

INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

BECA DE Perfeccionamiento

PERIODO 2015

1. APELLIDO: Cony

NOMBRES: Noelia Leonor

Dirección Particular: Calle: Vicente López N°: 566

Localidad: Punta Alta *CP:* 8109 *Tel:* 2932-15522363

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

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

ASPECTOS BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y AMBIENTALES DE LA LAGUNA PAMPEANA SAUCE GRANDE Y LA CUENCA MEDIA DEL RÍO DE INFLUENCIA

3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

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

2° AÑO: *Fecha de iniciación:*

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

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

4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS

Universidad y/o Centro: Universidad Nacional del Sur

Facultad:

Departamento: Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia

Cátedra:

Otros: Laboratorio de Ficología y Micología

Dirección: Calle: San Juan N°: 670

Localidad: Bahía Blanca *CP:* 8000 *Tel:* 0291-4595101

5. DIRECTOR DE BECA

Apellido y Nombres: Ferrer, Nora Cristina

Dirección Particular: Calle: República Siria N°: 3854

Localidad: Bahía Blanca *CP:* 8000 *Tel:* 0291- 4886272

Dirección electrónica: nferrer@uns.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 año 2015 se continuó con los muestreos mensuales en la laguna Sauce Grande y en el río homónimo. Los mismos debieron extenderse hasta el mes de julio, con el fin de completar un periodo de doce meses de recolección de datos sobre los puntos internos del cuerpo de agua, ya que a los mismos recién se pudo acceder a partir del mes de agosto de 2014, cuando el nivel de la laguna permitió el ingreso de la embarcación. Así, en la laguna se establecieron tres sitios: E1- sector costero cercano al muelle (sector recreativo), E2- entrada del río al cuerpo de agua y E3- sector más profundo; y un sitio en el río: E4- punto intermedio de la cuenca media. En cada uno de ellos se recolectaron muestras para análisis biológicos y químicos (determinación de Clorofila a, feopigmentos y nutrientes). Las muestras para el estudio cualitativo del fitoplancton se colectaron con red de plancton de 25 μm de poro. Parte de las mismas se conservaron frescas para la observación de material vivo bajo microscopio óptico, a fin de observar colores, movimientos y la presencia o no de flagelos; y parte se fijaron in situ con formol al 4%. Las muestras destinadas a la identificación de diatomeas se trataron con H_2O_2 y calor para limpiar los frústulos, se montaron y se observaron bajo microscopio óptico y electrónico de barrido. Las determinaciones taxonómicas se realizaron consultando, principalmente, las siguientes fuentes bibliográficas: Bourrelly (1966), Hindák (1977, 1984, 1988, 1990), Komárek y Agnostidis (1999, 2005), Komárek y Fott (1983), Round et al. (1990) y antecedentes de estudios similares en lagunas pampeanas (Guarrera et al., 1968; 1972). El estudio cuantitativo del fitoplancton, se realizó sobre muestras tomadas de modo directo con botella tipo Van Dorn y fijadas in situ con solución de Lugol. Se utilizó una cámara de recuento tipo Sedgwick-Rafter y se siguió la técnica de McAlice (1971) para las muestras de los tres sitios de la laguna, mientras que los recuentos de las muestras del río se efectuaron siguiendo el método de Utermöhl (1958). Los volúmenes celulares se calcularon asignando una forma geométrica a cada taxón (Hillebrand et al., 1999).

La determinación de clorofila a y feopigmentos se realizó según Holm Hansen et al. (1965), y la concentración de nutrientes, de acuerdo a la técnica de APHA (1998). Además, se midieron in situ variables fisicoquímicas, como temperatura, pH, conductividad eléctrica, turbidez y salinidad, con un multisensor Horiba U-10. Sobre el sitio E1 se incubaron in situ botellas claras y oscuras para la determinación de la producción primaria fitoplanctónica. Las mismas fueron fijadas y transportadas al laboratorio al abrigo de la luz y refrigeradas. Se empleó espectrofotometría para cuantificar las diferencias en las concentraciones de oxígeno disuelto, de acuerdo a Labasque et al. (2004).

Los resultados procesados y analizados de las variables fisicoquímicas mostraron notorias diferencias entre los sitios muestreados en el río y en la laguna. Para el río Sauce Grande se registraron valores de turbidez, salinidad y conductividad bajos, con promedios de 55,4 UNT, 0,05 UPS y 1,4 $\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$, respectivamente, mientras que los valores de estas variables en la laguna se incrementaron. Para el sitio E1 la turbidez promedió en 480 UNT, la salinidad en 0,3 UPS y la conductividad en 6,3 $\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$; en el E2 los valores fueron de 155, 0,14 y 2,9, respectivamente; mientras que en el sitio E3 fueron 439, 0,22 y 4,4, respectivamente. Los valores de pH tanto para el río como para la laguna se encontraron alrededor de 9. Estos resultados indican condiciones fisicoquímicas diferentes para ambos ambientes, siendo el río una ambiente de aguas claras e hipohalino (según la clasificación de Ringuelet et al., 1967) respecto a la turbidez y salinidad, mientras que la laguna Sauce Grande se define como un cuerpo de agua turbio y oligohalino. La profundidad del río registró un valor promedio de 1,2 m, mientras que en la laguna, en el sector costero (E1) se sobrepasó los 0,9 m de

profundidad promedio, llegando a 1,4 y 2 m en E2 y E3, respectivamente. Estos valores superan las bajas profundidades registradas en los años 2012 y 2013, y permitieron que el cuerpo de agua pueda ser navegado y recolectar datos de los sitios internos, pudiendo estudiar de manera integral la dinámica fitoplanctónica.

Por otro lado, y como parte del trabajo de laboratorio, durante este período de Beca, se completaron las determinaciones de clorofila a, feopigmentos y productividad primaria (PPF) pendientes. Se determinó además, el estado ecológico de ambos sistemas acuáticos a través del índice de estado trófico de Carlson (TSI, Carlson, 1977). En este sentido, la concentración de clorofila a en el río Sauce Grande alcanzó un valor promedio de 3 mg.m⁻³ y la de feopigmentos un valor de 1,4 mg.m⁻³; mientras que en la laguna la clorofila a promedio fue de 45 mg.m⁻³ y los feopigmentos llegaron a 19 mg.m⁻³. De acuerdo a estas concentraciones y en función del TSI Carlson (Cl a) el río Sauce Grande se clasifica como mesotrófico y la laguna como eutrófica.

Al determinar la productividad primaria fitoplanctónica (PPF) se presenta el primer antecedente del nivel productivo de la laguna Sauce Grande. Los resultados obtenidos muestran altos niveles de PPF, siendo 654 mg O₂.m⁻³.h⁻¹ la productividad primaria neta promedio. Además se pudo determinar que la PPF se comportó de manera inversa a la salinidad y se correspondió con la alta biomasa fitoplanctónica (Clorofila a y biovolumen) registrada en la laguna Sauce Grande, afirmando el rol del fitoplancton como principal productor de carbono en este ambiente. Estas conclusiones pudieron exponerse y discutirse con colegas al participar, en noviembre de 2015, del VIII Congreso de Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos (EMEAP) con el trabajo titulado "Productividad, estado trófico y dinámica fitoplanctónica de la laguna sauce grande y su afluente homónimo". Cabe destacar que dicho trabajo está en proceso de extensión a trabajo completo a fin de ser publicado.

A lo largo de 2015, también se completó el procesamiento de las muestras cualicuantitativas del fitoplancton y la digitalización de los datos. Se pudo observar que cualitativamente no existen diferencias entre el río y la laguna, ni entre sitios de la laguna, siendo Chlorophyta y Bacillariophyta los grupos taxonómicos con mayor diversidad. Por otra parte, la identificación de las diatomeas, que conlleva un tiempo mayor en la preparación de las muestras, se realizó tanto bajo microscopio óptico como electrónico de barrido. Para el río Sauce Grande se está continuando realizando una revisión de las diatomeas ya citadas para este ambiente (Vouilloud et al., 2005), quedando aún pendiente algunas muestras para la observación en detalle bajo microscopio electrónico, tarea que se dificultó por el costo económico que conlleva.

Durante el período 2014-2015 la abundancia fitoplanctónica expresada en ind.ml⁻¹ en el río Sauce Grande fluctuó de 7 a 22 ind.ml⁻¹. Desde abril a octubre de 2014, Cyanobacteria llegó a concentrar el 71% de la abundancia total, con *Synechocystis* salina como la especie más representada. De noviembre de 2014 a Julio de 2015, el grupo más abundante fue Bacillariophyta, con valores de dominancia muy altos, llegando a concentrar el 99% de la abundancia total en abril de 2015, siendo *Cocconeis* spp. el taxón más representado. Cabe destacar que en abril de 2014, y marzo y julio de 2015 se cuantificaron individuos de la División Dinophyta (*Peridinium* sp.) y Euglenophyta (*Euglena* sp.).

En la laguna Sauce grande, en E1 la abundancia fitoplanctónica osciló entre 134000 y 187000 ind.ml⁻¹ y estuvo dominada por las algas verde-azules en todo el período, salvo en el mes de octubre de 2014 y julio de 2015 cuando, respectivamente, las diatomeas y luego las algas verdes dominaron el recuento. Se observó que la abundancia de las cianobacterias se comportó de manera opuesta al recuento de las diatomeas. Por su parte, la abundancia de Chlorophyta fue ascendiendo en todo el período hasta llegar a representar el 61% (110000 ind.ml⁻¹) de abundancia total en julio de 2015. Para este grupo, las especies más abundantes fueron *Kirchneriella* contorta y *Monoraphidium minutum*. En el grupo Cyanophyta las especies más representadas fueron

Aphanocaspia nubilum, *Chroococcus minimus*, *Merismopedia tenuissima* y *Synechocystis salina*. *Thalassiosira patagónica* fue la diatomea más abundante en el periodo estudiado. En la E2 de la laguna, los valores de abundancia bajan notoriamente, gracias a que la profundidad del sitio es elevada y la zona fótica es mayor, permitiendo a microalgas distribuirse en ella. Cyanophyta presentó una tendencia decreciente, mostrando un pico de representación y dominancia porcentual del 84% en el mes de octubre de 2014 (190 ind.ml⁻¹) y un importante descenso al 45% en noviembre de ese año, hasta llegar a un mínimo de 26% en junio de 2015. Este comportamiento sigue la tendencia de la especie más representada del grupo, *S. salina*, la cual en octubre de 2014 acaparó el 42 % de abundancia total mientras que en junio de 2015 sólo el 19%. Por su parte, las algas verdes mostraron una tendencia creciente en abundancia y dominancia, registrándose un mínimo de 19 ind.ml⁻¹ en octubre de 2014 y un máximo de 202 ind.ml⁻¹ en junio de 2015, representando una dominancia de 8 y 72% respectivamente. Las especies que más contribuyeron a esta abundancia fueron *K. contorta*, *M. minutum*, *Ochromona* spp.

En el sector profundo del cuerpo de agua (E3), la abundancia fitoplanctónica osciló entre 17000 y 211000 ind.ml⁻¹, valores registrados en noviembre de 2014 y mayo de 2015, respectivamente. Cyanophyta fue el grupo que dominó la abundancia, con una representación máxima de 67% de abundancia total en abril de 2015, desde la que cae en los meses siguientes paulatinamente hasta llegar a una representación mínima del 39 % en julio de 2015. *Synechocystis salina*, *A. nubilum* y *M. tenuissima* fueron las especies con mayor aporte, constituyéndose en la mayoría de los meses muestreados, como las especies dominantes o subdominantes. Chlorophyta mostró una dominancia creciente durante todo el periodo, llegando a superar en abundancia a las cianobacterias en junio y julio de 2015, cuando su representación llegó a 52 y 58%, respectivamente. En dichos meses, la especie *Kirchneriella contorta* fue la especie dominante. *Monoraphidium minutum* fue dominante en febrero 2015 y subdominante en diciembre de 2014. *Ochromona* spp. fue la segunda especie en importancia en noviembre de 2014. Por su parte, las diatomeas presentaron una tendencia decreciente en la abundancia desde octubre de 2014, cuando la representación del grupo fue del 28% y *Thalassiosira patagónica* acaparó el 15%.

El biovolumen fitoplanctónico en el río estuvo dominado en todo el período por Bacillariophyta, siendo *Amphiprora* spp., *Cocconeis* spp., *Gyrosigma* spp., *Navicula* spp. y *Pseudostaurosira* spp. las diatomeas que más aportaron. En el sector costero de la laguna Sauce Grande (E1) *Staurastrum planctonicum* fue la diatomea que más aportó al biovolumen hasta noviembre de 2014; en diciembre de 2014, el dinoflagelado *Peridinium* sp. fue el taxón que más aportó al biovolumen fitoplanctónico, mientras que desde enero a julio de 2015 fueron las algas verdes las que más contribuyeron en esta variable, siendo *K. contorta* y *M. minutum* las especies destacadas. En la E2, el biovolumen fitoplanctónico tampoco mostró una tendencia clara y enteramente dominada por las diatomeas, osciló entre 10000 y 32000 μm^3 .ml⁻¹, valores registrados en febrero de 2015 y agosto de 2014, respectivamente. El mismo fue representado mayoritariamente por Bacillariophyta en agosto-diciembre de 2014, abril de 2015 y julio de 2015; las especies que más aportaron al biovolumen de las diatomeas fueron *Cyclotella meneghiniana* y *Navicula* spp. Las cyanophyta dominaron el biovolumen fitoplanctónico sólo en mayo de 2015, cuando *Microcystis wesembergei* se constituyó como la especie más representada durante el mes. En febrero y junio de 2015 fueron las algas verdes las que dominaron el biovolumen, siendo *M. minutum* la especie con mayor aporte. En noviembre y diciembre de 2014 y abril de 2015, se destaca la presencia y aporte al biovolumen del dinoflagelado *Peridinium* spp. En lo que respecta a sector profundo (E3), el biovolumen celular se comportó similar al E2, las diatomeas dominaron esta variable desde agosto a diciembre de 2014, con *Cyclotella meneghiniana* como la especie que más aportó en dichos meses, salvo en diciembre en

que fue *Navicula* spp. la especie con mayor biovolumen. En diciembre de 2014, *Peridinium* spp. presentó un importante aporte al biovolumen fitoplanctónico del mes. A partir de febrero hasta julio de 2015 el grupo con mayor aporte al biovolumen fue Chlorophyta siendo *M. minutum* y *K. contorta* las especies mayoritarias en aporte. Las cianobacterias también presentaron un importante aporte al biovolumen de estos meses siendo *A. nubilum* y *M. tenuissima* las especies de mayor aporte.

Si bien los datos han sido todos digitalizados, y ya se realizaron gráficos, aún quedan pendientes los análisis estadísticos (ANOVA, Cluster, Componentes principales, Análisis de correlaciones, entre otros) que abarcan los sitios internos de la laguna Sauce Grande y el río homónimo, para determinar las relaciones de las comunidades fitoplanctónicas (río/laguna) con las variables fisicoquímicas del sistema. En este aspecto, a lo largo del año 2015 se ha logrado terminar de escribir una publicación científica referida a los datos recolectados durante el periodo 2012-2013, titulada "Dynamics of the microalgal community of an argentine pampean wetland in relation to water environmental variables"; la misma, se encuentra en prensa en la revista científica internacional Hidrobiológica. Por otro lado, se ha publicado un trabajo en la revista científica Biología Acuática bajo el título "Evolución del estado trófico y estructura del fitoplancton de un lago somero de la región pampeana: laguna Sauce Grande (Pcia. de Buenos Aires, Argentina)".

Entre las dificultades encontradas a lo largo del año, la más importante en los trabajos de laboratorio fue la imposibilidad de procesar las muestras de nutrientes debido a problemas técnicos con equipamiento requerido. Mientras que en el trabajo a campo el problema más relevante fue que en enero y marzo de 2015, no se pudo llegar a los sitios internos (E2 y E3) de la laguna debido a problemas mecánicos en la embarcación, por lo que sólo se muestreó en el sector costero del muelle (E1). Además, se pretendía realizar mediciones de PAR con radiómetro Li-Cor LI-192SB, lo cual no se pudo concretar debido a desperfectos en el equipo.

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.

CONY, N. L.; FERRER, N. C. y CÁCERES, E. J. EVOLUCIÓN DEL ESTADO TRÓFICO Y ESTRUCTURA DEL FITOPLANCTON DE UN LAGO SOMERO DE LA REGIÓN PAMPEANA: LAGUNA SAUCE GRANDE (PCIA. DE BUENOS AIRES, ARGENTINA). Biología Acuática Nº 30, Año 2014: 79-91.

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.)

CONY, N. L.; FERRER, N. C. y CÁCERES, E. J. "Dynamics of the microalgal community of an argentine pampean wetland in relation to water environmental variables. Enviado a Hidrobiológica, diciembre de 2015

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

CONY, NOELIA ; FERRER, NORA ; MARTÍNEZ, ANA ; CÁCERES, EDUARDO.
PRODUCTIVIDAD, ESTADO TRÓFICO Y DINÁMICA FITOPLANCTÓNICA DE LA LAGUNA SAUCE GRANDE (PCIA. DE BUENOS AIRES, ARGENTINA) Y SU AFLUENTE HOMÓNIMO.

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

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

Se finalizó el cursado y se rindió examen final para la obtención del título del Tramo de Formación Pedagógica para Nivel Medio. Instituto Superior de Estudios Especializados (ISEE), Punta Alta, Buenos Aires. Años de cursado:2014 y 2015. Exámen final: 14/12/15, Nota obtenida: 10 (Diez)

8.2. DIVULGACIÓN

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 y Tecnológico de la provincia de Buenos Aires
La plata, Buenos Aires.
1 de octubre de 2015

Cony, Noelia; Ferrer, Nora; Cáceres, Eduardo. "BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LA LAGUNA SAUCE GRANDE Y DEL RÍO HOMÓNIMO".

VIII Congreso de Ecología y Manejo de Ambientes Acuáticos Pampeanos (EMEAP VIII)
Congreso de Ecología y Manejo de Ambientes Acuáticos Pampeanos.
Buenos Aires.

18 a 20 de noviembre de 2015

Cony, Noelia; Ferrer, Nora; Martínez, Ana; Cáceres, Eduardo. "PRODUCTIVIDAD, ESTADO TRÓFICO Y DINÁMICA FITOPLANCTÓNICA DE LA LAGUNA SAUCE GRANDE (PCIA. DE BUENOS AIRES, ARGENTINA) Y SU AFLUENTE HOMÓNIMO".

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)

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

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)

ASPECTOS BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y AMBIENTALES DE LA LAGUNA PAMPEANA SAUCE GRANDE Y LA CUENCA MEDIA DEL RÍO DE INFLUENCIA

A lo largo del año 2016 se realizarán los últimos análisis estadísticos de los datos biológicos y fisicoquímicos, así como el procesamiento de los datos de nutrientes del río y la laguna, aún pendientes. Finalmente se llevará a cabo la redacción de mi Tesis Doctoral, que integre y discuta los resultados obtenidos en esta investigación, a fin de lograr un conocimiento más profundo, tanto del río como de la laguna Sauce Grande, y que permita comprender mejor el funcionamiento de estos ambientes.

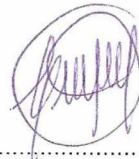
Condiciones de Presentación

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.


.....
Dra. Nora C. Ferrer
Firma del Director


.....
CONY NOELIA L.
LIC. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
Firma del Becario