



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Trabajo Final de Graduación
Modalidad Pasantía

*Producción de rollos consociados de Grama rhodes cv. Callide y
Sorgo forrajero var. Kuntur*

Alumno: Speranza Pablo

Asesor: Ing. Agr. (Ms.Sc.) Mario Antonio Slukwa

-Año 2017-

Introducción y antecedentes

La producción y conservación de forrajes constituye una de las alternativas más importantes en la producción ganadera, no solo desde el punto de vista de la utilización del mismo en forma directa del ganado a través del pastoreo, sino también por la posibilidad de transferir los excedentes forrajeros a aquellas épocas del año en donde la oferta es menor; logrando así mantener una carga animal constante a lo largo del tiempo e incluso aumentarla. Esta variación en la oferta forrajera se debe principalmente a que en nuestra región las pasturas siguen la curva de estacionalidad típica de los climas subtropicales, coincidiendo con la mayor producción en primavera-verano, período en el cual se dan las mayores precipitaciones y temperaturas, permitiéndonos mediante una correcta planificación producir pasturas en cantidad y calidad superior a la de los pastizales naturales y destinarlas a aquellos meses del año en que la oferta forrajera disminuye.

La conservación de forraje en forma de heno es una técnica totalmente factible en nuestra región, actividad totalmente mecanizada que se adapta bien a la mayoría de los sistemas de producción y consiste en la conservación de forraje seco producido por una rápida evaporación del agua contenida en los tejidos de la planta. La calidad del mismo estará condicionada por la especie destinada para tal fin, el porcentaje de malezas presentes en el lote, los daños causados por plagas y enfermedades especialmente las que afectan las hojas, y el estado fenológico de la pastura al momento del corte. También dependerá de las condiciones climáticas reinantes durante el ciclo del cultivo y durante la confección de las reservas (corte, secado e hilerado). Otro factor directamente relacionado con la calidad del producto e igual de importante es la correcta selección y regulación de la maquinaria a ser utilizada, el estado de la misma y la velocidad de avance.

Es importante mencionar que la falta de maquinaria, ya sea propia o la posibilidad de acceder a un servicio tercerizado, hace difícil desarrollar este tipo de actividades y más aún en el caso de pequeños y medianos productores los cuales muchas veces no cuentan con los recursos económicos necesarios para acceder a estos, o simplemente no poseen el asesoramiento correcto para lograr producir de forma eficiente y sostenible un producto de calidad y en la cantidad máxima acorde a cada zona productiva.

La provincia de Corrientes forma parte de la región mesopotámica, rodeada por los ríos Paraná al Oeste y Uruguay al Este, posee un clima subtropical donde la temperatura media anual varía de 21°5 en el N a 19°5 en el S y posee un período libre de heladas desde octubre hasta abril. Con respecto a las precipitaciones, estas son de 1.500 mm en el Noreste, descendiendo a 1.000 mm en el Suroeste, siendo las épocas más lluviosas el otoño-primavera y la más seca el invierno. Los suelos son heterogéneos desde arenosos en el Norte hasta arcillosos en el Sur, a su vez todos son ácidos y con una marcada deficiencia de fósforo (Gándara et al., 2016). En dicha región del noreste Argentino (NEA), los pastizales y pasturas son la principal fuente de alimentación para la producción de carne bovina. En su mayoría se tratan de especies estivales, cuya

característica principal es la producción desuniforme de forraje a lo largo de todo el año. Los cuales muestran un patrón de crecimiento con 5 meses de alta producción de forraje (Noviembre a Marzo), 4 meses con producciones medias (Abril-Mayo y Septiembre-Octubre) y finalmente 3 meses de producciones muy bajas (Junio a Agosto) (Gándara et al., 2012).

De la superficie geográfica total de la provincia, el 82% se considera como superficie apta para actividades agropecuarias, y la ganadería ocupa el 93%, siendo la principal actividad ganadera la cría bovina, cuyos índices de productividad que la caracterizan son: Relación vientres sobre el total de vacunos 53%, porcentaje de terneros logrados 55%, peso al destete 150 Kg cabeza, edad de entore de las vaquillas 2,5 a 3 años y vida útil de los vientres 5 años (Gándara et al., 2016). Sumado a todo esto, el hecho de la expansión de la frontera agrícola, dónde en la zona comienza a tener cada vez más fuerza el cultivo de soja, la cual ocupa los potreros de mayor calidad dentro de las explotaciones que antes eran ganaderas; al precio sostenido en los últimos tiempos del arroz, lo que se traduce en una mayor superficie cultivada; al aumento de los sistemas agroforestales en los suelos ácidos de la región y que las cargas manejadas en función de la receptividad de los pastizales rondan las 2 hectárea/cabeza, o sea cada 100 ha 50 vacas para que el animal gane kg a lo largo del año o cumpla con la reproducción y crianza de un ternero (Martínez, 2004). Todo esto hace sumamente necesario lograr el objetivo de aumentar la producción de materia seca por unidad de superficie (en otras palabras aumentar la oferta de pasto), y es por ello que año a año aumenta la superficie de pasturas implantadas, las cuales nos permiten tener mayores beneficios que los pastizales naturales.

Objetivos

Adquirir los conocimientos necesarios para la correcta confección de rollos.

Obtener los conocimientos en el manejo de pasturas.

Identificar las diferencias químicas del suelo.

Realizar un plan de trabajo para el desarrollo de actividades vinculadas a la producción de rollos.

Evaluar la calidad de los rollos.

Tareas desarrolladas

- Evaluación y seguimiento de las actividades pre-establecidas para lograr los objetivos propuestos: las mismas se desarrollaron mediante las visitas a establecimientos, se tomaron muestras fotográficas de dichas actividades y del estado del lote.
- Participación en reuniones con productores de la zona y profesionales dedicados al asesoramiento de los mismos, esto formó parte de las tareas programadas. Las mismas incluyeron actividades como: Charlas sobre producción ovina (lana, leche, carne); seguimientos de ensayos en el cultivo de mandioca sometidos a diferentes tratamientos de fertilización; control de sanidad y ganancia de peso en un rodeo caprino sometido a diferentes dietas. Todas estas actividades ajenas al trabajo en sí, formaron parte de la pasantía como experiencia personal abarcando diferentes áreas de la profesión logrando un enfoque más amplio.
- Análisis de suelo para identificar las diferencias químicas del mismo, en el lote de la pastura, versus el campo natural de sus alrededores. Las muestras fueron recolectadas al azar en diferentes puntos del lote cultivado como sin cultivar, según la metodología propuesta por Prause 2001. Departamento de Suelos, Cátedra de Edafología FCA UNNE.
- Análisis de calidad de los Rollos. Se tomaron muestras de los rollos de manera simple (una muestra del centro de un rollo) y fueron analizadas en el Laboratorio de Química Agrícola de la FCA-UNNE.
- Determinación del Costo de Producción. Esta metodología se realizó en base a los costos de los insumos utilizados más el laboreo de suelo y su diferencia en cantidad de rollos producidos.
- Redacción del informe final.

Materiales y métodos

Lugar: La Pasantía se realizó en el Establecimiento Doña Nena – Pje. Costa Grande - 2º sección Empedrado. Es un campo típico de la zona dedicado a la actividad ganadera de cría, con pajonales, tacuruzales, bajos y cañadas, con períodos variables de anegamiento, según la época del año.



Suelo: Albacualf típico, textura franco fina, mixta, pertenece a la Serie Costa Grande, la cual cubre una superficie aproxima de 76.500 has. Se ubica en relieve subnormal, con pendiente inferior al 0,5%. El tapiz vegetal es un pajonal, combinado con árboles (espinillo) dispersos y manchones de ciperáceas. El escurrimiento es muy lento a lento, la permeabilidad lenta y el drenaje imperfecto, con anegamiento frecuente en época de grandes crecientes. El epipedón es ócrico, somero y presenta además un horizonte albico (E), franco-arenoso, bien expresado, sobre un horizonte argílico y textural, Bt, franco-arcillo-arenoso, de baja conductividad hidráulica, pardo muy oscuro en la parte superior y pardo amarillento en profundidad (Btg). Se observan moteados desde la superficie, concreciones de carbonato de calcio y hierro-manganeso a los 72 cm. Tiene reacción débilmente ácida a neutro en profundidad. Es medianamente rico en bases de cambios, incluyendo potasio y fósforo, (este último en los primeros 18 cm.) y de alto contenido de materia orgánica en superficie. Son suelos con severas limitaciones, debidas a las frecuentes inundaciones y drenaje imperfecto, por lo que son inadecuados para agricultura de secano. Se utilizan como campo natural de pastoreo y para el cultivo de arroz. La Clase de Capacidad de Uso es VIw y el Índice de Productividad es 7.

RESUMEN DE APTITUD Y DATOS ANALITICOS

SERIES	DRENAJE (clases)	PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm)	PENDIENTE (%)	CAPACIDAD DE USO	I.P.	LIMITANTES
COSTA GRANDE	Imperfecto	75	0 - 0,5	Vlw	7	Anegamiento y drenaje deficiente.

COSTA GRANDE																
HZTE.	PROF.	M.O.	GRANULOMETRIA				pH	CATIONES DE CAMBIO								
			Arcilla	Limo	Arena			Ca	Mg	K	Na	H	T	S/T	PSI	
					Fina	Gruesa										
	cm.		%				meq/100g								%	
A	0/10	5,02	27,1	34,6	38,0	0,3	5,3	6,0	1,3	0,52	0,7	7,3	12,2	69	6,0	
E	10/18	1,91	12,0	19,2	67,3	1,5	5,8	5,4	0,4	0,13	0,7	4,5	8,2	80	9,0	
2Bt1	18/44	1,85	25,1	15,4	58,3	1,2	6,0	16,2	4,1	0,33	2,1	7,6	22,0	100	10,0	
2Bt2	44/72	0,74	42,2	18,6	38,2	1,0	6,9	16,8	3,7	0,45	1,7	2,7	22,5	100	8,0	
3Btg1	72/95	0,16	20,7	38,7	39,5	1,1	8,2	---	--	0,67	1,6	--	14,4	---	11,0	
3Btg2	95/+	0,22	25,2	42,1	31,9	0,8	8,2	---	--	0,86	1,7	--	18,0	---	9,0	

Especies Forrajeras: *Chloris gayana* cv. Callide (Peman) Grama rhodes; y *Sorghum vulgare* var. Kuntur (INTA-Peman), sorgo forrajero. En cuanto a la pastura *Chloris gayana* cv. Callide, es originaria de Kenia y seleccionada en Queensland (Australia) en el año 1953, como todas las Gramas, presenta una forma de multiplicación sexual por semillas y una forma de multiplicación asexual por estolones. Es un cultivar tetraploide que presenta algunas ventajas respecto de los diploides como: mejor relación hoja-tallo, mantiene más tiempo su calidad en el verano pues retrasa su floración y produce más forraje. Sin embargo es más exigente en lo que respecta a fertilidad de suelo y requiere precipitaciones mayores a 750 mm anuales, siendo a su vez más productiva que las diploides (Germán Oprandi et al., 2014.). Esta gramínea megatérmica permite realizar tanto pastoreo directo, como su reserva en pasto diferido en el invierno y/o la confección de henos de buena calidad cuando se efectúa el corte antes de floración. Dicha especie tiene una gran capacidad adaptativa a condiciones de suelos pobres y con ciertos tenores de salinidad. Entre otras ventajas de esta especie, se destaca su tolerancia a condiciones de sequía (puede tolerar 6 meses de estación seca), como así también anegamientos temporales y hasta 15 días bajo inundación. Su distribución en Argentina es amplia, pues se adapta desde climas subtropicales a climas templados, sean estos semiáridos o subhúmedos. Es una especie perenne, de porte erecto y con buena capacidad de formación de estolones que se enraízan en los nudos y le permiten cubrir el suelo eficientemente. Presenta una mata de buen tamaño (entre 0,70 y 1,20 m de altura), hojas delgadas y una inflorescencia digitada muy característica, compuesta por racimos espiciformes, verticilados. Su ciclo vegetativo se extiende desde primavera hasta las primeras heladas, y en promedio puede producir entre 10.000 y 30.000 kg de MS/ha/año, dependiendo del cultivar y del manejo que se realice dando en el período estival, un corte cada 25 a 30 días (Borrajo. 2009).

El cultivo acompañante sorgo forrajero, *Sorghum vulgare* var. Kuntr, es un híbrido que se utiliza fundamentalmente para pastoreo directo y heno, admitiendo según ambiente y fecha de siembra 3 a 4 cortes o pastoreos, por su alta capacidad de macollaje, rebrote y buen rendimiento de biomasa que promedia los 18.000 kg de MS/ha/año . No se recomienda su utilización para silaje, ya que es tipo sudán con baja proporción de panoja sobre el total de biomasa. Tiene excelente tolerancia a stress térmico e hídrico y está adaptado para producir en suelos con niveles medios de salinidad. Es de ciclo intermedio-largo con 70 días de emergencia a 50% floración, 45 días a primer corte y 125 días aproximadamente a madurez de cosecha (según fecha de siembra y ambiente). Posee una altura a la madurez de 230 cm, alto contenido de azúcar en tallo 14 % y muy buena sanidad.

Preparación de suelo y confección de rollos: ambas actividades fueron realizadas con maquinaria propia del establecimiento. Incluyendo tractor, fertilizadora, rastra Rome, segadora, rastrillo estelar y enrolladora.

Muestreo de suelo: la toma de muestras se realizó una vez establecido el cultivo. La misma se efectuó de manera simple siguiendo para esto la metodología propuesta por el Ingeniero Agrónomo Dr. Juan Prause (2001) Departamento de Suelos, Cátedra de Edafología FCA UNNE. Se procedió a retirar la cobertura superficial presente en el suelo, tomándose una muestra simple de 0 a 20 cm de profundidad (4 por lote), mezclándolas con posterioridad para así obtener una sub-muestra compuesta de 1 kg. En todos los casos la extracción se realizó con una pala y de igual forma para evitar la alteración de las mismas y lograr resultados comparativos en ambas situaciones.

Calidad de Rollos: se realizó mediante el Método Van Soest (Van Soest 1968) utilizado para la determinación de calidad de forrajes. Obteniendo así los valores de:

H° = Humedad %

MS = Materia Seca %

PB = Proteína Bruta %

FDA = Fibra Detergente Acido %

FDN = Fibra Detergente Neutro %

HE = Hemicelulosa %

TND = Total de Nutrientes Digestibles

ED (Mcal/Kg) = Energía Digestible

Cz = Cenizas

Determinación de costos de producción: se han realizado en base a los costos de los insumos utilizados, más el laboreo de suelo y su diferencia en cantidad de rollos producidos

Desarrollo

La decisión del productor de confeccionar reservas, se basó principalmente en tratar de cubrir el déficit invernal en la oferta forrajera, y a la necesidad de disponer de un alimento fibroso, en mayor cantidad y calidad del que proveen los campos naturales en dicha estación. Esta menor producción se debe a las bajas temperaturas y escasas precipitaciones que se registran, por lo que mediante un planteo correcto en la confección de reservas en los meses de mayores temperaturas, precipitaciones, y por ende de mayor producción, permitirá al productor disponer de ese faltante de forraje.

Para la elección del lote destinado a la siembra, se buscó un lugar alto, en donde no exista encharcamiento, o que éste sea por el menor tiempo posible. Se seleccionaron 2 hectáreas cercanas al casco de la estancia, y próximas al camino principal, permitiéndonos realizar un seguimiento adecuado de las pasturas, y facilitar el acceso de la maquinaria utilizada en cada una de las labores. Dicha superficie solo será destinada a la confección de reservas y no a la utilización directa del rodeo mediante el pastoreo, logrando así una mayor y mejor producción de forraje, evitando los efectos adversos que produce el ganado sobre la pastura, como ser: el pisoteo, la compactación de suelo, la muerte de plántulas tapadas por deyecciones, el sub o sobrepastoreo etc. Prolongando de esta forma la vida útil de la pastura.

El criterio de consociar estas dos especies se fundamentó en que el sorgo pueda brindar a la otra pastura, protección y un ambiente más propicio para su crecimiento inicial y posterior establecimiento, ya que a través del sombreado la protege de la alta radiación incidente en sus primeras etapas y permite conservar una mayor humedad superficial, dando como resultado una germinación más segura. Logrando de esta forma mediante un manejo adecuado producir reservas por un período de tiempo entre 7-10 años e incluso más. También se debió a que la competencia con las malezas se realizará de forma más eficiente al contar con una mayor densidad de plantas, y a que nos permitiría obtener una mayor producción de reservas en los primeros cortes, gracias al aporte de biomasa por parte del sorgo. Sumado a ello cabe mencionar que la introducción del mismo al sistema solo implicaba desde el punto de vista financiero el costo de las semillas, sin afectar otras variables, como ser: preparación del suelo, costos de siembra, o costos de fertilización.

La elección de las pasturas se realizó en base a las características edafoclimáticas del lugar, teniendo en cuenta que presenta algunos problemas de salinidad y períodos variables de encharcamiento, para los cuales ambos materiales tolerarán sin mayores inconvenientes.

Laboreo de suelo

La preparación de la cama de siembra incluyó tres pasadas de rastra de disco tipo Rome, como se puede observar en la fotografía; previa extracción y destronque de los arbustos existentes en el lote, buscando de esta manera dejar un suelo bien mullido, parejo y sin

obstáculos que impida la normal realización de la siembra y las posteriores tareas implicadas en la confección de reservas.



Fig. 1. Preparación de la cama de siembra.

Siembra y fertilización

La siembra de ambas pasturas se efectuó el 15 de noviembre al voleo. Se utilizaron 7,5 Kg/ha de semilla de Grama, lo cual es recomendable ya que se precisan entre 4 y 8 kg/ha (500.000-600.000 gérmenes viables por kg de semilla) para lograr una correcta germinación y establecimiento de la pastura según la bibliografía consultada. (Guillermo O. Martín. 2010; Facundo Colombo y María I. Parodi Voces y Ecos N° 31; Ing. Agr. Joaquín Martínez. 2004.) Además, dicha cantidad se basó a que no se utilizaron productos químicos para el control de malezas, lo cual esta mayor cantidad de semillas nos permitirá competir de manera más eficiente con las malezas presentes, germinadas o que pudieran germinar como resultado del movimiento del suelo durante la preparación del lote.

Para el caso del sorgo se sembraron 10 kg/ha de semillas, cuya densidad es inferior a la utilizada en un sistema de producción en donde solo se encuentra presente dicho cultivo, ya que suele usarse 20 kg/ha, logrando densidades de 200.000 pl/ha. El hecho de ser menor la cantidad de semillas sembradas de sorgo, se debió a lo mencionado anteriormente, donde el objetivo perseguido fue el de protección hacia la otra pastura y no de competencia.

Tanto la siembra como la fertilización se realizaron con una máquina fertilizadora de plato de 2m de ancho de labor, mezclando de forma homogénea las semillas de ambos cultivares. Una vez efectuada la siembra, se continuó con la fertilización de base, aplicando 100 kg de Fosfato diamónico (18-46-0) por hectárea. Dicha cantidad se basó en los bajos contenidos de fosforo existentes en los suelos de la zona, cosa que queda evidenciada en los análisis químicos efectuados.

Posteriormente a estas actividades se procedió al tapado de las semillas y fertilizante, mediante el pasaje de ramas atadas en forma ordenada y tiradas por el tractor.

Siembra: 15 de noviembre 2016

Hectáreas: 2

Grama Rhodes: 7,5 kg/ha

Sorgo: 10 kg/ha

Fosfato diamónico de base: 100 kg/ha

UREA: 100 kg/ha post 1º corte a los 90 días



Fig. 2. Material vegetal antes del corte

Confección de las reservas

Corte

El primer corte se realizó 90 días posteriores a la siembra, una vez que ambos cultivos poseían un volumen considerable para ser henificado, como se detalla en la figura 2 haciendo referencia al volumen de material logrado antes del primer corte. El mismo se efectuó a una altura de 10 cm del suelo con una segadora rotativa de doble hélice, de manera tal de dejar un remante suficiente de pasto para facilitar el rebrote fig. 3. Antes del corte se procedió a la correcta regulación de la segadora, mediante el control de su funcionamiento, lubricación de sus partes y afilado de cuchillas.



3. Corte del material a henificar.

Hilerado

Una vez logrado el secado homogéneo del material, aproximadamente 3 días posteriores al corte, se procedió a la confección de la andana mediante el uso de un rastrillo estelar Agroar de 6 cuerpos con regulación hidráulica, tirado por un tractor Jhon Deere 5065 E (100 hp), tratando que la misma quede bien formada y lo más pareja posible, haciendo un correcto barrido del pasto cortado.



Fig. 4. Confección de la andana.

Enrollado

El mismo se efectuó con una enrolladora Mainero, buscando siempre la calidad en la confección, y teniendo en cuenta para ello varios factores como ser; el estado de la maquinaria, momento del día en que se realizó el trabajo, la humedad del material, el tamaño de la andana, la alimentación constante y lo más pareja posible, la presión de la cámara de compactación, etc.

Se confeccionaron rollos de aproximadamente 350 kg, buscando un centro compacto de consistencia firme que prolongue su vida útil.



Fig. 5. Confección de los rollos.

Con posterioridad al primer enrollado se realizó una fertilización con 100 kg/ha de UREA, buscando promover el rápido rebrote de la pastura y aumentar la cantidad de biomasa producida, objetivos que se logran mediante la introducción de nitrógeno al

sistema. Y así de esta forma llegar al segundo corte planificado para hacerse 35 días posteriores al primero con un volumen considerable de pasto para ser henificado.

Sin embargo como se puede observar en el trabajo la fecha del segundo corte se realizó el 13/7/2017. Dicha diferencia de tiempo entre ambos, y la poca frecuencia de los mismos, se debió fundamentalmente a las inclemencias del tiempo, lluvias frecuentes y copiosas que se registraron en la zona afectando todo el litoral argentino, haciendo imposible el acceso al establecimiento y al movimiento de la maquinaria. Dichas condiciones también impidieron el normal crecimiento de las pasturas, lo cual se vio reflejado en el segundo corte obteniendo un menor volumen de reservas y consiguiente cantidad de rollos.

Resultados

Laboratorio: Análisis químico del lote con pastura y campo natural.

En las siguientes tablas se ven reflejados los resultados obtenidos en el análisis químico realizado tanto en el lote con pasturas (tabla 1), como en el campo natural (tabla 2).

	pH	MO	P	Ca	Mg	K
Lote con pasturas		%	ppm	* meq./100g		*
0-20 cm	6,58	1,25	1,51	4,41	1,99	0,19

Tabla 1. Lote con pasturas

	pH	MO	P	Ca	Mg	K
Campo natural		%	ppm	* meq./100g		*
0-20 cm	6,60	1,97	1,12	5,53	0,80	0,13

Tabla 2. Campo natural.

pH en agua: relación Suelo : Agua = 1:2.5

Materia orgánica: Método Walkey - Black [M.O.]

Fósforo: Método Bray I [P]

Método Acetato de Amonio: Ca, Mg, K.

Como se puede apreciar en los resultados del análisis de suelo no se observan diferencias significativas entre ambas situaciones.

En cuanto al menor % de MO presente en el lote con pasturas implantadas, se debe fundamentalmente a la mayor mineralización de la misma, producto de la remoción del suelo durante la preparación de la cama de siembra.

El mayor contenido de nutrientes en el lote de pasturas es gracias al aporte realizado por el fertilizante de base. Si bien las diferencias en los valores son mínimas, se observó un efecto muy favorable sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas, asumiendo de esta forma que hubo una gran absorción del mismo por parte de ellas.

Calidad de rollos

El contenido celular representa alrededor del 60% de la MS del forraje y cerca del 90% de la MS del heno. La fracción de pared celular está compuesta por Celulosa, Hemicelulosa y Lignina, constituyendo casi el 98% de la fracción no digestible del forraje (Análisis de la composición celular - método Van Soest). La FDN es una medida útil de los factores que determinan el consumo de materia seca. FDA está asociado a la digestibilidad, debido a la presencia de lignina.

Para determinar la calidad de los rollos se han recolectado muestras simples (una muestra del centro del rollo) las cuales se enviaron al laboratorio de Química Agrícola de la FCA-UNNE. Las mismas se tomaron en dos momentos diferentes, con el objetivo de evaluar la pérdida de calidad a través del tiempo, en primer término a los 90 días posteriores al primer corte y en segundo término a los 7 días posteriores al segundo corte (tabla 3).

Primer corte 28/1/2017 Toma de muestra 28/4/2017 (8 rollos producidos)	Muestra N°1	Segundo corte 13/7/2017 Toma de muestra 20/7/17 (4 rollos producidos)	Muestra N°2
Componentes		Componentes	
Humedad %	11,58	Humedad %	12,09
Materia Seca %	88,41	Materia Seca %	87,9
Proteína Bruta %	4,61	Proteína Bruta %	6,35
FDA %	38,29	FDA %	41,92
FDN %	67,32	FDN %	71,52
Hemicelulosa %	29,03	Hemicelulosa %	29,6
TND %	62,01	TND %	59,12
ED, Mcal/Kg	2,73	ED, Mcal/Kg	2,61
Cenizas	7,48	Cenizas	7,17
Análisis del Primer corte		Análisis del Segundo corte	

Tabla 3. Análisis químico comparativo entre diferentes fechas de toma de muestra y en diferentes momentos de corte.

En cuanto a los resultados de laboratorio, estos variaron según el momento de la toma de muestra, datos que nos indicarían en qué momento los rollos poseen mejor calidad.

Como se observa en la tabla comparativa de análisis químico, en el primer corte se ve una disminución de la PB respecto del segundo, indicando que se pierde calidad nutricional con el paso del tiempo, valores estos coincidentes con los rollos típicos de las pasturas megatérmicas. En el segundo caso el nivel de PB es mayor dado que los rollos no habían sido estivados ni almacenados por un tiempo antes del muestreo, como

sí ocurrió en los del primer corte, influyendo además en estos resultados el aporte de nitrógeno mediante UREA.

Para el análisis de la FDN que nos indica el contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina del forraje (parcialmente digestibles) y FDA celulosa y lignina (casi indigestibles), se dieron valores de esperarse, ya que se debe tener en cuenta la edad de la planta, y el momento del año en que se efectuó el corte, uno en verano y el otro en invierno. Es de suponer que en invierno donde la planta ya ha finalizado su período de crecimiento activo sus tejidos se encuentren más lignificados y también que a mayor edad, la planta contenga más celulosa y lignina reforzando los tejidos de sostén (Hans-Joachim G. Jung¹).

Primer corte 28/1/2017 (8 Rollos)

Segundo corte julio 13/7/2017 (4 Rollos)

Determinación de los costos de producción

Los forrajes conservados son una herramienta para la intensificación de la producción ganadera, dado que permiten aumentar la capacidad de carga en el período invernal, como así también mejorar la calidad de la dieta consumida durante el período de terminación de los animales. Además constituyen un recurso estratégico ante la ocurrencia de contingencias climáticas, como sequías o inundaciones, o de mercado, como caída de los precios por exceso de oferta o intervención de los mismos.

Los costos de producción se han calculado en base al precio de los insumos necesarios para llevar a cabo dicha actividad (Semillas, fertilizantes, preparación de la cama de siembra, labores de mantenimiento, etc.). Teniendo en cuenta para ello el valor de la UTA (Unidad tractor-arado), y multiplicándolo por los distintos coeficientes según la labor implicada y la cantidad de veces en que se repitió cada una de ellas (tablas: 5; 6). Dichos coeficientes se han obtenido de una tabla orientativa de equivalencias (tabla 4). (http://www.produccionanimal.com.ar/empresa_agropecuaria/empresa_agropecuaria/14-uta.pdf)

El cálculo de los beneficios se realizó mediante un análisis de dichos costos y el precio de venta de cada rollo, confeccionando para ello una tabla de sensibilidad, en la que se muestra los resultados que se obtienen según la cantidad de reservas producidas (kg Ms/ha.), (tabla 7)

Tipo de labor	Coeficiente
ARADO RASTRA	0,8
ARADO RASTRA BARBECHO	0,6
FERTILIZACION	0,5
SIEMBRA GRANO FINO	0,6
DESMALEZADORA	0,55
Fosfato diamónico DAP	2,2
UREA	2
Cortadora	0,55
Hileradora	0,7
Enrolladora	1,5

Tabla 4. Coeficientes de UTA según la labor realizada.

		\$ UTA 580	\$/ha
A) Labranzas		Unid./Ha	Total \$
Arada		1	\$ 464
Rastreada		3	\$ 1044
Siembra		1	\$ 174
Fertilización		1	\$ 145
		Subtotal	\$ 1827
B) Semillas			
Grama rhodes "Callide"	Kg / ha	7,5	
	\$ / kg	270	\$ 2025
Sorgo "Kuntur"	Kg / ha	10	
	\$ / kg	28	\$ 280,0
		Subtotal	\$ 2.305,0
C) Fertilizante			
	FAD (kg/ha)	100	
	\$ / Kg	12,40	
		Subtotal	\$ 1240
Total Implantacion \$/Ha	A+B+C		\$ 5372

Urea post-germinacion (45-60 dias)	UREA (kg/ha)	100	
	\$ / Kg	10	\$ 1.000
Emparejamiento (desmalezadora)	\$/HA		\$ 319
Fertilizacion	\$/ha		\$ 290
Total			\$ 1.290

Tabla 5. Determinación del costo de implantación.

Costo total de IMPLANTACION

\$ 6.662

Costo Enrollado		
Actividad	Cantidad	\$/Ha
Cortado	1	\$ 319
Hilerado	2	\$ 812
Enrollado	1	\$ 870
		\$ 2.001

Tabla 6. Determinación del costo de enrollado.

Implantación + Enrollado

\$/Ha 8.663

Producción de MS disponible para ser henificada (kg Ms/ha)	kg/rollo	Rollos/ha	Venta \$/rollo	Beneficio \$/ha	Sensibilidad/Ha
2000	350	6	500	2.857	-\$ 5.806
3000	350	9	500	4.286	-\$ 4.377
4000	350	11	500	5.714	-\$ 2.949
5000	350	14	500	7.143	-\$ 1.520
6000	350	17	500	8.571	-\$ 92
7000	350	20	500	10.000	\$ 1.337
8000	350	23	500	11.429	\$ 2.766
9000	350	26	500	12.857	\$ 4.194
10000	350	29	500	14.286	\$ 5.623

Tabla 7. Relación entre cantidad de rollos producidos y beneficio económico obtenido.

Esto nos indica que el rendimiento necesario para cubrir los costos de implantación y producción es de aproximadamente 18 rollos/ha; valor éste muy superior al logrado durante la realización de la pasantía, ya que en promedio en ambos cortes se han obtenido 6 rollos/ha, lo que nos da un margen negativo de -\$ 5.806.

Sin embargo estos resultados desfavorables se debieron a las condiciones climáticas adversas, lluvias frecuentes y copiosas que impidieron la normal realización de las tareas planificadas. Además sumado a esto la falta de experiencia del personal del establecimiento abocado a la confección de reservas, llevo a que la cantidad de rollos producidos sea inferior, observándose al recorrer el lote luego del enrollado, una gran cantidad de material vegetal sin recolectar.

Realizando una estimación, y suponiendo que no se hubiesen presentado dichas condiciones climáticas que dificulten la normal realización de las tareas preestablecidas, los resultados obtenidos hubiesen sido distintos.

Suponiendo 4 cortes, uno cada 35-40 días como se habían previsto, y con tan solo una producción de 5 rollos/ha en cada corte (lo que es bajo haciendo un buen manejo de la pastura, y teniendo en cuenta la cantidad de materia seca que producen ambos forrajes), a modo orientativo, se puede mencionar que con esa producción se hubiesen logrado 20 rollos/ha/año, lo que permitiría cubrir los costos de producción, y obtener beneficios económicos.

Sumado a lo anteriormente mencionado y realizando un análisis a futuro, en el cual a partir del segundo año de la implantación de la pastura los únicos costos de producción serían los de mantenimiento y enrollado, los beneficios obtenidos serían aún mayores, haciendo de esta actividad una alternativa ampliamente favorable.

Conclusión

La correcta planificación forrajera consiste en equilibrar la oferta del mismo, y su demanda por parte de la hacienda, según los recursos forrajeros disponibles. Dentro de las alternativas técnicas para alcanzar ese equilibrio, se encuentran el manejo de las cargas y la conservación de forrajes. Las reservas además se constituyen en herramientas de fundamental importancia para prevenir la falta de pasto en épocas de crisis forrajera.

En cuanto a la experiencia personal, éste trabajo ha sido de gran utilidad y satisfacción, ya que a pesar de las limitaciones climáticas que afectaron el normal desarrollo del mismo, se ha podido cumplir con los objetivos propuestos al inicio de éste, haciendo una evaluación y análisis objetivo de los resultados obtenidos.

Además reforzó mis conocimientos teóricos y prácticos, para en un futuro próximo dar un correcto asesoramiento en lo que respecta a dicho tema, evaluando todas las alternativas posibles según los diferentes factores intervinientes y seleccionando la más adecuada según cada zona productiva.

Pero sobre todo nos muestra como un productor ganadero típico de nuestra zona, con un correcto asesoramiento y una baja inversión, avanza hacia una ganadería cada vez más eficiente y sostenible, haciendo un uso correcto y racional de los recursos. Reforzando de esta forma que la confección de reservas, es una actividad totalmente factible y siempre recomendable por todos los beneficios que implica.

Aval del director:

El alumno ha cumplido con las labores preestablecidas y con los objetivos del trabajo, considerando las correcciones del jurado, apruebo como director dicho trabajo.

Bibliografía:

Balbuena O. 2010. Consideraciones sobre henos. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Bragachini Mario, Pablo Cattani, Edgard Ramírez, Silvana Ruiz, Enrique Ustarroz, Luis Pozzo, Javier Granda, Luis Bonetto. 1995. Heno de calidad. Cuaderno de Actualización Técnica N° 1, INTA PROPEFO, 9-66; 80-83.

Cattani P.A. 2010. La henificación como herramienta para incrementar la eficiencia del uso de pasturas megatérmicas. Red Campus, Cordoba. Argentina.

Cattani P.A. 2011. Henificación, conservación de forrajes. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Ing. Celina I. Borrajo. 2009. Pasturas subtropicales en el NEA. Jornada ganadera para extensionistas. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Diego Bendersky. E.E.A INTA Mercedes, Corrientes. Pautas a tener en cuenta a la hora de comenzar a utilizar una pastura. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Germán Oprandi, Facundo Colombo y María I. Parodi. 2014. AER INTA Tostado. Grama Rhodes, una alternativa productiva para los sistemas ganaderos del norte de Santa Fe. Voces y Ecos N°31. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Guillermo O. Martín (h)*. 2010. Pasturas cultivadas para el NOA: Grama rhodes. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Gándara L., M. Pereira. 2016. Pasturas megatérmicas disponibles para la provincia de Corrientes. ¿Son necesarias las pasturas megatérmicas para los sistemas ganaderos? Grupo Ganadería subtropical. EEA INTA Corrientes. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Gándara L., M. Pereira y M. Slukwa. 2012. AER INTA Corrientes. Alternativas tecnológicas para incrementar la producción forrajera. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>.

Hans-Joachim G. Jung¹ Dept. of Agronomy and Plant Genetics Dept. of Animal Science University of Minnesota St. Paul, MN, USA. Forage Digestibility: The Intersection of Cell Wall Lignification and Plant Tissue Anatomy.

Ing. Agr. Joaquín Martínez. 2004. Distintas alternativas forrajeras para el NEA. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>.

Juan Prause. 2001. Análisis de suelos. Técnicas de muestreo de suelos, aguas y plantas. Elementos para su interpretación

Labarthe Federico S. El rollo como reserva forrajera – OIT Tornquist - EEA. Bordenave.

Onorato, Agustín A. – 2003 – Confección de rollos. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Romero L.A. 2004. Calidad en reservas forrajeras: heno. Sitio Argentino de Producción Animal - <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Romero L. 2005. No todos los rollos son iguales. E.E.A INTA Rafaela. Infortambo, Bs.As., 198: 92-95.

Tiago Neves Pereira Valente¹, Erico da Silva Lima² , Daiany Iris Gomes³ , Wallacy Barbacena Rosa dos Santos¹ , Andréia Santos Cesário¹ and Sandro de Castro Santos. 2016. Anatomical differences among forage with respect to nutrient availability for ruminants in the tropics: A review.

Van Soest, P. J.; Wine, R. H. – 1968. Determination of lignin and cellulose in acid-detergent fiber with permanganate. Animal Husb. Res. Div., Agric. Res. Serv., U.S. Dept. Agric., Beltsville, Md. 20705. Journal of the Association of Official Analytical Chemists 51:780-785.