



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencia Agrarias

Trabajo Final de Graduación
Modalidad Pasantía

Título

**“Experiencia en manejo de raigrás
anual (*Lolium multiflorum* Lam)”**

Pasante

Ramiro Sager

Asesora

Ing. Agr. (Ms. Sc.) M. Mercedes Pereira

Año 2019

INDICE

1- Introducción.....	3
1- Lugar de realización.....	7
2- Objetivos	8
Material vegetal	9
3- Desarrollo de las actividades.....	9
1- Condiciones del tiempo:.....	9
Preparación del suelo	10
.....	11
Control de malezas	11
Siembra:	13
Fertilización:	14
2- Cortes	15
2- Producción de materia seca	17
Primer corte	17
Segundo corte	18
Tercer corte.....	19
3- Análisis económico	21
4- Comentarios finales.....	25
5- Bibliografía	26

1- Introducción

La ganadería representa una de las principales actividades productivas en la provincia de Corrientes representando el 33% del Producto Bruto Geográfico en el sector primario, promedio años 1993 a 2017 (DEyC) con 4.670.167 cabezas (SENASA 2018) así como en gran parte de la República Argentina, y por su extensión en todo el territorio correntino es la actividad agropecuaria que genera mayor cantidad de mano de obra (Sampedro, 2018).

A su vez, la actividad ganadera que prevalece en una región depende en gran medida de la disponibilidad y la calidad de las fuentes de alimentación. La distribución de las existencias ganaderas del NEA es de uniforme y responde a los grandes ambientes, donde los pastizales son casi el único recurso alimenticio. La producción de materia seca anual de los pastizales del NEA, oscila de 4.000 a 6.000 kg MS/ha/año (Sampedro, 2018) las especies que componen mayoritariamente el pastizal son gramíneas perennes con un patrón de crecimiento muy estacional, siete meses de octubre a abril con fuerte rebrote y cuatro meses de mayo a agosto de poco crecimiento (Fig. 1). Por esta razón, la principal actividad ganadera es la cría, porque los meses con mayores crecimientos del pastizal coinciden con los meses de altos requerimientos nutricionales de la vaca de cría (Pizzio y Bendersky, 2018).

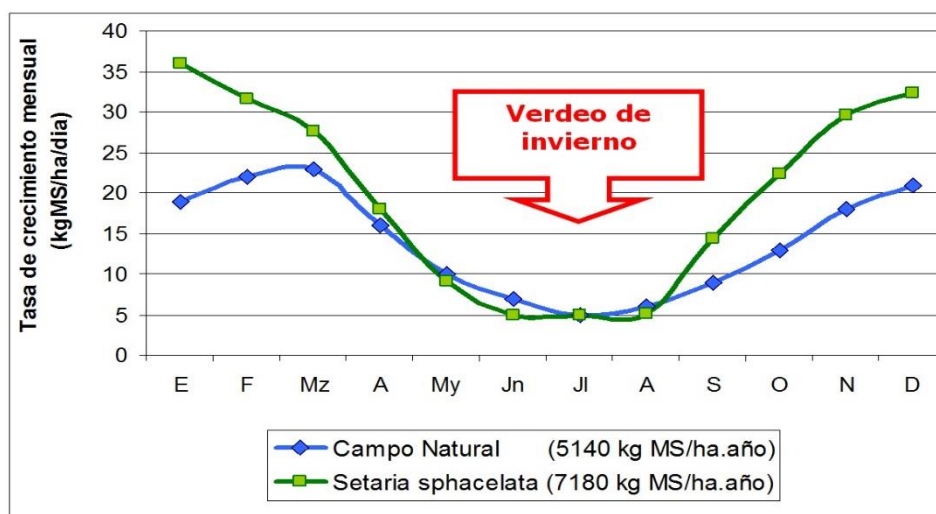


Figura 1: Representación de producción anual de campo natural y *Setaria sphacelata* expresado en KgMS/ha.

Unas de las alternativas para superar esta deficiencia es la incorporación de verdeos de invierno (avena, raigrás) son gramíneas anuales que se caracterizan por producir un volumen muy alto de forraje de buena calidad en un período corto de tiempo, lo que los hace imprescindibles para cubrir las deficiencias normalmente producidas en su estación de crecimiento, debido a su excelente adaptación agroecológica (escasas precipitaciones y bajas temperaturas) y a que las pasturas perennes cultivadas o naturales presentan baja disponibilidad de forraje en dicha estación de crecimiento, si bien la utilización de cultivares de alfalfa y la práctica de confección de reservas a partir de los excedentes forrajeros de primavera han contribuido decisivamente a reducir el clásico bache estacional de oferta de forraje (Amigone y Kloster, 1997).

La invernada con altas cargas requieren la inclusión de una proporción de verdeos en su cadena forrajera, para mantener elevados niveles de producción individual aún en la época invernal y llegar a la primavera con una mayor dotación de animales, requisito básico para una mejor eficiencia de cosecha de los recursos perennes (Scheneiter, 2014).

En la elección de una especie o cultivar de cereal invernal no sólo debe tenerse en cuenta su producción total de forraje sino también las necesidades de cada establecimiento y las condiciones edafoclimáticas de la zona también factores como la curva de producción, la estabilidad del rendimiento a través de los años y el comportamiento ante enfermedades y adversidades climáticas son características varietales que deben valorarse al decidir la inclusión de cada especie o cultivar (Moreyra et. al., 2014).

Dentro de estas especies se encuentra el raigrás "*Lolium multiflorum Lam*", que es originaria de la región mediterránea de África y Asia. Se adapta bien en toda la zona pampeana y sur de la Mesopotamia, adquiriendo especial interés en todas las regiones templadas y húmedas de nuestro país, especialmente en Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. Se distribuye en climas templados húmedos, sin temperaturas extremas y con un mínimo de 750 mm de precipitación anual (Maddaloni y Ferrari, 2001). Además es una especie que necesite una buena calidad de suelos, pero responde muy bien a la fertilización nitrogenada. Posee un sistema radicular superficial, que lo hace vulnerable a condiciones de sequía. Se adapta a suelos franco a franco-arcillosos, tolera suelos pesados y húmedos, con una baja tolerancia a la sequía y a las altas temperaturas (Borrajo et. al. 2011). Sin embargo,

para expresar su potencial requiere suelos fértiles, profundos, con buen nivel de materia orgánica (3-5%) con pH cercano a la neutralidad (7).

En cuanto a enfermedades, resulta algo sensible al ataque de royas (*Puccinia coronata* y *Puccinia graminis*) (Amigone y Kloster, 1997).

Se caracteriza por tener un ciclo de crecimiento otoño-invierno-primaveral, preferentemente anual, pudiendo en algunos casos comportarse como bienal con una gran concentración de su producción a la salida del invierno. Su crecimiento inicial es más lento que el de la mayoría de los cereales de invierno, pero presenta buen rebrote y resistencia al pisoteo.

Si bien el raigrás anual proporciona forraje más tarde que los cereales de invierno tradicionales, esto se compensa con un mayor período de utilización, que se extiende hasta mediados de primavera, esto puede ser muy ventajoso en establecimientos cuyos pastizales aún no se han recuperado plenamente del invierno. Su persistencia en el tapiz es asegurada a través de una importante semillazón y fácil resiembra, aún sin remoción del suelo. Presenta un hábito de crecimiento cespitoso, formando matas muy macolladoras, inflorescencia en espiga dística (Maddaloni y Ferrari, 2001). Puede ser usado en mezclas de pasturas perennes, pero últimamente ha adquirido importancia como verdeo de invierno, especialmente en sistemas lecheros, por su resistencia al pulgón y su calidad de forraje.

A su vez esta especie presenta diferentes cultivares:

1. Raigrás tipo Westerwoldicum (*L. multiflorum* Lam. var. *westerwoldicum*) Son estrictamente anuales. No tienen requerimientos de frío y por tanto casi todos los macollos florecen independientemente de la época de siembra y mueren en el verano. Ej.: LE 284, INIA Cetus.
2. Raigrás tipo multiflorum o italiano (*L. multiflorum* Lam. ssp. *italicum*) Tienen requerimientos de frío y los macollos formados a fin de invierno y primavera no florecen; por tanto, pueden ingresar al verano en estado vegetativo y tener un comportamiento bianual. Sin embargo, la producción bianual dependerá del cultivar, el manejo y especialmente el ambiente durante el verano. Ej.: INIA Titán, INIA Escorpio.
3. Raigrás híbrido o de rotación corta (*L. hybridum*) Son híbridos de raigrás anual y raigrás perenne que según el cultivar varían desde tipos más similares a raigrás anual a tipos más

parecidos a raigrás perenne. Requieren vernalización y su duración productiva depende del cultivar, ambiente y manejo. Ej.: Maverick Gold.

Por otra parte, existe otra gran división entre materiales de raigrás diploide (2x) y tetraploide (4x). El raigrás anual existe naturalmente como plantas diploides con un juego estándar de 14 cromosomas por célula. La duplicación cromosómica produciendo plantas 4x con 28 cromosomas constituyó una importante contribución del mejoramiento genético. Como consecuencia de dicha duplicación las células de las plantas 4x son más grandes y con mayor relación contenido celular versus pared celular, lo que aumenta el contenido de carbohidratos solubles, proteínas y lípidos. A nivel de campo, los 4x se diferencian de los 2x porque tienen menos macollos, pero de mayor tamaño, hojas más anchas y de color verde más oscuro, menor contenido de materia seca y semillas más grandes. Sin embargo, en las condiciones, los 4x son más palatables que los 2x (mayor consumo), presentan un funcionamiento ruminal más eficiente (menos pared celular) y por tanto dan mayor producto animal (3-5%) (Gutiérrez, 2013). Por otro lado, la experiencia indica que los 4x requieren mayor fertilidad y humedad del suelo para expresar su potencial y un manejo del pastoreo más ajustado y mayor altura del forraje remanente. Los 2x, en cambio, son relativamente menos exigentes en fertilidad y humedad (Gutiérrez, 2013).

A continuación (Tabla 1), se presentan algunas características nutritivas de *Lolium multiflorum* y otros tres verdeos de invierno utilizados en la región:

Tabla 1: Acumulación de biomasa aérea total (ABA) (KgMS/ha), tasa de acumulación diaria total (kgMS/ha/día), eficiencia de uso de las precipitaciones (EUP), parámetros de valor nutritivo, energía metabólica (EM), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) y fibra en detergente ácido (FDA) de los tres verdeos de invierno (Pereira et. al., 2014).

Especies	ABA (kgMS/ha)	TASA (kgMS/ ha/día)	EUP (kgMS/ mm)	EM (McalEM/KgMS)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
<i>Lolium multiflorum</i> (raigras)	4683,6	48,4	20,7	2,71	18,2	21,0	60,2
<i>Avena sativa</i> (avena blanca)	5693,4	46,6	25,2	2,54	18,7	26,1	58,4
<i>Avena srtigosa</i> (avena negra)	5937,4	48,6	26,3	2,63	20,3	24,4	58,5

Se debe tener en cuenta que, como todos los verdeos, el raigrás requiere de una correcta preparación de suelo, fertilización, densidad (Kg de semilla por hectárea), fecha de siembra,

elección del material a sembrar y otros factores que hacen al éxito del cultivo y manejados de forma adecuada cubren gran parte de los requerimientos energéticos y proteicos de los animales, permitiendo sustentar buenos desempeños productivos (Moreyra et. al., 2014).

1- **Lugar de realización**

Las actividades fueron llevadas a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria INTA El Sombrerito, Corrientes ($27^{\circ}40'25.96''\text{S}$ y $58^{\circ}45'4.55''\text{O}$) (Fig. 2), ubicado sobre Ruta Nacional 12, Km 1008 (3400), que cuenta con una superficie de 1175 hectáreas.



Figura 2: Imagen satelital de la Estación Experimental Agropecuaria INTA El Sombrerito Corrientes, obtenida del Google Earth.

2- Objetivos

- **Objetivo general**

Adquirir experiencia en la implantación de 5 materiales de raigrás (Winter star II, Cambara, INIA Camaro, Winter star III y LE 284)

- **Objetivos específicos**

- * Aprender sobre la implantación de diferentes materiales raigrás: época, fertilización, producción de materia seca.

- * Observar la implantación de cada material a través de la cobertura, participación de malezas, etc.

- * Adquirir experiencia en la evaluación del costo de implantación.

Material vegetal

Se evaluaron 5 cultivares de raigrás. Las principales características figuran en la tabla 2.

Tabla 2: Materiales de raigrás utilizados con sus características.

MATERIAL	INIA Camaro	WINTER STAR II	WINTER STAR III	Cambara	LE 284
TIPO	Westerwoldico 2x	Westerwoldico 4x	Westerwoldico 2x	Westerwoldico 2x	Westerwoldico 2x
PORTE DE PLANTA	Intermedio	Semi postrado	Intermedio	Semi erecto	Intermedio
DENSIDAD DE SIEMBRA	18 a 22 kg/ha	20 a 25 kg/ha	20 a 22 kg/ha	15 a 20 kg/ha	15 a 20 kg/ha
CAPACIDAD DE REBROTE	Excelente	Muy buena	Excelente	Excelente	Excelente
CICLO	Largo	Intermedio	Intermedio	Intermedio - largo	Corto
RESISTENCIA A ENFERMEDADES	Excelente	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Buena

3- Desarrollo de las actividades

1- Condiciones del tiempo:

A continuación se detallan las precipitaciones y temperaturas anuales que ocurrieron en la Estación Experimental Agropecuaria INTA El Sombrerito, Corrientes (Fig 3.). Las mismas fueron obtenidas por SIGA (Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica)

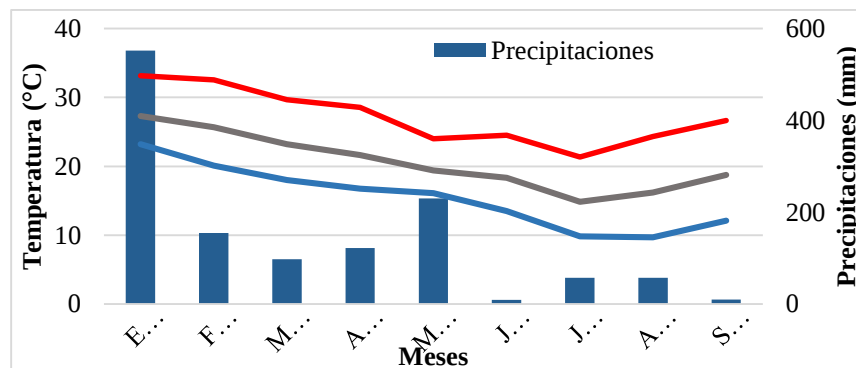


Figura 3: Representación gráfica de las variables climáticas que afectaron al ciclo del cultivo en la Estación Experimental INTA El Sombrerito, Corrientes.

Es importante destacar que en el mes de mayo se dieron gran cantidad de precipitaciones lo que provoco el anegamiento del suelo y retraso en el crecimiento. Sabiendo que el requerimiento promedio de agua en verdeos de invierno, en el período comprendido entre fines de marzo y agosto, es del orden de 240 mm (alcanzando valores de 320 mm), con una eficiencia promedio de 11 kg de materia seca/ha.mm. Con adecuada nutrición esta eficiencia puede superar los 15 kg/ha.mm. Para un período de 120 días (30 de marzo a 30 de julio), existe una probabilidad menor al 10% de que las precipitaciones cubran el total de los requerimientos del cultivo (240 mm) (Quiroga et. al., 2007).

Preparación del suelo

El inicio de la experiencia fue en marzo del 2019, en un suelo Argiudol aquico cuyas características se detallan en la (Tabla 3).

Tabla 3: Resultado de análisis de suelo realizado por laboratorio de suelos Estación Experimental INTA El Sombrerito, Corrientes. Ing Miguel Mendez. (Noviembre 2013).

Número	Indicación	pH	P	Ca	Mg	K	Na	MO	CO	NT	CE
Muestra	Muestra		ppm	cmol/ kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	%	%		Mmho /cm
17709	Única	5,9	2,0	4,2	1,0	0,1	0,2	1,93	1,1	0,1	0,04

La preparación del suelo en las parcelas experimentales fue mediante labranza convencional, por medio de una rastra (una pasada) (Fig. 4). A través de esta labor bajamos la presión de malezas existentes, romper capaz compactadas, grandes terrones, mejoramos la aireación e infiltración de agua para un mejor contacto semilla-suelo se logró una mejor descomposición de los restos vegetales (por lo que habrá más nutrientes disponibles) y también se disminuyó la población de insectos de suelo que puedan llegar a dañar el cultivo.



Figura 4: Preparación del suelo previa a la siembra.

Control de malezas

Pre-siembra:

El manejo a través de la labranza (rastra), si bien redujo, la población de malezas existentes en el lote, no se logró el control total ya que algunas malezas no se vieron afectadas por el proceso de rebrote y el banco de semillas existente. En estas condiciones se hizo necesaria la aplicación de una dosis de 3 lts/ha de un herbicida de amplio espectro (glifosato), a los 20 días posterior a la labranza, para disminuir el stand de malezas de gramíneas y de hoja ancha como, por ejemplo: *Echinochloa crus-galli*. L. P. Beauv. (Capín), *Portulaca oleracea* L. (Verdolaga), *Sorghum halepense*. L. Pers. (Sorgo de alepo), *Commelina erecta* L. (Santa Lucía), varias especies de *Cyperus*, *Ipomoea* y *Cynodon*.

Pos-emergencia:

Una vez implantado el verdeo, no se realizó control químico de las malezas, sin embargo se observó la presencia de latifoliadas invernales como ser: *Acicarpa tribuloides* Juss. (Fig. 5), *Oxalis squamata* Zucc. *Ambrosia elatior* L. *Rumex crispus* L. (Fig. 6), *Rumex pulcher* L. *Verbena bonariensis* L. fueron controladas de manera manual con azadas en los entre surcos (Fig. 7).



Figura 5: *Acicarpha tribuloides*

Nombre científico: *Acicarpha tribuloides* Juss.

Nombre vulgar: cardo torito, rosetilla, roseta de agua.

Familia: Caliceráceas.

Ciclo: Anual, de emergencia otoñal, vegetación invernal y floración primaveral hasta estival.



Figura 6: *Rumex crispus*

Nombre científico: *Rumex crispus* L.

Nombre vulgar: lengua de vaca, lengua de buey, romaza.

Familia: Poligonáceas

Ciclo: Perenne, con emergencia y brotación otoñal, vegetación invernal y floración primavera-estival.



Figura 7: Presencia de malezas en los entresurcos.

Siembra:

La siembra de los cinco cultivares de *Lolium multiflorum* Lam. fueron sembrados manualmente en surcos (Fig. 8), los que fueron realizados con un surcador de tiro, con púas que penetran en el suelo y que pueden regularse con distintas separaciones (20 cm) (Fig.9). La siembra se realizó el 17 de abril del 2019 en parcelas de 10 metros de largo y 6 surcos de 0,20 metros, con un total de 5 parcelas. Con una densidad 25 Kg/ha.



Figura 8: Delimitación de las parcelas previas a siembra.



Figura 9: Surcador de tiro.

Fertilización:

Es importante realizar un análisis de suelo previo, para conocer la disponibilidad de nutrientes, realizar una correcta fertilización y recomendación, acompañado por un estudio de beneficio/costo, para lograr de esta manera eficiencia y rentabilidad de la empresa. El análisis de suelo correspondiente al lote donde se realizó la experiencia figura en el anexo 1. Es necesario contar también con información del cultivo en cuanto a la extracción de macronutrientes y micronutrientes (Tabla 4), ya que sin esta no se sabrá cuanto de cada uno se estaría exportando del sistema.

Tabla 4: Requerimientos de macronutrientes y nutrientes secundarios expresados en kg/ton materia seca (Bianchini, 2001).

Especie	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Azufre	Calcio	Magnesio
	----- kg/ton MS -----					
	-					
Raigrás (<i>Lolium sp.</i>)	20-35	2.4-3.7	24-28	2-3	5-6	2
Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	25-30	2.2-3.3	18-25	2.5-5	11-12.5	2-3.7
Trébol Rojo (<i>Trifolium pratense</i>)	22	2.7-3.2	27	5-6		
Trébol Blanco (<i>Trifolium repens</i>)	35	3.4	19			
Pasto Ovillo (<i>Dactylis glomerata</i>)	25	3.6	23-25	2.2		2.2
Festuca (<i>Festuca arundinacea</i>)	19	3.5-4	24-28	2	4.6	2

Como toda gramínea, el raigrás anual responde a la fertilización con N y en algunos ambientes, la respuesta a este nutriente ocurre cuando los requerimientos de fósforo fueron cubiertos. Los suelos correntinos son mayoritariamente ácidos y pobres en materia orgánica y nutrientes, especialmente fósforo y nitrógeno ($P\text{-extractable} < 3 \text{ ppm}$ y $MO \leq 2$).

En función de ensayos previos, el análisis de suelo y demanda del cultivo se realizaron las siguientes prácticas de fertilización. En este caso, la aplicación de los fertilizantes se efectuó en 2 momentos. Primeramente, de base en la línea de siembra con fósforo y nitrógeno, usando como fuente fosfato diamónico (FDA), con una dosis de 120 Kg/ ha, el N ayuda a acelerar el desarrollo inicial de las plantas y el P que es un nutriente poco móvil en el suelo, promueve el desarrollo de raíces.

Posteriormente con una aplicación de urea a los 30 días de la siembra con una dosis de 100 Kg/ha sabiendo que el nitrógeno, es muy móvil en el suelo y al agregarlo muy anticipadamente se corre el riesgo de perderlo, ya sea por volatilización o lixiviación, por lo que se recomienda aplicar con el cultivo establecido, tratando de generar mayor número de hoja y crecimiento de la planta (Fig. 10).



Figura 10: Aplicación de urea

2- Cortes

Para medir la biomasa producida en las diferentes parcelas, se realizó el proceso de corte y pesada, este se asemeja a la acción de pastoreo del forraje que haría el ganado a campo. Al efectuar los pastoreos deben tenerse en cuenta diversos factores que fueron desarrollados por Borrajo et. al., 2011. Los mismos se detallan a continuación:

- Tiempo transcurrido al primer corte: es sumamente importante haber esperado el tiempo suficiente para lograr un buen desarrollo radical de las plantas y así de esta manera al ser pastoreada por la hacienda no se produzca el desarraigo de las mismas. La pérdida de

plantas llevaría a una menor densidad de plantas por hectárea y con ello una disminución de la producción de materia seca. Un método práctico para comprobar a campo la resistencia de las plantas es tomarlas con las manos y simular acción de la lengua del animal.

La cobertura será adecuada con un 75 % del suelo cubierto, sino se debe esperar que la planta macolle y se desarrolle un poco más, ya que los espacios libres que queden van a ser sitios disponibles para que los ocupen las malezas. En general, se debe esperar alrededor de 60 días desde la siembra para iniciar el pastoreo, pero esto puede variar con el año (lluvias y temperatura) y con el nivel de nutrición (fertilización, cultivo antecesor, tipo de labranza).

Lo ideal es que a los 60 días de la siembra se tenga las dos condiciones antes mencionadas. Si se atrasa la fecha de siembra podemos acelerar su crecimiento reiterando o aumentando la dosis de nitrógeno a agregar, siempre y cuando se disponga de humedad en el suelo (Borrajo et. al. ,2011).

- **Altura de corte:** esta define la cantidad de órganos fotosintéticos remanentes que conservará la planta, y que disponiendo también de buenas condiciones hídricas, nutricionales y ambientales favorecerá a un rápido rebrote. Otro factor importante será el nivel de reservas que se conserve en la base de los macollos y tercio inferior.
- **Fecha de siembra:** a medida que más se atrase la fecha de siembra las condiciones para el crecimiento de las plantas serán más desfavorables, aumentando el tiempo transcurrido entre la siembra y primer pastoreo, y afectando también al número de veces que se pastorea el lote e intervalo entre pastoreos, disminuyendo así el aprovechamiento de la pastura y disminuyendo las posibilidades de incorporar la práctica.
- **Condiciones del terreno:** cuando el lote se encuentre con excesiva humedad se recomienda no introducir animales, ya que trae como consecuencias pérdida de plantas por pisoteo, compactación y mal aprovechamiento.

En este ensayo, se midió la producción de la pastura en 5 cultivares de raigrás. El tiempo que debió transcurrir para realizar cada corte quedó determinado por la cobertura que ofrecía el verdeo en el surco (+75%), la altura de planta (25-30 cm) y su correcto anclaje al suelo.

Las fechas de cortes fueron:

1. 26 de junio, con 70 días desde la siembra.
2. 26 de julio.
3. 15 de agosto.

Para cada corte se utilizó tijeras de tusar y un cuadro de 0,25 m², este último se colocaba abarcando los surcos centrales de la parcela. Todo el material que se extraía se conservaba en bolsas plásticas y posteriormente pesadas e introducidas en estufa a 60 °C hasta alcanzar un peso constante.

2- **Producción de materia seca**

Se realizaron tres cortes de solo 4 de los materiales, teniendo en cuenta que el material Cambara registró una baja germinación y fue el más afectado por las precipitaciones.

Primer corte

Fue llevado a cabo a los 70 días después de la siembra (Fig. 11), momento en el cual el surco se encontraba cubierto, y en donde las plantas alcanzaron una altura de 25 cm.

En la figura 14 se muestran producción de materia seca de los diferentes cultivares.

En este primer corte el material Winter Star 4x obtuvo el mayor valor 1509,4 kgMS/ha. El raigrás LE 284 2x obtuvo el menor valor de producción material seca 1192,6 kgMS/ha. El valor promedio de producción del primer corte fue de 1572 Kg/ha (Fig. 12).



Figura 11: Plantas de raigrás previo al corte

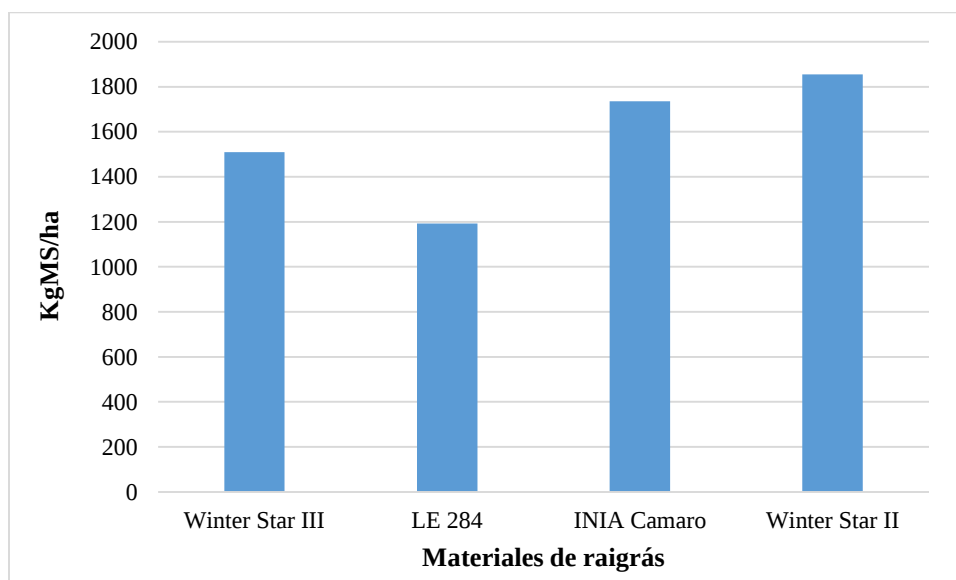


Figura 12: Producción de materia seca (kgMS/ha) en los diferentes materiales de raigrás en el primer corte.

Segundo corte

Fue realizado un mes después del primer corte y 110 días después de la siembra. El cultivar INIA Camaro fue el de mayor producción con respecto al segundo con una diferencia de 603,4 kgMS/ha. El material LE 284 fue nuevamente el que registró los menores valores (Fig. 13)

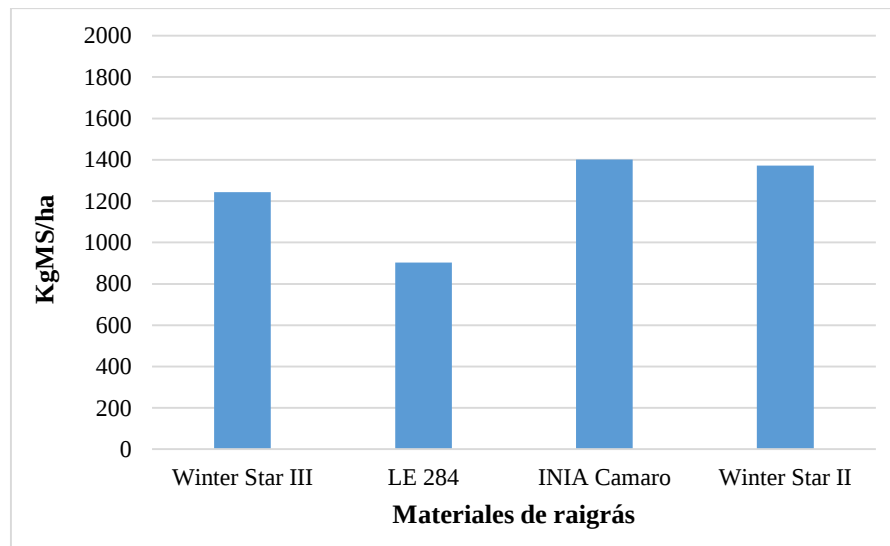


Figura 13: Producción de materia seca (kgMS/ha) en los diferentes materiales de raigrás en el segundo corte.

Tercer corte

Este último corte se realizó a los 150 días después de la siembra. Aquí se observó un decaimiento en la producción de MS, con un promedio de 425,2 kg MS/ha (Fig. 14). Las precipitaciones fueron escasas para este periodo, por lo que este fue el último corte que se pudo realizar debido a que el raigrás no llegó a tener las condiciones para un nuevo corte.

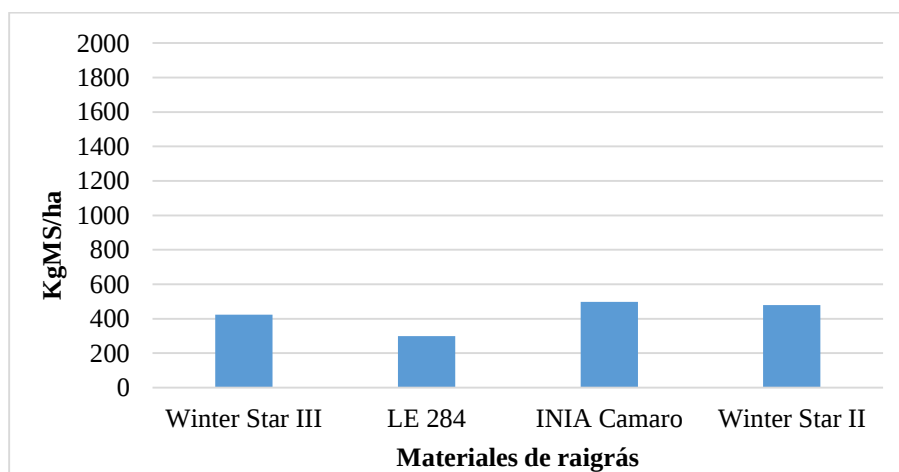


Figura 14: Producción de materia seca (kgMS/ha) en los diferentes materiales de raigrás en el tercer corte.

En la figura 15, puede apreciarse más claramente la producción y el comportamiento de cada material y en cada corte respectivamente, dándose los mas altos valores de MS en el primero, siguiéndole el segundo corte, y siempre en el último se produjo la menor cantidad. A su vez, la tabla 5 observamos que el Winter Star II 4xvtuvo la mayor producción total de materia seca 3706,9 kgMS/ha poniendo en evidencia el gran potencial de este tipo de materiales con buenas condiciones (precipitaciones y fertilidad). Le siguieron los materiales diploides INIA Camaro 3634,6 kgMS/ha, Winter Star II 3176,9 kgMS/ha y por último LE 284 2394,6 kgMS/ha.

Tabla 5: Producción de materia seca (kgMS/ha) por corte y total de los materiales de raigrás en evaluación.

Cultivares	Producción de materia seca (kgMS/ha)			
	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Total
Winter Star III	1509,4	1243,8	423,7	3176,9
LE 284	1192,7	902,6	299,3	2394,6
INIA Camaro	1735,3	1401,3	498,0	3634,6
Winter Star II	1855,5	1371,6	479,9	3706,9

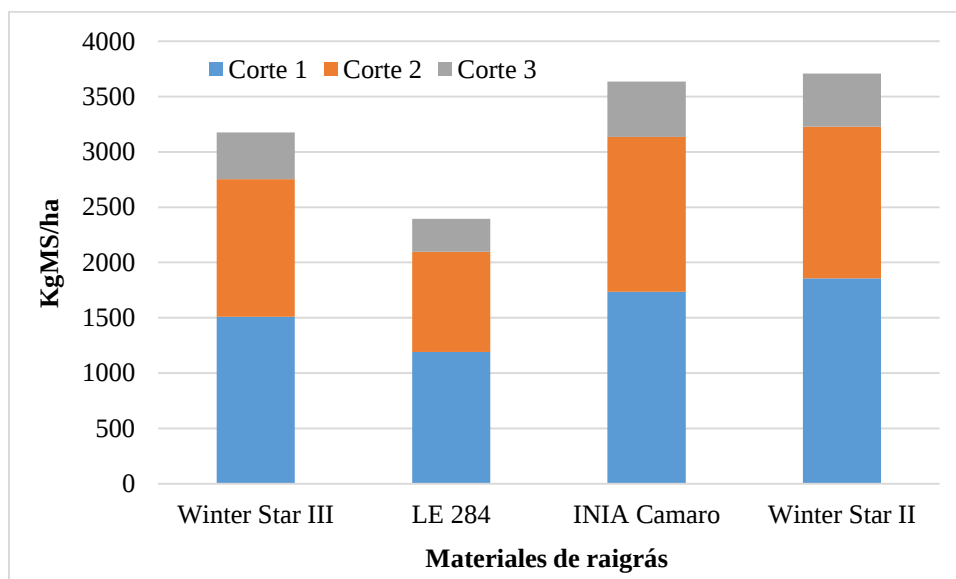


Figura 15: Producción Total de materia seca (kgMS/ha) en los 4 cultivares de raigrás.

3- Análisis económico

Para el cálculo de los costos se tuvo en cuenta la U.T.A. (unidad técnica arada), que es una unidad física de referencia que toma valor de 1, para la provincia de Corrientes, con un costo de 1767,48 \$/ha (nominal) y los correspondientes coeficientes para cada labor. A continuación en la tabla 6 se detallan los costos estimados y orientativos de implantación de raigrás, realizados en el mes de marzo 2019.

Tabla 6: Costos de implantación del cultivo de raigrás.

A) Labranzas		Unid./Ha	Total \$
	Rastreada	1	\$1.060
	Siembra	1	\$1.060
	aplicación de herbicida	1	\$530
	Fertilización	1	\$530
		Subtotal	\$3.180
B) Semillas			
	Kg / ha	30	
	\$ / kg	45	
		Subtotal	\$1.350
C) Fertilizante			
FDA	Kg / ha	120	
	\$ / Kg	37	4440
UREA	Kg / ha	100	
	\$/kg	35	3500
		Subtotal	\$7.940
D) Herbicida pre siembra	Glifosato	3	
	\$/lit.	250	
		Subtotal	\$750
Total	\$/Ha	A+B+C+D	\$13.220

En el tabla 6 pueden verse en detalle todos los costos asociados a la implantación del cultivo de raigrás y en el final el costo total. Sumado a esto, lo que más influye en el costo de implantación es la aplicación de fertilizante con un 60% (Fig. 16). El costo total obtenido por hectárea fue de \$ 13220. Para marzo del 2019, llevando a dólar que cotizaba el 1 marzo \$40,37 siendo el costo por hectárea U\$S 327,47.

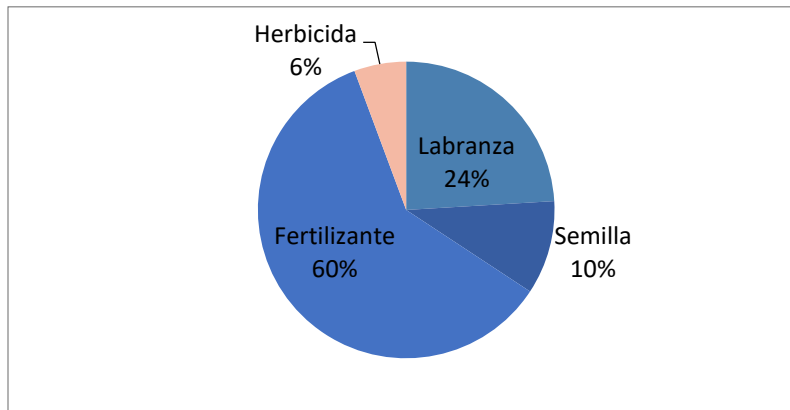


Figura 16: Participación en porcentaje de los costos por cada labor

Si dividimos el costo por hectárea para cada material evaluado veremos que en promedio se gastan \$4,22 /kgMS. El material Winter Star II fue el de menor costo debido a su mayor producción de materia seca (tabla 7). Por lo tanto, no solo debemos tener en cuenta realizar una buena preparación de suelo, siembra y manejo del cultivo, sino que también debemos tener en cuenta el material a utilizar, que sea de alta producción y adaptado a la zona en la que estamos.

Tabla 7: Costo por kgMS para cada material de raigrás evaluado.

Material	Total KgMS/ha	Costo/ha	Costo/kgMS
Winter Star III	3176,9	\$13.220	\$4,16
LE 284	2394,6	\$13.220	\$5,52
INIA Camaro	3634,6	\$13.220	\$3,64
Winter Star II	3706,9	\$13.220	\$3,57

El total de costos por ha es de \$13220 también puede ser expresado en kilogramos de novillo por hectárea, en el mes de marzo con una cotización de \$65 en promedio, la inversión ronda en unos 203 kilos de novillo/ha. Esto se podría pensar en que necesito producir esa cantidad de carne para pagar mi verdeo, esto equivaldría a criar 6 novillos/ha y que aumenten a razón de aproximadamente 400 grs diarios durante un periodo de utilización de

90 días (con un 50% de aprovechamiento). Esto se puede lograr con el cultivar Winter Star II, en cambio con LE 284 no podría pagar mi inversión (tabla 8).

Tabla 8: Utilización del raigrás en función del material.

Material	KgMS/ha	Utilización (%)		Periodo de utilización de utilización (días).	KgMS/día	Consumo*	Cantidad de animales.
		%	KgMS/ha				
Winter Star II	3706,9	50	1853,45	90	20,5	3,5	6
LE 284	2394,6	50	1197,3	90	13,3	3,5	4

* Novillito de 175 kg que come 2% de PV.

4- Comentarios finales

Al realizar la pasantía en el INTA pude cumplir con los objetivos propuestos, ya que al realizar un seguimiento del todo el ciclo del cultivo de raigrás, se adquirieron experiencias en el manejo del verdeo. Además de observar todo el ciclo del cultivo, se analizó también la diferencia entre cada uno de los cultivares. Luego de analizar la producción de materia seca de cada uno podemos decir que el más conveniente o destacado en este año para el noroeste de corrientes fue el Winter Star II. Además del material a elegir debemos tener en cuenta las condiciones climáticas, el tipo de suelo, la preparación del mismo, la densidad y fecha de siembra y las recomendaciones en aplicación de fertilizante. Estos puntos van a condicionar a su vez los costos de producción (siendo la siembra de verdeos una práctica con una inversión inicial alta) debo asegurar por lo tanto una buena producción de materia seca y así obtener el menor costo por kg/MS.

Al mismo tiempo de la realización de la experiencia, se llevaron a cabo otras actividades en la misma estación experimental, como ser: ensayos de fertilización en pasto elefante, observación de producción y método de plantación de diferentes híbridos de pasto Nilo (Fig. 17), también suplementación de vaquillas en el invierno, pastoreo y posterior inseminación artificial (Fig. 18). Todas estas demás actividades alimentaron más aún la experiencia, aportando al conocimiento sobre todo en lo referente a prácticas de manejo en la parte forrajera.



Figura 17: Corte pasto Nilo.



Figura 18: Retiro dispositivo (IATF).

5- Bibliografía

Amigone, M.A. y Kloster A. M. 1997. Invernada bovina en zonas mixtas. Agro 2 de Córdoba. Capítulo II: 37-56. INTA, Centro Regional Córdoba, EEA Marcos Juárez.

Bianchini, A. 2001. Nutrición de verdeos y pasturas. <https://www.profertilnutrientes.com.ar/archivos/nutrici>.

Borrajó, C. I.; Bendersky, D. y Maidana, C.E. 2011. Pasos para la siembra y manejo de avena y Raigrás E.E.A. Mercedes. <https://inta.gob.ar/documentos/pasos-para-la-siembra-y-manejo-de-avena-y-raigras-parte-iv-a1a-la-carga-con-los-verdeos>.

Calvi, Mariana EEA INTA Mercedes (Marzo 2019) Estadística ganaderas en Corrientes https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_estadisticas_ganaderas_en_corrientes_hoja_informativa105_0.pdf.

Gutiérrez, F., Calistro, E. 2013. Nuevas opciones en verdeos de raigrás para las siembras de otoño. [En:http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/112761050413112951.pdf](http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/112761050413112951.pdf).

Maddaloni, J. y Ferrari, L. 2001. Forrajeras y pasturas del ecosistema templado húmedo de la Argentina. Capítulo 13. INTA-Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Moreyra, F., Giménez, F., López, J. R., Tranier, E., Real Ortellado, M., Krüger, H., Mayo, A. y Labarthe, F. 2014. Verdeos de invierno: utilización de verdeos de invierno en planteos ganaderos del sudoeste bonaerense. Bordenave, Buenos Aires: Ediciones INTA. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_verdeos_de_invierno_1.pdf.

Pereira, M.M., Gándara, L., Méndez, M.A. y Casco, J.F. 2014. Producción y valor nutritivo de verdeos de invierno en el Noroeste de Corrientes. 37° Congreso Argentino de Producción Animal.

Pizzio R. y Bendersky D. 2018. Principales regiones ganaderas de la provincia de Corrientes: su caracterización y manejo. Buenas prácticas para una ganadería sustentable de pastizal. Kit de extensión para las Pampas y Campos. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

Quiroga, A., Fernández, R. y Saks, M. 2007. E.E.A. INTA Anguil, La Pampa, Argentina Verdeos de invierno: requerimientos de agua y nutrientes y experiencias de fertilización en la región semiárida pampeana. <http://www.produccion->

animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_verdeos_invierno/25-verdeos.pdf.

Sampedro, D. 2018. Cría vacuna en el NEA. En: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_la_cria_en_el_nea_2.pdf.

Scheneiter, J.O. 2014. El raigrás anual en las regiones Pampeana y sur de la Mesopotamia. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta%20el raigs anual en las regiones pampeana y sur](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta%20el_raigs_anual_en_las_regiones_pampeana_y_sur)

Tosi Juan Carlos Área Economía-E.E.A. Balcarce-INTA 2018. Costos de implantación de pasturas y verdeos https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_costo_past_y_verd_03_2018.pdf.