

INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

BECA DE Estudio

PERIODO 01/04/2013 - 31/03/2014

1. **APELLIDO:** Borrajo

NOMBRES: María Paula

Dirección electrónica (donde desea recibir información): mpborrajo@yahoo.com.ar

2. **TEMA DE INVESTIGACIÓN** (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)
Influencia del estado de madurez de cosecha y pretratamientos sobre la calidad del kiwi congelado

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

BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO: *Fecha de iniciación:* 01/04/2013

2º AÑO: *Fecha de iniciación:*

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:

Cátedra: Prop. Físico-químicas y Funcionales de los Alim. I y II

Otros: NACT: Bioquímica Vegetal y Microbiana

Dirección: Calle: Ruta Nacional 226 N°: Km 73,5

Localidad: Balcarce *CP:* 7620 *Tel:* (02266) 430456

5. DIRECTOR DE BECA

Apellido y Nombres: Agnelli, Miriam Eliana

Dirección electrónica: agnelli.miriam@inta.gob.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 este período he sido aceptada en la cohorte 2013 como alumna de la carrera de Maestría en Producción Vegetal (Facultad de Ciencias Agrarias-UNMdP), para lo cual he elaborado y defendido el preproyecto de Tesis abarcado en plan de investigación presentado en la beca. Hasta el momento, he cumplido con el 57% del total de horas en cursos, y con el 100% de horas especiales exigidas para acceder al título de Magister en Ciencias Agrarias. He cursado un total de 7 asignaturas de posgrado acreditadas, de las cuales 2 son específicas de la temática, 4 correspondientes a métodos y diseños estadísticos, y 1 perteneciente al módulo humanístico, acumulando un total de 306 h con un promedio general de 8,20.

A partir del mes de mayo de 2013, me he incorporado como "Participante" al Proyecto Nacional de Investigación de INTA: PNAlyAV-1130032 "Tecnologías de transformación de alimentos" y al Proyecto Nacional de Investigación de INTA: PNFRU-1105083 "Nuevas tecnologías para el mantenimiento de la calidad en la cosecha, acondicionamiento y logística de frutas frescas". Además he colaborado en las actividades encuadradas dentro del proyecto de tesis doctoral de la Ing. Fasciglione, titulado "Incidencia de la interacción *Azospirillum*-planta sobre el crecimiento, actividad antioxidante, calidad nutricional y comportamiento post-cosecha, en plantas de *Lactuca sativa* expuestas a estrés salino y/o de trasplante".

Haciendo referencia al plan de investigación, no se han presentado dificultades relevantes que retrasen las tareas planeadas. En el plan de trabajo original se propuso evaluar la calidad del kiwi "Hayward" congelado, cosechado en diferentes estados de madurez y sometidos a tratamientos de deshidratación osmótica. Para cumplir con los objetivos propuestos se trabajó a lo largo de cuatro etapas: cosecha, almacenamiento, deshidratación osmótica y congelación.

1. Cosecha

Durante abril y mayo se realizó un seguimiento de la acumulación de sólidos solubles totales (SST) en el fruto para identificar el momento adecuado de cosecha. La fruta se recolectó en tres estados de madurez (EM), diferenciados según el contenido de sólidos solubles: 5,0% (EM1); 7,5% (EM2) y 10,0% (EM3). Ello se consiguió cosechando los kiwis en tres fechas diferentes (22/4, 22/5 y 3/6). En el día de la cosecha de cada EM se caracterizó la calidad de la fruta en función de la firmeza (F), contenido de materia seca (MS), color de pulpa (CP), sólidos solubles totales (SST) y acidez titulable (AT). La firmeza se midió con un penetrómetro tipo EFFEGI, dotado de un émbolo de 7.9 mm de diámetro, sobre la zona ecuatorial de cada fruto (por duplicado). El contenido de materia seca se obtuvo calculando la relación entre el peso fresco y peso seco. Para ello se pesaron rodajas de 2 mm de espesor de 30 frutos por repetición antes y después de ser sometidas a deshidratación en un deshidratador EZIDRI (Hydraflow Ltd., Upper Hutt, Nueva Zelanda) a 65 °C durante 24 horas. El color de la pulpa se analizó mediante los parámetros L*, a* y b* de la escala CIELab*, medido con un colorímetro MINOLTA CR-300 (KONICA MINOLTA SENSING AMERICAS INC., New Jersey, USA) calibrado con una placa blanca (Y:92,0; x:0,3137; y:0,3199). Previo a la medición del color de la pulpa, se extrajo la piel de la zona ecuatorial de cada fruto con un peeler. Se tomó una sección transversal de 1 cm de ambos extremos de cada fruto y por extracción manual del jugo, se midió el SST, utilizando un refractómetro digital autocompensado ATAGO Palette α series modelo 3442-E04 (ATAGO CO. Ltd., Tokio, Japón). Sobre una alícuota de jugo también se midió la AT, por titulación con NaOH 0.1N hasta alcanzar un pH de 8.1.

2. Almacenamiento

Luego de la cosecha se realizó el proceso de curado (en ambiente ventilado durante 48h) e inmediatamente se colocó la fruta en cámara refrigerada donde se conservó durante 4 meses a 0°C y 95% de humedad relativa. Finalizado el periodo de almacenamiento se realizó la caracterización de la calidad para cada EM en función de F, CP, SST y AT de los frutos. En un freezer a -80°C se conservaron muestras de jugo de cada tratamiento por cuatuplicado para determinar con posterioridad la calidad nutracéutica, en términos del contenido de ácido ascórbico, capacidad antioxidante y fenoles totales.

3. Deshidratación osmótica

Cumplido el período de almacenamiento, la fruta proveniente de cada EM se sometió al tratamiento de deshidratación osmótica (DO). La fruta se peló y cortó en rodajas de 1 cm de ancho. Sólo dos rodajas de la zona ecuatorial de cada fruto fueron utilizadas en el estudio. La DO se realizó por inmersión de las rodajas en una solución deshidratante (1:5), durante 4 horas a 30°C y agitación constante (120 ciclos.min⁻¹). La muestra compuesta por rodajas transversales de 1 cm de ancho fue inmersa en solución de sacarosa 68% (DO1) y solución de sacarosa 68 % + lactato de calcio 1% (DO2). Además se contó con rodajas sin deshidratar como tratamiento control (DO0). Se evaluaron los parámetros de calidad de F, CP, pérdida de color, MS, SST, AT, ratio (SST/AT), pérdida de agua (PA) y ganancia de sólidos (GS). En un freezer a -80°C se conservaron muestras de jugo de cada tratamiento por cuatuplicado para determinar con posterioridad la calidad nutracéutica, en términos del contenido de ácido ascórbico, capacidad antioxidante y fenoles totales. Para poder determinar diferencias entre tratamientos, la textura del producto fue medida con un equipo INSTRON 4442, perteneciente al INTI de Mar del Plata. Esto requirió poner a punto la metodología durante el mes de julio en el centro del INTI Mar del Plata.

4. Congelación

Las rodajas de kiwi provenientes de la combinación de los distintos estados de madurez (EM1, EM2 y EM3) y tratamientos osmóticos (DO0, DO1 y DO2) se congelaron en una cámara con flujo de aire a -30°C y se conservaron durante 4 semanas. Se evaluó la calidad del producto congelado (DO0) y dehidrocongelado (DO1 y DO2), según los siguientes parámetros: F, CP, pérdida de color, MS, SST, AT, ratio (SST/AT) y exudado de líquidos durante el descongelado. En un freezer a -80°C se conservaron muestras de jugo de cada tratamiento por cuatuplicado para determinar con posterioridad la calidad nutracéutica, en términos del contenido de ácido ascórbico, capacidad antioxidante y fenoles totales.

Todos los tratamientos se hicieron por triplicado. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos aleatorizados, con un arreglo factorial 3 x 3, donde 3 corresponde al factor "estados de madurez" y 3, a "tratamientos de deshidratado osmótico". Los datos fueron digitalizados y se encuentran en análisis, para lo cual se está utilizando el programa estadístico "R". Paralelamente, se está realizando una búsqueda bibliográfica para la puesta a punto de técnicas que permitan la evaluación de la calidad nutricional de las muestras almacenadas a -80°C.

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.)

1. Quillehauquy, V., Yommi, A., Fasciglione, G., Casanovas, M., Borrajo, P. Postharvest Application of 1-Methylcyclopropene extends shelf Life of Kiwifruit. VIII International Symposium on Kiwifruit [www.kiwifruit2014.com] 18/09/2014 Dujiangyan city, Chengdu, China
2. Yommi, A., Quillehauquy, V., Fasciglione, G., Borrajo, P., Melucci, C. and Casanovas, M. Dry matter influences flavor of „Hayward“ kiwifruit growing in Argentina. VIII International Symposium on Kiwifruit [www.kiwifruit2014.com] 18/09/2014 Dujiangyan city, Chengdu, China
3. Fasciglione, G., Casanovas, M., Yommi, A., Quillehauquy, V., Borrajo, M.P., Melucci, C. y Barassi, C. A. Azospirillum brasilense como paliativo del estrés salino y de trasplante en lechuga. IV Jornadas Bonaerenses de Microbiología de Suelos. [http://jornadasmicrosuelos.org/]. 6 y 7 de marzo de 2014. Mar del Plata. Balcarce

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)

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

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)

Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires
Título del trabajo: "Kiwi congelado: efecto de la madurez y la deshidratación osmótica."
Organizado por: Comisión de Investigaciones Científicas. 19 y 20 de Septiembre de 2012.
La Plata, Buenos Aires, Argentina.

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 capacitación "Seguridad en Laboratorios". Organizado por EEA INTA Balcarce. Dictado por: Leonardo Marcucci. 6 de Agosto de 2013

Cursos de Postgrado tomados en la Facultad de Ciencias Agrarias - UNMdP:

- Métodos Estadísticos I: 48 hs, calificación: 9;
- Diseño Experimental I: 30 hs, calificación: 7;
- Bioquímica III: 96 hs, calificación: 9;
- Encuadre Metodológico de la Redacción Científica: 36 hs, Aprobado;
- Métodos Estadísticos II: 30 hs, calificación: 8;
- Diseño Experimental II: 30 hs, calificación: 8;
- Fisiología de Especies Hortícolas: 36hs, Aprobado;
- Ciclo de Seminarios: 24hs, en curso.

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)

Estudiante regular del Programa de Postgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP.
Admitida en la Maestría en Producción Vegetal con orientación Hortícola. Cohorte 2013.

Participación en Proyectos de Investigación:

- Proyecto Nacional de Investigación de INTA: PNAIyAV-1130032 "Tecnologías de transformación de alimentos".
Fecha de Inicio de Actividades: mayo 2013
- Proyecto Nacional de Investigación de INTA: PNFRU-1105083 "Nuevas tecnologías para el mantenimiento de la calidad en la cosecha, acondicionamiento y logística de frutas frescas".
Fecha de Inicio de Actividades: mayo 2013.

- Proyecto de investigación "Influencia del estado de madurez de cosecha del kiwi „Hayward“ sobre la respuesta a la aplicación de 1-metilciclopropeno", presentado para su aprobación y financiación a la FCA-UNMdP en el llamado del año 2014.

- Proyecto de investigación "Actividad antioxidante en especies hortícolas inoculadas con *Azospirillum brasilense* y sometidos a estrés abiótico", presentado para su aprobación y financiación a la FCA-UNMdP en el llamado del año 2014.

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)

Influencia del estado de madurez de cosecha y pretratamientos de deshidratación osmótica sobre la calidad de rodajas congeladas de kiwi „Hayward“ producido en el sudeste bonaerense.

Durante el periodo de prórroga se propone evaluar el efecto de los tratamientos realizados sobre la calidad nutricional del kiwi “Hayward” congelado. Para alcanzar este objetivo, se pondrán a punto las técnicas de laboratorio para evaluar la capacidad antioxidante, el contenido de ácido ascórbico y de fenoles totales. Se evaluarán las muestras de jugo conservadas a -80°C, correspondientes a frutos cosechados en cada uno de los tres EM y almacenados por 4 meses a 0°C (materia prima). También se evaluarán las muestras conservadas al finalizar el pretratamiento de deshidratado osmótico (rodajas deshidratadas osmóticamente con y sin lactato de calcio y controles), y luego de 4 semanas de congelado. Se continuará con el análisis estadístico de los resultados y con la revisión bibliográfica para generar la discusión. Se formulará el informe de Estado de Avance de Tesis para ser expuesto ante la Escuela de Postgrado en Producción Vegetal de la FCA Balcarce. Paralelamente se trabajará en la redacción del trabajo de Tesis y de manuscritos para ser publicados en reuniones científicas y revistas científicas con referato. Además se prevé continuar con las cursadas a fin de cumplir con las 540 horas exigidas para acceder al título de Magister en Ciencias Agrarias y hacer algunas prácticas en otros laboratorios (CIDCA-UNLaPlata; Facultad de Bioquímica-UBA, 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