



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Agrarias

Trabajo Final de Graduación

Modalidad Pasantía

Título: Alternativas de manejo para verdeos de invierno (avena negra y raigrás).

Alumno: Knott, Kevin Helmuth

Asesor: Ing. Agr. (*Ms. Sc.*) María Mercedes Pereira

Año 2018

Índice

Introducción	3-6
Objetivos	6
Desarrollo de las actividades:	
• Lugar de realización	7
• Preparación de suelo.....	8
• Control de malezas	9
• Siembra.....	9-12
• Fertilización.....	12-13
• Cortes.....	13-16
Resultados	16-19
Análisis económico	20-21
Comentarios Finales	22-24
Bibliografía:	24-26
Anexos	27

Introducción

La ganadería representa una de las principales actividades productivas en la provincia de Corrientes, 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, 2014). De la totalidad de bovinos del país, el nordeste argentino posee el 19% del stock nacional, convirtiendo al NEA en la segunda región productora de vacunos más importante después de la llanura pampeana (Sampedro, 2014). Con el 10% de las existencias, Corrientes lidera la producción ganadera regional, seguida por Chaco, Formosa y Misiones (Sampedro, 2014).

En general la actividad ganadera se desarrolla en forma extensiva, aprovechando los pastizales. La oferta forrajera (cantidad de forraje que produce una superficie de pastura y que está disponible para el consumo de una determinada dotación de animales) tiene un comportamiento desigual debido a los cambios que se producen en las condiciones ambientales a lo largo del año, concentrándose en los meses más cálidos correspondientes a la primavera, verano y otoño, mostrando un superávit forrajero que incluso sobrepasa los requerimientos. En cambio, en los meses más fríos, este patrón se invierte, ya que se da un crecimiento escaso y resultando insuficiente para cubrir los requerimientos de los animales. A su vez, dependiendo del año, ésta situación puede agravarse aún más según las condiciones y llegando a una producción casi nula. Ésta escasez de forraje en cantidad y calidad en los meses de bajas temperaturas representa uno de los mayores problemas para el desarrollo de ésta actividad en la provincia de Corrientes.

La falta de pasto en dicha época obliga a buscar diferentes alternativas para intentar cubrir el bache y mantener un sistema de alimentación de flujo continuo, de manera que la producción ganadera no se vea resentida. Una de las opciones, es la implantación de verdeos de invierno, es decir pasturas que se adapten mejor a la época más crítica del año, brindando forraje de calidad y en cantidad. Al contar con un porcentaje de la superficie ocupado con una pastura implantada, se podría aumentar la productividad por unidad de superficie, es decir más forraje disponible y mayor receptividad. Además, se puede elevar

la tasa de crecimiento animal, ya que, en general, las especies implantadas poseen valores nutritivos más altos. Éstas son algunas de las razones para adoptar dicha alternativa.

Los verdeos de invierno cumplen un rol estratégico en los sistemas ganaderos del NEA. Cubren el bache forrajero invernal que se presenta como consecuencia de la marcada estacionalidad de los pastizales y pasturas. Sin embargo, es necesario planificar adecuadamente su manejo, categoría que va a pastorear, requerimientos nutricionales y ganancia de peso esperada en cada caso, ya que su implantación es costosa y posee un corto período de utilización.

Los verdeos más utilizados en esta zona son el raigrás anual (*Lolium multiflorum*) y la avena negra (*Avena strigosa*), especies que poseen un gran potencial forrajero, siendo un recurso viable para obtener altas ganancias de peso durante el invierno ya que se trata de una fuente de proteína muy importante. En ambos recursos, existe una gran variabilidad en la producción de forraje entre variedades y entre años, lo que dificulta la definición previa de la carga animal. Otro factor que incrementa la variabilidad es la calidad del forraje, que varía dentro del ciclo de crecimiento del verdeo, dosis de fertilización y manejo. Esta característica en la composición nutricional también tiene implicancias directas sobre la ganancia de peso y debe tenerse en cuenta a la hora de planificar el manejo.

Características de las especies:

Raigrás anual (*Lolium multiflorum*)

Características morfológicas: Hojas largas y anchas, de color verde claro, casi amarillento, con los nervios de la hoja muy marcados y el envés muy brillante. La vaina abraza el tallo y tiene dos aurículas largas y una lígula claramente visible. Las hojas aparecen enrolladas en el interior de la vaina. El tallo tiene forma circular y la base es de color rojizo tomando un color verde brillante hacia sus puntas.

Características forrajeras: Es una especie bien adaptada al pastoreo, resistente al pisoteo, de rápido rebrote, germinación y muy buena palatabilidad. Tiene buena resistencia al frío, razón por la cual vegeta bien durante el invierno y su consumo puede ser diferido para esta época prácticamente sin perdidas de calidad.

Su crecimiento inicial es más lento que el de la mayoría de los cereales de invierno, pero presenta buen rebrote y resistencia al pisoteo. No es muy exigente en cuanto a calidad de suelos, pero responde muy bien a la fertilización nitrogenada. Posee un sistema radical superficial, que lo hace vulnerable a condiciones de sequía.

Avena negra (*Avena strigosa*)

Gramínea anual, cespitosa. Tallos cilíndricos, erectos, pocos pilosos, raíces de tipo fasciculada o en cabellera. Inflorescencia en panícula con glumas aristadas. El grano es indehiscente. La avena es considerada una planta de clima frío. Puede ser utilizada con la finalidad de cobertura del suelo (viva o muerta), forraje o producción de granos. La avena negra además de su precocidad, rusticidad y resistencia a enfermedades y plagas, produce una elevada cantidad de biomasa.

Presenta un ciclo bastante largo, florece a los 140-150 días de la siembra, produciendo forraje hasta en los meses de agosto y setiembre. La avena puede ser usada en la alimentación animal en pastoreo directo, en forma de heno y ensilaje, posee alta proporción de hojas, es suculenta, con elevado grado de humedad, proteínas y sales minerales. Es altamente eficiente en el reciclaje de nutrientes. Mejora las características físicas y biológicas del suelo, disminuye la población de nematodos; tiene efecto supresor y alelopático a diversas malezas.

Otras características de estas especies figuran en el cuadro a continuación:

Cuadro1: Principales características de Avena negra y raigrás.

Características	<i>Avena negra</i>	<i>Raigrás anual</i>
Tasa de crec. Inicial	Mayor	Menor
Tasa crec. Invernal	Menor	Mayor
Altura de inicio pastoreo	40-50 cm	25-35 cm
Periodo de pastoreo	130-150 días	160-170 días
Época de siembra	Fin verano/Marzo	Principio Otoño/Abril
Floración	Agosto/Septiembre	Octubre/Noviembre

Ciclo de crecimiento	Otoño-invierno	Invierno-primavera
Producción anual media	4673 kg/ha (año 2016)	4145 kg/ha (año 2016)
Tipo de suelo	Franco a franco-arenoso. Bien drenado. Tolera suelos sueltos, arenosos.	Franco a franco arcillosos. Tolera suelos pesados y húmedos.
Respuesta al Nitrógeno	Media	Alta
Tolerancia a sequia y altas temperaturas	Alta	Baja
Calidad nutritiva	FDA: 58,5%; FDN: 24,4%; PB: 18,2%; EM: 2,63 Mcal EM/kg MS	FDA: 60,2%; FDN: 21%; PB: 21%; EM: 2,71Mcal EM/Kg MS
Riesgo por roya	Mayor	Menor

Dentro del marco de producción forrajera los verdes, cumplen un rol estratégico al poder ser utilizados en forma directa mediante pastoreo o transferidos como reserva. Prácticas como una buena preparación del suelo, elección de la especie y variedad, calidad de semilla, fertilización, densidad y fecha de siembra, son muy importantes y determinan la buena producción del cultivo a lo largo de su ciclo.

Objetivo General:

- Adquirir experiencia en el manejo y evaluación del cultivo de raigrás y avena negra.

Objetivos específicos:

- Realizar el seguimiento del cultivo y las diferentes tareas que se realizan en él
- Analizar la producción de materia seca (producción total y por cortes).
- Realizar un análisis económico final.

Desarrollo de las actividades

Lugar de realización

Ubicación: El trabajo fue llevado a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria INTA de Corrientes (El Sombrerito), situada al Noroeste de la provincia, en el departamento de Empedrado, a la altura del km 27 de la ruta nacional N°12. Sus coordenadas geográficas son de $27^{\circ} 39'$ de latitud sur y $58^{\circ} 46'$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich y su altitud respecto al nivel del mar 56 metros.

Suelo: El sitio experimental se encuentra situado dentro de la sub-región natural denominada Albardón y Planicie Sub-cóncava del río Paraná y Afluentes de la gran región Occidental (Escobar *et al.*, 1996).

El ensayo se llevó a cabo sobre un suelo correspondiente a la serie Treviño, el mismo se ubica en un relieve normal, media loma alta a media loma, con pendientes de 1 a 1,5 %. (Escobar *et al.*, 1996). El suelo es un Argiudol aquico, cuyas características figuran en el anexo 1 (pág. 27).

La figura 1 fue obtenida del Google Earth (satelital) y allí puede observarse la ubicación del lugar de trabajo.



Figura 1: fotografía satelital que muestra la ubicación del lugar donde fue realizado el trabajo.

Preparación del suelo:

El inicio de la experiencia fue en marzo-abril del 2017, con un trabajo de labranza convencional en el suelo donde posteriormente se ubicaron los ensayos. El cultivo antecesor fue Maíz.

El tiempo y manejo del barbecho son muy importantes para lograr un eficiente control de malezas que permita iniciar el cultivo en mejores condiciones y, además, acumular la mayor cantidad de agua en el perfil del suelo, llegando así a una germinación más pareja y uniforme. En esta ocasión se utilizó la labranza convencional, con el uso de un arado (2 pasadas) y una rastra (1 pasada), que son propiedad de la estación experimental (Fig.2). Este trabajo fue realizado por tractoristas del INTA.

A través de esto, se bajó la población de malezas existentes, se rompieron los grandes terrones de suelo que puedan dificultar el trabajo de la sembradora y la germinación, (lo que va a generar un mejor contacto entre la semilla y el suelo), se facilitó la aireación, permitió una mejor entrada de agua al perfil de 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 2: lote preparado antes de la siembra

Control de malezas:

El manejo a través de la labranza (arado y rastra), si bien redujo, la población de malezas existentes en el lote antes de dicha labor, no logró el control total debido a que algunas no se vieron afectadas y también por el proceso de rebrote. En estas condiciones se hizo necesaria la aplicación de un herbicida de amplio espectro para disminuir el stand de malezas de gramíneas y de hoja ancha como por ejemplo *Echinochloa cruss-galli* (capín), *Cyperus spp*, *Ipomoea spp.*, *Portulaca oleracea* (Verdolaga), *Sorghum halepense* (Sorgo de alepo), *Cynodon sp.* (Gramon), *Commelina erecta* (Santa Lucia), etc. presentes en el terreno al momento de la siembra. El herbicida elegido fue el glifosato, utilizando una dosis de 3 lts/ha y aplicándose a fin de Abril (se aplicó con mochila de 20 litros). De igual manera, durante la primera etapa del cultivo, se realizó un control mecánico con azada para mantener limpio el entresurco y disminuir la competencia que ejercían las malezas que rebrotaban. Una vez cerrado el entresurco por el desarrollo mismo del verdeo, ya no fue necesario dicha labor.

Las malezas compiten por agua y nutrientes, alterando el desarrollo del cultivo, con la consiguiente reducción del forraje disponible, especialmente si predominan las especies carentes de valor forrajero. En rotaciones agrícola-ganaderas, el control de malezas adquiere doble importancia, porque beneficia al verdeo y a los cultivos posteriores, a través de una disminución gradual del tamaño del banco de semillas.

Siembra:

Previo a la siembra, se delimitaron las parcelas mediante el uso de cintas métricas. Posteriormente se marcaron con cal común los inicios y finales cada una. Se sembró manualmente en surcos. Estos surcos fueron realizados con un surcador de tiro (Fig. 3) de hierro con púas que pueden regularse con distintas separaciones (en este caso 20 cm) según lo que se quiera sembrar. Estas púas a medida que el surcador es tirado, penetran en el suelo armando los surcos. La profundidad es regulada por una palanca que se encuentra al costado y permite que se clave a mayor o menor profundidad.



Figura 3: a)Detalle del surcador utilizado en la siembra, b)detalle de las púas, c)detalle de la palanca para regular profundidad.

La siembra (Fig. 4 y 5) se realizó en parcelas de 10 metros de largo y 9 surcos de 0,20 metros (18 m^2 cada parcela), con un total de 6 parcelas para Raigrás y la misma cantidad para avena negra. Los sobres con la cantidad de semilla para cada parcela se armaron previamente en gabinete.

Se utilizó una densidad de siembra de 30 kg/ha para Raigrás (Raigrás anual Beefbuilder III-Empresa GAPP) y 80 kg/ha para Avena negra (Avena negra-Empresa Peman).

Las principales características de estos cultivares figuran a continuación:

Raigrás anual Beefbuilder III: Origen USA. Tetraploide - Wester. Ciclo corto con gran precocidad en la producción de forraje. Alta producción de forraje total. Excelente respuesta en planteos de alto potencial productivo. Destacada rusticidad. Excelente plasticidad ambiental. Seleccionado por su alta tolerancia a enfermedades foliares. Muy buena respuesta en planteos de promociones.

Avena strigosa-Peman: Se destaca por su rusticidad, buena producción de forraje y siembra temprana. Ciclo anual 140-160 días. Posibilidad de consociación con otras gramíneas. Hábito de crecimiento erecto altura 1 metro. Raíces de mayor volumen y profundización que avena blanca. Muy macolladora. Resistente a sequias y heladas. Se

utiliza para pastoreo directo y henificación. Altamente resistente a roya y pulgones. En general no necesita cuidados culturales especiales para el control de plagas y enfermedades.

Las densidades son las recomendadas para la zona asegurando una buena cobertura de suelo y densidad de plantas impidiendo el crecimiento de malezas, evaporación de agua del suelo y degradación del mismo (Pereira, 2014).

Es importante tener en cuenta la calidad de las semillas, es necesario un alto poder germinativo, pureza, vigor y estar libre de patógenos para obtener una buena densidad de plantas como también una alta producción final.

En cuanto a la fecha de siembra, se recomienda en general a fines de verano y principios de otoño, que corresponde con las últimas semanas de marzo y primeras de abril, siempre teniendo en cuenta que deben evitarse las altas temperaturas que podrían afectar a la germinación-emergencia o bien a las plantas pequeñas (Pereira, 2014). Para el raigrás (ciclo inverno-primaveral) las siembras de abril son las recomendables en la mayoría de los años. Se logra un crecimiento invernal más importante que las de mayo, consiguiendo extender el período de producción de hojas al máximo, de manera que los animales entrarían antes al lote y permanecerían por más tiempo, haciendo un uso más eficiente del forraje. Mientras que en avena (ciclo otoño-invernal) dado su mayor tolerancia a altas temperaturas y sequía, se puede sembrar más temprano siendo marzo la fecha ideal para lograr una rápida utilización y un ciclo extenso de producción (Borrajo *et al.*, 2011). En éste caso en ambos verdeos, la siembra fue realizada el 5 de junio por razones climáticas (altas precipitaciones).



Figura 4: Siembra



Figura 5: Siembra

Fertilización:

Es importante realizar un análisis de suelo previo, para conocer la disponibilidad de nutrientes y realizar una correcta fertilización, sobre todo considerando que los verdeos son especies muy exigentes en fertilidad de suelos. Los suelos correntinos son

mayoritariamente ácidos y pobres en materia orgánica y nutrientes, especialmente fósforo y nitrógeno (P -extractable < 3 ppm y $MO \leq 2\%$), nutrientes fundamentales para el crecimiento y desarrollo de las plantas (Borrajo, 2011).

Esta práctica trata de optimizar la oferta forrajera a partir de las siguientes premisas: 1- Aumento de la productividad. 2- Estabilización de la producción. 3- Reducción significativa del costo de la materia seca producida, y 4- Mayor eficiencia en el uso del agua (Quiroga, 2016).

Para la siembra se fertilizó con 120 kg/ha de fosfato diamónico (18-46-0) (en la línea de siembra), aportando fósforo que es uno de los nutrientes esenciales más escasos en este tipo de suelo y es fundamental para un buen crecimiento de hojas y raíces, procesos como la fotosíntesis y síntesis de diferentes carbohidratos, y el arraigo de las plantas; 30 días después se agregó 100 kg/ha de urea (46-0-0) (al voleo). Estas son dosis recomendadas para la zona. Las mejores respuestas se logran fraccionando la aplicación, 50 kg/ha de urea a los 30-45 días de la siembra para activar el macollaje, y otra, luego del primer pastoreo para incrementar el rebrote con 50 kg/ha de urea (Pereira, 2014).

El nitrógeno promueve el crecimiento a través de una mayor utilización de los carbohidratos producidos por fotosíntesis, destinándolos a la formación de proteínas, con el consiguiente aumento de la biomasa. En general, este proceso va seguido de cambios en la composición química del forraje. La nutrición nitrogenada es un factor determinante de la productividad de forraje de cereales forrajeros invernales cuando la disponibilidad de agua y otros nutrientes, especialmente fósforo, no son limitantes (Amigone y Kloster, 1997).

La interacción nitrógeno-fósforo implica una mayor producción de materia seca cuando al cultivo se aplican ambos nutrientes, respecto de cuando se fertiliza con cada uno de ellos individualmente (Moreyra *et al.*, 2014).

Dicho esto, es válido aclarar que los niveles de fertilización usados y presentados en el trabajo no son fijos, sino que son recomendaciones y dependerán en cada caso, de la disponibilidad de nutrientes en el suelo donde quiera realizarse la implantación.

Cortes:

Al efectuar los cortes (simulando lo que sería un pastoreo) deben tenerse en cuenta diversos factores como ser:

- Tiempo transcurrido al primer corte: es uno de los factores que más incidencia tienen en el rendimiento del verdeo a lo largo del ciclo productivo ya que las plantas deben poseer un buen desarrollo radical que posibilite un buen anclaje de las plantas para que las mismas no sean retiradas por los animales disminuyendo la densidad de plantas y consecuentemente la producción de materia seca.

La cobertura será adecuada con un 75 % del suelo cubierto, sino debemos 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, debemos 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 tengamos las dos condiciones antes mencionadas y una disponibilidad inicial de 500 kg/ha de materia seca, como para iniciar el pastoreo. Si el verdeo viene atrasado sea por el año o por una siembra tardía podemos acelerar su crecimiento reiterando o aumentando la dosis de nitrógeno a agregar, siempre y cuando dispongamos de humedad en el suelo (Bendersky *et al.*, 2011).

- Altura de corte: en general este tipo de cultivos almacenan sus reservas en la base de los macollos y en el tercio inferior de las hojas, estableciendo como una altura optima de corte a los 8 cm que permita una buena capacidad de rebrote y aprovechamiento de la pastura por parte de los animales. Esto a su vez depende exclusivamente (en situaciones de suficiencia de agua y nutrientes) de la cantidad de área foliar remanente para realizar fotosíntesis y obtener la energía necesaria para desarrollar nuevas hojas y macollos.

- Fecha de siembra: a medida que más se atrasa la fecha de siembra mayor es el tiempo transcurrido entre siembra y primer pastoreo ya que las condiciones para el crecimiento de las plantas no son las óptimas, afectando también al número de veces que se pastorea el lote y consecuentemente al éxito económico de realizar el verdeo. Siembras tardías llevan además a un incremento del intervalo entre pastoreos.

- Condiciones del terreno: se recomienda no realizar pastoreos cuando el suelo se encuentra con excesiva humedad ya que trae como consecuencias perdida de plantas por pisoteo y mal aprovechamiento por parte de los animales.

En este ensayo el primer corte fue llevado a cabo el 7 de agosto, (63 días después de la siembra), momento en el cual el surco se encontraba cubierto, donde se alcanzó una altura de plantas considerable y las mismas ya se encontraban bien arraigadas sin poderlas arrancar fácilmente (Fig. 6). Los cortes se realizaron con tijeras de tusar. En todos los casos, se trabajó con cuadros de $0,25\text{ m}^2$, tomándose de cada parcela 3 muestras a 5 cm de altura.

Cada muestra de las parcelas fue puesta en una bolsa, se pesaron y se obtuvo el PV (peso verde). Luego se llevaron las muestras a estufa hasta peso constante para hacer el pesaje en seco (PS: peso seco) y obtener el porcentaje de materia seca (%MS). Despues, al promedio de peso verde de cada tratamiento se multiplicó por cuatro para pasar a m^2 y luego a hectárea (10000m^2), y también se pasó de gr a kg. Finalmente se utilizó el % MS para que el resultado final quede expresado en kg materia seca/ha (kgMS/ha).



Figura 6: Momento del primer corte.

Segundo corte:

El segundo corte fue realizado el 4 de septiembre, 28 días después del primer corte. El procedimiento usado fue el mismo que el descripto anteriormente.

Otras consideraciones para tener en cuenta al momento de Pastoreo o corte:

La planificación de la utilización en base a un sistema rotativo es muy importante para hacer un uso eficiente del pasto. El pastoreo rotativo consiste en fraccionar el lote sembrado en varias parcelas (con alambrado eléctrico), conectadas con una aguada cercana, de manera de ir pastoreando con todos los animales de a una por vez en forma intensiva, y dejando un tiempo de rebrote posterior para que la planta crezca, antes del siguiente pastoreo (momento en que volveremos a la 1ra parcela nuevamente). Lo ideal es que entre pastoreos haya un mes aproximadamente (variable según especie y época), y una permanencia máxima de 7 días por parcela. Debemos recordar que luego del pastoreo es ideal la aplicación de nitrógeno, a razón de 50 kg/ha de urea (Bendersky *et al.*, 2011).

Resultados:

Respecto a las precipitaciones, hubo un exceso en los meses de marzo, abril y mayo con respecto a los promedios históricos de la zona, con un excedente de 487 mm en los 3 meses (Fig. 7). Esto retraso la fecha de siembra (como se comentó anteriormente), debido a que no había piso para realizar la misma. Lo contrario ocurrió en los meses de junio y julio donde hubo un déficit hídrico de 56,5 mm con respecto al promedio histórico (Fig. 7), lo que repercutió sobre la producción de materia seca de los verdeos.

En cuanto a la temperatura, se comportó normalmente respecto a valores históricos (Fig. 8).

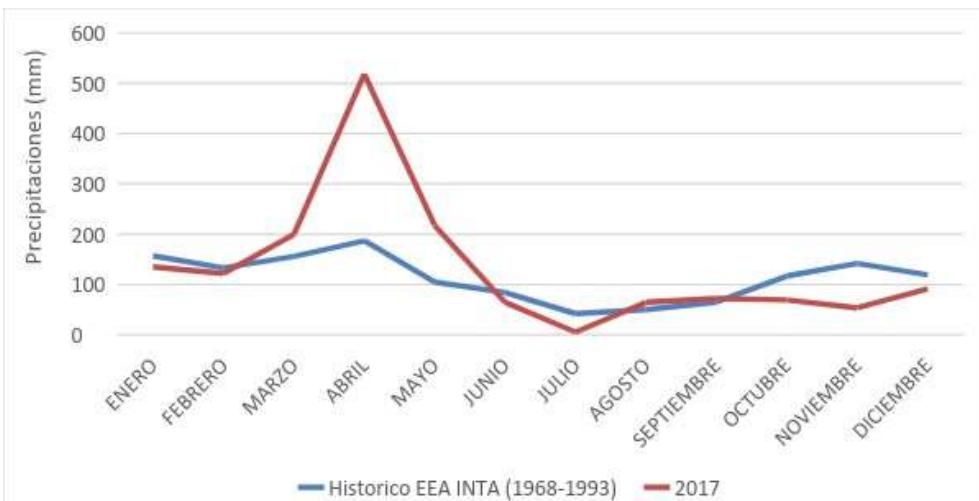


Figura 7: Precipitaciones (mm) históricas y periodo 2017 en la EEA INTA Corrientes.



Figura 8: Temperaturas máxima, mínima y promedio durante el año 2017 en la EEA INTA Corrientes.

Producción de materia seca

La emergencia de raigrás fue 5 días después de la siembra y 8 días en la avena. Se sembró con buena humedad y el lote libre de malezas. No se presentaron síntomas de enfermedades en ninguno de los verdeos (roya).

La roya de la corona (*Puccinia coronata avenae*) es una de las enfermedades más importantes de este cultivo a nivel mundial, y la región semiárida y subhúmeda pampeana no es la excepción; incide negativamente en la calidad y rendimiento de avena destinadas a rollos y en el rendimiento de grano. Se caracteriza por poseer numerosas razas y ser

altamente variable y esto determina que ningún cultivar sea resistente a todas las razas existentes (Campos y Giménez, 2011). El manejo de la enfermedad se basa, casi exclusivamente, en el uso de variedades con buen comportamiento, mientras que el uso de fungicidas foliares en avena es muy bajo.

El posterior desarrollo del cultivo fue influenciado por un periodo de déficit hídrico, como se vio en los registros de precipitaciones.

La producción de materia obtenida en raigrás y avena negra durante esta pasantía se encuentran en la Figura 9 y Tabla 1.

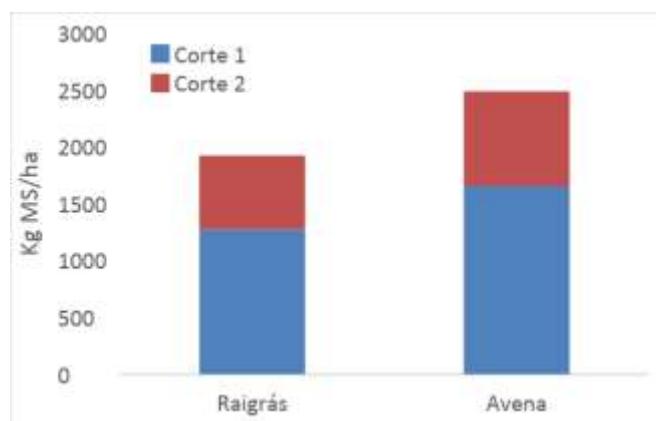


Figura 9: Producción de materia seca (kg MS/ha) de avena y raigrás.

Tabla 1: Producción de materia verde (kgMV/ha), de materia seca y porcentaje de materia seca de avena y raigrás

		Raigrás	Avena
CORTE 1	kg MV/ha	6875	8700
	kg MS /ha	1271,9	1653
	%MS	18,5	19
CORTE 2	kg MV/ha	3100	3789
	kg MS /ha	651	833,58
	%MS	21	22
TOTAL		1922,8	2486,5

La producción de materia seca acumulada fue de 2486,5 kg/ha y 1922,8 kg/ha para avena y raigrás, respectivamente. Estos rendimientos son alrededor del 40-50% de los obtenidos en años anteriores. Durante la campaña 2014 se obtuvieron 5900 kg/ha para la avena negra y 4673 kg/ha para el raigrás, mientras que en el año 2015 fue de 4683 kg/ha y 4515 kg/ha para avena y raigrás, respectivamente (Pereira *et al.*, 2014; Pereira *et al.*, 2015). Estas discrepancias se debieron principalmente al atraso de la fecha de siembra y al déficit hídrico.

Con respecto al primer punto, crecientes retrasos en la siembra con respecto al momento óptimo demoran el inicio del primer pastoreo (tanto por efecto directo de la postergación como por el alargamiento del período requerido para alcanzar el estado de pastoreo) y el número de pastoreos que podamos sacar del verdeo. Por ejemplo, un verdeo sembrado tardíamente (mediados de abril) alcanzará el estado de aprovechamiento 60 días después que aquel que fuera implantado en una época temprana (mediados de marzo). Estas condiciones climáticas sumadas al atraso de la fecha de siembra posibilitaron realizar solo un aprovechamiento. Si bien las condiciones ambientales como precipitaciones, temperaturas y fertilización son parámetros que inciden en la producción de forraje, la fecha de siembra temprana es un aspecto primordial para obtener mayores producciones de materia seca.

El déficit hídrico se dio durante los meses de junio-julio y agosto. Estas especies tienen requerimiento promedio de agua que varían entre 200 y 300 milímetros, con una eficiencia en su uso entre 10 y 15 kilos de materia seca por milímetro y por hectárea, con topes de hasta 18 kilos (Quiroga, 2016).

La combinación de heladas (3 en periodo de ensayo) y falta de lluvias en julio generó una situación desfavorable para el crecimiento del raigrás. En general, se observa que en los años húmedos el raigrás anual supera a la avena en producción de forraje total, dado que es más tolerante al encharcamiento y a roya. La avena supera a raigrás anual en años secos o con las precipitaciones “justas”, por su mayor tolerancia a sequías transitorias y necesidad de suelos bien drenados (Borrajo *et al.*, 2010). Aun a pesar de su rusticidad la producción de avena también se vio reducida.

Con respecto a la producción por corte, fue menor en el segundo en ambos verdeos, no pudiendo obtenerse un tercer corte, ya que los verdeos entraron en senescencia. Gracias al agua almacenada en el suelo previo a la siembra, se suele obtener en el primer pastoreo la mayor producción de materia seca. Con el avance del estrés hídrico, se observa una importante caída en la producción en el segundo pastoreo.

Otro aspecto a tener en cuenta es que los verdeos de invierno en general presentan porcentajes de MS relativamente bajos (particularmente en el primer aprovechamiento), aportando una considerable cantidad al ser ingerida; esto hace necesario la suplementación con rollos o fardos de especies con mayor concentración de fibra o el pastoreo en pastizal natural. En este ensayo, se obtuvo un 18% MS en el primer corte para raigrás y 19% para la avena. En el segundo corte aumentó debido a la lignificación y encañado de las plantas.

Análisis económico:

Para el cálculo de los costos se tuvo en cuenta la U.T.A. de la provincia de Corrientes, que tienen un valor de 1053 \$/ha. La cantidad de U.T.A. requerida para cada labor se encuentra en la Tabla 2.

En las Tabla 3 y 4 pueden verse en detalle todos los costos asociados a la implantación del cultivo de raigrás y avena negra, respectivamente.

Tabla 2: Cantidad de U.T.A. requerida para cada labor

Labor	U.T.A
Arada	0,8
Rastra	0,6
Siembra	0,6
Fertilización	0,3
App. Herbicidas	0,3

Tabla 3: Costo de implantación de raigrás estimativo y orientativo

A) LABRANZA		Unid./ha	Total \$
	Arada	2	1684
	Rastreada	1	632
	Siembra	1	632
	Aplicación de herbicida	1	316
	Fertilización	2	632
		Subtotal	3896
B) Semillas			
	kg/ha	30	
	\$/kg	40	
		Subtotal	1200
C) Fertilizante			
(Urea)	kg/ha	100	
	\$/ kg	11	1100
(Fosfato Diamónico)	kg/ha	120	
	\$/kg	12	1440
		Subtotal	2540
D) Herbicida pre siembra			
	Glifosato	3	
	\$/lts	105	
		Subtotal	315
Total	\$/ha	A+B+C+D	7951

Tabla 4: Costo de implantación de avena negra estimativo y orientativo

A) LABRANZA		Unid./ha	Total \$
	Arada	2	1684
	Rastreada	1	632
	Siembra	1	632
	Aplicación de herbicida	1	316
	Fertilización	2	632
		Subtotal	3896
B) Semillas			

	kg/ha	80	
	\$/kg	14	
		Subtotal	1120
C)Fertilizante			
(Urea)	kg/ha	100	
	\$/ kg	11	1100
(Fosfato Diamónico)	kg/ha	120	
	\$/kg	12	1440
		Subtotal	2540
D)Herbicida pre siembra			
	Glifosato	3	
	\$/lts	105	
		Subtotal	315
Total	\$/ha	A+B+C+D	7871

El alto costo de implantación de los verdeos en relación a su período de utilización, impone su integración estratégica en la cadena forrajera acompañada de un cuidadoso análisis del impacto físico y económico.

Comentarios Finales:

En la realización de la pasantía se cumplió con los objetivos planteados, ya que, al realizarse un seguimiento continuo a lo largo de todo el ciclo de los cultivos de avena negra y raigrás, pudo adquirirse experiencia en el manejo de dichos verdeos. Principalmente se logró conocer el ciclo completo del cultivo, su seguimiento, manejo, importancia de la fertilización y particularidades que esto conlleva; lo que es importante para mi actividad futura como profesional y pudiendo aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de la carrera.

Los resultados se vieron afectados como se vio por las condiciones meteorológicas, al no poder sembrar en las fechas recomendadas por la falta de piso, llevando a un retraso en la siembra, lo que redujo el número de cortes a realizar. También la producción de materia seca se vio afectada por el déficit hídrico que se produjo en los primeros estadios del

cultivo, esto ocurrió en los meses de junio y julio. Por lo tanto no se pudo llegar a los valores esperados de experiencias anteriores.

Además, al mismo tiempo de la realización de la experiencia, se llevaron a cabo otras actividades en la misma estación experimental como ser ensayos de maíz, sorgo y leucaena; marcación, descorné y curación de animales entre otras (Fig. 10 y 11).

Durante el mismo período, se hicieron observaciones de un ensayo de pastoreo rotativo de toritos sobre avena negra (Fig. 10), viéndose la muy buena aceptación y ganancia de peso por parte de los animales con esta pastura. Todas estas actividades extras alimentaron más aún la experiencia, aportando al conocimiento sobre todo en lo referente a prácticas de manejo en la parte forrajera y animal.

Personalmente el balance de la experiencia es positivo y sumamente provechoso gracias al constante apoyo de los asesores a cargo que siempre tuvieron la mejor predisposición.



Figura 10: a)lote recién sembrado, b) 20 días después de la siembra, c)inicio del pastoreo.



Figura 11: Desarrollo de otras actividades dentro de la EEA.

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.

Bendersky, D. 2010. Suplementación sobre verdeos. INTA EEA Mercedes, Corrientes, Argentina. En: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-n_461.pdf. Fecha de búsqueda: 23/03/18.

Borrajo, C. I.; Barbera, P.; Bendersky, D. y Ramírez, M. 2010. Evaluación de cultivares de *Lolium multiflorum* en Corrientes. Rev. Arg. Prod. Animal, vol 30, sup 1, pp 356-357. Fecha de búsqueda: 27/03/18

Bendersky, D.; Borrajo, C. I. y Maidana, C. E. 2011. Pasos para la siembra y manejo para avena y raigrás. Parte IV. Hoja Informativa 41.

En:<https://inta.gob.ar/documentos/pasos-para-la-siembra-y-manejo-de-avena-y-raigras-parte-iv-a1a-la-carga-con-los-verdeos>. Fecha de búsqueda: 12/04/18

Borrajo, C. I. 2011. Pasos para la siembra y manejo de Avena y Raigrás Parte II: Preparación del suelo, fecha y densidad de siembra, fertilización. Hoja Informativa N° 35. EEA INTA Merecedes, Corrientes. En: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-pasos-siembra-y-manejo-de-avena-y-raigras-parte-.pdf> Fecha de búsqueda: 15/04/18

Borrajo, C. I.; Barbera, P.; Bendersky, D.; Pizzio, R.; Ramírez, M.; Maidana, C.; Zapata, P.; Ramírez, R. y Fernández, J. R. 2011. Verdeos de invierno en Corrientes. Serie técnica N° 49. EEA INTA Merecedes, Corrientes. En: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_verdeos_serie_tcnica_n_49_parte_1.pdf. Fecha de búsqueda: 23/03/18

Campos, P. y Giménez, F. 2011. Caracterización de la población patógena de Puccinia coronata, agente causal de roya de la hoja de avena en Argentina en los años 2007- 2008 y 2009. 2do Congreso Argentino de Fitopatología. Libro de Resúmenes. 1, 2 y 3 de junio de 2011. Mar del Plata, Buenos Aires.

Escobar, E. H.; Ligier, H. D.; Melgar, R.; Mateio, H. y Vallejos, O. 1996. Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes 1:500.000. Área de producción vegetal y Recursos Naturales Estación Experimental Agropecuaria INTA Corrientes.

Lanciridad, M. y Loza, C. 2007. Verdeos de Invierno (Avena y Raigrás).

En:<http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/PASTURAS%20CRS/Seminarios%202008/Verdeos%20de%20invierno.pdf>. Fecha de búsqueda: 27/03/18

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. 1a ed. – Bordenave, Buenos Aires: Ediciones INTA, 2014. E-Book. En: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-verdeos_de_invierno_1.pdf. Fecha de búsqueda: 23/03/18

Pereira, M. 2014. Avena negra, una alternativa ideal para otoño. INTA informa. En: <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=20955>. Fecha de búsqueda: 15/04/18

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. 37º Congreso Argentino de Producción Animal. Buenos Aires.

Pereira, M.M.; Gándara, L.; Vera, D.; Servin, R.; Urristry, J. y Vera, G. 2015. Efecto de la fertilización en la acumulación de biomasa aérea de verdeos de invierno en el Noroeste de Corrientes. 38º Congreso Argentino de Producción Animal. Santa Rosa. La Pampa.

Quiroga, A. 2016. Verdeos de Invierno: Requerimientos de Agua y Nutrientes. En: <http://www.fertilizando.com/articulos/Verdeos%20de%20Invierno%20-Requerimientos%20de%20Agua%20y%20Nutrientes.asp>. Fecha de búsqueda: 23/03/18

Sampedro, D. 2014. Con casi 10mil cabezas el NEA fortalece a la ganadería Argentina. INTA informa. <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=22232>. Fecha de búsqueda: 12/04/18

Anexos:

Anexo 1: Análisis de suelo

LABORATORIO DE SUELOS

E.E.A. INTA CORRIENTES

E-mail: sanabria.marin@inta.gob.ar

Cel Corporativo: 1157960438

RESULTADOS DE ANALISIS de Suelos

Ing. Miguel Méndez

Ensayo sorgo EEA INTA Corrientes, Ensayo Soja, Maíz-Sorgo

Fecha de Entrada: 08/11/2013

Número	Identificación	pH	P	Ca	Mg	K	Na	MO	CO	NT	CE
Muestra	Muestra		ppm	cmol_c/kg	cmol_c/kg	cmol_c/kg	cmol_c/kg	%	%		Mmho/cm
17709	Unica	5,9	2,0	4,2	1,0	0,1	0,2	1,93	1,12	0,10	0,04

M. C. Sanabria
Ing. MARÍA CRISTINA SANABRIA
Laboratorio de Suelos
EEA - INTA - Corrientes