

INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

BECA DE Estudio **PERIODO** 2013/2014

1. APELLIDO: Lara

NOMBRES: Bruno Daniel

Dirección Particular: Calle: *N°:*

Localidad: Rauch *CP:* 7203 *Tel:*

Dirección electrónica (donde desea recibir información): brunolara73@gmail.com

2. TEMA DE INVESTIGACIÓN (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)

Análisis de los cambios temporales en los pajonales de paja colorada en el centro de la provincia de Buenos Aires mediante teledetección.

3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación:* 01/04/2012

2º AÑO: *Fecha de iniciación:* 01/04/2013

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 del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Facultad: Facultad de Agronomía

Departamento: Ciencias Básicas Agronómicas y Biológicas

Cátedra: Ecología General

Otros:

Dirección: Calle: República de Italia *N°:* 780

Localidad: Azul *CP:* 7300 *Tel:* (02281)433291/3

5. DIRECTOR DE BECA

Apellido y Nombres: Gandini, Marcelo Luciano

Dirección Particular: Calle: *N°:*

Localidad: Azul *CP:* 7300 *Tel:*

Dirección electrónica: mgandini@faa.unicen.edu.ar

6. EXPOSICIÓN SINTÉTICA 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). Durante el primer año de beca de estudio se realizaron los mapas de cobertura para la zona de interés y se estimó la precisión del modelo de elevación. A continuación se detallan los pasos que se siguieron en el transcurso de este segundo año de beca de estudio:

1. Identificación de la distribución actual del pajonal

A partir del mapa de coberturas elaborado para el año 2011, se procedió a enmascarar las categorías diferentes a la clase "pajonal" obteniéndose un nuevo mapa de presencia de pajonal (valor 1) y ausencia (valor 0). Este último se superpuso al mapa de topografías relativas obtenidas a partir del modelo de elevación de ASTER. Con este procedimiento se logró obtener cuali y cuantitativamente la distribución actual del pajonal y su relación con las diferentes topografías presentes en el paisaje.

De los remanentes de pajonal es marcadamente superior su ubicación en las topografías planas, ocupando una superficie de 4332.3 km² (60.6% del total). Esta distribución es seguida por su ubicación en canales (1147.4 km² -16.7%-), crestas (1113.8 km² -16.6%-), pasos (96.1 km² -1.43%-), picos (22.6 km² -0.34%-) y cubetas (21.9 km² -0.33%). Sin embargo, al relativizar por la superficie cubierta por cada una de las topografías en el área de estudio, se encontró que la distribución del pajonal es homogénea en las topografías antes mencionadas. Estos resultados son compatibles con lo expresado por diversos investigadores que, bajo metodologías muy diferentes a la empleada aquí, han descripto al pajonal en diversos ambientes. Esto muestra la gran capacidad competitiva de su especie dominante (*Paspalum quadrifarium*) que le permite establecerse en distintos ambientes, debido a su plasticidad o riqueza de ecotipos. Por otro lado, el aporte más significativo es la evaluación cuantitativa y de manera objetiva sobre la distribución actual del pajonal en relación con las distintas topografías que ocupa. En este sentido, para la definición de áreas prioritarias para la conservación del pastizal pampeano (o su mejor manejo) sería fundamental focalizar la conservación integral de los paisajes que ocupan estas comunidades.

2. Análisis de los cambios temporales sobre el pajonal

A partir de los mapas de cobertura elaborados se utilizó Land Change Modeller (Modelador de Cambio de Uso de la Tierra), una herramienta del Sistema de Información Geográfica de Idrisi que permite evaluar los cambios de uso y cobertura de la tierra a escala regional, identificando causas y patrones espaciales.

Durante el período 1974-2011 se perdieron 2762.11 km² de pajonal, pasando de ocupar un 43.2% del área de estudio en 1974 a un 30.6% en 2011. Sin embargo, las tasas de reemplazo no fueron constantes: -0.68% entre 1974 y 1988, -1.69% entre 1988 y 2000, -0.49% entre 2000 y 2011. Las principales coberturas de reemplazo del pajonal fueron la matriz de pastos cortos, un tipo de pastizal más adaptado al pastoreo vacuno, y los cultivos anuales con un incremento de 3214.46 km² y 213.42 km², respectivamente. De esta manera, se puede afirmar que el cambio experimentado es debido a un aumento de la superficie destinada a pastoreo vacuno, que sumado al efecto del fuego y el sobrepastoreo provocan el reemplazo de la comunidad natural. Consecuentemente con las restricciones que presentan muchos de los suelos de esta área de estudio, el incremento en la superficie de cultivos anuales no fue la máxima responsable del reemplazo del pajonal. La intensidad de estos cambios de cobertura no presentaron un patrón espacial determinado, sino que las magnitudes de los cambios se distribuyen aleatoriamente en toda el área de estudio, lo cual es acorde a un patrón de intensificación de actividad ganadera.

A pesar del amplio reemplazo del pajonal de *Paspalum quadrifarium*, se aprecia una ganancia de nuevos parches de pajonal donde anteriormente se encontraban otros tipos de cobertura. Este patrón de "colonización" responde, generalmente, a la cercanía de parches pre-existentes de pajonal de gran tamaño. En este sentido, la implementación de estrategias de producción ganadera sustentable a largo plazo sobre el pastizal natural debería enfocarse sobre la conservación de estos grandes remanentes, esenciales para la recuperación de la comunidad y la estabilidad de los distintos servicios ecosistémicos que provee.

3. Fragmentación del pajonal

Teniendo en cuenta que el área de trabajo abarca dos zonas agroecológicas de la provincia, la Pampa Interior y la Pampa Deprimida, con dinámicas fenológicas diferentes se analizaron los patrones de fragmentación en ellas. Para esto se realizaron 10 ventanas de análisis de 12 km x 12 km (cada una de ellas considerada como un paisaje) y mediante pruebas de t se compararon las principales métricas respecto de la clase "pajonal".

En la Pampa Interior, la proporción del paisaje ocupada por el pajonal fue significativamente diferente en todos los períodos, excepto entre el 2000 y 2011 (lo que está relacionado con una disminución en la tasa de reemplazo). Para el año 1974 la proporción del paisaje ocupada por el pajonal era de 50.04%, mientras que para el año 2011 fue de 17.06%. Una de las métricas de suma importancia para determinar el estado de conservación es el índice de parche mayor. En 1974 se obtuvo un valor medio de 35.43% mientras que para el 2011 un valor de 3.72%.

En la Pampa Deprimida, las diferencias significativas en la proporción del paisaje ocupado por el pajonal se correspondió con las tasas de reemplazo más elevadas. Sin embargo, los valores medios son superiores a los obtenidos para la Pampa Interior: 57.48% para 1974 y 41.99% para 2011. El índice de parche mayor fue de 48.29% para el año 1974 y 22.81% para el año 2011, valores muy superiores a los obtenidos para la Pampa Interior.

Resultados similares se obtuvieron para otras métricas como densidad de borde, distancia al pajonal más cercano, índice de división del paisaje, índice de forma, etc. En general, muestran la misma tendencia pero con valores más alarmantes para la Pampa Interior.

Con respecto a la superficie media de los parches de pajonal en ambas zonas presentó una distribución no normal, con numerosa cantidad de parches de escasa superficie y pocos de gran tamaño.

La utilización del análisis de componentes principales para el mapa 2011, permitió identificar en la Pampa Deprimida un gradiente de "estado de conservación del pajonal" asociado con las cargas de las distintas métricas de paisaje en el primer eje de variación. En la zona de trabajo, se encontró un gradiente de fragmentación este-oeste (que de acuerdo a las coberturas de reemplazo del pajonal, puede entenderse como una intensificación ganadera), donde los pajonales en un estado mejor de conservación se encuentran en la zona de Rauch, Pila y Ayacucho y las zonas de paisaje más fragmentado en el partido de Azul (para más detalle ver tesis).

Este gradiente de fragmentación tan notorio no fue posible hallarlo para la Pampa Interior, en gran parte debido a que el proceso de fragmentación del paisaje ha ocurrido indistintamente en toda su extensión (para más detalle ver tesis).

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.

- Lara, B. y M. Gandini. 2013a. Nuevo aporte para la distribución del Paspalum en el centro de la provincia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 4:1-12.

-Lara, B. y M. Gandini. 2013b. Subdivisión de paisajes basada en aspectos funcionales de la Pampa Deprimida. Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam Vol. 22. Serie Supl. 2. Congreso de Pastizales, Santa Rosa, Argentina. 93-98 pp.

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.)

Lara, B. y M. Gandini. Enviado. Aproximación multivariada al análisis de la fragmentación de pastizales en la Pampa Deprimida (Argentina). Ecología Austral. Fecha de envío: 15/08/2013.

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

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

-Scaramuzzino, R., J. Bardi, C. D'Alfonso, M. Gandini, B. Lara y D. Giuliano. Expansión de Baccharis tandilensis Speg. (Asteraceae) en la llanura pampeana: relaciones con relieve, suelos y topografía. Presentación póster. XXXIV Jornadas Argentinas de Botánica. La Plata, septiembre de 2013.

-Lara, B. y M. Gandini. Evaluación del reemplazo y estado de fragmentación de pastizales en el centro de la provincia de Buenos Aires. Simposio Pampa. Presentación oral. IV Jornadas y I Congreso Argentino de Ecología de Paisajes. San Pedro, mayo de 2013.

-Gandini, M., B. Lara y R. Scaramuzzino. Diferencias en la dinámica de la cobertura vegetal de los pajonales de Paspalum quadrifarium debido a su posición relativa en el paisaje. Simposio Pampa. Presentación oral. IV Jornadas y I Congreso Argentino de Ecología de Paisajes. San Pedro, mayo de 2013.

-Lara, B. y M. Gandini. Subdivisión de paisajes basada en aspectos funcionales de la Pampa Deprimida. Presentación póster. VI Congreso Nacional, III Congreso del Mercosur y II Jornada Técnica de Productores para el Manejo de los Pastizales Naturales. Santa Rosa, La Pampa, abril de 2013.

-Lara, B. y M. Gandini. Subdivisión de paisajes basada en aspectos funcionales de la Pampa Deprimida. Presentación póster. Simposio Pre- Congreso Argentino de Pastizales (CAP-2013): Desarrollo y aplicación de Modelos de Estados y Transiciones en distintas regiones ecológicas de Argentina. Santa Rosa, La Pampa, abril de 2013.

7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN. (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)

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

8.1. DOCENCIA

8.2. DIVULGACIÓN

-Lara, B. y M. Gandini. 2013. **SUBDIVISIÓN DE PAISAJES DE LA PAMPA DEPRIMIDA.** <http://www.diarioeltiempo.com.ar/index.php/agropecuarias/21488-subdivision-de-paisajes-de-la-pampa-deprimida>

-Gandini, M., B. Lara, R. Scaramuzzino y C. Castellar. 2013. **ZONIFICACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES USANDO IMÁGENES SATELITALES.** <http://www.diarioeltiempo.com.ar/index.php/agropecuarias/18611-zonificacion-de-la-provincia-de-buenos-aires-usando-imagenes-satelitales>

8.3. OTROS

-Lara, B. **Fragmentación de pastizales en el centro de la provincia de Buenos Aires mediante imágenes LANDSAT. Tesis correspondiente a la Maestría en Teledetección y SIG (Facultad de Agronomía - UNCPBA). Entregada:16/08/2013. Actualmente en proceso de corrección. (en la versión papel sólo se adjunta el resumen).**

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

- Participación en calidad de expositor del trabajo "Evaluación del reemplazo y estado de fragmentación de pastizales en el centro de la provincia de Buenos Aires" en IV Jornadas y I Congreso Argentino de Ecología de Paisajes, desarrollado en la ciudad de San Pedro, Buenos Aires durante el 28 al 30 de mayo de 2013.

- Participación en calidad de expositor del trabajo "Subdivisión de paisajes basada en aspectos funcionales de la Pampa Deprimida" en VI Congreso Nacional, III Congreso del Mercosur y II Jornada Técnica de Productores para el Manejo de los Pastizales Naturales, desarrollado en la ciudad de Santa Rosa, La Pampa durante el 9 al 12 de abril de 2013. Además, el mismo trabajo fue presentado en el Simposio Pre-Congreso Argentino de Pastizales (CAP-2013): Desarrollo y aplicación de Modelos de Estados y Transiciones en distintas regiones ecológicas de Argentina, desarrollado el 8 de abril de 2013.

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)

-GEOESTADÍSTICA. Dictado por el Dr. Luis Castro. 30 horas de duración. Aprobado con evaluación. Marzo de 2013. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

-MÓDULO I DE REDACCIÓN DE PAPERS EN INGLÉS. Dictado por la Lic. María Victoria González Eusevi. 16 horas de duración. Junio de 2013. ISISTAN, Campus Universitario Tandil.

-MÓDULO II DE REDACCIÓN DE PAPERS EN INGLÉS. Dictado por la Lic. María Victoria González Eusevi. 16 horas de duración. Junio de 2013. ISISTAN, Campus Universitario Tandil.

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

-Ayudante de primera categoría Ad honorem en la cátedra de Ecología General, perteneciente al tercer año de la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Agronomía (UNCPBA).

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

-Participación como integrante en el proyecto de investigación "Aspectos ecológicos y genéticos de los cambios ambientales en los pajonales de paja colorada en el centro de la provincia de Buenos Aires", acreditado en el Sistema Nacional de Incentivos por la Secretaría de Ciencia, Arte y Tecnología de la UNCPBA. Período 2012-2014.

-Participación como evaluador de dos trabajos científicos para la Revista de la Asociación Argentina de Ecología del Paisaje, durante el año 2013.

-Participación como revisor del libro titulado "Los paisajes de la cuenca del arroyo del Azul", durante el año 2013.

-Actualización de información SIG y monitoreo de recursos naturales de la Estancia San Rufino (partido de Azul). Como parte de las actividades brindadas en el marco del Laboratorio de Investigación y Servicios en Teledetección de Azul (LISTA), durante el año 2013.

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

Dinámica regional de los ecosistemas del centro-este de la provincia de Buenos Aires.

Metodología a emplear

Como ha sido claramente expuesto en el plan de trabajo tentativo para la beca de perfeccionamiento, se analizará el comportamiento y la dinámica de los ecosistemas a escala regional en la provincia de Buenos Aires a partir de datos captados por sensores remotos. Para esto se utilizará una serie temporal de 14 años (2000-2013) de imágenes del sensor MODIS, específicamente el producto MOD13Q1. Este producto contiene, además de datos de las bandas reflectivas e información de confiabilidad, composiciones de 16 días con los valores de índices de vegetación calculados (NDVI y EVI). De esta forma, se obtienen 23 imágenes satelitales por año con una resolución espacial de 250 metros, óptima para el abordaje de los ecosistemas.

Luego de analizar el comportamiento del NDVI y el EVI en la zona se decidirá cuál es el adecuado para trabajar.

Además, se caracterizará la curva anual de crecimiento de las diferentes coberturas. Para ello será necesario contar con sitios de entrenamiento estables durante el período 2000-2013 que pueden ser obtenidos a partir de mapas históricos de coberturas ya elaborados (Beca de Estudio 2012-2013), de datos tomados a campo o de la utilización de imágenes históricas y actuales de mayor resolución (Landsat).

Con posterioridad, la serie temporal del índice de vegetación se ajustará a modelos matemáticos en TIMESAT, el cual realiza un suavizado de los datos originales debido a la presencia de "ruido". Si bien existen varios algoritmos, se decidirá por el que mayor ajuste realice a nuestros datos. A partir de este ajuste, se obtendrán diferentes atributos funcionales del ecosistema, relacionados con el comportamiento fenológico de las coberturas vegetales. Entre ellos se pueden mencionar el momento de inicio y fin del crecimiento, la duración de la estación de crecimiento, la integral de esa curva (estimador de

la productividad primaria), momento del máximo crecimiento, entre otras. Además, se evaluarán las variaciones intra e interanuales de estos atributos y la tendencia de las curvas de NDVI (o EVI) mediante pruebas estadísticas aplicadas a series temporales.

Por último, sería importante establecer relaciones entre el comportamiento de los atributos funcionales de los ecosistemas y variables climáticas que los modelan: precipitación, estados ENSO, etc.

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