



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Veterinarias

Corrientes - Argentina

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

-MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-

OPCIÓN: PRODUCCIÓN ANIMAL

TEMA: Evaluación del rebrote de sorgo forrajero (*Sorghum sudanense*).

TUTOR EXTERNO: Mgtr. ROUVIER, MATÍAS.

TUTOR INTERNO: Dr. KONRAD, JOSE LUIS

RESIDENTE: SISI, HECTOR DANIEL

E-mail: hectordanielsisi@gmail.com

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Objetivos.....	4
Materiales y Métodos.....	4
Resultados y Discusión.....	7
Conclusión.....	12
Bibliografía.....	12

El NEA cuenta con infraestructura ganadera, tecnología, potencial productivo y millones de hectáreas que pueden ser aprovechadas para producir más temeros, abastecer la cadena de exportación y tener mayor ingreso de divisas al país. La zona cuenta con pastizales compuestos de gramíneas de tipo C4 o tropicales, de crecimiento estival y rápida maduración disminuyendo la calidad nutricional comprometiendo la productibilidad de los rodeos. Se implementan pasturas o cultivos de forma estratégica para compensar dichos pastizales. En el ensayo se utilizó el sorgo tipo forrajero del semillero advanta variedad ADV27001 ULTRA que presenta una alta producción de biomasa, gran capacidad de rebrote y alta relación hoja/tallo. Los objetivos fueron evaluar la producción de rebrote del sorgo con diferentes días de desarrollo, estimar la producción por hectárea en diferentes momentos según el rebrote y calcular la carga instantánea máxima que se podría usar en cada uno de los siguientes cortes. El trabajo se realizó en el establecimiento Doña Lucia en Basad Chaco en un potrero de 16 hectáreas dividido en 80 parcelas de 2000 m², una vez pastoreada la parcela se comenzó el ensayo realizando un emparejado a los 40 puntos de muestra elegido al azar para poder evaluar según el tratamiento que le toca. Se formaron al azar 4 grupos, donde grupo del T1 se realizaron 4 cortes, cada 7 días, el grupo del T2 se realizó 2 cortes cada 14 días, el grupo del T3 se realizó 2 cortes uno a los 21 días y otro a los 7 días posterior al primer corte por que el estudio del rebrote dura 28 días, y el grupo del T4 se realizó un corte a los 28 días. Con peso constante realizado en estufa a 60°C se obtuvo el 22% de MS, grupo del T1 produjo 224,10 kg/MS/ha, grupo del T2 437,72 kg/MS/ha, grupo del T3 606,54 kg/MS/ha y grupo del T4 456,02kg/MS/ha. Se realizó un pastoreo rotativo intensivo en la parcela de 2000m² con un consumo animal del 2 %pv. Con estas estimaciones, determinamos que el grupo del T1; puede soportar 4,48 cabeza/parcela, grupo del T2; 8,75 cabeza/parcela, grupo del T3; 12,13 cabeza/parcela y grupo del T4; 9,12 cabeza/parcela. El mejor tratamiento sería cada 21 días (T3) por que tiene una mayor producción de materia seca, se puede observar que las plantas tienen suficiente reserva en la raíz a comparación de los T1 y T2 que se va agotando y no se puede recuperar del corte anterior y el T4 sufre un desperdicio de hojas secas y caídas.

INTRODUCCIÓN

A pesar de la complicada situación macroeconómica de la Argentina actual, se presenta a nivel país y sobre todo en el nordeste argentino (NEA), un escenario favorable para el desarrollo de la ganadería de cría. El país necesita con urgencia incrementar el ingreso de divisas a través del fomento de sus exportaciones. Más temeros de calidad y uniformidad serán necesarios para cubrir la demanda de los invernadores, ante el previsible incremento en las exportaciones de carne vacuna (Peruchena y Acosta, 2008).

Se ha observado en los últimos años y se espera que continúe, un desplazamiento de la ganadería de la pampa húmeda por incremento de la superficie agrícola, y ese desplazamiento de la inversión en los sistemas ganaderos puede favorecer a las provincias del nordeste (Peruchena y Acosta, 2008).

La región nordeste de Argentina comprende las provincias de Corrientes, Misiones, Chaco y Formosa, norte de Santa Fe y norte de Entre Ríos. Posee un clima subtropical húmedo, con precipitaciones anuales que oscilan entre 2000 mm al este de Misiones y 500 mm en el Oeste del Chaco y Formosa, algunas heladas y ausencia de una estación seca bien definida (Slanac *et al.*, 2007).

El NEA tiene disponible infraestructura ganadera, tecnología, potencial productivo y millones de hectáreas que pueden ser mejor aprovechadas a partir de la incorporación de manejo e inversión tecnológica en los campos. Para producir más temeros y abastecer la cadena de exportación, requiere transformaciones en el manejo productivo y económico de los establecimientos, transformaciones orientadas a mejorar el volumen, la distribución, la calidad y uniformidad de los productos ganaderos (Rouvier, 2015).

Para alcanzar esos objetivos, es necesario que el productor adopte tecnologías disponibles que van a mejorar la productividad y la rentabilidad de los sistemas de cría. Uno de los problemas de esta región son los pastizales que están compuestos principalmente por gramíneas de tipo C4 o tropicales, de crecimiento estival, rápida maduración y consecuente disminución de su calidad nutricional (Rouvier, 2015).

La falta de cantidad y baja calidad se magnifican durante el período invernal, donde la concentración de proteína bruta se reduce a proporciones de 4-6%. Esto genera una deficiente disponibilidad de nitrógeno a nivel ruminal, afectando el adecuado funcionamiento de los microorganismos y la fermentación del forraje, que en esta época

del año se presenta con menos del 50% de digestibilidad de la materia seca (MS) y energía metabolizable (EM) de 1,4 a 1,8 Mcal/kg/MS, que determinan un inadecuado consumo de nutrientes, lo que compromete la productividad de los rodeos (Slanac *et al.*, 2007).

Una de las tantas herramientas que utilizan los productores de la región para subsanar estos problemas de pastizales es la implementación de pasturas o cultivos, que son utilizados de diferentes maneras y en determinadas categorías de forma estratégica para compensar el bache invernal con las características antes mencionadas. El sorgo (*Sorghum sudárteme*) es un cultivo ampliamente utilizado en el NEA para la producción de grano, reservas forrajeras, heno, silaje y como verdeo de verano. Se incrementaron sus usos en los últimos años, principalmente para confección de silaje, pero también como recursos para pastoreo directo. Los sorgos tipo forrajeros utilizados como verdeo, no cubren el principal bache invernal. Sin embargo, permite concentrar en verano una gran cantidad de cabeza por unidad de superficie, y con buen manejo se puede lograr ganancia de peso superiores a la que se obtiene sobre campo natural (Barbera y Benítez, 2016). Esto permite realizar diferentes manejos, como aumentar la carga instantánea dejando los campos naturales como una reserva para el invierno, realizar silaje o heno con una parte del cultivo, si el productor cuenta con un capital financiero puede comprar y agregar cabezas de ganado en el momento que cuenta con el sorgo.

Hay varios tipos de sorgo como cultivares de cada uno de estos pero los más utilizados en el NEA son graníferos, sileros y forrajeros. Los graníferos cuya finalidad es la obtención del grano, pudiendo este ser utilizado en los establecimientos para aportar energía en una dieta o venta y comercialización del producto. Para la elección del híbrido es fundamental tener en cuenta su adaptación a la zona, largo del ciclo, fecha de siembra, necesidad de producir rastrojo de cobertura, fecha probable de cosecha, etc. La principal función del sorgo silero es la producción forrajera que aporta un gran volumen, pero presenta un limitado aporte de proteína y en muchos casos también de energía. El híbrido para hacer silaje debería ser del tipo silero azucarado silero BMR o doble propósito, para obtener un buen equilibrio entre cantidad y calidad de forraje. Las diferencias en composición morfológica, la proporción de tallos, hojas y panojas que poseen los distintos tipos, podrían generar diferencias en la composición química y en consecuencia en el valor nutritivo del recurso forrajero. El sorgo forrajero presenta una alta producción de biomasa, su gran capacidad de rebrote y la alta relación hoja/tallo que beneficia el aprovechamiento directo por los animales y la posibilidad de

confeccionar henos de buena calidad nutricional. Es deseable elegir un cultivar del tipo forrajero pudiendo ser los tipos fotosensitivo, azucarado, Sudán o sudan BMR (Carrasco *etal.*, 2011).

OBJETIVOS

- Evaluar producción de rebrote de un sorgo forrajero con diferentes días de desarrollo.
- Estimar la producción por hectárea en diferentes momentos según rebrote.
- Calcular la carga instantánea máxima que se podría usar en cada uno de los diferentes cortes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el establecimiento “Doña Lucia” ubicado por Ruta nacional N° 11, Km 943, de la localidad de Basad, departamento San Fernando, provincia de Chaco.

El 25 de octubre de 2022 se realiza la siembra de dicho cultivo con una densidad de 16 semillas por metro, a una separación de 52 cm entre Uneos. Es imprescindible que tenga una buena distancia entre Uneos para que los animales se puedan desplazar mejor y sin tanto perjuicio al cultivo (Bonjour Rodríguez y Olivera Martínez, 2022).

Se registraron precipitaciones que van desde la siembra hasta el comienzo del ensayo con un total de 207 mm, distribuida en los meses de noviembre 50 mm, en diciembre 77 mm y enero 80 mm, comparados con los siguientes datos históricos noviembre 132,2 mm, diciembre 155,8 mm y enero 180 mm, (Figura N° 1) reportados por el FEA INTA Colonia Benítez desde 1968 a 2015 para el sudeste chaqueño (Jover, 2015).

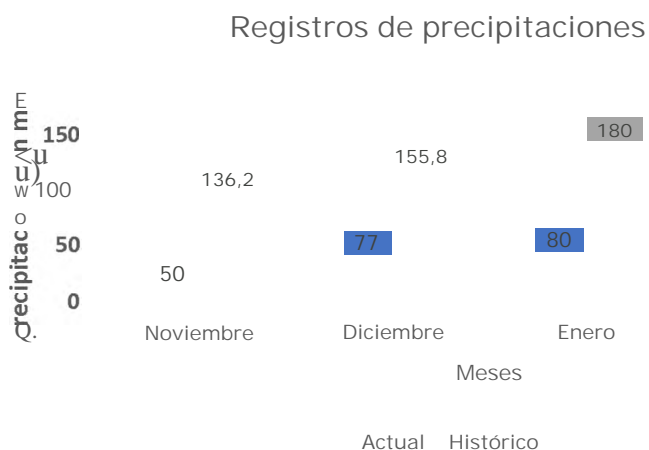


Figura N° 1: Precipitaciones registradas en el establecimiento Doña Lucía durante el cultivo y registros históricos de la zona.

Para llevar adelante este ensayo se trabajó con un lote de 16 hectáreas dividido en 80 parcelas mediante alambrado eléctrico, las mismas son de 2000 metros cuadrados de superficie con dimensiones de 50 x 40 metros respectivamente. El mismo tiene sembrado sorgo forrajero, con una fertilización base de 50 kg de fosfato de amonio por hectárea.

Ante de comenzar el preparado del suelo para realizar la siembra del cultivo mencionado se realizó un estudio de suelo realizado en el laboratorio de Suelo y Agua Rural de la provincia del Chaco donde arrojó los siguientes valores. Fósforo extraíble 7,1 mg/kg, nitrógeno total 0,07 %, materia orgánica 1,57 %, carbón orgánico oxidable 0,91 % y un pH 6,5. Las muestras fueron tomada a 30 cm de profundidad y teniendo en cuenta estos datos se decidió el nivel de fertilización.

A los 83 días de crecimiento del cultivo y un promedio de 110 cm de altura se largaron los animales a pastorear la parcela, luego se realizó el emparejado con una tijera a 10 cm del suelo de los distintos puntos donde se tomaron las respectivas muestras.

Para la elección de los distintos puntos de cortes se utilizó un ladrillo al cual se ata una soga con un trapo blanco así vemos donde cae el mismo. Desde ese punto se cortó 50 cm para cada lado, hacia los laterales, adelante y atrás, en estos lugares se tomaron las respectivas muestras del crecimiento del rebrote del sorgo y son pesadas con una balanza digital. Son 40 puntos de muestreo que se identifican con una varilla y una bandera de bolsa arpillera enumerada, de los cuales se toman diez muestras para cada tratamiento. El periodo de ensayo duró 28 días con 4 tipos de tratamientos.

La parcela que se utilizó para el ensayo es la N° 14, ya que el lote se empezó a pastorear el 3 de enero del 2023 y pastorean una parcela por día.

Una vez pastoreada la parcela N° 14 se comenzó con el ensayo marcando en forma al azar los 40 puntos de donde se tomaron las muestras, se realizó el emparejado de los distintos puntos de donde se tomaron las muestras para iniciar los tratamientos (T).

Los cortes del grupo del T1 se realizaron cada 7 días, para evaluar el crecimiento en gramos de Materia Fresca del rebrote del cultivo, grupo del T2 cada 14 días, grupo del T3 a los 21 días, además se realizó otro corte a los 7 días y a los 28 días se realizó el corte del grupo del T4.

Para estimar la producción por hectárea (ha) de materia fresca (MF) de los distintos cortes se realizó un promedio de todas las muestras correspondiente, cada muestra corresponde a un metro cuadrado (m^2) multiplicando por 10.000 m^2 (1 ha) lo que nos da la producción de MF de cada grupo con sus distintos cortes. Los cálculos para la alimentación de animales se calculan en materia seca (MS). Se realizó el pesaje de MF de los diferentes cortes y se lleva a estufa a 60° C hasta un peso constante y da un valor de 22% MS. Un estudio realizado en el INTA Mercedes (2011) mencionan que el sorgo forrajero tiene 23% MS (Benderski y Flores 2011).

Para saber cuál es la carga instantánea máxima se tiene en cuenta el tipo de pastoreo, el aprovechamiento y el consumo del animal por día. Se utilizó el pastoreo rotativo intensivo que tiene un aprovechamiento del 50 al 80 %, con una rotación de una parcela por día la cual es de superficie reducida (Capellari y Yostar, 2015). En este ensayo utilizamos el 80 % del aprovechamiento por que se hace un pastoreo rotativo intensivo de los animales en parcelas de 2000 m^2 .

Se tiene en cuenta el porcentaje de consumo de peso vivo que se mencionado en la primera edición de Cría Vacuna en el NEA 2018, siendo el consumo diario de una vaca de 420 kg de 1,8 al 2% del peso vivo consumiendo alrededor de 8 kg de MS/día (Barbera et al., 2018).

La ventaja de la rotación de parcela es que el animal no pastorea el rebrote favoreciendo a la planta, aprovechamiento más homogéneo de toda la superficie, se minimiza el tránsito y el pisoteo por el cual se puede aprovechar más el cultivo sin ser

pisoteado por los animales. También se puede evaluar el rebrote y el crecimiento pudiendo de esta manera realizar ajuste de carga (INTA Mercedes, 2011).

Para calcular la carga instantánea máxima de los distintos cortes por parcela se tuvo en cuenta la producción de materia seca que se mencionó anteriormente, la parcela de 2000 m², el aprovechamiento que se utilizó para los cálculos es el 80% y el consumo por animal utilizado en nuestro ensayo el 2%.

Los datos obtenidos fueron cargados en planillas de Excel. Se realizaron medidas de resumen. El análisis comparativo de las variables evaluadas se realizó por medio de un análisis de varianza (ANOVA). Este modelo se analizó con el test de Tukey para poder comparar las medias de los tratamientos de esta investigación. Para el análisis de datos se utilizó el software InfoStat-Statistical (Di Renzo et al., 2020).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores observados en gramos de materia fresca se presentan en las tablas 1 a 4 de los tratamientos 1 a 4 respectivamente.

Tabla N° 1: Grupo T1 cada 7 días de rebrote en gramos de Materia Fresca.

Días	M 2	M 10	M 13	M 18	M 20	M 22	M 26	M 30	M 35	M 38
D 7	18	19,8	16,2	25,2	36	54	41,4	63	48,6	30,42
D 14	22	24,4	19,8	30,8	44	66	50,6	77	59,4	37,18
D 21	9	9,9	8,1	12,6	18	27	20,7	31,5	24	15,21
D 28	3	3,3	2,7	4,2	6	9	6,9	10,5	8,1	5,07

Tabla N° 2: Grupo T2 cada 14 días de rebrote en gramos de Materia Fresca.

Días	M 3	M 5	M 12	M 17	M 19	M 28	M 29	M 32	M 34	M 36
D 14	158	173,8	142,2	221,2	79	221,2	110,6	252,8	71,1	267,02
D 28	29	31,9	26,1	40,6	14,5	40,6	20,3	46,4	13,05	31,146

Tabla N° 3: Grupo T3 de 21 y 7 días de rebrote en gramos de Materia Fresca.

Días	M 4	M 6	M 8	M 14	M 16	M 21	M 25	M31	M 37	M 40
D 21	269	295,9	242,1	376,6	134,5	376,6	255,55	269	228,65	309,35
D 28	47	51,7	42,3	65,8	23,5	65,8	44,65	47	39,95	54,05

Tabla N° 4: Grupo T4 de 28 días de rebrote en gramos de Materia Fresca.

Días	M 1	M 7	M 9	M 11	M 15	M 23	M 24	M 27	M 33	M 39
D 28	193	212,3	173,7	270,2	96,5	270,2	135,1	308,8	86,85	326,17

La estimación de la producción por hectáreas de los distintos grupos de tratamientos se presenta en la Tabla N° 5.

Tabla N° 5: producción del rebrote en kg/MS de los distintos grupos por hectáreas.

Grupos	Promedio en gramos de MF/m ²	Kg/MF/ha	22%Kg/MS /ha
Grupo TI	101,868	1018,68	224,10
Grupo T2	198,968	1989,68	437,72
Grupo T3	275,7	2757	606,54
Grupo T4	207,282	2072,82	456,02

En el norte argentino está sufriendo un periodo de varios años de sequias y de altas temperaturas ambientales siendo muy perjudicial para los campos de la zona y los cultivos implantados perjudicando al productor económicamente. Al momento del ensayo no se registraron precipitaciones si se obtuvo elevadas temperaturas ambientales.

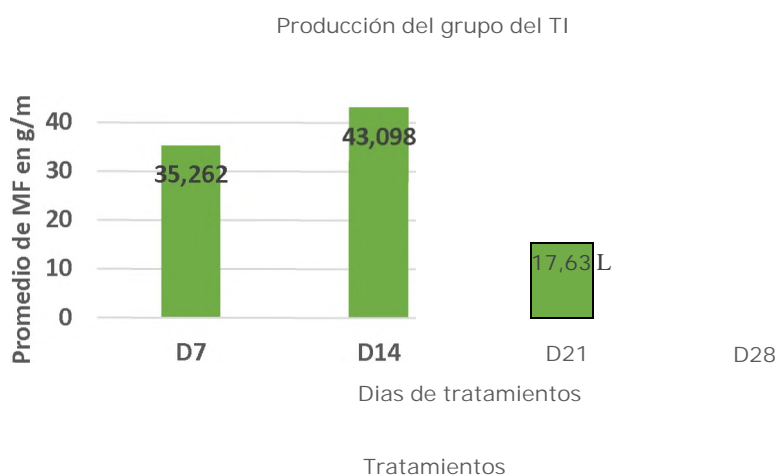


Figura 2: Producción de MF en gramos por m² del grupo del TI.

En la evaluación del grupo del TI se puede observar cómo la producción de MF va en crecimiento hasta el segundo corte y luego disminuye, una de las posibilidades es que la planta va quedando sin reserva y no puede recuperarse del corte anterior por lo tanto fue el tratamiento más perjudicial para el cultivo y menor producción (Figura N° 2). Bastante parecido sucede en los sistemas de pastoreos continuos cuando los animales

consumen siempre la especie más palatable y con el tiempo la misma desaparece del ecosistema.

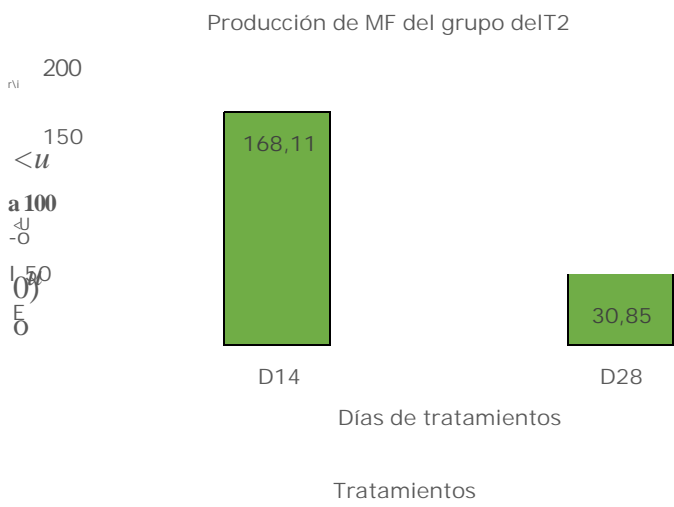


Figura N° 3: Producción de MF en gramos por m² del grupo del T2.

El T2 se observa que en el primer corte tuvo una buena producción de rebrote teniendo en cuenta que en enero tuvo una precipitación de 80 mm. Pero en el segundo tiene un déficit de agua por lo que dio una producción muy por debajo al primer corte, de igual manera fue que al grupo del (Figura N° 3).

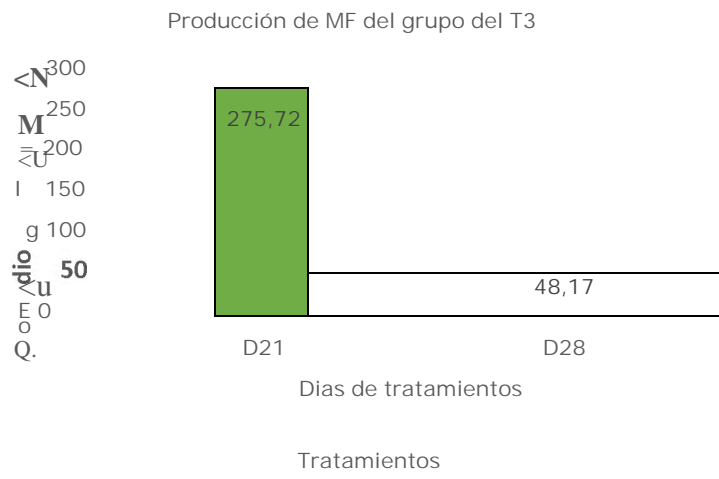


Figura N° 4: Producción de MF en gramos por m² del grupo del T3.

El T3 fue el mejor de los tratamientos con corte superando una altura de 60 cm. El mismo solo en 21 días produjo más que los anteriores en 28 y luego se realizó un corte a los 7 días que mostro una mejor respuesta al corte en producción que todas las

mediciones del TI. Con estos datos se puede observar que el cultivo respondió bien al primer corte de 21 días y cuenta con buena reserva para tener un buen rinde en el próximo corte que se realizó 7 días después del mismo (Figura N° 4).

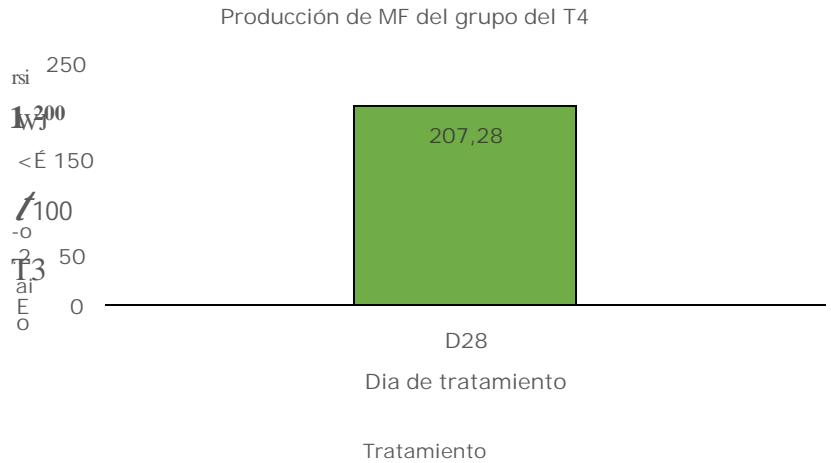


Figura N° 5: Producción de MF en gramos por m² del grupo del T4.

El grupo del T4 es el segundo tratamiento en producir mayor cantidad de MS/ha, superando los 60 cm de altura. Pero se observó que la plantas contaban con muchas hojas senescentes. Consecuencia de esto obtuvo un menor rendimiento que el grupo del T3 (Figura N° 5).

Nuestro primer objetivo era evaluación del rebrote del sorgo forrajero con distintos días de corte. El mismo nos arroja como información que en todos los tratamientos hay diferencias significativamente diferentes ($p > 0,05$). Puntualmente el corte recomendado por este análisis es el tratamiento de 21 días (D) ya que produce 275,73 g de media. Es decir 2757,3 kg por hectárea con una humedad de 78% al momento del corte y 606,6 kg de MS por hectárea (Tabla N° 6).

Tabla N° 6: Análisis de la Varianza de los diferentes tratamientos.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
1,00	25,47 g	40	9,33	a
2,00	99,48 g	20	13,20	b
4,00	207,28 g	10	18,66	c
3,00	275,73 g	10	18,66	d

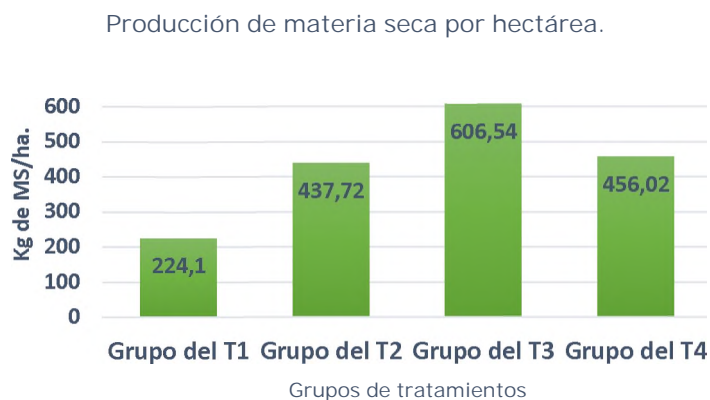


Figura N° 6: Producción en kg de MS/ha de los distintos grupos de tratamientos.

La producción de Materia Seca por hectárea de los distintos cortes de 7, 14, 21 y 28 días son: Grupo del T1 con 224,10 kg de MS/ha, grupo del T2 con 437,72 kg de MS/ha, grupo del T3 que tiene una mayor producción de 606,6 kg de MS/ha y el grupo del T4 con 456,02 kg de MS/ha respectivamente (Figura N° 6).

El mejor tratamiento del ensayo es el corte realizado a los 21 días con una producción 606,6 kg/MS/ha, mientras otro ensayo realizado en el INTA Mercedes en los años 2015/2016 obtuvo una producción de 900 kg/MS/ha con una precipitación de 1586 mm entre los meses septiembre a marzo, con una siembra de 17,4 planta por metro y una fertilización al momento de la siembra 80 kg/ha de Fosfato Diamónico y 40 kg/ha de cloruro de potasio, para el macollaje utilizaron 50 kg/ha de Urea y post pastoreo 50kg/ha de Urea (Barbera y Benítez, 2016).

En el ensayo realizado se obtuvo precipitaciones de 207 mm de noviembre a enero y al momento de evaluar el rebrote no se contó con precipitaciones. Se realizó una fertilización con fosfato de amonio de 50 kg/ha realizado durante la preparación del suelo para la siembra con una densidad de 16 planta por metro.

Otro ensayo realizado por Blanco Cardozo y Wallen Toum (2022) similar a nuestra condición tuvo una producción de 730 kg/MS/ha precipitaciones de 583 mm desde noviembre hasta abril. Realizaron una fertilización al momento de preparar el suelo para la siembra con una mezcla química 7/40/40-0 (Nitrógeno y Fósforo) de 100kg/ha, con una densidad de 27 planta por metro.

La carga instantánea máxima obtenida de los distintos tratamientos con sus respectivos cortes teniendo en cuenta la producción de materia seca por parcela (2000

m), el aprovechamiento del 80% y el consumo animal del 2% en animales con un promedio de 400 kg de peso vivo consume 8 kg de materia seca por día (tabla N° 6).

Tabla N° 6: Carga instantánea máxima por parcela (2000m²).

Grupos	Kg MS/2000m²	80%del aprovechamiento	Consumo 2%pv/400kg	Cabeza/parcela/día
Grupo TI	44,82	35,85kgMS	8kgMS	4,48
Grupo T2	87,54	70,03kgMS	8kgMS	8,75
Grupo T3	121,30	97,04kgMS	8kgMS	12,13
Grupo T4	91,20	72,96kgMS	8kgMS	9,12

Observando los datos de la tabla N° 6 el mayor número de cabezas por parcela es el grupo del T3 con 12,13 cabeza/parcela. Comparando con el trabajo realizado por Blanco Cardozo y Waller Tourn (2022) que pastoreaban novillos con carga instantánea en parcelas, presentaron un promedio de 17,5 cabeza por hectárea en el cultivo de sorgo fotosensitivo (FS) y 10,3 cabeza por hectárea en el cultivo de sorgo forrajero (BMR) en segundo ciclo de pastoreo, teniendo un valor muy por de nuestro ensayo. El trabajo realizado por Barbera y Benítez (2016) mencionan que tenían una carga de 5,9 cabeza por hectáreas en el segundo pastoreo del sorgo forrajero con un descanso de un mes.

Para el estudio del ensayo realizado se tiene cuenta el rebrote de una pastura que se da principalmente por la movilización de las reservas existentes en la base de la planta y principalmente en el sistema radicular loque es muy importante para el siguiente pastoreo de los animales (Pinheiro Machado, 2019).

Blanco Cardozo y Waller Tourn (2022) mencionan en su trabajo la importancia para la planta que recupere sus reservas con un adecuado rebrote que si el descanso es corto disminuye la producción de la pastura, pero si el descanso es largo lleva a una pérdida de calidad por encañado y senescencia foliar, el pastoreo en sorgo forrajero es recomendable hacerlo con una altura mayores de 60 cm, dejando un remanente de 10 a 15 cm. Argumentando que el ingreso con altura menores puede generar problema de intoxicación de glucósido cianogénico y que remanentes menores pueden dificultar la capacidad de rebrote de la planta.

CONCLUSION

Con la finalización del ensayo propuesto y pudiendo cumplir con los objetivos planteados se llega a la conclusión que el mejor tratamiento realizado, teniendo en cuenta la producción de materia seca por hectárea, los días de descanso de la pastura para obtener un mejor rinde del rebrote y mayores números de animales por parcela para el pastoreo, es el ensayo del tratamiento que se realiza en 21 días teniendo en cuenta que el estudio del rebrote es de 28 días entonces se realizó también un corte a los 7 días posterior del primero y se puede interpretar que la plantas tiene mayor reserva en las raíces y así tener una mayor producción de materia seca interpretando que el mejor momento para que los animales pastoreen las parcela son cada 21 días.

BIBLIOGRAFÍA

Barbera, C., Bendersky, D., Calvi, M., Cetra, B., Flores, A., Hug, M., Perellano, L., Pizzio, R., Rosatti, G., Sampietro, D., Sarmiento, N., 2018 Cría Vacuna en el NEA. Sitio Argentino de Producción Animal. <https://www.produccion-animal.com.ar/informacion-tecnica/cria/233-cria-en-el-nea-2.pdf>

Barbera. P.; Benítez. J. 2016. Sorgo forrajero para pastoreo. EEA INTA Mercedes. Sitio Argentino de Producción Animal. <https://www.produccion-animal.com.ar/produccion-y-manejo-pasturas/maiz-sorgo/42-sorgo-pastoreo.pdf>

Bendersky, D. y Flores, A. 2011 RESERVA FORRAJERA EN EL NEA. USOS EN SISTEMAS GANADEROS. Sitio Argentino de Producción Animal. EEA INTA Mercedes.

Blanco Cardozo, R. y Waller Tourn, M. 2022 EVALUACION DEL TIPO DE SORGO BAJO PASTOREO EN LA PRODUCCION ANIMAL. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo, Universidad la República Facultad de agronomía],

Capellari, A y Yostar, J. 2015 SISTEMAS DE INVERNADA, ENGORDE O TERMINACION. Cátedra de Producción Bovina.

Carrasco. N. 2011. MANUAL DE SORGO. Proyecto Regional Desarrollo de una Agricultura Sustentable en los Territorios del CERBAS.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. TnfoStat versión 2019. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

EEA INTA **Mercedes 2011** Manejo del pastoreo y producción de carne. Sitio Argentino de Producción Animal.

Jover, P. 2015. Datos de lluvias desde 1968 a 2015. Informe EEA INTA Colonia Benítez. <https://inta.gob.ar/documentos/datos-de-lluvias-desde-1968-a-2015>

Peruchena C.O.; Acosta, F.A. 2008. Mejorando la recría de vaquillas en el norte de Corrientes, impacto en la rentabilidad de los sistemas de cría. Informe técnico INTA Bella Vista.

Pinheiro Machado, L. C 2019 Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio.

Rouvier, A.M. 2015 Estrategia de recría para lograr entores de vaquillas a los 18 meses. [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Veterinarias].

Slanac, A.L.; Balbuena, O.; Kucseva, C.D.; Stahringer, R.C. 2007. Efectos de la suplementación proteica invernal sobre parámetros productivos de vaquillas de reposición. Sitio Argentino de Producción Animal.