INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo Nº:

BECA DE Estudio **PERIODO** 01/04/2015 al 31/3/2016

1. *APELLIDO:* De Magistra

NOMBRES: Cristian

Dirección Particular:

Localidad:

Dirección electrónica (donde desea recibir información):

2. TEMA DE INVESTIGACIÓN (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)
"Curvas de acumulación estacional de la materia seca de cultivares de Chloris gayana Kunt. en la subregión Pampa Deprimida."

3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación*:

2º AÑO: *Fecha de iniciación*: 01/04/2015

BECA DE PERFECCIONAMIENTO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación*:

2º AÑO: *Fecha de iniciación*:

4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS

Universidad y/o Centro: Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Facultad: Ciencias Agrarias

Departamento: -----

Cátedra: Forrajicultura y Manejo de Recursos Forrajeros. Laboratorio de semillas

Otros: Establecimiento "Doña Irene"

Dirección: Calle: Ruta 4 km 2 *Nº*: s/n

Localidad: Llavallol *CP*: 1832 *Tel*: 011-4282-6263

5. DIRECTOR DE BECA

Apellido y Nombres: Ferrari, Liliana

Dirección Particular:

Localidad:

Dirección electrónica:

6. EXPOSICIÓN SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO. (Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc., y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material).

Labor desarrollada en el período de prórroga BE15

Durante el período se tomaron los datos programados en el proyecto, con algunos de los cuales se elaboraron presentaciones y algunos están pendientes de análisis. Se consolidó la posición docente. Se elaboró un nuevo proyecto para ser presentado como tesis de doctorado en la UNLP. El proyecto de tesis doctoral fue aceptado, con lo cual se aprobó la inscripción en la carrera de Doctorado de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. Se participó de reuniones científicas y se cuenta con la aprobación de un curso de posgrado.

A continuación se detallan las actividades estrictamente relacionadas con el proyecto motivo de la BE2014.

Material biológico:
En este período se evaluaron tres cultivares diploides de Chlorisgayana: Katambora y Fine cut. Debido a la baja supervivencia de las plantas en la época invernal del cultivar Toro (tetraploide), no se procedió a la siembra para su evaluación. Con respecto al cultivar Top cut (diploide) tuvimos el inconveniente que falló la implantación.

Localización del ensayo:
El ensayo se llevó a cabo nuevamente en el Establecimiento "Doña Irene", ubicado en la localidad de Chascomús, Pcia de Bs As (35°28'34.83"S y 58°09'55.90"O, a 17 m.s.m). Dentro de un potrero se eligió un sector que representa aquellos ambientes con limitaciones como el exceso de sodio en el suelo y anegamientos temporales. Se extrajeron muestras de suelo en el área del ensayo y se analizaron en el Laboratorio de Análisis de Suelos de la Cátedra de Edafología de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Los rangos obtenidos fueron: pH entre 9.83 y 9.66, conductividad eléctrica (dS/m) entre 0,48 y 0,33 y materia orgánica entre 1,2 y 1,43 %. Los datos climáticos se obtuvieron de la Estación Agrometeorológica de la EEAA INTA Chascomús ubicada a 8 km del ensayo.

Siembra del ensayo:
Se volvió a repetir el esquema anterior de la siembra, en donde previo a la misma, se realizó un control químico con glifosato para eliminar todas las malezas presentes. En el Laboratorio de Semillas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora se realizó el análisis de calidad de semillas de las muestras de semillas que se usaron en el ensayo y se calculó la densidad de siembra con la finalidad de obtener 1500 plántulas/m2. El suelo de cada una de las parcelas del ensayo se removió superficialmente con rastrillo y se procedió a la siembra que fue al voleo. Durante la implantación y todo el período en el cual se tomaron los datos, se realizó el control manual de las malezas.

Relevamiento de datos:
Las evaluaciones se iniciaron al año siguiente a la siembra. Nuevamente se tomaron los datos de las variables que se habían medido el año anterior. La recolección de datos fue realizada con intervalos de 10 días a partir del 7 de abril de 2015 hasta el 17 de junio del mismo año, con lo cual se obtuvieron un total de ocho fechas con datos.Las condiciones climáticas que provocaron una situación de sequía al comienzo de año,

atrasaron en dos meses el inicio de la toma de datos. El ensayo se dio por finalizado cuando las temperaturas ocasionaron en cese del crecimiento del cultivo.
Cada una de las muestras extraídas en el campo se tomó sobre una superficie de 0,25 m2 dejando un residuo en pié de 7 centímetros.Como se indicó en el plan de pedido de prórroga, se modificó la intensidad de defoliación por una más conservadora, dos cm más alta.
Parte de los datos informados se tomaron en el campo y otra parte en el laboratorio. A continuación se informan brevemente las acciones desarrolladas con el detalle de alguno de los resultados encontrados.

a) Curvas estacionales de acumulación de materia seca (MS)
Se calcularon las tasas de crecimiento diario (kgMS/ha.día) para cada uno de los dos cultivares, aplicando una adaptación del método de Corrall y Fenlon (1978). Se plantearon tres bloques de 81m2 cada uno que fueron defoliados en forma rotacional en series fijas. Cada bloque consistió de tres parcelas principales correspondientes a cada fecha de corte (series A, B y C) colocadas al azar. Dentro de cada serie, también al azar se distribuyeron las cuatro subparcelas, correspondientes a cada cultivar. Cada serie de corte estuvo espaciada a intervalos de 10 días. Por lo tanto la misma parcela de cada cultivar de cada serie se volvo a cortar cada 30 días. Considerar las observaciones presentadas en la solicitud de prórroga. Como se detalló anteriormente solo se modificó la intensidad de defoliación y no la frecuencia.

Con los datos obtenidos se calcularon las curvas de distribución estacional de la materia seca de los dos cultivares evaluados: Katambora y Finecut

En cada parcela de la serie y cultivar a cortar, se tomó una muestra de 0,25 m2 dejando un residuo en pié de 7 cm. El material cortado de cada parcela y cada cultivar se guardó en bolsas individuales de plástico debidamente rotuladas, cada vez que se realizaba una defoliación. El resto de la parcela se emparejó con motosegadora.

El forraje cortado en cada subparcela fue llevado al laboratorio para realizar las siguientes determinaciones:

b) Variables estructurales de la pastura
Determinación de variables morfológicas pre-defoliación:
Altura de matas: Dentro del área del cuadrado de corte arrojado al azar en cada repetición de cada bloque y cv, se realizaron mediciones de altura al azar sobre 3 matas (cm) desde el nivel del suelo hasta altura modal del canopeo en macollos vegetativos.

Cantidad de estolones enraizados/m2 y nudos/estolón: Dentro de cada cuadrado de corte colocado al azar en cada repetición de cada parcela y cv se contabilizó la cantidad de estolones enraizados y el largo de los entrenudos. Los datos fueron llevados a metro cuadro.

Determinación de variables morfológicas post-defoliación:
Peso fracciones (spp, maleza, broza): En laboratorio y sobre el material cosechado del cuadrado de corte, se clasificó dentro de cada cv y repetición:
- material verde de ChlorisgayanaKunt
- broza (de la especie)
- malezas.

Cada una de las fracciones fue pesada y luego la broza y las malezas fueron desechadas. La fracción verde de ChlorisgayanaKunt de cada repetición cortada,

perteneciente a cada cv, fue colocada en una bolsa de papel madera rotulada para luego ser introducida en estufa a una temperatura de 60° C. Se mantuvo el material en estufa hasta peso constante para obtener finalmente el dato de peso seco (g MS /m2, kg MS/ha) y % de MS.

Sobre la fracción de material verde de ChlorisgayanaKunt, antes de ser llevada a estufa se determinó:
Cantidad de macollos vegetativos, cantidad de macollos reproductivos y cantidad de macollos encañados: Previa separación se hizo el recuento de los macollos vegetativos (cantidad de macollos vegetativos/m2), reproductivos (cantidad de macollos vegetativos/m2) y macollos encañados (cantidad de macollos encañados/m2) encontrados en cada repetición, bloque y cv.

Peso de macollos vegetativos, macollos reproductivos y macollos encañados: Se pesaron en la balanza granataria y se llevó a Kg/ha las distintas fracciones de macollos antes contados de cada repetición, para cada bloque y cv.

Peso de las distintas fracciones de macollos (vegetativos, reproductivos y encañados) del cultivar Fine cut para cada fecha de corte.

Cantidad de laminas vivas y cantidad de laminas senescentes: fueron determinadas en laboratorio sobre 100 grs. de materia verde para cada repetición, cada bloque y cv.

Cantidad de láminas muertas contabilizadas en laboratorio de cada una de las muestras cosechadas. Mediciones realizadas a lo largo del ensayo para los dos cultivares bajo evaluación (K: Katambora y FC: Fine cut).

Largo de laminas vivas/macollo: El largo de láminas vivas (cantidad de laminas vivas/macollo) anteriormente contadas fueron medidas desde el extremo distal hasta la base de la misma (zona de inserción de la lígula). Lo mismo se hizo para la determinación del largo de láminas senescentes.
Peso verde y peso seco de estolones: se pesaron los estolones no enraizados que fueron alcanzados por el corte realizado en el campo. Se pesaron para cada repetición, bloque y cv y luego se colocaron en la estufa a 60°C hasta peso constante para la determinación de peso seco (g MS /m2, kg MS/ha).

c) Variables de calidad del forraje acumulado
Se juntaron las fracciones de cada muestra (estolones, macollos vegetativos, macollos reproductivos, etc.) y se determinó la calidad en tres momentos para cada uno de los cultivares: aquellas muestras de cada cultivar con el mayor porcentaje de material vegetativo, aquellas con el máximo porcentaje reproductivo y un intermedio entre el estado reproductivo y vegetativo. Se molieron las muestras seleccionadas con un molino electromecánico de cuchillas y fueron tamizadas a 100 mesh. En todos los casos se trabajó con duplicados. Las mediciones correspondientes a %PB (porcentaje de proteína bruta) se realizaron según el método de Kjeldhal (AOAC, 2000). Falta realizar las determinaciones correspondientes a las fracciones de fibra (ver Dificultades encontradas).

Los resultados de ambos años serán analizados y discutidos. Se propone la redacción de un artículo científico para ser presentado ante una revista especializada, el cual será adjuntado en el estado de presentación alcanzado con motivo del informe final de BE.

Dificultades encontradas
La Universidad desde hace ya cuatromeses no cuenta con el permiso renovado (ante CEDRONAR) para adquirir las drogas necesarias para realizar los análisis de calidad, aunque se cuenta con los recursos económicos para la adquisición de las mismas. Se espera que las autoridades solucionen este inconveniente y se logren realizar las determinaciones correspondientes para completar el análisis de los datos. De no ser posible, se prevee enviar las muestras que faltan para que sean analizadas en un laboratorio externo y no por el becario a fin cumplir con los objetivos propuestos dentro del período de beca

7. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO.

7.1. PUBLICACIONES. Debe hacerse referencia, exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se halla hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC. (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo, en el mismo orden que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde; asignándole a cada uno un número. En cada trabajo que el investigador presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación.

7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA. (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

De Magistra, C., Ferrari, L., Postulka, E. B. y Olivera, M. E. Señales lumínicas en la germinación de Paspalum urvillei Steud. cosechado en un sistema silvopastoril (Light signals in germination of Paspalum urvillei Steud. from a silvopastoral system). Enviado a la Rev. de Agronomia, FCA, Univ. de Caldas.

7.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ENVIADAS PARA SU PUBLICACIÓN. (Adjuntar resúmenes de no más de 200 palabras)

De Magistra, C. y Ferrari, L. Dinámica del estado reproductivo de cultivares de distinta ploidía de Chloris gayana Kunt. bajo defoliación.
RESUMEN
Es conocido que cultivares de grama de distinta ploidía responden a distintas señales ambientales para desencadenar floración, pero no se conoce el efecto de la defoliación sobre la misma. El objetivo del siguiente ensayo fue estudiar la dinámica del estado reproductivo bajo defoliación en cuatro cultivares de grama de distinta ploidía, tres diploides (Katambora, Fine cut, Top cut) y uno tetraploide (Toro). Se realizaron cuatro cortes durante el período febrero-junio del 2014, con intervalos de 30 días y dejando un remanente en pié de 5 centímetros. Se determinó cantidad y relación entre el peso de macollos reproductivos sobre el total de macollos. Para el primer corte, Katambora fue la que tuvo la mayor cantidad de macollos reproductivos, pero a partir del segundo corte, Top cut fue la que superó a todos durante el resto del ensayo. Toro tuvo la menor relación peso reproductivo/peso total, y el de mayor relación fue Top cut. A su vez, Top cut mostro la mayor cantidad acumulada de macollos reproductivos (87±6,1) vs Toro

que tuvo la menor (32±25). Los cuatro cv ensayados mostraron patrones distintos en la dinámica del estado reproductivo bajo defoliación. El cv tetraploide tuvo la menor amplitud en su relación macollos reproductivos sobre macollos totales. El cv Top cut presenta la mejor aptitud reproductiva aún bajo defoliación. No sería posible determinar a priori esta ventaja solo con el conocimiento del nivel de ploidía del cultivar.

7.5. COMUNICACIONES. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores)

- De Magistra, C., Ferrari, L. "Impacto de la fracción sobre la acumulación de materia seca de Chloris gayana Kunt". 35° Jornada Argentina de Botánica (Salta, 09/2015)

- Montenegro, L., Olivera, M. E., Postulka, E. B., Ferrari, L., De magistra, C., Groggi, G., lorentz, S., Makar, D. "Dinámica de la estructura morfológica de Chloris gayana Kunt pre-reposo invernal vegetando sobre suelos halohidromórficos de la depresión del salado". 35° Jornada Argentina de Botánica (Salta, 09/2015)

- Olivera, M. E., Postulka, E. B., Ferrari, L., Delboy, N. G., Montenegro, L., De Magistra, C., Aguirre, m. "Producción de semillas de Chloris gayana Kunt en ambientes templado-humedo de la Cuenca del salado". 35° Jornada Argentina de Botánica (Salta, 09/2015)

- Ferrari, L., Delboy, N. G., Postulka, E. B., Olivera, M. E., De Magistra, C., Montenegro, L., Gilardino, M. S., Lorenz, S. "Prueba topográfica de tetrazolio para la estimación de la viabilidad de semillas de Paspalum urvilleu L. (Pasto macho). 35° Jornada Argentina de Botánica (Salta, 09/2015)

- Ferrari, L., Postulka, E. B., Olivera, M. E., De magistra, C., Delboy, N. G., Montenegro, L., Valverde, C., Broggi, C. "Selección de las condiciones de germinación de semillas de Deyeuxia viridiflavescens (Poir) kunth (Pasto plateado)". 35° Jornada Argentina de Botánica (Salta, 09/2015)

- Delboy, N. G., Ferrari, L., Postulka, E. B., Olivera, M. E., De Magistra, C., Montenegro, L., Gilardino, M. S. "Viabilidad por tetrazolio de semillas de Medicago lupulina L". 35° Jornada Argentina de Botánica (Salta, 09/2015)

- Postulka, B. E., Ferrari, L., De Magistra, C., Delboy, N. G., Montenegro, L., Giudice, R., Makar, D., Aguirre, M. "Componentes del rendimiento de semillas de Chloris gayana Kunt en suelos halohidromórficos de Cuenca del Salado". 35° Jornada Argentina de Botánica (Salta, 09/2015)

7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN. (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)
Evaluaciones preliminares relacionadas con el proyecto de doctorado UNLP.

8. OTROS TRABAJOS REALIZADOS. (Publicaciones de divulgación, textos, etc.)

8.1. DOCENCIA

Clase de Siembra e Implantación de pasturas para los alumnos de la asignatura de Forrajicultura y Manejo de Recursos Forrajeros de la Carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Formato electrónico

Clase de Métodos y Sistemas de pastoreo para los alumnos de la asignatura de Forrajicultura y Manejo de Recursos Forrajeros de la Carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Formato electrónico

8.2. DIVULGACIÓN

Curso de Análisis de laboratorio de calidad de semillas: atributos físicos, botánicos y fisiológicos para evaluar forrajes templados.

8.3. OTROS

9. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS. (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

- Segundo Congreso Internacional Científico Tecnológico de la proviencia de Buenos Aires. Teatro Argentino de La Plata. 1 de octubre de 2015. De Magistra, C. y Ferrari, L. "Distribución estacional de la MS de Chloris gayana en Pampa Deprimida"

- 38° Congreso Argentino de Producción Animal (Santa Rosa, LP. 09/2015).
De Magistra, C., Ferrari, L., Olivera, M. E., Postulka, E. B., Delboy, N. G., Montenegro, L. "Curvas de distribución estacional del forraje en cuatro cultivares de Chloris gayana Kunt en la Depresión del Salado".

- 38° Congreso Argentino de Producción Animal (Santa Rosa, LP. 09/2015).
Montenegro, L., Olivera, M. E., Postulka, E. B., ferrari, L., Delboy, N. G., De Magistra, C. "Impacto del momento de ultima defoliación sobre la persistencia y rendimiento de forraje de un cultivar diploide de Chloris gayana Kunt (Grama Rhodes) en la Depresión del Salado".

- 38° Congreso Argentino de Producción Animal (Santa Rosa, LP. 09/2015)
Montenegro, L., Olivera, M. E., Postulka, E. B., ferrari, L., Delboy, N. G., De Magistra, C."Momento de ultima defoliación pre-reposo invernal: Efecto del sobre la calidad de forraje de un cultivar diploide de Chloris gayana Kunt (grama rhodes) en la Depresión del Salado".

- 38° Congreso Argentino de Producción Animal (Santa Rosa, LP. 09/2015)
Olivera, M. E., Ferrari, L., Postulka, E. B., Montenegro, L., Delboy, N. G., De Magistra, C. "Caracterización morfológica y productiva de Chloris gayana Kunt en ambientes con y sin limitantes de halohidromorfismo durante el establecimiento del cultivo".

10. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

Curso de posgrado: "Estadística Aplicada". Duracion 80 horas. Curso realizado en la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias. Ruta 4 km 2. Llavallol, Buenos Aires. Aprobado.

Gira de estudio a la localidad de Pergamino. Duración 8 horas. Visita al semillero Gapp con la finalidad de actualización en la producción y mercado de semillas forrajeras. Contactos para el trabajo de Tesis doctoral y BP16

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

Actividades de grado y de extensión relacionadas con mi cargo de Ayudante de primera en la Cátedra de Forrajicultura y Manejo de recursos forrajeros.

13. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES (Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período)

14. TITULO DEL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PERIODO DE PRORROGA O DE CAMBIO DE CATEGORÍA (Deberá indicarse claramente las acciones a desarrollar)

"Aptitud de semillas de especies forrajeras templadas para su dispersión endozoocórica"

Objetivo general:
Estudiar la germinabilidad de las semillas de distintas especies forrajeras gramíneas y leguminosas utilizadas en el ecosistema Pampa Deprimida luego de la simulación en laboratorio del pasaje por el sistema digestivo de vacunos en comparación con lo que ocurre en el tracto digestivo como base para un planteo de manejo del pastizal aplicando dispersión endozoocórica.
Objetivos específicos:
1. Estudiar la germinabilidad de las semillas de dos especies forrajeras (una gramínea y una leguminosa) luego de su incubación por períodos de tiempo crecientes desde 12 hasta 72 hs mediante la técnica de digestibilidad in vitro modificada usando licor ruminal extraído de bovinos que consumieron dos dietas contrastantes.
2. Estudiar la germinabilidad de las semillas de estas especies forrajeras luego de su incubación por períodos de tiempo crecientes desde 12 hasta 72 hs mediante la técnica ANKOM de digestibilidad modificada.
3. Comparar la germinabilidad de estas dos especies luego de ser digeridas artificialmente en el laboratorio (1 y 2) con la germinabilidad de las semillas de estas dos especies luego de hacerlas pasar por el tracto digestivo de los bovinos asignados para el ensayo.
4. Clasificar las distintas especies de gramíneas según las características morfológicas de sus semillas (presencia y dureza de cubiertas, tamaño, peso 1000) y el vigor de plántulas, en relación con la variación de su germinabilidad pre y post digestión por períodos de tiempo crecientes desde 12 hasta 72 hs mediante técnica in Vitro seleccionada (1 a 3).
5. Clasificar las distintas especies de leguminosas según las características morfológicas de sus semillas (presencia y dureza de cubiertas, tamaño, peso 1000) y el vigor de plántulas, en relación con la variación de su germinabilidad pre y post digestión por períodos de tiempo crecientes desde 12 hasta 72 hs mediante técnica in Vitro seleccionada (1 a 3).

HIPÓTESIS: La germinabilidad de las semillas de las especies forrajeras gramíneas y leguminosas utilizadas en el ecosistema templado húmedo pampeano, ingeridas por vacunos y recuperadas en la bosta, se incrementa para semillas con cubierta seminal dura e impermeable y con mayores valores de peso de 1000 semillas para un mismo tiempo de pasaje por el sistema digestivo en función de la dieta consumida por los animales.

Actividades y metodología:
Material biológico
a) Especies forrajeras:
- Poaceas: Lolium arundinaceum Darbyshire, Thinopyron ponticum (Podp.) Bar. etDew., Bromus catharticus Vahl., Phalaris aquatica L., Lolium multiflorum Lam., Setaria

italica (L.) Beauv., Eragrostis curvula (Schrader) Ness., Chloris gayana Kunth., Avena sativa L.

- Fabaceas: Lotus glaberMill., Trifolium repens L., Vicia sativa L., Melilotus officinalis Lam.

b) Vacunos: Se extarerá el licor ruminai a vaquillonas raza Aberdeen Angus en dos momentos distintos coincidentes con dos dietas contrastantes.

Tratamientos

a) Para cumplir con los objetivos generales 1 a 3, los tratamientos consistirán en la interacción de cuatro tiempos crecientes de incubación: 12, 24, 48 y 72 horas en cada método de estimación de digestibilidad x dos especies forrajeras estudiadas. Las variables respuesta serán % de germinación y cualificación de vigor de plántulas. Con el propósito de seleccionar el método de estimación más adecuado, semillas de ambas especies serán suministradas a los animales de los cuales será extraido el licor ruminal. Cada especie vegetal será suministrada en número de 100000 semillas por ingesta y para cada dieta contrastante. Se seleccionará el método de estimación que más correlacione con el real, producto de la recuperación de las semillas de las bostas.

b) Para cumplir con los objetivos generales 4 y 5, los tratamientos estarán representados por la interacción de las distintas especies forrajeras abarcadas en este proyecto clasificadas según sus características de semillas (presencia y dureza de cubiertas, tamaño, peso 1000) x cuatro tiempos crecientes de incubación: 12, 24, 48 y 72 horas en el método de estimación de digestibilidad seleccionado en los ensayos correspondientes a los objetivos 1 a 3. Las variables respuesta serán % de germinación y cualificación de vigor de plántulas.

Metodologías

a) Métodos de estimación de digestibilidad en laboratorio:

Se usarán dos sistemas de digestión in vitro. En el protocolo de digestión in vitro propuesto por Tilley y Terry (1963) y modificado por Ocumpaugh y Swakon (1993), las semillas serán sometidas a períodos de tiempo de incubación crecientes. Se trabajará variando los tiempos en la Etapa I (pH neutro) y a tiempo constante de 7 horas en la Etapa II (pH ácido). Los tratamientos se logarán de la siguiente manera: 12 horas (5 horas Etapa I y 7 horas Etapa II), 24 horas (17 horas Etapa I y 7 horas Etapa II), 48 horas (41 horas en Etapa I y 7 horas Etapa II), 72 horas (65 horas Etapa I y 7 horas Etapa II) y un control. En el control las semillas no serán incubadas ni en licor ruminal ni pepsina y serán puestas directamente bajo condiciones de germinación en cámara. El líquido ruminal será obtenido de vaquillonas con rumen fistulado, alimentadas con la misma dieta desde 15 días antes del inicio de la serie de colecciones del líquido (Castellanos y col., 1990). Las dietas contrastantes estarán representadas por: suministro ad libitum de forraje fresco de Loliummultiflorum o Avena sativa al estado vegetativo y suministro ad libitum de heno de alfalfa. Para la estimación mediante el sistema ANKOM (Daisy II, ANKOM Corp., Fairtport, NY, EEUU), las semillas se incubarán por 12, 24, 48y 72 horas en el Daisy II según el procedimiento de Mould y Nordheim (1998). Se trabajará con un control en el cual las semillas no serán incubadas y serán puestas directamente bajo condiciones de germinación en cámara.

b) Métodos de evaluación de la calidad de las semillas

Para la determinación de las variables morfológicas, germinación y vigor de plántulas se buscará trabajar con las repeticiones, tamaños de muestra y procedimientos establecidos por ISTA (2015) para las especpies bajo estudio y las sugerencias metodológicas realizadas por Peretti (1994),Ranal y Garcia de Santana (2006)y Hampton y TeKrony (1995).Se utilizarán cámaras de germinación con temperatura e iluminación controladas. Las semillas serán evaluadas en su germinación y vigor (velocidad de germinación, tamaño de plántula y peso seco), antes y después de la aplicación de los tratamientos correspondientes.

Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizaran DCA con distribución factorial. Cada ensayo presentará una cantidad de factores diferentes, lo que permitirá detectar los posibles efectos principales e interacciones

entre variables, con tres o cuatro repeticiones según ensayo. En los ensayos que involucran tortas de estiércol, éstas representarán la unidad experimental. Los datos serán analizados mediante ANOVA previa verificación de supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. Cuando se detecte significancia se aplicará el test DGC para la comparación de medias ($p<0,05$). Los datos de variables discretas serán transformados. Se realizarán correlaciones entre la germinabilidad de las semillas vs. tiempo de incubación para cada especie forrajera. Si sucediera que en algunas combinaciones la cantidad de semillas germinadas fuera 0 (cero) una constante de 0,5 se añadirá a todos los datos a fin de poder realizar los análisis estadísticos. Se utilizará el paquete INFOSTAT (2008).

El presente proyecto representa la primera parte del plan de tesis doctoral "Dispersión endozoocórica de semillas de especies forrajeras en el ecosistema templado húmedo" aprobado ante la Universidad Nacional de La Plata (RESOLUCIÓN C.D 078. Expediente Nº 200-835/15. Mayo 19 de 2015)

Cronograma

Actividades	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
Revisión bibliográ-fica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realización de cursos		X	X	X	X			X	X	X		
Ensayos de laboratorio			X	X	X		X	X	X		X	X
Realización de ensayos de campo					X	X	X			X	X	X
Análisis estadístico					X	X	X			X	X	X
Elaboración de informes y publicaciones			X	X								

Factibilidad

Los ensayos se realizarán en las instalaciones de la FCA-UNLZ en el Laboratorio de Semillas y en el de Análisis de Forrajes que cuentan con el equipamiento necesario (cámara de germinación, balanza analítica, lupa binocular y microscopio, heladera, digestores, etc.) y a campo en el establecimiento "Doña Irene", Chascomús. El proyecto marco recibió un subsidio LomasCyT2014, FCA21 que asegura la compra de todos los reactivos, consumibles y equipamientos menores necesarios para cumplir con la propuesta de trabajo.

Condiciones de Presentación

A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Becario, la que deberá incluir:

a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).
b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe

c. Informe del Director de tareas con la opinión del desarrollo del becario (en sobre cerrado).

Nota: El Becario que desee ser considerado a los fines de una prórroga, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.

.....

Firma del Director

.....

Firma del Becario