

INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

BECA DE Estudio

PERIODO 01/04/2014 hasta 31/03/2016

1. **APELLIDO:** Briguglio

NOMBRES: Mauro Andrés

Dirección Particular: Calle:

Localidad:

Dirección electrónica (donde desea recibir información):

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

Hibridación interespecífica entre *Actinidia arguta* y *A. deliciosa*, y su potencial como portainjerto de baby kiwi (*A. arguta*)

3. **OTROS DATOS** (Completar lo que corresponda)

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: Fecha de iniciación: 01/04/2014

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 Mar del Plata

Facultad: Ciencias Agrarias

Departamento: Dep. de Prod. Vegetal, Suelos e Ingeniería Rural

Cátedra: Mejoramiento Genético / Fisiología Vegetal

Otros:

Dirección: Calle: RN 226 km 73.5 N°:

Localidad: Balcarce **CP:** 7620 **Tel:** 02266-430456

5. **DIRECTOR DE BECA**

Apellido y Nombres: Marcellán Olga Noemí

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad:

Dirección electrónica:

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).

1-Ensayo de correspondencia de sistemas radicales seminales y adventicios en *Actinidia deliciosa*

Se analizó la correspondencia en caracteres relacionados con el desarrollo radical y aéreo entre "seedlings" (S, obtenida de semilla) y la primera generación clonal (PGC, obtenida de esquejes herbáceos). De frutos obtenidos sobre el cultivar Hayward por polinizaciones con distintos clones masculinos, se obtuvieron las semillas. Las mismas se trataron con ácido giberélico y se colocaron en toallas de papel húmedas en cámara de germinación. Una vez obtenidas las plántulas se transplantaron a macetas y se hicieron crecer hasta 8-10 yemas. Las plantas se clonaron luego por el sistema de esquejes uninodales en turba. Las plantas obtenidas se transplantaron a macetas y se dejaron crecer en cámara el mismo período de tiempo que las seedlings. Durante el proceso, para el riego y nutrición se utilizó solución Hoagland 1/2 "strength". Las mediciones de la parte aérea y radical -a través del programa WinRhizo- se sometieron a análisis uni- y multi-variados, y de correlaciones.

Se observó gran variabilidad fenotípica en la PGC que se correspondió con coeficientes de correlación entre S y PGC bajos aunque significativos, obteniéndose coeficientes del orden de 0,3-0,4 entre "área foliar/peso seco raíz" de S y "longitud total de raíces", "longitud de raíces con diámetro menor a 1mm" y "área radical" de las PGC, y entre áreas radicales de S y PGC. Probablemente la alta variación no heredable se relacione con un posible efecto topofísico sobre el desarrollo de las plantas clonadas y con la interacción genotipo x ambiente. Mientras no se controle la variación no heredable y a fin de evitar perder genotipos superiores, en generaciones tempranas solo se deberían descartar aquéllos con defectos serios.

2-Modo reproductivo de la selección de *Actinidia arguta* Issai

Se evaluó la viabilidad del polen de Issai mediante la técnica de tinción de Petersen et al. (2010), la autofertilidad de Issai por cobertura de flores sin emasculación y observación de eventual formación de frutos y la compatibilidad, por formación de semillas en cruzamientos controlados entre Issai y 4 polinizadores de *A. deliciosa*.

El polen de Issai fue totalmente estéril, sin embargo se cosecharon frutos que no poseían semillas demostrando su origen partenocárpico. Estos frutos resultaron más pequeños que los obtenidos por polinización artificial (3,5 vs 6,5g); hallándose una correlación significativa (0,7) entre peso de fruto y número de semillas. En todas las combinaciones genotípicas interespecíficas se obtuvieron semillas viables.

3-Cruzamientos interespecíficos

Se realizaron cruzamientos manuales entre *Actinidia arguta* "Baby kiwi", utilizado como hembra, y diferentes clones de *A. deliciosa* como macho (M52, M56, Summer Faenza). No fue necesaria la emasculación por lo dicho en el punto 2. Seguidamente a la polinización, las flores se cubrieron con bolsas de papel, a fin de evitar la intrusión de polen extraño. En todos los casos se obtuvieron híbridos interespecíficos y pudieron rescatarse plántulas normales. No fue necesario el rescate in vitro de embriones.

4-Evaluación de "seedlings" y generaciones clonales por caracteres relacionados con la parte aérea y radical

Se partió de 30 genotipos (19 híbridos entre *A. arguta* y *A. deliciosa*, 5 híbridos interespecíficos entre *A. chinensis* y *A. deliciosa*, 5 híbridos intraespecíficos de *A. deliciosa* y la selección Issai). Se hicieron germinar las semillas y se obtuvieron las plántulas. Estas se clonaron a través de la técnica de esquejes herbáceos uninodales de igual longitud. De cada genotipo, se clonaron 4 plantas: una proveniente de la yema apical, una de la basal y dos de

las dos yemas centrales. Cada clon fue identificado según el genotipo, la posición de la yema y el número de planta que le dio origen. En cada generación, una de las plantas obtenidas de las yemas centrales fue clonada para obtener la generación clonal siguiente. Se realizaron tres generaciones clonales. El ensayo se realizó en cámara de cultivo bajo un diseño en BCA con combinación factorial del ambiente (dos niveles dados por baja y alta intensidad lumínica) y posición de la yema en la planta madre (tres niveles dados por posición apical, basal y central). Se bloqueó en el tiempo por generación clonal. Cuando las plantas (tanto las "seedlings" como las sucesivas generaciones clonales) desarrollaron alrededor de 8 yemas se evaluaron caracteres de la parte aérea (peso fresco, peso seco, área foliar, diámetro del tallo a 1 cm del nivel del suelo), radical (peso fresco, peso seco, y con el programa WinRhizo, área, volumen, diámetro, longitud) y particiones entre variables. Se establecieron correlaciones dentro y entre caracteres entre "seedlings" y las generaciones clonales, complementados con análisis multivariados. Se realizaron análisis univariados para estimar los efectos topofísico y de la intensidad lumínica sobre el desarrollo de las plantas clonadas, y la interacción genotipo por ambiente. Se determinó el Grado de Determinación Genética para cada una de las variables analizadas.

- Correspondencia entre "seedlings" y generaciones clonales de híbridos interespecíficos

Las "seedlings" y las plantas clonadas presentaron raíces que no difirieron en su diámetro promedio, longitud total, proporción de raíces con diámetro menor, volumen y peso fresco, así como también presentaron un tallo con diámetro similar, manteniéndose constante la partición del peso fresco radical sobre el aéreo. No obstante, las "seedlings" presentaron, en promedio, mayor peso seco de raíz con una mayor proporción de raíces de mayor diámetro en desmedro de las raíces con diámetro intermedio y menor área foliar. Es evidente que la diferencia en estructura radical, identificada en las "seedlings" por una o pocas raíces principales altamente ramificadas y en las clonadas (normalmente) por muchas raíces principales también muy ramificadas procedentes de la corona, no afectan cuantitativamente en gran medida las variables calculadas en este trabajo. Puede concluirse entonces que, al menos en las condiciones de este ensayo, no hay diferencias funcionales importantes entre los sistemas radicales de "seedlings" y plantas clonadas.

- Efecto topofísico en sistema radical y aéreo

El análisis estadístico de las variables transformadas relacionadas con la parte radical y aérea medidas en plantas provenientes de yemas apical, basal y las dos centrales por genotipo, en el ambiente de mayor intensidad lumínica y a través de dos generaciones clonales, mostró un efecto topofísico marcado. Las variables Largo de Raíz (LR), Área de Raíz (AR), Volumen de Raíz (VR), Peso Fresco de Raíz (PFR), Peso Seco de Raíz (PSR), Diámetro de Tallo (DT), $men_{0.5}$ (largo de raíces con diámetro menor a 0.5 mm), $e_{0.5y1}$ (igual al anterior, con diámetro entre 0.5 y 1mm), mas_1 (igual, diámetro mayor a 1 mm), $men_{0.5/tot}$ (largo de raíces con diámetro menor a 0.5 cm sobre el largo total), $e_{0.5y1/tot}$, mas_1/tot , mostraron efectos de interacción GxY, por lo que el efecto producido por el origen de la yema que formó la planta es dependiente del genotipo. La única variable que presentó sólo efectos principales del genotipo fue Diámetro de Raíz, estando ausentes los efectos de yema y la interacción GxY. Esta característica posiciona a la variable como muy interesante para realizar mejoramiento genético por no estar influenciada por la posición de la yema que le dio origen a la planta, generando de esta manera una mayor eficiencia de selección.

- Interacción Genotipo por Ambiente

Los ensayos realizados mostraron un efecto claro y significativo de la interacción GxE en las variables Diámetro de Tallo, Peso Seco de Raíz, Área Foliar, Peso Seco Parte Aérea, Largo de Raíz, Volumen de Raíz, Peso Fresco Parte Aérea, Peso Seco Parte Aérea, Peso Fresco de Raíz, Peso Seco de Raíz, PSR/PSPA, mas_1/tot , la IGA es significativa, por lo que el comportamiento en cada nivel de intensidad lumínica es dependiente del genotipo. De esta

manera el ordenamiento de los genotipos en los dos ambientes de intensidades lumínicas contrastantes son distintos. Queda así en evidencia que la intensidad lumínica constituye un fuerte componente de determinación ambiental que condiciona el desarrollo aéreo y radical de kiwi y por consiguiente los resultados de la selección. Teniendo en cuenta que muchas veces los procesos de selección en etapas tempranas se llevan a cabo en invernáculos con sombreo o luz artificial, es necesario ser cuidadoso con este proceso porque la eficiencia de selección puede ser muy baja por la alta influencia de la IGA en las mediciones realizadas. Es por eso que queda en manifiesto, para las variables que presentaron IGA, la necesidad de realizar los ensayos en ambientes lo más similares posible a los ambientes destino de los genotipos evaluados, en este caso intensidad lumínica alta (± 4.5 MJ diarios en alta intensidad lumínica, comparados con ± 4.8 MJ obtenidos en un día normal de primavera del SE bonaerense con un sombreo estándar utilizado en las plantaciones del 20%). Las variables DR, PFR/PFPA, $men0.5/tot$ y $e0.5y1/tot$ no presentaron efectos de IGA (LxG), y los efectos principales de intensidad lumínica y genotipo fueron significativos. Por lo tanto, el ambiente de mayor intensidad lumínica afectó positivamente la partición PFR/PFPA, el diámetro de la raíz y la proporción de raíces de diámetro intermedio en desmedro de las raíces más pequeñas en todos los genotipos de la misma manera.

- Grado de determinación genética de variables aéreas y radicales

La variable destacada por su alto GDG es el Diámetro de Raíces, con un valor de 0.71. Por otra parte, las proporciones de raíces en categorías de diámetro ($men0.5/tot$, $e0.5y1/tot$ y $mas1/tot$) también presentaron valores elevados de GDG, siendo estos 0.71, 0.67 y 0.58 respectivamente. Otras variables que obtuvieron valores de GDG altos fueron las particiones PFR/PFPA y PSR/PSPA, con 0.59 y 0.60 respectivamente. Por último, se destaca la variable DT que alcanzó un valor de 0.49. El resto de las variables presentaron valores de GDG bajos o muy bajos o no fue posible calcular la varianza genotípica, ya que la misma explicaba sólo una pequeña parte de la variabilidad total observada. Puede verse que todas estas ellas a su vez presentan interacción GxE significativas, por lo que el comportamiento en los distintos ambientes fue dependiente del genotipo. Es así que se decidió realizar el análisis de la varianza en los ambientes por separado. Al realizar el análisis de los ambientes individuales se evidencia un aumento de los valores absolutos del GDG en comparación con los obtenidos con ambos ambientes juntos, generado por la incorporación de la variabilidad aportada por la IGA a las estimaciones de varianzas genéticas. Los GDG obtenidos con alta intensidad lumínica presentaron en forma general valores más altos que aquellos obtenidos con baja intensidad lumínica. Esto puede deberse a que ante un ambiente de alta intensidad lumínica se obtuvo un incremento en la expresión de los diferentes potenciales genéticos permitiendo una mayor diferenciación entre genotipos. De ese modo, se incrementó la proporción de variabilidad genotípica sobre la variabilidad total obtenida, aumentando el valor obtenido de GDG. En relación a esto, el ambiente con alta intensidad lumínica los GDGs obtenidos fueron elevados, y se encontraron entre 0.61 (DR) y 0.71 (DT, PSR/PSPA), excepto PFPA que obtuvo 0.51. En estas condiciones, fue posible diferenciar genotipos significativamente distintos del testigo (Issai) en todas las variables estudiadas, no así en baja intensidad lumínica. Bajo alta intensidad lumínica más del 90% de las variables presentaron GDG mayores a 0.6 y en baja intensidad lumínica este valor disminuye a 27%. Las magnitudes de los GDG obtenidos en las variables bajo alta intensidad lumínica demuestran que es posible predecir su comportamiento de una generación clonal a la siguiente de forma más precisa que bajo condiciones limitantes de luz.

- BLUPs

Se calcularon los BLUPs para todas las variables en los dos ambientes y se calcularon observó si existían diferencias significativas con respecto a la selección Issai de *A. arguta*, utilizada como testigo. Pudo observarse que, en los casos que existieron diferencias significativas en ambos ambientes (DR, DT, PSR, AF, PSPA, PFPA, PFR/PFPA,

PSR/PSPA, $men0.5/tot$ y $mas1/tot$), los genotipos que se destacaban en un ambiente no lo hacían en el otro o se presentaban cambios en el ranking de genotipos. En adición, el número de genotipos que presentaron diferencias significativas con respecto a la selección Issai de *A. arguta* fue mucho mayor en el ambiente de alta intensidad lumínica, generado, como ya se ha expresado, por la mayor expresión del potencial de los diferentes genotipos evaluados. Para el resto de las variables evaluadas (AR, LR, VR, PFR, $men0.5$, $eo.5y1$, $mas1$ y $e0.5/tot$), sólo se presentaron diferencias significativas en el ambiente de alta intensidad lumínica.

-Correlaciones entre BLUPs dentro de variables entre generaciones

En primer lugar, se destacan las correlaciones entre las GCs 2 y 3, en las que todas las variables presentaron correlaciones significativas con valores medios a altos (desde 0.53 en VR y PFR/PFPA a 0.82 en $mas1/tot$). Entre la generación "seedling" y la GC 2 se observaron correlaciones significativas sólo para las variables $men0.5$, $mas1$ y $e0.5y1/tot$, pero con valores medios-bajos, entre 0.43 y 0.45, acercándose al límite de significancia. Sin embargo, entre la generación "seedling" y la GC 3 se observaron correlaciones significativas en mayor número de variables, a saber: DT, PSR, AF, LR, VR, PFP, $men0.5$, $mas1$ y $e0.5y1/tot$. Kumar and Gopal (2006) concluyeron que la generación clonal más avanzada que se evalúa en un experimento (en este caso la GC 3) puede considerarse como la que otorga los resultados más confiables en cuanto al comportamiento que continuarán teniendo los genotipos en las sucesivas multiplicaciones. De esta manera, se consideró a la GC 3 como aquella que posee mayor similitud con lo que se espera que ocurra en las subsiguientes generaciones clonales. Por lo tanto observar las correlaciones entre la GC 3 con las generaciones anteriores nos permite dividir las variables en dos grupos, uno que incluya aquellas variables que presentaron correlaciones significativas entre GC S y GC 3 (DT, PSR, AF, LR, VR, PFP, $men0.5$, $mas1$ y $e0.5y1/tot$), por las cuales se puede seleccionar desde la etapa de "seedling"; y un segundo grupo que incluya las variables que sólo presentaron correlaciones significativas entre las GCs 2 y 3, cuya recomendación sería seleccionar sólo a partir de la GC 2. En los resultados obtenidos se evidencia la existencia de una relación positiva entre el comportamiento de las variables a lo largo las sucesivas generaciones, ya sea entre "seedlings" y GCs o entre las GCs. La clasificación realizada de las variables en dos grupos diferenciados que las clasifican según su consistencia en la respuesta a lo largo de las generaciones, permitiría llevar adelante un proceso de selección eficaz y eficiente aumentando la ganancia genética esperada.

- Correlaciones entre variables dentro de cada GC

Al calcularse los valores de correlaciones entre BLUPs obtenidos entre variables, dentro de cada generación clonal y cada ambiente, se consiguieron valores de correlación de medios a altos, con cierta variabilidad entre GC y ambientes lumínicos. Los resultados muestran que nuevamente en los ambientes de alta intensidad lumínica hubo mayor cantidad de estimaciones de correlación, debido principalmente a que se presentaron mayor número de BLUPs distintos de cero (determina la existencia de variabilidad cuantificable debido a las diferencias genéticas) y mayor número de correlaciones significativas. Son de especial interés en este caso las variables aéreas de fácil medición, como AF y DT, que permitirían realizar selección indirecta por variables radicales. Teniendo en cuenta el ambiente de alta intensidad lumínica (incluida la GC S), la variable DT presentó, en promedio, una correlación de 0.52 con DR, 0.77 con PSR, 0.76 con PFR, 0.67 con LR, 0.75 con VR, 0.72 con SR, 0.59 con $men0.5$, 0.76 con $e0.5y1$, 0.75 con $mas1$, -0.54 $men0.5/tot$ y 0.63 con $mas1/tot$. A su vez, la variable AF presentó valores promedios de correlación de 0.78 con PSR, 0.72 con PFR, 0.75 con LR, 0.75 con VR, 0.77 con SR, 0.71 con $men0.5$, 0.76 con $e0.5y1$ y 0.74 con $mas1$. De esta manera queda en evidencia que es posible realizar selección indirecta por variables radicales mediante variables aéreas de fácil medición en forma efectiva, sin necesidad de descalzar y procesar el sistema radical del material vegetal. Este resultado es

de gran importancia debido a que estos procesos son lentos, a veces destructivos, requieren de gran cantidad de mano de obra y muchos de ellos de implementos tecnológicos que, según se muestra, pueden ser sustituidos (al menos en las primeras etapas donde se presentan gran número de individuos en evaluación) por variables de medición rápida, no destructiva y de bajo costo.

En forma resumida, durante el período de la Beca de Estudio otorgada se desarrollaron las tareas correspondientes a los cursos exigidos para obtener las horas para la realización de la Maestría en Producción Vegetal de la Facultad de Cs. Agrarias de la UNMdP (540 hs), la cumplimentación de las horas especiales (160hs), la realización de la labor experimental completa, el análisis estadístico de los datos, la escritura del 60% del manuscrito de tesis, 6 comunicaciones a congresos y un trabajo científico en revista internacional con referato.

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.

Validation of a Simple Molecular Method for Assessment of Clonal Heterogeneity in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* A. Chev.). Mauro Briguglio, Verónica Ispizúa, Carlos Godoy y Olga Marcellán. Aprobado para publicación, Journal of Applied Science International, 2016. (Trabajo realizado en base a los resultados obtenidos durante la beca de Entrenamiento otorgada por la CIC, correspondientes a mi Tesis de grado).

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.)

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)
-Briguglio M.A., Godoy C.A., Marcellán O.N. Selección por desarrollo radical de portainjertos para "Baby Kiwi" (*Actinidia arguta*). XLIII Congreso Argentino de Genética, Octubre de 2014, San Carlos de Bariloche, Argentina.

-Briguglio M.A., Marcellán O.N. Modo reproductivo de la selección Issai de *Actinidia arguta* y su compatibilidad con *A. deliciosa*. XLIII Congreso Argentino de Genética, Octubre de 2014, San Carlos de Bariloche, Argentina.

-Irastorza J., Briguglio M., Murcia M., Marcellán O. Efecto del genotipo sobre la viabilidad de híbridos interespecíficos de kiwi. XLIV Congreso Argentino de Genética. Mar del Plata, septiembre de 2015.

-Briguglio M., Godoy C., Tognetti J., Marcellán O. Criterios de selección de potenciales portainjertos híbridos para Baby kiwi (*Actinidia arguta*). XLIV Congreso Argentino de Genética. Mar del Plata, septiembre de 2015.

-Briguglio M., Godoy C., Tognetti J., Marcellán O. Efecto de la intensidad lumínica sobre el crecimiento del kiwi en cámara de cría. XXXVIII Congreso Argentino de Horticultura. Bahía Blanca, Octubre de 2015.

-Briguglio M., Godoy C., Tognetti J., Marcellán O. Efecto topofísico sobre el desarrollo de kiwi verde (*Actinidia deliciosa*), "Baby kiwi" (*A. arguta*) y sus híbridos interespecíficos. XXXVIII Congreso Argentino de Horticultura. Bahía Blanca, octubre de 2015.

7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN. (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)
Marcellán O.N., Briguglio M.A. Modo reproductivo de la selección Issai de *Actinidia arguta*.

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

8.1. DOCENCIA

8.2. DIVULGACIÓN

- **Exposición oral como forista en el XLIV Congreso Argentino de Genética, en Mar del Plata, septiembre de 2015. INSERCIÓN DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO EN EL SISTEMA PRODUCTIVO FRUTIHORTÍCOLA DEL SE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.** Espacio utilizado como nexo entre el ámbito científico y el sector productivo.

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)

- XLIII Congreso Argentino de Genética, Octubre de 2014, San Carlos de Bariloche, Argentina. Los títulos de las comunicaciones se encuentran en la sección 7.5 de este formulario.

- XLIV Congreso Argentino de Genética. Mar del Plata, septiembre de 2015. Los títulos de las comunicaciones se encuentran en la sección 7.5 de este formulario.

- XXXVIII Congreso Argentino de Horticultura. Bahía Blanca, octubre de 2015. Los títulos de las comunicaciones se encuentran en la sección 7.5 de este formulario.

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)

-Durante el desarrollo de la Beca llevé a cabo los siguientes cursos correspondientes a la oferta académica del Postgrado en Prod. Vegetal de la Facultad de Cs. Agrarias de la UNMdP:

- Biología Molecular Vegetal
- Adiestramiento en SAS
- Métodos Estadísticos I
- Métodos Estadísticos II
- Diseño Experimental I
- Diseño Experimental II
- Encuadre Metodológico de la Redacción Científica
- Genética de las Plantas
- Ciclo de Seminarios
- Genética Cuantitativa
- Mejoramiento Genético por Resistencia a Enfermedades
- Ecofisiología de Cultivos Hortícolas
- Fitobacteriosis

-Capacitación sobre Seguridad en Laboratorios (Agosto 2014, Unidad Integrada Balcarce, FCA-INTA Balcarce)

-Curso de Idioma Italiano, Niveles Inicial e Intermedio aprobados, e Intermedio II en curso. Desde marzo de 2014 a la actualidad. Centro Pugliese de Mar del Plata.

-Curso de Verano de Idioma Italiano. Enero y febrero 2015. Asociación Dante Alighieri - Centro Pugliese de Mar del Plata.

11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

- Asesor de Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo, titulada "Factores que afectan la germinación de semillas y la obtención de plántulas normales en híbridos entre *Actinidia arguta* y *A. deliciosa*". Aprobada dicimbre 2015.

- Asesor de Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo, titulada "Evaluación de potenciales portainjertos híbridos de kiwi por tolerancia al estrés osmótico y al sodio". Preproyecto aprobado noviembre 2015.

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)

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)

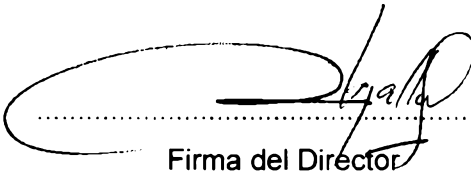
Condiciones de Presentación

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:

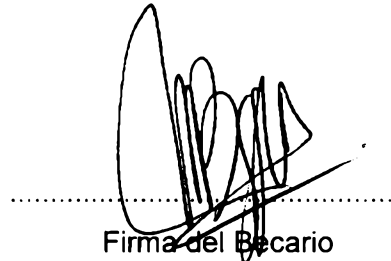
- a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).

- 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