

# JORNADA ANUAL de PASTURAS 2017

## *Producción de carne en base a pasto*

JUEVES 28 DE SETIEMBRE DE 2017

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"  
Facultad de Agronomía - Universidad de la República  
Ruta 3 Gral. Artigas, km 363 – Paysandú  
Tel/Fax: (598) 472 27950  
e-mail: difusion\_eemac@fagro.edu.uy  
web: www.eemac.edu.uy

# JORNADA ANUAL DE PASTURAS

## "PRODUCCIÓN DE CARNE EN BASE A PASTO"

**Jueves 28 de setiembre de 2017**

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"  
FACULTAD DE AGRONOMÍA - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
Ruta 3 Gral. Artigas - km 363

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

**Hora 13:30 Inscripciones**

**Hora 14:00 Bienvenida**

**Hora 14:15 Recorrida de Experimentos**

- **Engorde de Novillos Holando en diferentes mezclas de gramíneas perennes**
- **Producción de Raigras puros y en mezcla con Leguminosas anuales, bajo diferentes niveles de nitrógeno**
- **Intensificación de campo natural en base al Manejo de Pastoreo, la inclusión de especies y Fertilización nitrogenada**

**Hora 17:30 Fin de la actividad**

**Responsables:** Ing. Agr. Esp. MSc. Ramiro Zanoniani - Ing. Agr. MSc. PhD. Pablo Boggiano

## EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE NITRÓGENO y LEGUMINOSAS ANUALES EN RAIGRAS ANUAL

El experimento se realizó en la Facultad de Agronomía, EEMAC, 32° 23' 27,1" latitud sur y 58° 03' 41,76" longitud en el año 2016. El suelo fue Brunosol Eutrícos Típico (Háplicos) superficial a moderadamente profundo y textura limo arcillosa. La fecha de siembra fue el 26 de Marzo de 2016 y los tratamientos fueron los siguientes:

- 1) Pastura de *Lolium multiflorum* L. cv. LE284 (raigrás anual) con 0 kg/ha de N (tratamiento r0)
- 2) Pastura de *Lolium multiflorum* L. cv. LE 284 fertilizada con with 64 kg/ha de N (tratamiento r64)
- 3) Pastura mezcla de *L. multiflorum*, *Trifolium resupinatum* cv. Maral y *Trifolium vesiculosum* cv. Fertiseta con 0 kg/ha de N (tratamiento m0)
- 4) Misma pastura que "3" con 64 kg/ha de N (tratamiento m64).

El diseño experimental fue de bloques completos al azar, con seis bloques y cuatro parcelas dentro de cada uno, con arreglo factorial tipo de mezcla por nivel de nitrógeno. Los tamaños promedios de las unidades experimentales fueron de 0,35 ha y la superficie total de 8,4 ha. Las semillas de leguminosas fueran inoculadas con *Rhizobium leguminosarum* y peleteadas con carbonato de calcio. Las fertilizaciones con N se realizó en forma de urea, en dos aplicaciones. La primera en macollaje a 55 días de la siembra y la segunda (32 kg N/ha) luego de finalizado el primer ciclo de pastoreo.

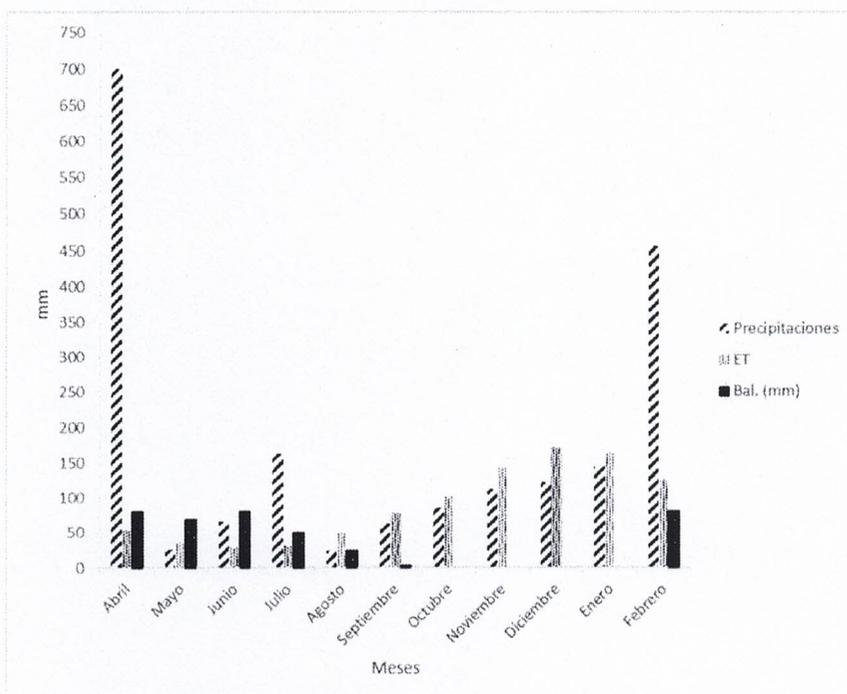
Fecha de siembra: 26 de marzo del 2016.

Comienzo pastoreo: 15 de Julio de 2016.

Finalización del pastoreo: 3 de Octubre 2016. Se realizaron tres ciclos de pastoreos con una duración de 15 días de pastoreo y 20 días de descanso.

Croquis del experimento. Potrero 35.

		raigras 64	mezcla 64	mezcl a 0	raigra s 0					
B I						0.47			raigras 64 mezcla 0 mezcla 64 raigras 0	
		0.27	0.28	0.26	0.34	0.41				B III
						0.34				
							0.40			
B II		0.23	0.38	0.29	0.35	0.27	0.24	0.21	0.25	B V
		mezcl a 0	mezcla 64	raigras 0	raigra s 64	raigra s 64	mezcl a 0	mezcl a 64	raigras 0	



Gráfica 1. Balance hídrico para el período del experimento. La lámina de agua que el suelo es capaz de almacenar en nuestro sitio experimental fue de 80 mm.

Cuadro 1. Producción de materia seca anual y en cada ciclo de pastoreo. Pastura m: mezcla de raigrás y leguminosas; pastura r: raigrás anual puro. Fertilizante 0: 0 kg N/ha; fertilizante 64: 64 kg N/ha. Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticas.

Tratamiento	Anual	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3
	kg MS/ha			
<b>Pastura</b>				
m	5410 <sup>a</sup>	2907 <sup>a</sup>	1220 <sup>a</sup>	1281 <sup>a</sup>
r	5673 <sup>a</sup>	3426 <sup>b</sup>	852 <sup>a</sup>	1395 <sup>a</sup>
<b>Fertilizante</b>				
0	4903 <sup>a</sup>	2655 <sup>a</sup>	822 <sup>a</sup>	1426 <sup>a</sup>
64	6180 <sup>b</sup>	3679 <sup>b</sup>	1250 <sup>a</sup>	1250 <sup>a</sup>

Cuadro 2. kg de MS de raigrás anual en las pasturas, y su rendimiento con 0 y 64 kg de N/ha. Además, kg de malezas por ha en ambas pasturas. Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticas.

Tratamiento	Anual	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3
		Kg MS/ha		
Raigrás				
Pastura				
m	4188 <sup>a</sup>	1628 <sup>a</sup>	1385 <sup>a</sup>	1174 <sup>a</sup>
r	5652 <sup>b</sup>	2628 <sup>b</sup>	1622 <sup>a</sup>	1401 <sup>a</sup>
Fertilizante				
0	3915 <sup>a</sup>	1680 <sup>a</sup>	1145 <sup>a</sup>	1089 <sup>a</sup>
64	5925 <sup>b</sup>	2576 <sup>b</sup>	1862 <sup>b</sup>	1486 <sup>b</sup>
Malezas				
Pastura				
m	295 <sup>a</sup>	77 <sup>a</sup>	76 <sup>a</sup>	141 <sup>a</sup>
r	559 <sup>b</sup>	107 <sup>a</sup>	156 <sup>b</sup>	295 <sup>b</sup>

La fertilización no produjo efecto en las los kg de malezas por ha. Asimismo, para el caso de las leguminosas no se encontró efecto del fertilizante sobre estas. El promedio anual de los tréboles fue de 1790 kg/ha, con un promedio de 600 kg de leguminosas en cada ciclo.

Cuadro 3. Ganancia de peso vivo por hectárea anual y estacional. M0: mezcla con 0 kg de N/ha; m64: mezcla con 64 kg N/ha; r0: raigrás con 0 kg N/ha; r64: raigrás con 64 kg de N/ha. Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticas.

	GPV(KgPV/ha)		
	Anual	Inv	Prim
r0	474 <sup>a</sup>	233	241
r64	643 <sup>b</sup>	340	304
m64	622 <sup>b</sup>	321	301
m0	556 <sup>a</sup>	253	303

Cuadro 4. Ganancia media diaria por animal en kg/día. Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticas.

	Invierno	Primavera
Mezcla		
m	1,2 <sup>a</sup>	0,8 <sup>a</sup>
r	1,0 <sup>b</sup>	0,6 <sup>b</sup>
Fertilizante		
0	1,1 <sup>a</sup>	0,7 <sup>a</sup>
64	1,2 <sup>b</sup>	0,8 <sup>b</sup>

## RESUMEN DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS ENCONTRADOS EN PASTURAS SEMBRADAS.

Pablo Boggiano, Ramiro Zanoniani, Javier Garcia, tesistas

### - Importancia de las especies y las mezclas utilizadas.

La elección de la mezcla forrajera es de singular importancia ya que determina no sólo su producción total, sino también su distribución, en este sentido si consideramos que en los sistemas del Uruguay el periodo otoño-invierno es el más limitante, se vuelve imprescindible incorporar mezclas con más producción en esta estación.

En el cuadro N° 1 se visualiza la ventaja comparativa de utilizar mezclas simples complementarias de especies perennes, frente a mezclas de especies simples bienales.

ALTERNATIVA	PRODUCCIÓN OTOÑO-INVIERNAL DEL 2do y 3 er. AÑO kg/ha MS
<b>Mezcla G. Perenne+T.blanco+L.corn.</b>	<b>6085 a</b>
<b>Gramínea perenne</b>	<b>4665 a</b>
<b>Mezcla Bianual (Raigras+T. rojo)</b>	<b>2751 b</b>

Luego del primer año vida, las alternativas con especies perennes al pasar el verano en forma vegetativa, llegan en mejores condiciones de desarrollo al otoño del año siguiente por lo que capitalizan más rápidamente el mayor aporte de nitrógeno del suelo, las temperaturas cercanas a su óptimo de crecimiento y el mejor balance hídrico, lo que se traduce en mayores tasas de crecimiento (Zanoniani, 2010).

Además en sistemas más intensivos que combinen campo natural, con cultivos y pasturas sembradas, puede ser importante el aporte estivo otoñal de estas últimas ya que permiten no sólo obtener forraje de excelente calidad en estas estaciones críticas, sino además disminuir el enmalezamiento de especies foráneas estivales e incrementar la producción de carne, Figura 1<sup>a</sup>. y 1b. (Zanoniani et al., 2015).

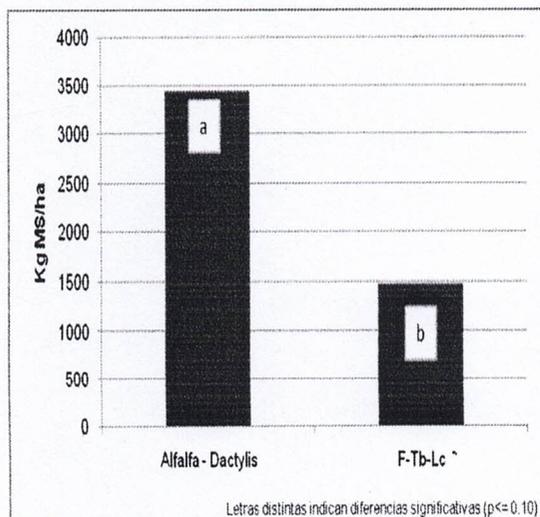


Figura 1 a. Producción estivo otoñal de Forraje

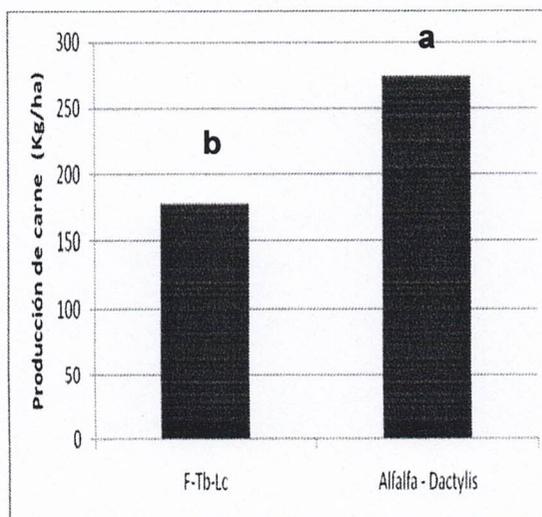


Figura 1 b. Producción estivo otoñal de carne

### - Importancia del cultivo anterior y las propiedades del suelo en la implantación

Los resultados de implantación obtenidos a nivel nacional son bajos al compararlos con cultivos agrícolas siendo promedialmente al 30 %, es decir que únicamente menos de la tercera parte de la semilla que es sembrada se convierte en planta a los 90 días del primer año. En este sentido García Favre, Zanoniani et al., 2017 en base a estudios realizados en la predios comerciales de la zona ganadera de Durazno, Flores y Florida (Figura 2), encontraron que existe un mayor porcentaje de implantación cuando se comparan especies anuales que perennes (50 % vs menos del 41 %). A su vez lograr un 40 % de implantación depende básicamente del antecesor siendo Moha y Soja los mejores dado su menor relación carbono/nitrógeno y su capacidad de dejar una rastrojo con menos malezas. La especie se encontró nuevamente en tercer lugar de clasificación en el logro de porcentaje de implantación; siendo el Lotus corniculatus el de menor implantación (14 %) frente a festuca, trébol blanco y trébol rojo que pueden lograr un 24 %.

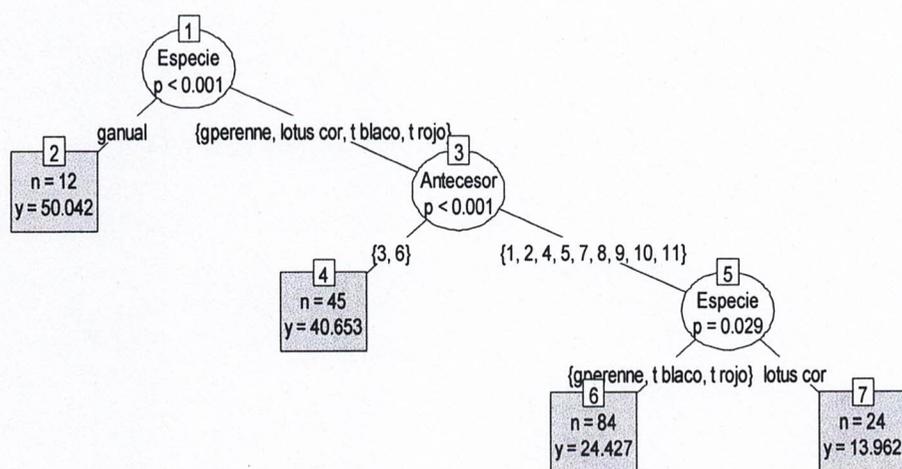


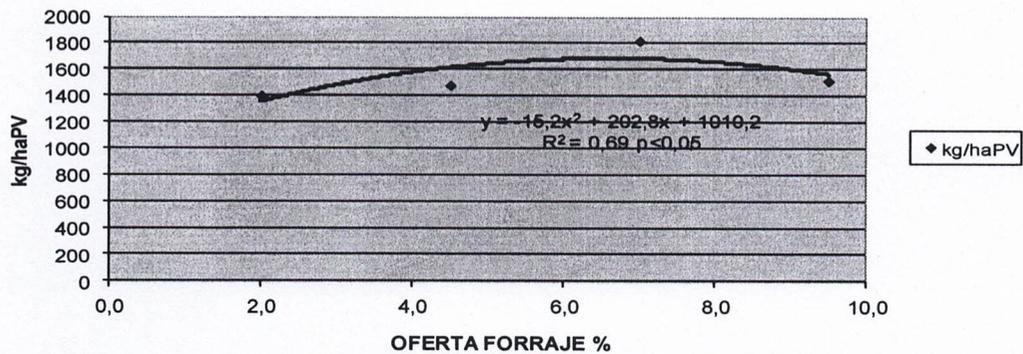
Figura 2. Árbol de clasificación para los factores estudiados con porcentaje de implantación como variable respuesta.

Del resumen del árbol de clasificación surge que el menor porcentaje de implantación se obtuvo cuando la combinación de cultivo antecesor y especie fue la siguiente: antecesores campo natural, pradera vieja, maíz y sorgo forrajero, con mucho rastrojo en superficie y de difícil descomposición (maíz) o muy enmalezados con predominio de gramíneas C4; y la especie *Lotus corniculatus*.

Con referencia a las condiciones químicas del suelo (fósforo, pH y Materia orgánica) se encontró que el pH sólo influye en el porcentaje de implantación de las leguminosas ( $P < 0,001$ ), mientras que ningún factor químico del suelo resultó clasificatorio para las gramíneas. En este sentido valores de pH menores a 5,9 ( $p < 0,001$ ) determinan que el porcentaje de implantación en las leguminosas fuera de 23,3%, mientras que con pH igual o mayor a 5,9 la implantación fue más del doble promediando un 52% (García Favre, Zanoniani et al., 2017).

## - Manejo del pastoreo

El manejo del pastoreo es otro aspecto importante para lograr altas producciones de carne, en este sentido el manejo del forraje disponible, remanente, la carga animal y la oferta de forraje son indispensables para lograr altas producciones de carne y persistencias productivas de las pasturas (Figura 3).



<b>Alt remanente (cm)</b>	<b>3</b>	<b>5.0</b>	<b>7.5</b>	<b>10</b>
<b>kg/ha MS rem.</b>	<b>500</b>	<b>680</b>	<b>900</b>	<b>1500</b>
<b>Alt disponible (cm)</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>+24</b>
<b>kg/ha MS disp.</b>	<b>1200</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>+2500</b>
<b>kg/ha P. Vivo</b>	<b>2300</b>	<b>1250</b>	<b>750</b>	<b>600</b>

Figura N° 3. Producción de carne kg/ha en toda la vida útil de la pastura (3 años)

En la figura anterior se puede apreciar como con manejos de ingreso la pastura de 20 cm y remanentes de 7 cm, utilizando ofertas de forraje del entorno del 6 % e ingresos de 750 kg/ha de peso vivo, permiten lograr producciones totales de 1800 kg/ha de carne en la vida útil de la pradera (3 años), lo que representa un adecuado balance entre producción animal y persistencia productiva de la pastura.

## EFECTO DE LA CARGA ANIMAL SOBRE LA PRODUCCIÓN INVIERNO-PRIMAVERAL DE UNA PASTURA DE DOS MEZCLAS FORRAJERAS

Pablo Boggiano, Ramiro Zanoniani, Javier García, tesistas

**OBJETIVO.** Evaluar la producción estacional, anual de forraje, persistencia y producción animal de dos pasturas mezclas de especies perennes bajo diferentes cargas.

**UBICACIÓN:** Potreros 32 b y 35 de la EEMAC

**TRATAMIENTOS.** Dos mezclas.

- 1- Festuca cv Tifón 15 kg/ha+ Alfalfa cv Chaná 12 kg/ha, carga baja 750 kg/ha PV
- 2- Festuca cv Tifón 15 kg/ha+ Alfalfa cv Chaná 12 kg/ha, carga alta 1200 kg/ha PV
- 3- Raigras perenne cv Horizont 19 kg/ha+ T. rojo E116 6 kg/ha carga baja 750 kg/ha PV
- 4- Raigras perenne cv Horizont 19 kg/ha+ T. rojo E116 6 kg/ha carga alta 1200 kg/ha PV

### HIPÓTESIS.

-Existen diferencias en la persistencia y producción de forraje y carne de la pastura según la mezcla forrajera utilizada.

-La carga animal condiciona la productividad de la pastura y puede determinar variaciones en la producción de forraje y carne.

-Los efectos combinados de la mezcla y carga determinan efectos residuales diferentes que condicionan la producción de los cultivos posteriores de la rotación.

### PLANO.

#### Potrero 32 a.

N↓

Raigras+T rojo Carga baja	Festuca+Alfalfa Carga alta	Festuca+Alfalfa Carga baja	Raigras+T rojo Carga alta	B I
Raigras+T rojo Carga baja	Raigras+T rojo Carga alta	Festuca+Alfalfa Carga alta	Festuca+Alfalfa Carga baja	B II

#### Potrero 35

N→

Festuca+Alfalfa Carga alta	Festuca+Alfalfa Carga baja	Raigras+T rojo Carga baja	Raigras+T rojo Carga alta	B III
Festuca+Alfalfa Carga alta	Raigras+T rojo Carga baja	Raigras+T rojo Carga alta	Festuca+Alfalfa Carga baja	B IV

## **DATOS DE GENERALES.**

**SIEMBRA:** Antecesor pradera verdeos de invierno, se realizaron dos aplicaciones, 4 l/ha de glifosato en noviembre y 2 l de glifosato más 1,2 de 2,4 D a mediados de febrero.

Siembra el 12 de marzo de 2017, gramíneas en línea y leguminosas al vuelo con la misma máquina. Fertilización a la siembra 100 kg/ha de 7-40, a principios de mayo se aplicó 100 kg/ha de urea y misma dosis a fines de agosto.

Comienzo de evaluación del efecto de la carga el 6 de setiembre de 2017, entrada al bloque III el 12 de setiembre de 2017. Tratamientos de carga baja se identifican por tener 3 novillos y los de carga alta por tener 5 novillos por parcela.

**RESULTADOS:** Se comenzó a pastorear el 6/6/2017 con igual dotación en las mezclas sin establecer los tratamientos de carga, La dotación utilizada fue de 4 novillos de 470 kg por ha. El disponible inicial fue 1900 kg/ha para Festuca+Alfalfa (presencia de raigrás) y 2700 kg/ha para Raigras perenne+Trébol rojo.

Producción de carne desde el 6/6/17 al 29/8/2017: 238 kg/ha

Ganancia media diaria: 1,17 kg/día.

Peso promedio de embarque: 565 kg.

# Respuesta productiva del campo natural a niveles crecientes de intensificación

Pablo Boggiano, Ramiro Zanoniani, Nicolás Caram, Felipe Casalás, Javier Garcia

Potrero 18. Fecha de inicio: Junio 2014

Tratamientos:

1. Campo Natural (CN)
2. Campo Natural Mejorado (CNM) (8 kg/ha T. rojo E116 y 6 kg/ha de Lotus tenuis Matrero),
3. Campo Natural fertilizado (60 N) (60 kg/ha Nitrógeno)
4. Campo Natural fertilizado (120N) (120kg/ha Nitrógeno)

Resiembra del mejoramiento mayo 2015 al voleo con 40 kg/ha de P2O5.

Control de malezas con 1.5 l/ha de 2.4 DB y 350 cc de flumetsulam.

Fertilizaciones nitrogenadas anuales en otoño e invierno.

Manejo rotativo con ofertas objetivo de 10-12 % en primavera verano y 6-8 % invierno.

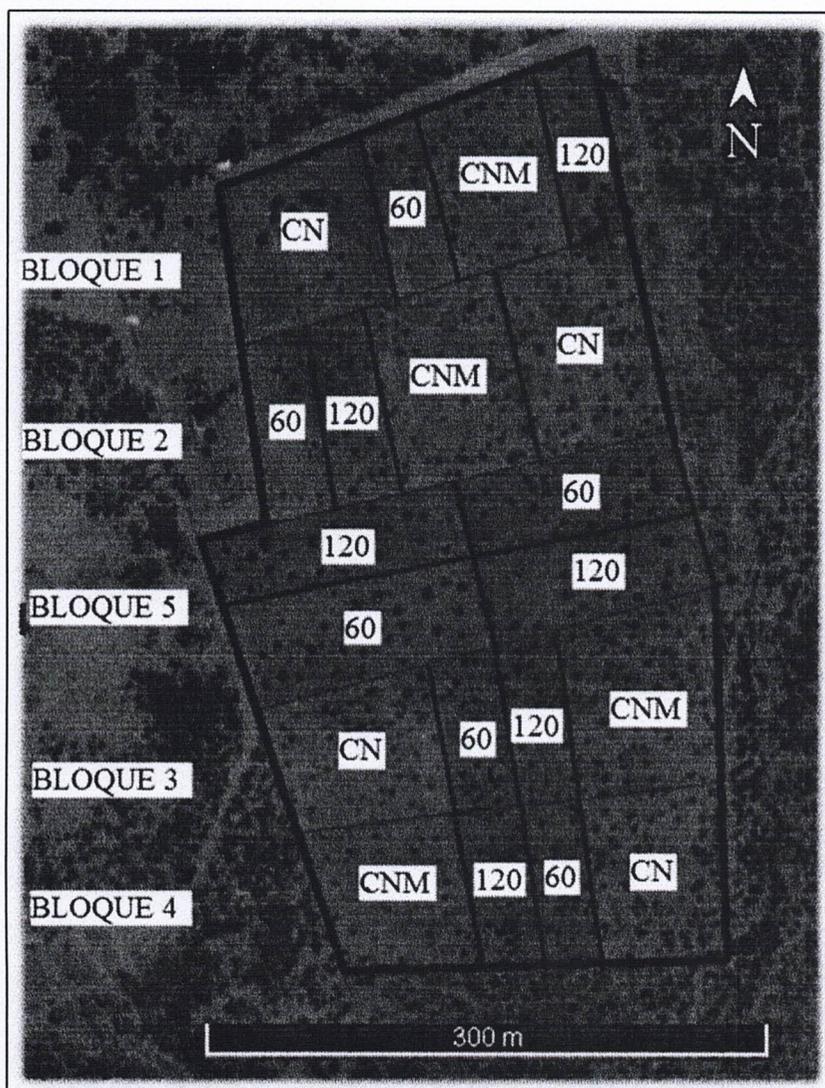
45 días de descanso en otoño-invierno y 30 en primavera-verano.

Animales machos de raza holando, PV entrada: 220-300kg; PV salida: 370-420kg

Croquis del potrero 18. Por bloque y por tratamiento. Referencias: CN: Campo Natural. CNM: Campo Natural Mejorado. 60: 60kg/ha de N. 120: 120kg/ha de N. *Nota: Superficie promedio parcelas CN y*

*0,73 ha y de las adición de Nitrógeno*

CNM  
con  
0,27ha.



INFORMACION GENERADA EN EL PERIODO PRIMAVERA 2016 A INVERNO 2017

Producción de forraje (kg/ha de MS) por tratamiento para las estaciones y total anual

Tratamiento	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Total anual
CN	1195	2329	723	1505	5752
CNM	1563	2792	1149	1233	6737
60 N	2549	2480	1380	1761	8169
120 N	2932	2325	1195	1752	8204

Biomasa (kg/ha de MS) a entrada y salida de las parcelas promedio por tratamiento

Tratamiento	Primavera		Verano		Otoño		Invierno	
	Disp.	Rema.	Disp.	Rema.	Disp.	Rema.	Disp.	Rema.
CN	1974	1576	2811	2032	2547	1657	2387	2150
CNM	2102	1674	2989	1763	2589	1423	2096	1764
60	2642	1884	3002	1552	2440	1129	2071	1696
120	2897	1987	3072	1704	2410	1086	1974	1657

Carga animal (kg/ha de PV) por tratamiento para las estaciones y promedio anual

Tratamiento	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Promedio anual
CN	260	415	668	507	463
CNM	339	467	741	520	517
60 N	715	770	781	748	754
120 N	741	759	812	712	756

Dotación (UG/ha) por tratamiento para las estaciones y promedio anual

Tratamiento	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Promedio anual
CN	0.68	1.09	1.75	1.33	1,21
CNM	0.89	1.22	1.95	1.36	1,35
60 N	1.89	2.02	2.05	1.96	1,98
120 N	1.95	1.99	2.13	1.87	1,98

Oferta de forraje (kgMS/100kg de PV) por tratamiento para las estaciones y promedio anual

Tratamiento	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Promedio anual
CN	7,85	8,91	5,25	8,49	7,73
CNM	7,53	8,19	5,07	7,48	7,15
60 N	7,35	5,57	3,84	5,19	5,59
120 N	7,38	5,84	3,64	5,18	5,56

Ganancia media diaria (kg/a/día) por tratamiento para las estaciones y promedio anual

Tratamiento	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Promedio anual
CN	0,89	0,66	-0,05	0,17	0,33
CNM	1,24	0,57	0,06	0,38	0,42
60 N	1,07	0,42	0,11	0,62	0,61
120 N	0,96	0,17	0,32	0,62	0,57

Producción física (kg/ha de PV) para los tratamientos por estación y total anual

Tratamiento	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Total anual
<b>CN</b>	70	62	0	12	144
<b>CNM</b>	55	61	37	28	181
<b>60</b>	204	87	20	90	401
<b>120</b>	190	78	47	89	404

Resumen de variables para periodos 2015/16 y 2016/17

	Forraje (kg/ha de MS)		Carga (kg/ha de PV)		UG/ha		GMD (kg/a/d)		PCV (kg/ha de PV)	
	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2
<b>CN</b>	4360	5752	438	463	1,15	,21	0,39	0,33	206	144
<b>CNM</b>	4812	6737	437	517	1,15	1,35	0,56	0,42	340	181
<b>60</b>	6267	8169	678	754	1,78	1,98	0,53	0,61	465	401
<b>120</b>	6255	8204	609	756	1,60	1,98	0,54	0,57	429	404

