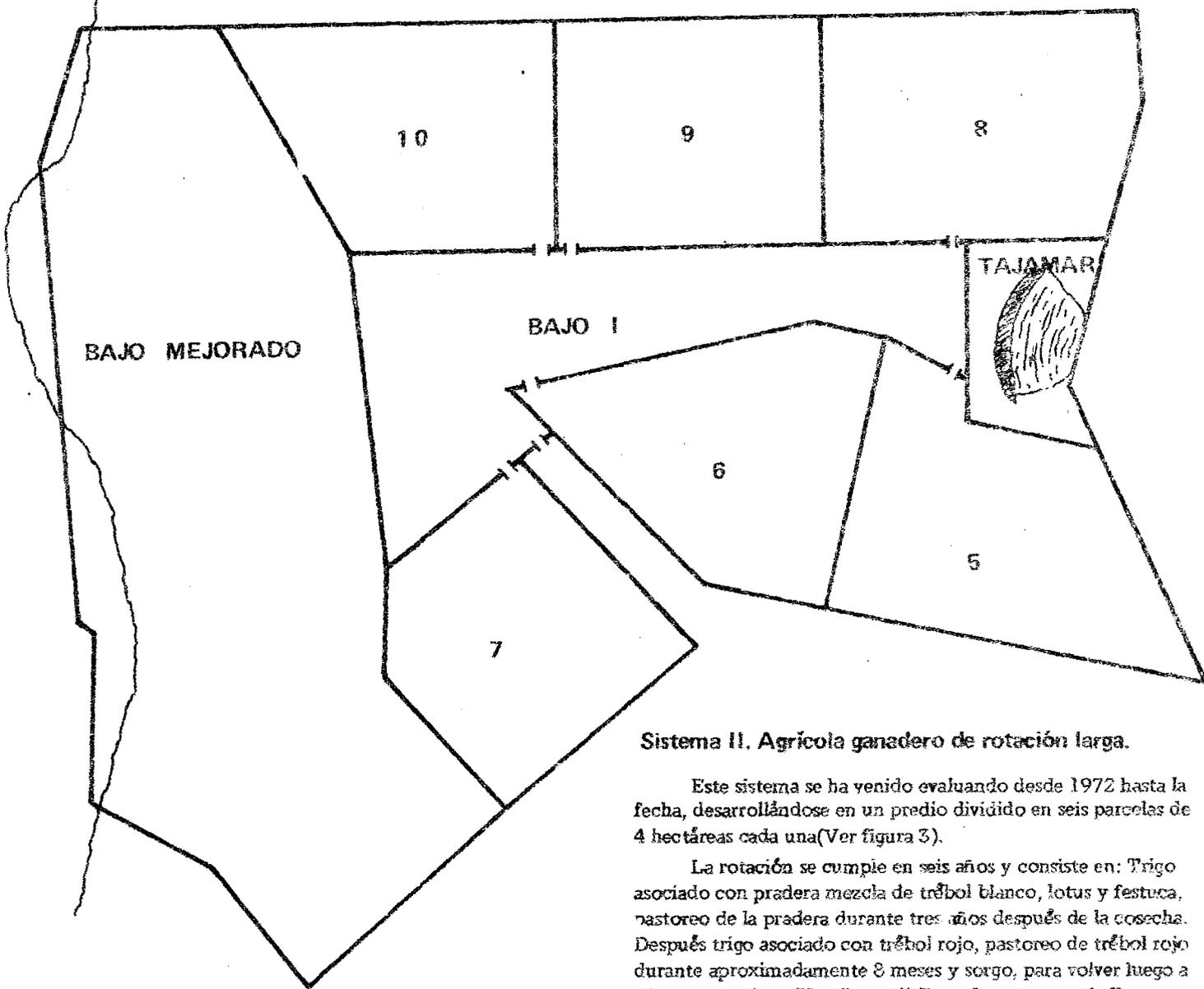


	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979			
1		Sg	T/Tr	P	Sg	T/Tr	P	Sg	T/Tr	P	
2	T/Tr	P	Sg	T/Tr	P	Sg	T/Tr	P	Sg	T/Tr	
3		Sg	T/Tr	P		Sg	T/Tr	P	Sg	T/Tr	P
4	T/Tr	P		Sg	T/Tr	P	Sg	T/Tr	P		

Sg - Sorgo    T/Tr - Trigo con Trébol rojo    P - Pastoreo

Figura 2: Esquema de Rotación del Sistema I. Agrícola Ganadero de Rotación Corta.

Figura 3: Plano del predio. Sistema II. Agrícola Ganadero de Rotación Larga. Escala 1:5000.



**Sistema II. Agrícola ganadero de rotación larga.**

Este sistema se ha venido evaluando desde 1972 hasta la fecha, desarrollándose en un predio dividido en seis parcelas de 4 hectáreas cada una(Ver figura 3).

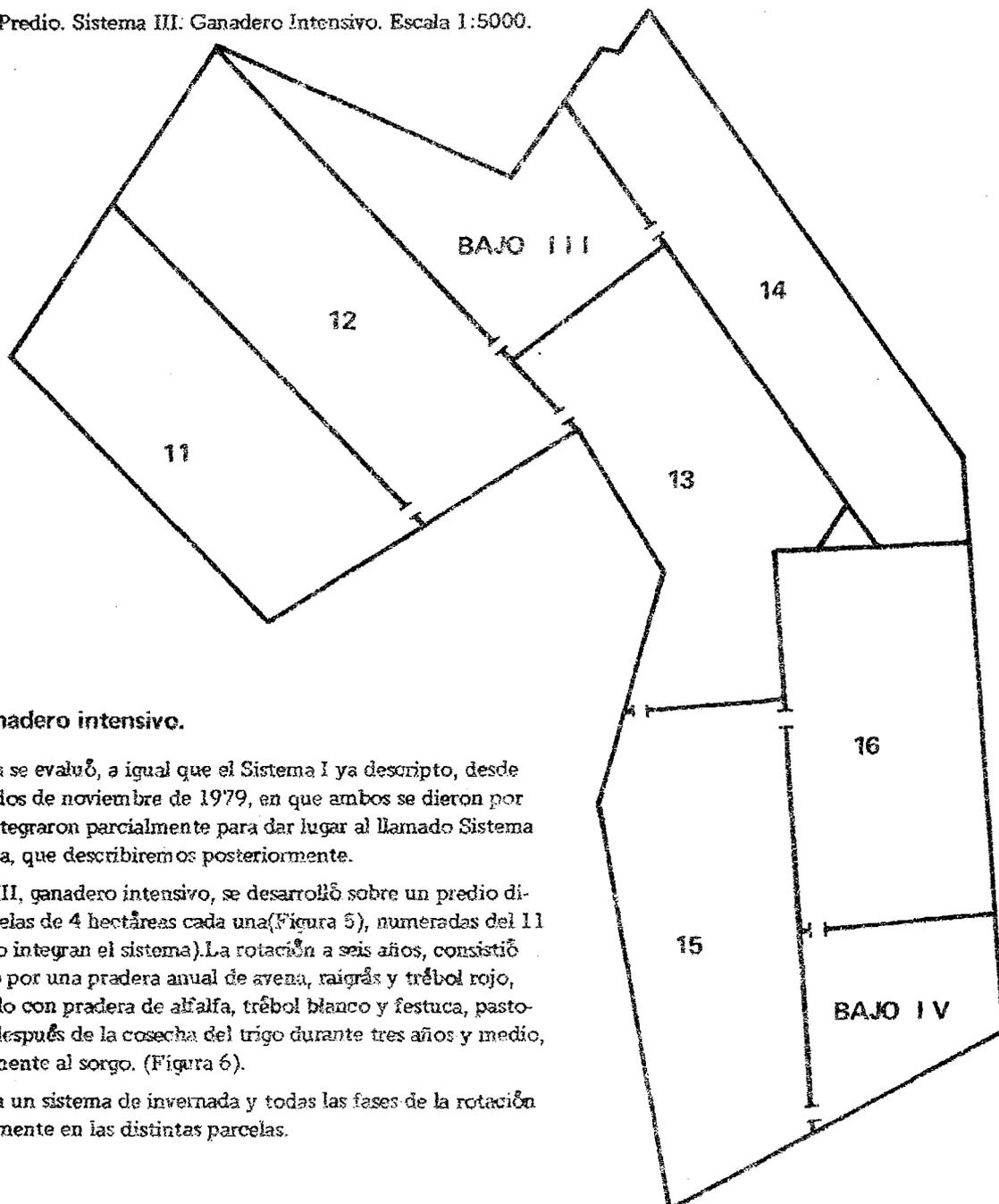
La rotación se cumple en seis años y consiste en: Trigo asociado con pradera mezcla de trébol blanco, lotus y festuca, pastoreo de la pradera durante tres años después de la cosecha. Después trigo asociado con trébol rojo, pastoreo de trébol rojo durante aproximadamente 8 meses y sorgo, para volver luego a trigo con pradera.(Ver figura 4).En cada potrero se halla representada en todo momento una etapa de la rotación. La ganadería es de invernada de novillos.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1	T/Tr	P	Sg	T/Pr		P	T/Tr	P	Sg	T/Pr	P
2		Sg	T/Pr		P		T/Tr	P	Sg	T/Pr	P
3	T/Pr		P			T/Tr	P	Sg	T/Pr		P
4	T/Pr		P		T/Tr	P	Sg	T/Pr		P	T/Tr
5	T/Pr	P	T/Tr	P	Sg	T/Pr		P		T/Tr	P
6		Sg	T/Tr	P	Sg	T/Pr		P		T/Tr	P

T/Tr - Trigo con Trébol rojo P - Pastoreo Sg - Sorgo T/Pr - Trigo con Pradera

Figura 4: Esquema de Rotación del Sistema II. Agrícola Ganadero de Rotación Larga.

Figura 5: Plano del Predio. Sistema III. Ganadero Intensivo. Escala 1:5000.



**Sistema III. Ganadero intensivo.**

Este sistema se evaluó, a igual que el Sistema I ya descrito, desde 1972 hasta mediados de noviembre de 1979, en que ambos se dieron por terminados y se integraron parcialmente para dar lugar al llamado Sistema IV de cría intensiva, que describiremos posteriormente.

El Sistema III, ganadero intensivo, se desarrolló sobre un predio dividido en seis parcelas de 4 hectáreas cada una (Figura 5), numeradas del 11 al 16. (Los bajos no integran el sistema). La rotación a seis años, consistió en: Sorgo, seguido por una pradera anual de avena, raigrás y trébol rojo, luego trigo asociado con pradera de alfalfa, trébol blanco y festuca, pastoreo de la pradera después de la cosecha del trigo durante tres años y medio, para volver nuevamente al sorgo. (Figura 6).

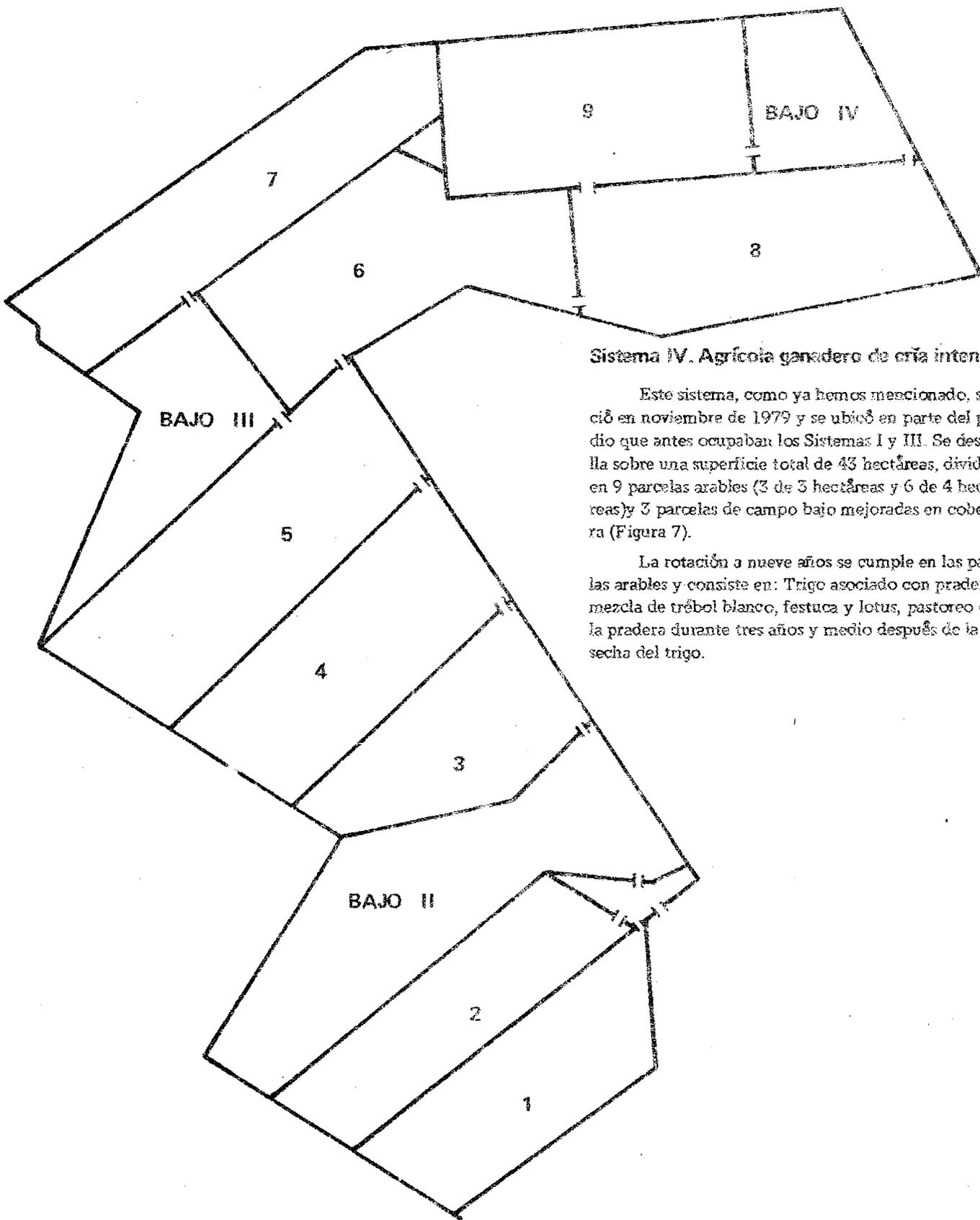
También era un sistema de invernada y todas las fases de la rotación se cumplían anualmente en las distintas parcelas.

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1	Sg	Rg + Tr	T/Pr			P		Sg
2	T		Sg	Rg + Tr	T/Pr		P	
3	Pr	P		Sg	Av+Rg+Tr	T/Pr		P
4	Pr	P			Sg	Av+Rg+Tr	T/Pr	P
5	Pr		P			Sg	Av+Rg+Tr	T/Pr
6		Sg	T/Pr		P		Sg	Av+Rg+Tr

Sg - Sorgo; Rg+Tr - Raigrás+Trébol rojo; F - Pastoreo; Av+Rg+Tr - Avena+Raigrás+Trébol rojo; T/Pr - Trigo con Pradera  
T - Trigo; Pr - Pradera.

Figura 6: Esquema de Rotación del Sistema III. Ganadero Intensivo.

Figura 7: Plano del Predio. Sistema IV. Agrícola Ganadero de Cría Intensiva. Escala 1:5000.



**Sistema IV. Agrícola ganadero de cría intensiva**

Este sistema, como ya hemos mencionado, se inició en noviembre de 1979 y se ubicó en parte del predio que antes ocupaban los Sistemas I y III. Se desarrolla sobre una superficie total de 43 hectáreas, divididas en 9 parcelas arables (3 de 3 hectáreas y 6 de 4 hectáreas) y 3 parcelas de campo bajo mejoradas en cobertura (Figura 7).

La rotación a nueve años se cumple en las parcelas arables y consiste en: Trigo asociado con pradera mezcla de trébol blanco, festuca y lotus, pastoreo de la pradera durante tres años y medio después de la cosecha del trigo.

Después sorgo seguido de trigo asociado con trébol rojo que es pastoreado durante un año. Luego avena con raigrás y trébol rojo que se pastorea durante un año y medio y por último girasol para volver al trigo con pradera inicial. (Figura 8)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990		
1		G	T/Pr		P		Sg	T/Tr	P	Av +Rg+ Tr	G	T/Pr	
2	Av +Rg +Tr		G	T/Pr		P		Sg	T/Tr	P	Av +Rg+ Tr		
3	P	Av +Rg+Tr		G	T/Pr		P		Sg	T/Tr	P	Av+Rg+Tr	
4	T/Tr	P	Av+Rg+Tr		G	T/Pr		P		Sg	T/Tr	P	
5	P	Sg	T/Tr	P	Av+Rg+Tr		G	T/Pr		P		Sg	T/Tr
6	P		Sg	T/Tr	P	Av+Rg+Tr		G	T/Pr		P		
7		P		Sg	T/Tr	P	Av+Rg+Tr		G	T/Pr		P	
8			P		Sg	T/Tr	P	Av+Rg+Tr		G	T/Pr	P	
9	T/Pr			P		Sg	T/Tr	P	Av+Rg+Tr		G	T/Pr	P

G - Girasol  
 T/Pr - Trigo con Pradera  
 P - Pastoreo  
 T/Tr - Trigo con Trébol rojo  
 Av + Rg + Tr - Avena + Raigrás + Trébol rojo  
 Sg - Sorgo

Figura 8: Esquema de Rotación del Sistema IV. Agrícola Ganadero de Cría Intensiva.

A diferencia de los anteriores sistemas descritos, dedicados a la invernada de novillos, éste es un sistema de cría intensiva en el cual se pone énfasis en la obtención de terneros con altas ganancias de peso desde que nacen, con el fin de poder destetarlos a los siete meses de edad con pesos próximos a los 200 kilos, a fin de permitir el entore de las vaquillonas (Hereford) que lleguen a los 280 kilos, a los 15 meses de edad y la terminación de los novillos a los 18 a 20 meses con aproximadamente 410 kilogramos. Los terneros machos al destete son pasados al Sistema II, en donde son terminados.

En este sistema se evalúan métodos alternativos de manejo del rodeo de cría, con terneros al pie de la madre y "creep grazing", o sea pastoreo a partir de los tres meses y medio de edad de los terneros, con posibilidades de selección de pasturas de alta calidad, no disponibles para las vacas, pasando a través de bastidores con orificios de 40 por 80 centímetros, dispuestos a tales efectos en lugar de las porteras que dan acceso a las parcelas.

## Bajos mejorados.

Dentro del predio de la Unidad Experimental de Young existen campos que por sus características de bajos con períodos del año con exceso de humedad y blanqueales, no son aptos para el laboreo. Inicialmente se utilizaron estos bajos como depósitos de ganado para permitir la inmediata reposición de novillos en los sistemas, cada vez que se realizaban ventas, pero en vista del interés manifestado en conocer su potencial productivo, se evaluó uno de estos bajos mejorados en cobertura, en forma independiente a partir de 1977. (Figura 3). Hasta este momento las cargas eran variables, por las razones antes mencionadas, pero de todos modos se evaluó su producción.

El mejoramiento de los bajos se inició en el año 1972 y consistió en un pastoreo intenso previo al mejoramiento, para bajar el tapiz y luego se retiró el ganado y previa pasada de una disquera liviana se sembró en cobertura con 2 kg/há de trébol blanco y 1 kg/há de trébol frutilla, con una fertilización de 300 kg/há de superfosfato y refertilizaciones cada dos años con 200 kg/há de superfosfato.

## V I. METODOLOGIA

Para todos los sistemas se establecieron normas de manejo y de evaluación relativamente uniformes, que detallaremos a continuación.

En los sistemas I, II, III y en el bajo mejorado en cobertura la invernada se ha hecho partiendo de novillos de sobre-año, generalmente de la raza Hereford.

Todos los animales son pesados a su entrada a los sistemas y luego cada 28 días hasta llegar a peso de faena en que son embarcados para frigorífico. Se lleva un registro individual de todos los animales, que son identificados por medio de caravanas numeradas. En el sistema de cría, las vacas también son pesadas cada 28 días y los terneros al nacer y de allí en adelante, cada vez que se pesan sus madres hasta el destete a los siete meses.

Del punto de vista sanitario se sigue un programa establecido en colaboración con la Asociación de Veterinarios de Río Negro.

El pastoreo de los animales se hace en forma rotativa, efectuándose los cambios de potrero de acuerdo a la disponibilidad de forraje y teniendo en cuenta las características morfológicas y fisiológicas de las especies del tapiz.

Inicialmente, los primeros dos años, se trabajó con cargas fijas relativamente bajas (Cuadros 2, 5 y 8) que resultaron en una subutilización del forraje disponible en algunos períodos, lo que se tradujo en un descenso de la calidad del forraje, acumulación de residuos, problemas sanitarios por "Eczema facial" y en general desperdicio de forraje. A partir del tercer año se trabajó con cargas variables a lo largo del año, que se ajustaron de acuerdo al forraje disponible, reponiéndose en mayor o menor cantidad los novillos, a medida que se iban vendiendo los animales terminados, como forma de ajustar las presiones de pastoreo.

Con el objetivo de determinar la carga más adecuada para cada uno de estos sistemas, que permitiera obtener el mejor compromiso entre producción por hectárea y ganancia de peso por animal, las cargas medias en el año se fueron modificando paulatinamente.

A los efectos de poder realizar la evaluación económica de los sistemas, también se llevan registros de insumos, labores realizadas, rendimientos, etc.

En colaboración con el programa de climatología del C.I.A.A.B., se llevaron registros de temperaturas y humedad del aire, temperatura del suelo y lluvia. Fundamentalmente la información pluviométrica (Cuadro 1) resulta importante para explicar variaciones anuales y estacionales en la producción de carne y granos, como veremos al relacionar dicha información, posteriormente.

En el caso de los cultivos, el trigo se siembra siempre asociado con pradera mezcla de gramíneas y leguminosas o con trébol rojo, como ya hemos visto en la descripción de los sistemas. La densidad y distancia entre surcos para siembra de trigo, se mantiene igual que para cultivo puro.

La fertilización para el trigo se hace con 200 kg/há de superfosfato a la siembra, aplicándose 50 kg/há de urea al macollaje, solamente en los casos de trigo siguiendo a un cultivo de sorgo.

Inicialmente no se usaron herbicidas en los trigos asociados, pero en la actualidad se aplica 1,0 lt/há de MCPA 40 en los trigos asociados con trébol rojo y 0,8 lt/há de 2-4D amina en los trigos asociados con lotus, trébol blanco y festuca.

Cuadro 1: Registros Pluviométricos en la Unidad Experimental de Young.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1973						116,7	156,5		6,2	201,4	19,6	57	537,4
1974	166	94,1	65,9	47	113	91,3	39,1	35,6	182,2	34,5	37,8	122,5	1030
1975	10,5	145,3	131,3	88,2	94,5	49		20,2	102,9	13,9	159,4	34,4	949,6
1976	179,4	24,7	223	234,1	90,2	54,1	77,7	87,2	32,2	155,1	182,7	201,6	1542
1977	99,2	290,5	131	62	98,8	11	149,1	69	100	152,3	155	56,4	1374,3
1978	199,9	115,7	495,2	25,9	25,3	162,1	81,1	37,6	253,5	181,4	165,4	47,6	1790,7
1979	1,8	77,4	100,9	43,4	37	11,2	82,8	45,6	89,9	118,3	153,1	143,9	905,3
1980	62,8	65,9	130,2	320,8	135,3	76,9	82	49,4	29,6	214,5	134,1	55,9	1357,4
1981	314,7	216,7	22,7	54,6	194,9	24,9	119,4	73,6	72,7	18,0	44,0	79,3	1235,5

En el sorgo, la fertilización se hace con 150 kg/há de fosfato de amonio (18-46-0) en el surco, a la siembra; realizándose una o dos carpidas, según las necesidades.

Para facilitar la descomposición del rastrojo de sorgo, inmediatamente después de su cosecha, se hace un pastoreo intenso y luego se pasa rotativa para picar los residuos, antes de arar.

En el caso de las pasturas, como ya hemos visto, por lo general se siembran asociadas con trigo y reciben una fertilización a la siembra de 200 kg/há de superfosfato. Las pasturas de alfalfa, trébol blanco y festuca y lotus, trébol blanco y festuca, que tienen una vida útil en los sistemas, de tres a tres y medio años, reciben una referertilización al segundo año, que se ajusta de acuerdo con los resultados de análisis de suelos. El trébol rojo, cuya duración máxima es de 20 meses no recibe referertilización.

Las pasturas anuales de avena, raigrás y trébol rojo, utilizadas en los sistemas III y IV, no reciben fertilización alguna, haciendo uso de la fertilidad residual de los cultivos anteriores.

Normalmente las praderas reciben una a dos limpiezas con pastera rotativa por año, en caso de ser necesario.

También se han realizado determinaciones de disponibilidad de forraje, composición botánica y producción anual y estacional de las praderas permanentes y anuales, campos mejorados en cobertura y campo natural (Figura 9).

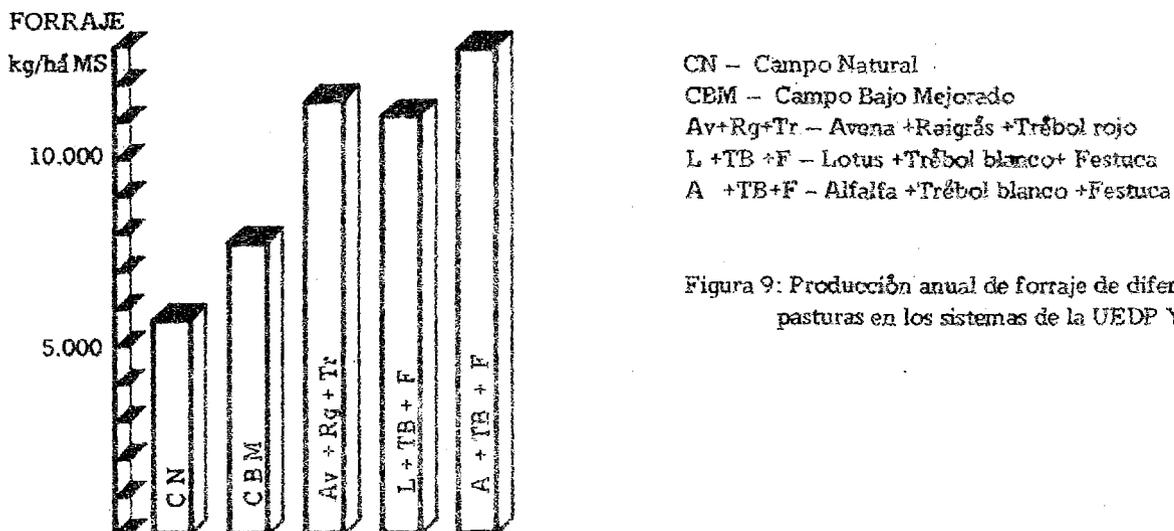


Figura 9: Producción anual de forraje de diferentes pasturas en los sistemas de la UEDP Young.

## VII. RESULTADOS

La producción anual y estacional de carne y los rendimientos de los cultivos en los sistemas, están resumidos en los cuadros 2 a 14.

El sistema I, (Cuadros 2, 3 y 4) por sus características de rotación corta, con predominio de agricultura y pasturas de trébol rojo de corta duración, entre cultivos, en general no ha permitido una adecuada recuperación de los suelos. Este sistema fue instalado sobre suelos que previamente habían recibido varios años de agricultura y que se encontraban muy agotados. Probablemente la rotación corta establecida, permita mantener una producción estable, partiendo de un suelo en buenas condiciones, pero en este caso concretamente no ha permitido la recuperación de los mismos, lo que se tradujo en rendimientos agrícolas poco estables y relativamente bajos. (Cuadro 4).

Del punto de vista ganadero, este sistema, como ya hemos visto, inicialmente sólo disponía para el pastoreo de los novillos de praderas de trébol rojo, que no permitían por sí solas ni el engorde ni el mantenimiento de los mismos, durante todo el año, (Cuadros 2 y 3), por lo que a partir del año 1976 se incluyó en el sistema un bajo mejorado en cobertura, que le dio más elasticidad al pastoreo que no se vio limitado a los ciclos estacionales de producción del trébol rojo.

La producción de carne lograda se puede considerar aceptable teniendo en cuenta que la ganadería en este sistema entra como rubro complementario a los agrícolas, aunque ha resultado sensiblemente inferior a la lograda en los sistemas de rotación más larga, como veremos a continuación.

Cuadro 2: Producción de Carne. Sistema I. Agrícola Ganadero de Rotación Corta.

AÑO	Ganancia Diaria ( gr. )	Carga	Producción de Carne kg/há/año-Peso Vivo
1973 / 74	923	1,5	187 (135 días)
1974 / 75	501	1,5	206 (274 días)
1975 / 76	571	2,75	286 (182 días)
1976 / 77	410	3,2	479
1977 / 78	259	3,5	331
1978 / 79	190	2,75	192
1979 / 80	390	2,5	233 (238 días)
$\bar{x}$	463	2,5	273

Cuadro 3: Producción Estacional de Carne, Sistema L. Agricultura Ganadero de Rotación Corta.

AÑO	ESTACION	Días de Pastoreo	Ganancia Diaria (gr.)	Carga	Producción de Carne kg/ha
1975/76	OTOÑO	75	283	2,5	53
	INVIERNO	---	---	---	---
	PRIMAVERA	16	1419	3,1	70
	VERANO	91	673	2,6	163
	TOTAL	182	$\bar{x}$ 571	$\bar{x}$ 2,75	286
1976/77	OTOÑO	---	123	1,6	34
	INVIERNO	---	463	3,8	162
	PRIMAVERA	---	1029	2,5	254
	VERANO	---	156	3,5	49
	TOTAL	365	$\bar{x}$ 410	$\bar{x}$ 3,2	479
1977/78	OTOÑO	---	159	3,5	51
	INVIERNO	---	-52	3,5	-16
	PRIMAVERA	---	593	3,5	191
	VERANO	---	339	3,5	106
	TOTAL	365	$\bar{x}$ 259	$\bar{x}$ 3,5	331
1978/79	OTOÑO	---	-63	3,3	-19
	INVIERNO	---	-222	2,1	-41
	PRIMAVERA	---	209	1,2	132
	VERANO	---	310	4,3	120
	TOTAL	365	$\bar{x}$ 190	$\bar{x}$ 2,75	192
1979/80	OTOÑO	92	300	2,5	69
	INVIERNO	92	365	2,5	84
	PRIMAVERA	54*	593	2,5	80
	VERANO	---	---	---	---
	TOTAL	238	$\bar{x}$ 390	$\bar{x}$ 2,5	233

\* La evaluación de este sistema finalizó el 14/11/1979.

Cuadro 4: Producción de Granos. Sistema I. Agrícola Ganadero de Rotación Corta.

AÑO	TRIGO kg/ha	SORGO kg/ha
1972 / 73	1 497	4 680
1973 / 74	745	1 950
1974 / 75	1 156	1 623
1975 / 76	2 000	-----
1976 / 77	718	2 110
1977 / 78	810	2 621
$\bar{x}$	1 154	2 597

El sistema II, agrícola ganadero de rotación larga (Cuadros 5, 6 y 7) a diferencia del anterior permitió mantener una producción agrícola satisfactoria y estable a lo largo de los años (Cuadro 7) lo que sin duda se puede atribuir al efecto beneficioso de las rotaciones de cultivos con pasturas, pues teniendo los bajos niveles de fertilización nitrogenada aplicados, los rendimientos agrícolas en general han sido superiores a la media de la zona. (Cuadro 7). Los bajos rendimientos de trigo del ejercicio 1972/73 o sea el primer año de este cultivo en el sistema, se debieron a un importante ataque de isoca, pues se trataba en este caso, de suelos que por muchos años no habían sido roturados. Los bajos rendimientos del ejercicio 1978/79 se debieron a un grave ataque de golpe blanco (*Fusarium*).

En el caso del sorgo, los rendimientos siempre estuvieron muy relacionados con las lluvias caídas en los periodos críticos para este cultivo.

La producción de carne en los dos primeros años (Cuadro 5) resultó sensiblemente más baja que en los años subsiguientes y ello se debió, como ya hemos hecho notar a que se trabajó con cargas fijas y demasiado bajas. Ello resultó no sólo en una subutilización del forraje disponible, con pérdidas de producción, sino que además el forraje acumulado dio lugar al desarrollo de hongos causantes de "eczema facial".

Al aumentar las cargas y hacerlas variables para regular la presión de pastoreo, a partir del año 1975 (Cuadros 5 y 6), se logró un aumento significativo en la producción de carne por hectárea. Cargas medias anuales de aproximadamente tres novillos por hectárea sobre el área total pastoreable del sistema, han permitido obtener más de 500 kilos de carne (peso vivo) por hectárea, con ganancias diarias del orden de los 500 gramos por día.

Cuadro 5: Producción de Carne. Sistema II. Agrícola Ganadero de Rotación Larga.

AÑO	Ganancia Diaria ( gr. )	Carga	Producción de Carne kg/há/año - Peso Vivo
1973 / 74	581	1,5	318
1974 / 75	484	2	353
1975 / 76	536	3	594
1976 / 77	313	3,9	445
1977 / 78	308	4,1	458
1978 / 79	411	3,73	559
1979 / 80	528	2,89	559
1980 / 81	453	4,06	670
$\bar{x}$	452	3,15	494

Cuadro 6: Producción Estacional de Carne. Sistema II. Agrícola Ganadero de Rotación Larga.

AÑO	ESTACION	Días de Pastoreo	Ganancia Diaria ( gr. )		Carga	Producción de Carne kg/ha
1975 / 76	OTOÑO	----		355	3,8	126
	INVIERNO	----		276	2,3	58
	PRIMAVERA	----		945	2,4	206
	VERANO	----		623	3,6	204
	TOTAL	365	$\bar{x}$	536	$\bar{x}$	3,0
1976 / 77	OTOÑO	----		247	3,8	79
	INVIERNO	----		76	3	21
	PRIMAVERA	----		713	3,9	253
	VERANO	----		204	5	92
	TOTAL	365	$\bar{x}$	313	$\bar{x}$	3,9
1977 / 78	OTOÑO	----		248	4,4	101
	INVIERNO	----		- 30	3,95	- 11
	PRIMAVERA	----		391	3,6	129
	VERANO	----		623	4,45	239
	TOTAL	365	$\bar{x}$	308	$\bar{x}$	4,1
1978 / 79	OTOÑO	----		284	4,1	107
	INVIERNO	----		431	3,2	127
	PRIMAVERA	----		870	3,6	285
	VERANO	----		111	4,0	40
	TOTAL	365	$\bar{x}$	411	$\bar{x}$	3,73
1979 / 80	OTOÑO	----		515	3,1	147
	INVIERNO	----		526	2,5	121
	PRIMAVERA	----		769	2,9	203
	VERANO	----		326	3,0	88
	TOTAL	365	$\bar{x}$	528	$\bar{x}$	2,89
1980 / 81	OTOÑO	----		207	3,3	63
	INVIERNO	----		253	4,3	100
	PRIMAVERA	----		911	4,5	373
	VERANO	----		331	4,5	134
	TOTAL	365	$\bar{x}$	453	$\bar{x}$	4,06

Cuadro 7: Producción de Granos. Sistema II. Agrícola Ganadero de Rotación Larga.

AÑO	TRIGO kg/ha	SORGO kg/ha
1972 / 73	910	6118
1973 / 74	1879	3535
1974 / 75	2600	2508
1975 / 76	2437	-----
1976 / 77	2031	1900
1977 / 78	1504	2045
1978 / 79	900	-----
1979 / 80	1900	-----
1980 / 81	2515	1500
1981 / 82	2660	-----
$\bar{x}$	1934	2934

Para el sistema III, ganadero intensivo (Cuadros 8, 9 y 10), caben las mismas apreciaciones que para el sistema II en cuanto a producción de carne, debiéndose destacar solamente el importante aporte hecho por la mezcla de pasturas anuales de avena, raigrás y trébol rojo, en las cuales, en forma independiente, se lograron reiteradamente producciones de carne entre 700 y 800 kilogramos por hectárea. Inicialmente la pastura anual usada en este sistema (Figura 6) era de raigrás y trébol rojo, pero debido a lo tardío del primer pastoreo de esta mezcla y a la necesidad de agregar nitrógeno para adelantar su utilización en el invierno, lo cual lo hacía antieconómico, se le incorporó avena a la mezcla, lográndose una mayor producción de carne a un costo sensiblemente menor, por no utilizarse en este caso fertilizantes nitrogenados. Esto se debió a la mayor precocidad y rusticidad de la avena y a un complemento en los ciclos de producción de las tres especies usadas en la mezcla.

Este sistema fue instalado sobre suelos que habían recibido anteriormente varios años de agricultura continua, pero a diferencia del sistema I, las rotaciones practicadas aquí, permitieron una recuperación de los suelos que se tradujo en rendimientos más estables en los cultivos (Cuadro 10).

Cuadro 8: Producción de carne. Sistema III. Ganadero Intensivo.

AÑO	Ganancia Diaria (gr.)	Carga	Producción de Carne kg/há/año - Peso Vivo
1973 / 74	520	2	380
1974 / 75	594	2	434
1975 / 76	683	2,8	700
1976 / 77	400	4,1	599
1977 / 78	395	4,25	613
1978 / 79	308	3,09	348
1979 / 80	604	2,11	304
$\bar{x}$	501	2,9	483

Cuadro 9: Producción Estacional de Carne. Sistema III. Ganadero Intensivo.

AÑO	ESTACION	Días de Pastoreo	Ganancia Diaria ( gr. )		Carga	Producción de Carne kg/ha
1975 / 76	OTOÑO	----		626	3	173
	INVIERNO	----		323	3	90
	PRIMAVERA	----		910	3	248
	VERANO	----		956	2,2	189
	TOTAL	365	$\bar{x}$	683	$\bar{x}$	2,8
1976 / 77	OTOÑO	----		235	4	87
	INVIERNO	----		252	3,5	81
	PRIMAVERA	----		765	4	278
	VERANO	----		340	5	153
	TOTAL	365	$\bar{x}$	400	$\bar{x}$	4,1
1977 / 78	OTOÑO	----		320	4,4	130
	INVIERNO	----		320	4	118
	PRIMAVERA	----		580	3,78	199
	VERANO	----		382	4,83	166
	TOTAL	365	$\bar{x}$	395	$\bar{x}$	4,25
1978 / 79	OTOÑO	----		132	4,2	51
	INVIERNO	----		346	2,7	86
	PRIMAVERA	----		666	3,1	188
	VERANO	----		111	2,3	23
	TOTAL	365	$\bar{x}$	308	$\bar{x}$	3,1
1979 / 80	OTOÑO	92		415	2,7	103
	INVIERNO	92		659	1,5	91
	PRIMAVERA	54 *		926	2,2	110
	VERANO	----		----	----	----
	TOTAL	238	$\bar{x}$	604	$\bar{x}$	2,1

\* La evaluación de este sistema finalizó el 14 / 11 / 1979.

Cuadro 10: Producción de Granos. Sistema III. Ganadero Intensivo.

AÑO	TRIGO kg/há	SORGO kg/há
1972 / 73	1 230	6 322
1973 / 74	745	4 395
1974 / 75	1 472	1 170
1975 / 76	1 955	-----
1976 / 77	1 790	2 312
1977 / 78	1 432	3 082
1978 / 79	1 433	-----
$\bar{x}$	1 437	3 456

Para el sistema IV, agrícola ganadero de cría intensiva, (Cuadros 11 y 12), los datos de producción de carne se han presentado sólo en forma indicativa, pues este sistema hasta el momento ha estado en la etapa de adaptación al sistema de cría definitivo, teniendo hasta el presente novillos en invernada por un lado y vaquillonas y vacas con terneros por otro. Los datos de producción de carne resultan de la suma de aumentos de peso de las diferentes categorías de ganado.

En el primer año de evaluación del rodeo de cría, se obtuvieron pesos ajustados al destete a los siete meses para los terneros machos, de 196 kilogramos, haciendo uso del "creep grazing" que ya hemos descrito.

Cuadro 11: Producción de Carne. Sistema IV. Agrícola Ganadero de Cría Intensiva.

AÑO	Ganancia Diaria ( gr. )	Carga	Producción de Carne kg/há/año - Peso Vivo
1979 / 80	295	2,14	81 (128 días)
1980 / 81	339	2,7	334
(Ponderado) $\bar{x}$	328	2,55	268

Cuadro 12: Producción de Granos. Sistema IV. Agrícola Ganadero de Cría Intensiva.

AÑO	TRIGO kg/há	SORGO kg/há
1979 / 80	1 704	-----
1980 / 81	1 180	4 500
1981 / 82	1 762	-----
$\bar{x}$	1 549	4 500

Por último, los datos de producción de carne obtenida en un campo bajo mejorado en cobertura (Cuadros 13 y 14), nos muestra el alto potencial de producción de estos campos, teniendo en cuenta los bajos costos y la facilidad para mejorarlos. Se ha logrado en todos los casos una muy buena implantación y persistencia de las especies sembradas, las que en combinación con las especies nativas, dan lugar a una pastura de buena calidad. El período más crítico para este tipo de campos, es el invierno, debido a que por sus características son fríos y húmedos, lo que tiende a perjudicar la performance de los animales.

En el cuadro 14, se indica la producción estacional de carne, en lo que puede considerarse un año típico para este tipo de campo, observándose que en los meses de invierno, los animales pierden peso.

Cuadro 13: Producción de Carne. Bajo Mejorado en Cobertura.

AÑO	Ganancia Diaria ( gr. )	Carga	Producción de Carne kg/há/año - Peso Vivo
1973 / 74	5 0 0 (aprox.)	1, 5 a 2	3 4 5
1974 / 75	5 0 0 (aprox.)	1, 5 a 2	3 1 9
1975 / 76	6 7 5	1, 6	2 7 5 ( 254 días )
1976 / 77	5 7 3	1, 6	2 4 0 ( 262 días )
1977 / 78	5 9 1	2, 3 5	4 7 1 ( 334 días )
1978 / 79	8 3	2, 1	6 4
1979 / 80	6 4 6	1, 9 9	3 2 2 ( 251 días )
1980 / 81	3 8 5	2, 0	2 8 2
$\bar{x}$	4 9 4	1, 9	2 9 0

Cuadro 14: Producción Estacional de Carne. Bajo Mejorado en Cobertura.

AÑO	ESTACION	Días de Pastoreo	Ganancia Diaria ( gr. )	Carga	Producción de Carne kg/há
1980 / 81	OTOÑO	----	2 1 2	2	3 9
	INVIERNO	----	- 3 1 5	2	- 5 8
	PRIMAVERA	----	8 7 9	2	1 6 0
	VERANO	----	7 8 3	2	1 4 1
	TOTAL	3 6 5	3 8 6	2	2 8 2