



Módulo de Invernada Pastoril

Alejo Ré, Ernesto Dellavedova, Mario Costa y José De Battista

INTA EEA Concepción del Uruguay

Objetivos

- Validar a escala comercial un sistema de producción que incorpore la tecnología disponible y permita estimar el potencial de mejora en el proceso de invernada sobre suelos pesados del Este de Entre Ríos.
- Cuantificar el efecto sobre la recría e invernada de la utilización intensiva de combinaciones (especies y cultivares) de pasturas de alta producción y calidad.
- Evaluar los resultados físicos y económicos de la intensificación de un sistema de invernada de base pastoril

Evaluaciones

En cada ciclo anual se obtiene la siguiente información en cada pastura y/o para el Módulo en forma global:

- Producción de forraje y utilización a través de muestreos por corte de la disponibilidad inicial y final de cada pastoreo.
- Composición botánica a lo largo del ciclo, que permite estimar la contribución estacional de cada especie en la producción de la pastura y la dinámica poblacional a lo largo de la vida de la pastura.
- Registros de pastoreo (carga global e instantánea, asignación de forraje, frecuencia y duración de los pastoreos, número de pastoreos por ciclo).
- Evaluación de productividad animal por pesadas mensuales (ganancia individual de peso por día y por ciclo).
- Estimadores de eficiencia productiva (kg MS consumidos/kg MS producidos, kg MS consumidos/kg PV producido).
- Resultados productivos y análisis de costos directos.

Caracterización y Manejo de Recursos

Para la implementación del módulo se seleccionó un área en el Campo Experimental de la EEA C. del Uruguay representativa de los típicos suelos pesados de la zona (vertisoles). A partir del otoño de 2003 se define el módulo de invernada sobre 30 ha, divididas en 6 potreros de aproximadamente 5 ha.

Los suelos que integran el módulo son vertisoles (Pelludertes típicos) correspondientes a las Series Clara y Caseros.

Sobre dicha superficie se planificó una rotación forrajera de 6 años integrada por pasturas plurienales (20 ha), verdeo de invierno (5 ha) y verdeo de verano para heno (5 ha). La rotación propuesta se presenta en el siguiente esquema.

ANO 1				ANO 2				ANO 3				ANO 4				ANO 5				ANO 6			
O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V

Pastura plurienal
 Moha
 Verdeo invierno

- La carga global es fijada al inicio del ciclo (otoño) y sólo es modificada hacia fines de la primavera por la salida de las hembras, es decir que no se realiza ajuste de carga global con animales extra módulo.

Características generales de manejo:

Todos los cultivos se implantan en siembra directa, salvo el verdeo de verano al que luego del barbecho químico se le realiza una descompactación superficial.

Los animales se manejan en un único lote, que pastorean en forma rotativa los recursos del módulo, con ocupaciones que no deben superar los 7 días.

Los animales reciben un plan sanitario que incluye vacunaciones oficiales, antiparasitarios y control de queratoconjuntivitis.

La carga se integra con 2/3 de machos y 1/3 de hembras.

Recursos forrajeros utilizados

• PASTURAS PLURIANUALES:

Barbecho químico: 4 l/ha glifosato en febrero

Fecha de siembra: Abril

Fertilización

Implantación: 80 kg/ha fosfato diamónico en el surco y 100 kg/ha urea en agosto

2° a 4° año: 100 kg/ha fosfato diamónico + 70 kg/ha urea en abril-mayo.

5° año: 70 kg/ha urea en abril

Control de malezas: 0,4 l/ha 2,4-DB + 0,25 l/ha Preside

Mezclas:

Base alfalfa: alfalfa G 8-9 (12 kg/ha), cebadilla criolla (10 kg/ha)

Polifítica: festuca alta (8 kg/ha), cebadilla criolla (5 kg/ha), alfalfa G 6-7 (4 kg/ha), trébol rojo (3 kg/ha), trébol blanco (1 kg/ha), Lotus corniculatus (4 kg/ha)

• VERDEO DE INVIERNO

Barbecho químico: 4 l/ha glifosato en enero-febrero

Especie: raigrás anual tetraploide (30 kg/ha) o diploide (25 kg/ha)

Fecha de siembra: Marzo

Fertilización

Implantación: 60 kg/ha Fosfato diamónico en el surco.

Macollaje: 100 kg/ha urea.

Primer pastoreo: 100 kg/ha urea.

Control de malezas: 0,6 l/ha 2,4-D + 0,15 l/ha Picloran

• VERDEO DE VERANO

Barbecho químico: 4 l/ha glifosato en septiembre

Descompactado: rastra de discos sin cruzar

Especie: moha de Hungría (30 kg/ha)

Fecha de siembra: 2° quincena de Octubre

Fertilización

Implantación: 60 kg/ha fosfato diamónico en el surco. Macollaje: 100 kg/ha urea.

Control de malezas: 0,8 l/ha 2,4-D

Corte y henificación: principios de panojamiento (enero).

Resultados

Producción de los Recursos Forrajeros

Las tablas 1, 2 y 3 muestran los resultados obtenidos en los distintos recursos forrajeros en 11 años de evaluación del Módulo Demostrativo de Invernada Pastoril. Los resultados que se presentan son el promedio de los ciclos productivos evaluados (2003/04-2013/14).

Tabla 1: Producción de Forraje y Producción animal de pasturas polifíticas (2003/04 a 2013/2014)

PASTURA POLIFÍTICA				
VARIABLE	UNIDAD	Media	Desvío	CV
Forraje consumido	kg MS/ha	7825	461,2	5,9
Crecimiento acumulado	kg MS/ha	8189	358,2	4,4
Disponibilidad inicial	kg MS/ha	2402	271,0	11,3
Disponibilidad final	kg MS/ha	856	76,9	9,0
Eficiencia de cosecha	%	65	3,0	4,7
Pastoreos	nº	5	0,5	9,5
Días animal	nº/ha	1107	219,4	19,8
ADPV	kg/animal	0,590	0,1	10,2
Producción secundaria	kg PV/ha	642	84,9	13,2
Eficiencia de conversión	kg MS/kg PV	12,3	1,9	15,3

Tabla 2: Producción de Forraje y Producción animal de pasturas base alfalfa (2003/04 a 2013/2014)

BASE ALFALFA				
VARIABLE	UNIDAD	Media	desvio	CV
Forraje consumido	kg MS/ha	6963	1067,3	15,3
Crecimiento acumulado	kg MS/ha	7440	1049,1	14,1
Disponibilidad inicial	kg MS/ha	2104	885,2	42,1
Disponibilidad final	kg MS/ha	787	487,3	61,9
Eficiencia de cosecha	%	65	8,2	12,7
Pastoreos	nº	5	1,3	24,0
Días animal	nº/ha	909	156,8	17,3
ADPV	kg/animal	0,614	0,0	6,7
Producción secundaria	kg PV/ha	536	79,5	14,8
Eficiencia de conversión	kg MS/kg PV	13,0	1,4	10,7

Tabla 3: Producción de Forraje y Producción animal de raigrás anual (2003/04 a 2013/2014)

RAIGRÁS ANUAL				
VARIABLE	UNIDAD	Media	desvio	CV
Forraje consumido	kg MS/ha	4246	790	18,6
Crecimiento acumulado	kg MS/ha	5170	1075	20,8
Disponibilidad inicial	kg MS/ha	2669	836	31,3
Disponibilidad final	kg MS/ha	902	546	60,6
Eficiencia de cosecha	%	71	10	13,5
Pastoreos	nº	2,7	0,8	28,8
Días animal	nº/ha	732	77	10,5
ADPV	kg/animal	0,82	0,04	4,9
Producción secundaria	kg PV/ha	603	87	14,4
Eficiencia de conversión	kg MS/kg PV	7,01	0,4	5,5

Producción y utilización de pasturas

- La disponibilidad de entrada refleja el manejo de la frecuencia de pastoreo orientada a defoliar la pastura cuando alcanza valores cercanos a su potencial de acumulación de MS.
- El pastoreo es controlado a través de la duración del pastoreo en la franja, privilegiando la eficiencia de cosecha en los períodos de menor oferta y la performance individual durante el pico primaveral.
- El pastoreo controlado permitió alcanzar niveles de eficiencia de cosecha por evento de pastoreo aceptables y consumir una alta proporción del crecimiento acumulado de las pasturas.

Producción animal de las pasturas

- La producción de carne de cada recurso, si bien no contempla los tiempos muertos de la rotación, permite comparar sus productividades y la eficiencia de conversión alcanzada por cada uno de ellos.

Producción Animal del Módulo Demostrativo

La Tabla 4 muestra la producción animal del sistema en 11 años de evaluación. La carga promedio del sistema fue de 3,1 cab/ha, variando la carga en peso vivo del sistema como se muestra en el Gráfico 1, debido a que la superficie en uso real es de 25 ha por los tiempos muertos de implantación de los recursos.

Tabla 4: Producción animal del Módulo Demostrativo (2003/04 a 2013/2014)

Producción animal (2003-2014)	Machos	Hembras	Promedio
Cabezas	61	33	94
Carga	2,0	1,1	3,1
Peso promedio entrada (kg PV/cab)	169	166	168
Peso promedio salida (kg PV/cab)	327	289	314
Ganancia (kg PV/cab)	158	123	146
Producción carne (kgPV/ha)	320	134	455
ADPV media	0,499	0,501	0,500

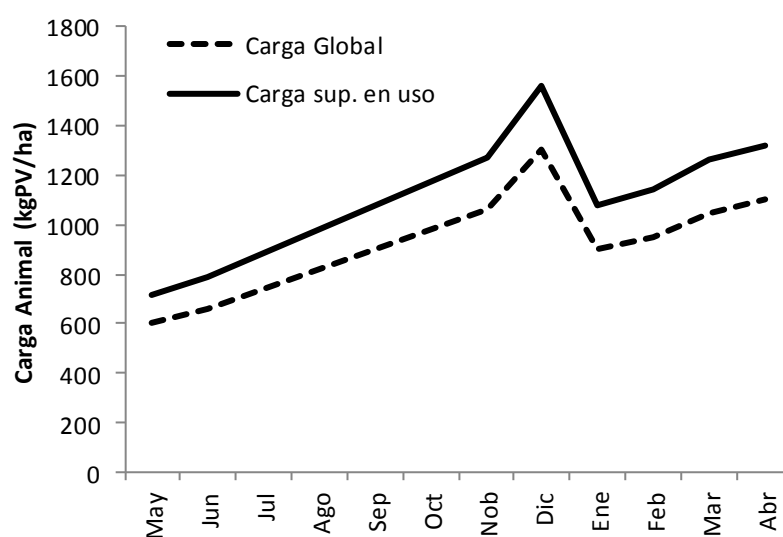


Gráfico 1: Evolución de la carga del sistema en kilogramos de Peso vivo.

El sistema permitió a través de los años criar de manera excelente a terneros de destete (168 kgPV promedio), con muy buenas ganancias de peso promedio (500g/cab.día) a lo largo del año para un sistema de alimentación exclusiva a pasto, generando un producto de alto valor para los sistemas de engorde terminal.

La producción de carne del sistema promedio fue de 455 kgPV/ha, con una variación interanual de ± 47 kg, lo cual muestra que sin importar las importantes variaciones climáticas interanuales, se puede aspirar a muy buenas producciones de carne en sistemas pastoriles en los vertisoles de Entre Ríos.

El gráfico 2 muestra la variación de la producción de carne (kgPV/ha) por hectárea en los años evaluados.

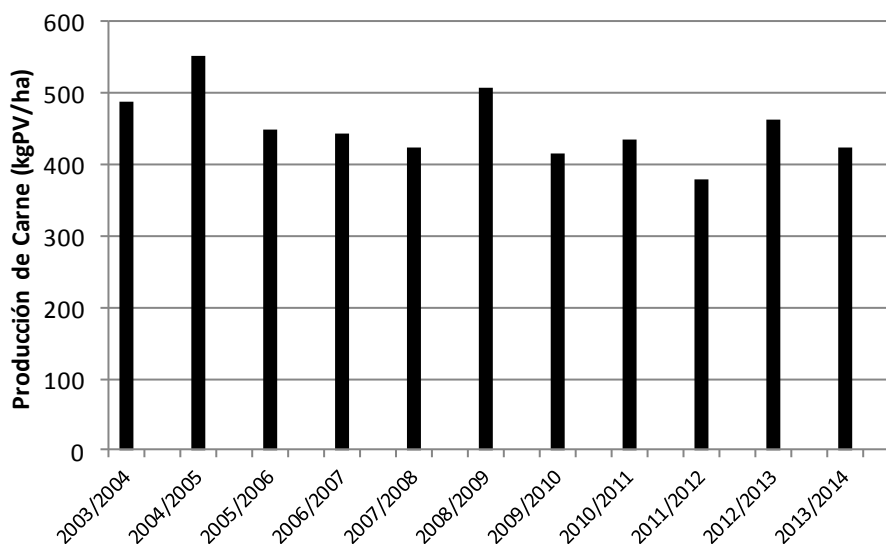


Gráfico 2: Producción de carne del Módulo Demostrativo (2003/04 a 2013/2014)

Aspectos económicos

La Tabla 5 muestra el análisis comparativo de los costos de implantación y mantenimiento de las distintas pasturas y verdeos empleadas en el módulo demostrativo de invernada pastoril, mientras que la Tabla 6 muestra el costo de la materia seca producida, consumida y el equivalente en producto a ese costo (kg de peso vivo).

- Para los cálculos de costos de implantación y mantenimiento de cada recurso forrajero y el precio del kg PV, se consideraron precios corrientes a Marzo de 2015.
- Los costos de las pasturas se reducen progresivamente en el tiempo hasta el final de su vida útil. Esto determina la importancia de lograr buenas implantaciones y asegurar, a través del manejo de la fertilización y del pastoreo, una adecuada persistencia productiva.

Tabla 5: Costos de implantación y mantenimiento de los recursos forrajeros del sistema.

Pasturas	Costos de las pasturas (\$/ha)					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Media
Base alfalfa	3004	1230	1052	1052	429	1354
Polifítica	2883	1230	1052	1052	429	1329

Verdeos	Raigrás anual	2499	Moha	2952
----------------	----------------------	-------------	-------------	-------------

Tabla 5: Costo de la materia seca producida, consumida y en equivalente al producto del Módulo de Invernada Pastoril.

Pastura	Costo (\$/ha)	Costo MS Producida (\$/tn MS)	Costo MS Consumida (\$/tn MS)	Costo en Producto (kg PV/ha)
Base alfalfa	1354	226	242	75
Polifítica	1329	210	222	74
Raigrás anual	2499	481	581	139
Moha	2952	590	710	164
Módulo	1803	324	370	100