



**CA**  
**BTP**  
**21**



# III Congreso Argentino de Biología y Tecnología Postcosecha

**UNL.** FACULTAD DE  
INGENIERÍA QUÍMICA



**UNL.** FACULTAD DE  
INGENIERÍA QUÍMICA

**ITA·FIQ**

INSTITUTO DE TECNOLOGÍA  
DE ALIMENTOS **FIQ·UNL**



[fiq.unl.edu.ar/cabtp2021/](http://fiq.unl.edu.ar/cabtp2021/)



# LIBRO DE RESÚMENES

## EDITORES

Piagentini, Andrea Marcela / Ceruti, Roberto Julio / Fenoglio, Cecilia Lorena / Méndez Galarraga, María Paula / Van de Velde, Franco / Vignatti, Charito Ivana / Pirovani, María Élidea.

Páginas: 194. Santa Fe, Argentina. 26 de julio de 2021.



Fecha: se realizó virtualmente desde la ciudad de Santa Fe entre el 26 y 30 de julio de 2021.

## ORGANIZADOR

Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA)  
Facultad de Ingeniería Química – UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL



### **Las siguientes Instituciones auspician este Congreso:**

- Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral. Resolución CD N° 019/21 (Esperanza, Argentina).
- Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Argentina).
- CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos), CONICET - Universidad Nacional de La Plata - Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (La Plata, Argentina).
- INFIVE (Instituto de Fisiología Vegetal), CONICET- Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Argentina).
- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). Resolución CD N° 110/21 (Buenos Aires, Argentina).
- LIPA (Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Argentina).
- Municipalidad de Coronda (Coronda, Argentina).
- Mutual Sociedad Argentina de Socorros Mutuos (Coronda, Argentina).
- Secretaría de Agroalimentos del Ministerio de la Producción, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Santa Fe. (Santa Fe, Argentina).
- Mercado de Productores y Abastecedores de Frutas, Verduras y Hortalizas de Santa Fe S.A. (Santa Fe, Argentina).

### **Las siguientes Instituciones patrocinan este Congreso:**

- Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Buenos Aires, Argentina).
- Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (Santa Fe, Argentina).

**EL COMITÉ ORGANIZADOR AGRADECE LOS AUSPICIOS Y PATROCINIOS RECIBIDOS**



Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria





## ÍNDICE

Presentación del evento - Objetivos .....	2
Comité organizador .....	3
Comité científico .....	4
Programa: Cronograma de actividades.....	5
<b>Resúmenes</b>	
Conferencias Plenarias y Mesas Redondas .....	7
Listado de Trabajos Orales .....	24
Listado de Trabajos Presentados .....	28
<b>Trabajos por área</b>	
•Área 1: Tecnologías pre y postcosecha.....	47
•Área 2: Alteraciones fisiológicas y/o patológicas .....	100
•Área 3: Procesos bioquímicos y/o fisiológicos .....	105
•Área 4: Procesamiento mínimo .....	114
•Área 5: Composición química y calidad.....	139

## PRESENTACIÓN DEL EVENTO

El Congreso Argentino de Biología y Tecnología Postcosecha (CABTP) es una continuación de las Jornadas Argentinas de Biología y Tecnología de Postcosecha, las cuales se han organizado periódicamente desde el año 2003 por un grupo de investigadores pertenecientes a diferentes institutos del CONICET, INTA y Universidades Nacionales. Estas reuniones se realizan con el objetivo general de constituir un foro multidisciplinario para estimular la difusión, discusión e investigación de problemas relevantes en el área de biología y tecnología postcosecha de productos frutihortícolas.

Quienes estamos vinculados a las frutas y las hortalizas, sabemos que la ciencia y la tecnología postcosecha pueden hacer un aporte sustancial para preservar la calidad de las mismas. La FAO ha informado que las pérdidas de las frutas y hortalizas ascienden a 40-50% del total producido. Esto implica que se han usado extensas áreas de cultivo, agua, fertilizantes y trabajo que son desaprovechados. En ese contexto, la búsqueda de mejoras en el manejo postcosecha es primordial para reducir los desperdicios de alimentos y para contribuir a un uso más racional de los recursos naturales y del capital humano. En este contexto resulta fundamental el estudio de los procesos que ocurren durante el manejo de pre y postcosecha a fin de comprender los factores involucrados en el deterioro de los alimentos vegetales y de desarrollar metodologías no contaminantes que permitan reducirlo.

### Objetivos del congreso

- Difundir los adelantos y nuevos conocimientos científicos y tecnológicos producidos a nivel nacional e internacional en el área de la biología y conservación postcosecha de frutas y hortalizas.
- Presentar los avances de mayor impacto científico en el área de la fisiología de la maduración, senescencia y tecnología de la postcosecha de productos frutihortícolas.
- Propiciar un ámbito de discusión e intercambio del conocimiento desarrollado, tanto a nivel básico como aplicado, por investigadores nacionales e internacionales de diferentes disciplinas relacionadas a la biología y tecnología de la postcosecha.

## COMITÉ ORGANIZADOR

Dr. Roberto Ceruti (ITA - FIQ-UNL)  
Dra. Cecilia Fenoglio (ITA - FIQ-UNL)  
Dra. María Paula Méndez Galarraga (ITA - FIQ- UNL)  
Mg. Andrea Marcela Piagentini (ITA - FIQ-UNL)  
Mg. María Élide Pirovani (ITA - FIQ-UNL)  
Dr. Franco Van de Velde (ITA - FIQ-UNL)  
Dra. Charito Vignatti (ITA - FIQ-UNL)

### Presidencia del Congreso:

Mg. María Elida Pirovani

### Vice-Presidencia del Congreso:

Mg. Andrea Marcela Piagentini

### Secretaría del Congreso:

Dra. Cecilia Fenoglio  
María Paula Méndez Galarraga

### Colaboradores

Lic. Laura Badella (Área de Diseño, Dirección de Comunicación - FIQ – UNL)  
Dr. Damián Castro (ITA-FIQ-UNL, FCA-UNL, CONICET)  
Leandro Caglieri (FIQ-UNL)  
Lic. Elina Degli Esposti (Responsable de Prensa. Área de Comunicación Institucional -FIQ-UNL)  
Lic. Brenda Aguiar (FIQ – UNL)  
Lic. Agustina Gonzalez Lopez (FIQ – UNL)  
Juan Gabriel Jovellano (Fundación de la Facultad de Ingeniería Química - FIQ-UNL)  
Lic. Lucía Fenoglio (Diseño y Maquetación Libro Digital)

## COMITÉ CIENTÍFICO

Budde, Claudio (INTA EEA San Pedro - Argentina)  
Calvo, Gabriela (INTA - EEA Alto Valle, Argentina)  
Civello, Marcos (INFIVE-CONICET- UNLP, Argentina)  
Concellón, Analía (CIDCA- CONICET- UNLP, Argentina)  
Gariglio, Norberto (Facultad de Ciencias Agrarias - UNL)  
Jagus, Rosa (Inst. de Tecnol. y Ciencias de la Ing., UBA-CONICET, Argentina)  
Kirschbaum, Daniel (INTA Tucumán Argentina)  
Martínez, Gustavo (INFIVE-CONICET-UNLP Argentina)  
Piagentini, Andrea Marcela (ITA - FIQ-UNL, Argentina)  
Pirovani, María Élide (ITA - FIQ-UNL, Argentina)  
Rodríguez, Silvia del C. (ICyTA-FAyA-UNSE; CIBAAL-CONICET-UNSE Argentina)  
Sgroppo, Sonia (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNNE, Argentina)  
Silveira, Ana C. (Facultad de Ciencias Agrarias - Uruguay)  
Trejo Marquez, Andrea (Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico)  
Van de Velde, Franco (ITA - FIQ-UNL, Argentina)  
Vaudagna, Sergio (INTA Castelar, Argentina)  
Vazquez, Daniel (INTA Concordia, Argentina)  
Vicente, Ariel (LIPA – FCAyF, UNLP, Argentina)  
Yommi, Alejandra (INTA EEA Balcarce, Argentina)



**PROGRAMA** (Click en la Conferencia para ver Resumen)

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**
**Lunes 26 de julio de 2021**

<b>HORARIO (UTC-3)</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
10:00 a 10:30	Apertura
10:30 a 11:30	<b>Conferencia Plenaria: María Isabel GIL (CEBAS, CSIC, España)</b> Tendencias, retos y oportunidades para nuevos tiempos en productos frescos cortados.
12:00 a 13:30	<b>Mesa Redonda: Nuevas tecnologías de procesamiento y postcosecha de frutas y hortalizas.</b> <b>Gustavo MARTINEZ (INFIVE, CONICET - UNLP, Argentina)</b> Influencia del momento de cosecha durante el día sobre la calidad y vida postcosecha de Brassicas. <b>Ana SILVEIRA (FAgro, UdelaR, Uruguay)</b> Alteración del estado oxidativo de los vegetales asociado a la conservación y el procesamiento. <b>Andrea TREJO (UNAM, México)</b> Aplicación de ultrasonido en la conservación de frutas y hortalizas.

**Martes 27 de julio de 2021**

<b>HORARIO (UTC-3)</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
10:00 a 10:50	<b>Conferencia Plenaria: Mary Ann LILA (Plants for Human Health Institute, USA)</b> The "hidden" fruit and vegetable quality attributes that must be protected postharvest: biopotency and bioavailability.
11:00 a 12:00	<b>Sesión de Trabajos Orales</b>
12:30 a 13:45	<b>Mesa Redonda: Nuevas metodologías de evaluación de la calidad y predicción del comportamiento postcosecha de frutas y hortalizas.</b> <b>Giancarlo COLELLI (Universidad de Foggia, Italia).</b> Métodos espectrales no destructivos para evaluar la calidad de los vegetales. <b>Romina PEDRESCHI (Universidad de Valparaíso, Chile)</b> Uso de técnicas ómicas para predecir el comportamiento postcosecha de frutas y hortalizas.

**Miércoles 28 de julio de 2021**

<b>HORARIO (UTC-3)</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
10:00 a 10:50	<b>Conferencia Plenaria: Víctor ESCALONA (CEPOC, UCI, Chile)</b> Agricultura circular: Sistemas integrados para la producción intensiva de hortalizas y peces.
11:00 a 12:00	<b>Sesión de Trabajos Orales</b>

12:30 a 14:00	<p><b>Mesa Redonda:</b> Del monte a la mesa: Potencialidad de explotación de frutos nativos.</p> <p><b>Angelo JACOMINO (USP, Brasil).</b> Diversidade de espécies de mirtáceas não convencionais.</p> <p><b>Poliana Cristina SPRICIGO (USP, Brasil).</b> Análise metabolômica e compostos voláteis em frutas nativas.</p> <p><b>María Inés ISLA (INBIOFIV, CONICET-UNT, Argentina).</b> Potencial aprovechamiento sostenible de frutos nativos del Noroeste Argentino.</p>
<b>Jueves 29 de julio de 2021</b>	
<b>HORARIO (UTC-3)</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
10:00 a 10:50	<p><b>Conferencia Plenaria:</b> Perla GÓMEZ DI MARCO (UPCT, España). Investigación en postcosecha: presente y futuro.</p>
11:00 a 12:30	<b>Sesión de Trabajos Orales</b>
13:00 a 14:15	<p><b>Mesa Redonda:</b> Revalorización de residuos de la industria agroalimentaria y/o producción vegetal.</p> <p><b>Franco VAN DE VELDE (ITA, FIQ - UNL, Argentina)</b> Extracción de compuestos fenólicos de residuos del cultivo de frutillas y nueces Pecán. Evaluación de su potencial bioactivo y aplicaciones.</p> <p><b>María Victoria AGÜERO (INTECIN, CONICET-UBA, Argentina).</b> Extracción de compuestos bioactivos a partir de subproductos hortícolas: para su uso en la conservación y el enriquecimiento de alimentos.</p>
<b>Viernes 30 de julio de 2021</b>	
<b>HORARIO (UTC-3)</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
10:00 a 10:50	<p><b>Conferencia Plenaria:</b> Dolores GARRIDO GARRIDO (UGR, España) Técnicas y mecanismos para incrementar la calidad postcosecha en fruto de <i>Cucurbita pepo</i>.</p>
11:00 a 12:00	<b>Sesión de Trabajos Orales</b>
12:30 a 13:30	<p><b>Conferencia Plenaria:</b> Luis CISNEROS ZEVALLOS (Department of Horticultural Sciences, Texas A&amp;M University, USA) El uso de la nanotecnología para prevenir la contaminación microbiana y mejorar la desinfección de productos frescos.</p>
13:45 a 14:30	<b>Cierre</b>

# CONFERENCIAS Plenarias y Mesas Redondas

## Tendencias, retos y oportunidades para nuevos tiempos en productos frescos

María I. GIL

Grupo de Microbiología y Calidad de Frutas y Hortalizas, Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, CEBAS-CSIC, Capus Universitario de Espinardo, 30100, Murcia, España.  
E-mail: migil@cebas.csic.es

El consumo de frutas y hortalizas sigue aumentando debido a que los productos frescos, refrigerados cortados en fresco (IV Gama) o con un ligero tratamiento térmico (V Gama), cumplen con las demandas del consumidor en busca de alimentos naturales, menos procesados, saludables y seguros con etiquetado limpio (sin aditivos). Las tendencias actuales en el desarrollo de alimentos hortofrutícolas están relacionados con: 1. Valores (sostenibilidad, producción local, confianza), 2. Estilo de vida y conectividad (alimentación on-the-go, alimentos cómodos/convenientes/listos para consumir), 3. Personalización (dieta personalizada, productos a nuestra medida), 4. Experiencia asociada a la alimentación (experiencia alimentaria, alimentación social). En la actualidad, los principales retos de la lucha contra el plástico y el desperdicio han pasado a un segundo plano frente a garantizar la seguridad de las personas y el suministro de alimentos. Por todo ello, se presentan nuevas oportunidades como es hacer que el sistema alimentario sea más sostenible, saludable y de confianza. Asimismo, se ha producido el replanteamiento y la aceptación del envasado ya que desempeñan un papel primordial en el mantenimiento de la seguridad e integridad de los productos, incluida la función de protección (frente a la contaminación y el daño), como forma práctica y funcional de comprar, que permite la visibilidad del producto y la comunicación con el consumidor además de preservar la vida útil del producto. Las innovaciones más relevantes en el envasado son el reducir y eliminar envases innecesarios y desarrollar y emplear materiales de envasado biodegradables y compostables. Existen iniciativas mundiales para reducir las pérdidas de productos perecederos de manera efectiva a lo largo de la cadena agroalimentaria, desde la producción primaria hasta los hogares de los consumidores. Algunas de las estrategias incluyen: la mejora genética mediante la selección de cultivares con mejor sabor y textura con una vida útil más larga después de la cosecha, el uso de sensores para monitorizar y controlar la madurez óptima para la cosecha y el control de calidad, así como la aplicación de las recomendaciones en la conservación. Existen grandes oportunidades para el comercio online de los productos frescos, pero para ello es fundamental la elección correcta de los servicios logísticos, con la mejora de los canales de distribución y trazabilidad manteniendo las condiciones óptimas para cada producto principalmente de temperatura, humedad relativa y concentraciones de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>. Se deben lograr mejoras continuas en los vehículos de transporte, el enfriando los productos antes de cargarlos, y el mantenimiento de la temperatura durante todo el transporte, además de evitar la vibración con una mejor suspensión para reducir el daño por rozamiento y exudados y el ablandamiento del producto. La visión actual del sector de las frutas y hortalizas abarca las interacciones entre producción, medioambiente, personas, insumos, procesamiento, distribución, elaboración y consumo.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, envasado, desperdicio alimentario, producción local.

## Influencia del momento de cosecha durante el día sobre la calidad y vida postcosecha de brassicas

Gustavo A. MARTÍNEZ

Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE) UNLP-CONICET, 113 and 61, 1900 La Plata, Argentina  
E-mail: gustavo.martinez@agro.unlp.edu.ar

La vida postcosecha de los productos hortícolas puede verse afectada por diversos factores previos a la cosecha, como el estado del suelo, condiciones climáticas, estrés y manejo general del cultivo. El momento del día en que se realiza la cosecha también puede influir, ya que el ritmo circadiano afecta diversos procesos metabólicos y fisiológicos de las plantas.

Las hortalizas de la familia de las crucíferas están teniendo una gran aceptación por los consumidores a causa de sus propiedades nutricionales y elevado contenido de compuestos nutraceuticos, particularmente antioxidantes y glucosinolatos. Estas hortalizas presentan una vida postcosecha breve, con pérdida de valor organoléptico y nutricional. En general, las tecnologías orientadas a mejorar la vida postcosecha están enfocadas en tratamientos realizados postcosecha, más que en aquellos empleados en precosecha. Una práctica sencilla consiste en realizar la cosecha de los productos en diferentes momentos del día. Se describirá el efecto de este tipo de metodología en la vida postcosecha de dos hortalizas del género Brassica (brócoli y kale).

Las muestras se obtuvieron en diferentes horarios (8:00; 13:00 y 18:00 hs) y se almacenaron a 20 °C en oscuridad. En brócoli, se detectó que la hora del día no afectó los niveles de clorofilas, azúcares, ácido ascórbico, carotenoides, fenoles y flavonoides. Sin embargo, el contenido de almidón fue mayor en las muestras de la tarde. Estas muestras mostraron menor amarillamiento y degradación de clorofilas durante la postcosecha. Asimismo, la mayoría de los genes asociados al catabolismo de clorofilas mostraron menor expresión o retraso en su incremento. Las cabezas recogidas hacia el final del día mostraron niveles más altos de azúcares, carotenoides, fenoles y flavonoides durante el almacenamiento. Se midió un descenso importante en glucosinolatos indólicos y una disminución moderada en glucosinolatos alifáticos durante el día. En la postcosecha, se detectó un comportamiento diferencial en los metabolismos de glucosinolatos indólicos y alifáticos.

En kale, se observó que las hojas cosechadas a las 8:00 h presentaron síntomas más tempranos de amarillamiento, mayor degradación de clorofilas y una degradación más rápida de proteínas. Por otro lado, las muestras obtenidas a las 18:00 h mostraron leves síntomas de senescencia luego de 9 días a 20 °C, con un mayor contenido de proteínas y azúcares.

Trabajos similares realizados en repollo, otra hortaliza del género Brassica, mostraron que no hay diferencias en la calidad organoléptica entre las muestras cosechadas en diferentes momentos del día. Probablemente, las diferencias de comportamiento entre hortalizas del mismo género se deban a las diferentes estructuras del órgano cosechado. Brócoli y kale reciben radiación solar durante el día, mientras que la mayoría de las hojas del repollo no lo hacen.

Se puede concluir que la cosecha de brócoli o kale hacia el final del día permite mantener mejor calidad organoléptica y nutricional durante el almacenamiento postcosecha.

**Palabras clave:** brócoli, kale, senescencia, calidad nutricional.

## Alteración del estado oxidativo de los vegetales asociado a la conservación y el procesamiento

Ana C. SILVEIRA

Universidad de la República (UDELAR), Facultad de Agronomía, Avda. Garzón 780, CP 12900, Montevideo, Uruguay  
E-mail: acsilver@fagro.edu.uy

Durante el periodo postcosecha, los productos vegetales se someten a situaciones de estrés que afectan su metabolismo y comprometen su vida útil. Estas situaciones generan especies reactivas de oxígeno (ERO), que son removidas por un complejo sistema antioxidante del que participan enzimas como superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT) y ascorbato peroxidasa (APX) entre otras; metabolitos (ascorbato, glutatión etc) y metabolitos secundarios (compuestos fenólicos, ácido ascórbico etc.), que les permite adaptarse evitando el daño celular o incluso la muerte. Por otro lado, la generación deliberada del estrés puede determinar un aumento en los antioxidantes con beneficios para la salud de los consumidores. Los frutos de carozo (durazno y nectarinas), cuando se conservan a temperaturas no óptimas (entre 2-8°C, pero especialmente a 5°C), si sus sistemas antioxidantes se ven superados, sufren alteraciones metabólicas que se denominan daños por frío. Existen diferentes manejos tendientes a aumentar la tolerancia de las variedades a través de la estimulación de sus sistemas antioxidantes, dentro de los que se encuentran los tratamientos térmicos (aire o agua caliente). En un trabajo donde se evaluó el impacto del tratamiento con aire caliente (35°C/36 h) sobre el sistema antioxidante de duraznos y nectarinas conservados a 0°C (condición óptima) y 5°C (condición estresante) y sobre la consiguiente manifestación del daño por frío, se encontraron respuestas diferentes tanto vinculadas a la temperatura como a la variedad. En la variedad Big Top, los polifenoles totales (PT) en frutos tratados, conservados a 0°C, fueron entre 15% y 21% mayores que en los no tratados, mientras que en los conservados a 5°C no se registraron diferencias. En la variedad Fantasía se registraron diferencias en los mantenidos a 0°C y a 5°C al final de la conservación. Con relación a la capacidad antioxidante total, en Big Top los tratados a 0°C, tanto en conservación como VM, mostraron valores superiores (20-25%) no así los mantenidos a 5°C. Los frutos de Fantasía tanto a 0° como a 5°C presentaron la misma tendencia. La actividad de la SOD fue sensiblemente más baja en Fantasía a ambas temperaturas. En el caso de Big Top los valores fueron superiores en frutos tratados durante la conservación a 0°C mientras que en Fantasía la actividad de la CAT fue la destacada. Por lo tanto, si bien existe respuesta al tratamiento térmico, esta dependerá de cada especie/variedad. Por otro lado, cuando uvas Thompson Seedless (TS) y Black (BS) se desinfectaron con 2, 4, 6, 8 mg L<sup>-1</sup> O<sub>3</sub> y se almacenaron durante 21 días a 5 °C, el agua ozonizada estimuló la actividad de la SOD y CAT. Los PT fueron entre un 23-50% más alto en TS y entre 18,5-28% más alto en BS. Se registró una capacidad antioxidante total dos veces mayor en TS en todas las dosis de O<sub>3</sub> evaluadas, mientras que las dosis de 6 y 8 mg L<sup>-1</sup> aumentaron el TAC en un 19-30% en BS. De acuerdo con estos resultados, sería posible estimular la síntesis de antioxidantes a través de los tratamientos aplicados en la postcosecha.

**Palabras clave:** estrés, antioxidantes, enzimas



## Aplicación de ultrasonido en la conservación de frutas y hortalizas

María A. TREJO-MÁRQUEZ

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Laboratorio de Postcosecha de Productos Vegetales, Centro de Asimilación Tecnológica. Jiménez Cantú s/n, San Juan Atlamica, C. P. 54729, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, México.  
E-mail:andreatrejo@unam.mx

Una nueva tecnología que puede aplicarse a la conservación de productos vegetales es el ultrasonido, que son ondas de sonido con frecuencias mayores a aquellas que pueden ser detectadas por el oído humano. El ultrasonido maneja ondas con frecuencias entre 16 kHz y 20 KHz, las cuales al ser aplicadas pueden llegar hasta 5 MHz en gases o hasta 500 MHz en líquidos y sólidos. Dependiendo de los intervalos de frecuencias utilizados, el ultrasonido se puede dividir en dos tipos: ultrasonido de baja intensidad y ultrasonido de alta intensidad. El ultrasonido de baja intensidad con frecuencias de 1-100 kHz se utiliza en el diagnóstico médico. El ultrasonido de alta intensidad es 18-100 kHz se aplica por su capacidad para destruir paredes y membranas biológicas, y se considera una tecnología promisoría tanto para la destrucción de microorganismo a temperaturas de procesamiento inferiores a las utilizadas durante la esterilización, como para acompañar otras tecnologías de procesos como son la extracción, las altas presiones, la pasteurización, entre otras. También para el procesamiento o estabilización de alimentos ya que provoca cambios estructurales, fisicoquímicos y favorece la homogenización de emulsiones. El ultrasonido es una tecnología emergente, que se puede utilizar para la modificación de la textura, composición y viscosidad de alimentos, para el desarrollo de técnicas de análisis no invasivas y para determinar el nivel de homogenización en glóbulos de grasa. En alimentos el ultrasonido interviene en otras operaciones y procesos, forman parte de procedimientos técnicos: limpieza, envasado y sellado.

En el presente trabajo se estudió el ultrasonido aplicado con diferentes objetivos, como método alternativo a la pasteurización de bebidas vegetales, y en la extracción de compuestos bioactivos tales como las oleorresinas, los flavonoides y los polifenoles, a partir de chile habanero, cáscara de naranja, hojas de epazote, hoja santa, hoja de guayabo o a partir de orujo para su posterior aplicación en la conservación de hortalizas o en la adición en bebidas ricas en antioxidantes.

Los componentes extraídos por ultrasonido se utilizaron como ingredientes para el desarrollo de diversos alimentos funcionales como: bebida saborizada con extracto de flavonoides de cáscara de naranja y bebida hidratante con extracto de orujo. La extracción de compuestos bioactivos para diversos usos como: desarrollo de recubrimientos comestibles utilizando extractos que fueron evaluados previamente y que presentaron actividad antifúngica (*Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus* o *Colletotrichum*, *Botrytis*) como: epazote, hoja santa, hoja de guayabo, chile habanero, cebolla o ajo; así como la extracción de compuesto bioactivos de flor de cempasúchil para el uso como antioxidantes en aceites y margarinas.

Los resultados del presente trabajo permiten concluir que el ultrasonido es una técnica adecuada para la obtención de compuestos bioactivos de diversos productos vegetales con alta eficiencia sin provocar la pérdida de propiedades antioxidantes; así como excelente un método alternativo a la pasteurización en bebidas vegetales.

**Palabras clave:** capsaicina, flavonoides, saponinas, bacterias patógenas

## The 'hidden' fruit and vegetable quality attributes that must be protected in postharvest: biopotency and bioavailability

Mary Ann LILA

Plants for Human Health Institute, North Carolina State University, 600 Laureate Way, Kannapolis, NC 28081 USA  
E-mail: mila@ncsu.edu

Traditional plant breeding and selection focused on agronomic traits that make farm production more profitable or less time-intensive – traits like yield, disease or insect resistance, plant stature/habit or drought/cold tolerance. For fruits and vegetables, breeding targets shift more to quality parameters that improve the sensory experience of eating, such chemical composition (sweetness, astringency, flavor), fruit size and shape, texture, and color – and the emphasis on these traits depends on consumer demands, and their willingness to pay a premium for high quality produce. Within just the past couple of decades, consumers have become increasingly aware that the fruits and vegetables in their diet can also play a significant role in preventing chronic human diseases and improving immune and metabolic health. However, the health-relevance of fruits and vegetables depends very strongly on two traits – biopotency and bioavailability -- that have been difficult to identify or quantify using conventional methods. Biopotency is the ability of a fruit or vegetable to protect human health; a measure of the bioactive phytochemical content concentrated in the edible produce. Bioavailability, on the other hand, depends on the proportion of the bioactive phytochemicals that actually will be absorbed in the human body and enter circulation. Bioavailability is a measure of how well bioactive compounds are delivered to human therapeutic targets within the body. Both of these traits (biopotency and bioavailability) can now be gauged using novel high throughput screening strategies for phenotyping, genetics and metabolomics, and processing. Using innovative strategies, we can target factors that improve bioactive phytochemical density and leverage delivery (bioavailability) in fruit and vegetable produce. Our academic research teams have partnered with industry to identify health-relevant traits across fruit and vegetable commodities, address the gaps between healthy intake levels and actual consumer dietary behavior, and translate discoveries made in the laboratory to food systems in the industry. For example, stakeholders in the berry fruit industries say that identifying cultivars with higher fruit quality (often correlated with higher content of bioactive phytochemicals) is critical to future industry success. A current large project within our institute establishes DNA markers and fruit quality traits that correlate with profitability and consumer preferences, and ultimately transfers simple and direct phenomic and genomic tools to industry partners to enable efficient cultivar development. Simple, accurate and relatively inexpensive near infrared spectroscopy (NIR) was adapted to replace expensive and time-intensive traditional methods for assessing berry fruit quality (sugar content, anthocyanin content). Another large initiative in the institute has mapped variation in bioactive compound density in blueberry to ploidy/species differentiation, and developed a genetic framework to improve delivery of bioactive content (bioavailability). In related work, spinach accessions and cultivars were ranked in terms of bioactive phytochemicals (carotenoids and chlorophylls), screened to discern discrepancies between bioactive content and relative accessibility to human cells, and tested to determine how food processing altered content and delivery. With an eye on biopotency and bioavailability, postharvest and processing methods can be optimized so that these traits are preserved when the fruits and vegetables reach the consumer.

**Keywords:** bioaccessibility, phytoactive compounds, health relevance

## Spectral Tools to Increase Information on Quality of Horticultural Crops

Giancarlo COLELLI

Department of Agriculture, Food, Natural resources, and Engineering - Università degli Studi di Foggia, Via Napoli 25, 71122, Foggia, Italy  
E-mail: giancarlo.colelli@unifg.it

Recently, there has been growing interest in contactless, non-destructive, rapid and accurate techniques for the evaluation of the quality of fruits and vegetables to replace the traditional sensory and conventional destructive methods. These methods are generally time-consuming, expensive, polluting and are not suitable for the application in an industrial line. The emerging non-destructive methods include near infrared spectroscopy (NIR), hyperspectral imaging (HSI) and computer vision system (CVS). In relation to fruit and vegetables, most of the recent research have applied hyperspectral or multispectral techniques. These techniques exploit the information that is returned after the exposure of commodities under light. In particular, the incident light induces interactions in which about 4% of the photons will be reflected at the fruit surface while the remaining part enters the fruit tissue and is absorbed, transmitted, or scattered back (diffuse reflectance) from the region close to the incident point. Therefore, to some extent, the acquired spectrum shows the chemical properties of the fruit and the spectra of fruit at different physiological statuses can thus be different. In this work some of the recent results will be presented that, using these tools, not only give information on tissue composition but also discriminate fresh product according to a number of different features, including variety, place of production, cultural practices used, maturity stage, and physiological alterations. All these techniques are potentially useful to meet consumer expectations in terms of quality and origin of their produce, but also to increase their information in terms of environmental impact and sustainability of production systems.

**Palabras clave:** Non-destructive, discrimination, NIRS, Imaging, sustainability.

## Uso de técnicas ómicas para predecir el comportamiento postcosecha de frutas y hortalizas

Romina PEDRESCHI

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Calle San Francisco s/n, La Palma, Quillota, Chile  
E-mail: romina.pedreschi@pucv.cl

La calidad inicial es fundamental para un manejo postcosecha de productos hortofrutícolas eficiente. Sin embargo, el término calidad es amplio y está determinado no sólo por la genética sino por toda la historia pre-cosecha a la que el fruto u hortaliza estuvo sometido durante su desarrollo y crecimiento. Por ende, la predicción del comportamiento postcosecha se complica más aún porque esta calidad inicial queda reducida a una simple medición fenotípica o de calidad.

La integración de datos procedentes de diferentes plataformas ómicas (genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica) combinada con las herramientas clásicas y modernas de fenotipado no-destructivas idealmente es clave para comprender mejor los diferentes procesos metabólicos implicados en ciertos rasgos de calidad deseables o indeseables. A la fecha existen numerosos trabajos de investigación en el área de postcosecha que han buscado incorporar estas plataformas ómicas no sólo en búsqueda de biomarcadores tempranos de calidad, por ejemplo, en la predicción del potencial de endulzamiento de papas de diferentes lotes durante el almacenamiento prolongado a fin de reducir la formación de neocontaminantes durante el proceso de fritura, sino de la relación edad fisiológica determinada a través de marcadores a nivel metabolómico y transcriptómicos en palta cv. Hass con el comportamiento de maduración postcosecha del fruto. Otros ejemplos, incluyen la búsqueda de metabolitos/genes asociados a harinosidad en durazno, color de la mariposa en nueces cv. Chandler, pérdida de firmeza en uva de mesa, pitting en cerezas, etc. En esta presentación, desarrollaremos diferentes estudios y los propósitos de estos estudios que van más allá de entender los procesos metabólicos involucrados sino en la búsqueda de potenciales biomarcadores de calidad.

**Palabras clave:** metabolómica, proteómica, transcriptómica, modelamiento, calidad integral

## Agricultura circular: sistemas integrados para la producción intensiva de hortalizas y peces

Víctor H. ESCALONA CONTRERAS

Centro de Estudio Postcosecha (CEPOC, [www.cepoc.cl](http://www.cepoc.cl)), Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, 8820000, Santiago, Chile.  
E-mail: [vescalona@uchile.cl](mailto:vescalona@uchile.cl)

En la actualidad la agricultura convencional utiliza casi la mitad de la superficie del planeta, consume más del 70% del agua dulce y más del 30% de la energía global. En cuanto al rendimiento de los cultivos y la calidad de éstos existe una fuerte dependencia a las condiciones medioambientales como clima, calidad y disponibilidad de suelo y agua entre otros, recursos cada vez más escasos debido al cambio climático. Se estima que en los próximos años la producción de alimentos tendrá que incrementarse en al menos un 70% debido al crecimiento de la población. Para cumplir con estas necesidades surge la acuaponía como un sistema de producción bio-integrado donde se cultivan simultáneamente peces y plantas, combinando la tecnología de hidroponía y acuicultura en un sistema cerrado o de recirculación. La acuaponía es un modelo sustentable de producción de alimentos ya que utiliza aproximadamente un 95% menos de agua que la agricultura tradicional, no requiere fertilizantes de origen químico y se puede implementar en zonas áridas y en terrenos con escasa aptitud agrícola. En este sistema, los desechos de los peces nutren a las plantas, existiendo un biofiltro (bacterias nitrificantes) que limpia el agua al transformar los desechos tóxicos de los peces a fuentes de nitrógeno utilizables por los vegetales. Los resultados experimentales y semi-comerciales de nuestro grupo muestran que el sistema acuapónico es una propuesta viable para producir peces como truchas arcoíris y pejerreyes y hortalizas de hoja como lechugas y acelgas con una adecuada calidad nutricional y microbiológica manteniendo los estándares productivos de los sistemas convencionales.

Así, la principal ventaja de la acuaponía es que al conectar dos formas de producción permite una utilización más eficiente de recursos tales como agua y nutrientes para producir alimentos de origen vegetal y animal, de una forma sostenible, lo cual cobra aún más relevancia considerando los escenarios de cambio climático y escasez de recursos de la agricultura del futuro.

**Palabras claves:** Acuicultura, hidroponía, sostenibilidad, seguridad alimentaria, resiliencia.

## Diversity of non-conventional myrtaceae species

Angelo P. JACOMINO

University of São Paulo, Luiz de Queiroz College of Agriculture, ESALQ/USP, 13418-900, Piracicaba, Brazil.  
E-mail: jacomino@usp.br

Reflecting a worldwide pattern, the Brazilian population has access to a small diversity of fruits for consumption, compared to the diversity of the existing flora. From the Myrtaceae botanical family alone, there are between 5,500 and 7,000 species distributed in about 142 genera. A large number of fruit species of this family occur spontaneously in the Brazilian territory; however, they are not among the 10 most consumed fruits in Brazil, nor in the world. An outstanding characteristic of most of these species is their high perishability, providing few days viable for commercialization. In order to change this scenario, actions involving the knowledge of the quality characteristics of native fruits are required - since the knowledge about the physiology of ripening of these fruits is incipient. Since 2010, the Laboratory of Postharvest of Horticultural Products at University of São Paulo has been engaged in studying and disseminating fruits such as camu-camu (*Myrciaria dubia*), jabuticaba (*Plinia* sp.), cambucá (*Plinia edulis*), cambuci (*Campomanesia phaea*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), grumixama (*Eugenia brasiliensis*) and Rio-Grande cherry (*Eugenia involucrata*). Since the beginning of the project, more than 700 samplings of several fruit accessions were performed, where variables such as size, shape, color, soluble solids content, titratable acidity, vitamin C, total sugars, organic acids and pigments, among others, were analyzed. High variability has been observed among fruits of the same species, indicating a high potential for future genetic improvement. The selection of accessions can occur according to the aptitude of each one, as for consumption in natura or for industries such as food and pharmaceutical. In addition, technologies have been tested aiming to extend the postharvest shelf life of the fruits, such as refrigeration, application of plant regulators and controlled atmospheres.

**Keywords:** quality, postharvest, fruit



## Metabolomic analysis and volatile compounds in native fruits

Poliana C. SPRICIGO, Aline P. G. da SILVA, Angelo P. JACOMINO

<sup>1</sup>University of São Paulo, Luiz de Queiroz College of Agriculture, ESALQ/USP, 13418-900, Piracicaba, Brazil.  
E-mail: polianaspricigo@usp.br

Enhancing the value of native fruits from Brazilian biomes depends, among other actions, on the knowledge of the variability and quality of each species. Although Brazil is a country rich in biodiversity, with numerous fruit plants included, relatively few fruit options are offered to the population - with a predominance of exotic species. The Laboratory of Postharvest of Horticultural at the Luiz de Queiroz College of Agriculture - University of São Paulo, has dedicated its research lines to the study of fruits from the Brazilian biomes. For over ten years, physicochemical parameters of accessions from biomes such as the Atlantic Forest and the Amazon have been characterized. After an initial characterization (size, shape, soluble solids, total acidity, color, and others), the species are subjected to in-depth analysis. In the case of the cambuci (*Campomanesia phaea*) ten accessions, the most diverse from the laboratory sample collection, were selected for metabolites analysis using nuclear magnetic resonance (NMR). The main components in terms of sugars, acids and amino acids were detailed, with some information being described for the first time in the literature. Regarding volatile organic compounds, responsible for fruit aroma, the diversity of VOCs among six accessions of uvaia (*Eugenia pyriformis*), four species of jaboticaba (*Plinia* sp) and two species of açaí (*Euterpe* sp) were studied for the first time. The VOC profile of cambucá (*Plinia edulis*), murici da praia (*Byrsonima stipulacea*), and murici do campo (*Byrsonima crassifolia*) were also described. The uvaia exhibited 77 volatiles, of which, only 9 were present in the six accessions evaluated. In the jaboticabas species, 117 VOCs were described, with 36 compounds common among the species. For both uvaia and jaboticabas, VOCs from the terpene class were the most important. For the açaí species, 41 volatiles were described, being 13 common to both species, where aldehydes and alcohols were the most important classes. Fourteen volatiles were identified in the cambucá, containing aldehydes, aromatic hydrocarbons and alcohols. In murici da praia the most prominent aromas are derived from fatty acids, and in murici do campo fatty acids and ketones. These results indicate that these fruits can offer singular sensory experiences, with potential for multiple uses in the food and pharmaceutical industries.

**Keywords:** quality, postharvest, NMR

## Potencial aprovechamiento sostenible de frutos nativos del noroeste argentino

María I ISLA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Bioprospección y Fisiología Vegetal (INBIOFIV) CONICET-Universidad Nacional de Tucumán.  
San Lorenzo 1469. CP 4000. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán.

San Lorenzo 1469. CP 4000. San Miguel de Tucumán, Tucumán.

E-mail: misla@csnat.unt.edu.ar

La riqueza florística del Noroeste del país nos brinda un gran abanico de especies vegetales comestibles con frutos como el algarrobo, el mistol, el chañar y la tuna, que crecen en ambientes semiáridos y áridos del Norte del país, frutos como el chilto o tomate de árbol, el arrayán, el mato, y la mikuna, que crecen en regiones subtropicales como las Yungas; entre otros. Estos recursos, representan un gran potencial para la seguridad alimentaria de nuestro país. INBIOFIV explora las potencialidades de estas especies vegetales tratando de generar nuevas cadenas de valor para las mismas, fomentar su producción y promover su aprovechamiento integral (incluido sus subproductos o residuos) con el propósito de tender a una economía circular. A modo de ejemplo podemos mencionar las vainas de algarrobo blanco y negro de las que se puede hacer un aprovechamiento integral (mesocarpo y semillas). Sus harinas son muy nutritivas y aptas para celíacos. Sus semillas tienen un contenido proteico semejante a la soja con proteínas de alto valor nutricional y funcional aptas para elaborar suplementos proteicos de alta calidad. Esta harina contiene polifenoles con propiedades antioxidante, antiinflamatoria, hipoglucemiante, hipolipemiante y antihipertensiva. El algarrobo negro debe su color a un pigmento natural rojizo (antocianinas) con mucho valor en la industria alimenticia y con interesante propiedad antioxidante, siendo sus niveles de antocianinas semejantes a los encontrados en el arándano. Otro fruto que podemos mencionar es el chilto o tomate de árbol que tiene un alto contenido de vitamina C, carotenoides o provitamina A, minerales, y ácidos fenólicos como rosmarínico y derivados del ácido cafeico que le dan propiedades adelgazantes. A partir de este fruto formulamos un suplemento dietario que podría ser incorporado en la dieta de personas con síndrome metabólico y también se están desarrollando diferentes productos a base de polifenoles de pulpa, cáscara y semillas tales como microcapsulas para incorporarlas en alimentos y envases alimentarios activos (antioxidantes y antifúngicos) y biodegradables. Asimismo, se desarrollaron bebidas fermentadas funcionales utilizando el jugo de chilto y de tuna. Estos descubrimientos ponen en evidencia el gran potencial que presentan nuestros frutos y justifican promover su cultivo y su aprovechamiento sostenible. En este sentido, es de destacar el desarrollo incipiente del cultivo de frutos nativos por parte de pequeños productores locales, tal es el caso del chilto en el pedemonte de Tucumán, Salta y Jujuy, o el cultivo de algarrobos en los Valles Calchaquíes y en Santiago del Estero. Si bien se cuenta con apoyo provincial y municipal para estimular el desarrollo de cultivos de frutos nativos incorporados al Código Alimentario Argentino, es necesario que se incluya en la agenda regional la prioridad de promover el desarrollo sustentable de los mismos, ya que se trata de una actividad que tiene un enorme potencial para el desarrollo de la bioeconomía regional.

**Palabras clave:** frutos argentinos, potencialidades funcionales, cadenas de valor, economía circular.

## Investigación en postcosecha: presente y futuro desafíos de siempre, soluciones de ahora

Perla A. GÓMEZ DI MARCO

Universidad Politécnica de Cartagena, Instituto de Biotecnología Vegetal. Edificio I+D+I. Campus Muralla del Mar, 30202, Cartagena (Murcia), España.  
E-mail: perla.gomez@upct.es

Los principales objetivos de la investigación y la transferencia tecnológica en postcosecha siguen siendo los mismos desde sus orígenes: minimizar las pérdidas y mantener la calidad y seguridad de los productos cosechados hasta llegar al consumidor. Una disminución en las pérdidas incrementa la disponibilidad de alimentos para una población mundial creciente, optimiza el aprovechamiento de los recursos naturales y produce una reducción de la superficie destinada a la producción, evitando, entre otros procesos, la deforestación y la desertificación. Desde hace unos cuantos años se han identificado muchos de los factores pre y postcosecha que influyen en la incidencia y severidad de los más importantes desórdenes fisiológicos y metabólicos, así como en las alteraciones debidas a los microorganismos. Al mismo tiempo, el enfoque para el control de estos procesos ha ido cambiando, desde el uso de técnicas poco sostenibles y, en algunos casos, contaminantes del ambiente, hasta la aplicación de métodos de manejo integrado y sin efectos nocivos para el entorno. En esta disertación se analizarán los últimos avances en inmunología vegetal, como el uso de aminoácidos, de antimicrobianos naturales y de tratamientos físicos; los progresos en la prevención del daño por frío, incluyendo la aplicación de hormonas naturales (melatonina, etileno), pigmentos y ácidos orgánicos, así como la eficiencia del riego. Se comentará el impacto que tiene el manejo de factores precosecha, siendo el más destacado la aplicación de sustancias naturales durante el desarrollo del fruto. Un enfoque reciente es el uso de diferente calidad y cantidad de iluminación mediante la tecnología LED; nuevos métodos de categorización y envasado, mencionando la clasificación en el campo, el uso de envases activos y de materiales que sustituyan a los derivados del petróleo, como las matrices compostables y biodegradables, además de la dinámica de los reciclables. Asimismo, se señalarán algunos avances en relación con las especies ornamentales, para las que se busca, mediante técnicas sostenibles, una apariencia atractiva y una larga vida postproducción. Otras áreas, entre las que se incluye el uso de ensayos no destructivos para determinar el momento óptimo de cosecha y la calidad y el empleo de antagonistas del etileno, constituyen un espectro amplio de estudios que superan la extensión de esta disertación, pero que no por ello se deben dejar de mencionar.

Del trabajo colaborativo e interdisciplinario entre científicos y técnicos de los sectores público y privado es de esperar un futuro promisorio. Cabe también recordar el papel fundamental que tienen la formación y educación en postcosecha para el adelanto en todos los países, especialmente en aquellos en vías de desarrollo. Representaría un hito importante que, en todos los casos, y muy especialmente en este último, la política socioeconómica estuviera enfocada a reducir las limitantes que retrasan ese progreso.

**Palabras clave:** inmunología vegetal, daño por frío, precosecha, tecnología LED, envasado, respeto del ambiente

## Extracción de compuestos fenólicos de residuos del cultivo de frutillas y de cáscaras de nueces pecán. Evaluación de su potencial bioactivo y aplicaciones

Franco VAN DE VELDE<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos - Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral (UNL). Santiago del Estero 2829, 3000, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Centro Universitario Gálvez-UNL, Ameghino 50 bis, 2252, Gálvez, Santa Fe, Argentina.

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.  
E-mail: fvandvelde@fiq.unl.edu.ar

El procesamiento industrial de frutilla y de nuez pecán deriva en la generación de gran cantidad de residuos. Para el caso de frutilla, estos residuos están representados por los pedúnculos, sépalos y algunos restos de fruta, siendo hasta un 20% de la cosecha. El principal subproducto del procesamiento de nuez pecán es la cáscara y los tegumentos, siendo 50% de su peso total. Estos tejidos vegetales pueden poseer compuestos bioactivos, tal como los compuestos fenólicos, cuya extracción puede representar una opción prometedora para darle un valor agregado a estos residuos. La técnica más común de extracción de compuestos fenólicos solubles en matrices vegetales es la extracción sólido-líquido, en donde se ponen en contacto el residuo con solventes acuosos y/u orgánicos (etanol, metanol o acetona), o las mezclas de éstos últimos con agua; con agregado de ácido o álcali, pudiendo utilizarse además, temperatura y/o ultrasonido para aumentar la eficiencia de la extracción. Muchos factores pueden afectar el rendimiento de extracción de estos compuestos, pero principalmente el tiempo, la temperatura, la relación solvente/muestra, la polaridad y la viscosidad del solvente y el número de etapas de extracción son las variables más influyentes. Asimismo, la variedad de frutilla o nuez pecan de donde provengan los residuos puede condicionar el tenor de compuestos fenólicos extractados. Por otra parte, los compuestos fenólicos pueden encontrarse unidos a componentes celulares, con lo cual será necesario aplicar una hidrólisis ácida o alcalina para liberarlos de estas estructuras vegetales. De acuerdo a los resultados obtenidos recientemente, la extracción de compuestos fenólicos de residuos de frutilla con distintos solventes <agua (100%) y etanol, metanol y acetona (80%)>, acidificados, resultó superior en los extractos realizados en 2 etapas. La extracción de compuestos fenólicos en 2 etapas con agua o etanol 80% mostró concentraciones de compuestos fenólicos comparables con las obtenidas con los solventes orgánicos metanol 80% o acetona 80% en una etapa, alentando el empleo de solventes verdes para la extracción de compuestos fenólicos. Para el residuo de nuez pecán, las extracciones acuosas a reflujo con altos valores de pH (mayores a 10) arrojaron los mayores rendimientos de extracción de compuestos fenólicos. En cuanto a las potenciales aplicaciones, los extractos enriquecidos en compuestos fenólicos obtenidos del residuo de frutilla presentaron actividad antioxidante y capacidad anti-pardeamiento, inhibiendo la enzima polifenoloxidasas, con potencial empleo en la industria de los vegetales frescos cortados. Por su parte, los extractos obtenidos de los residuos de nuez pecán presentaron capacidad antioxidante y citotóxica frente a células tumorales de colon. La extracción de compuestos fenólicos de residuos vegetales representa una opción sustentable de obtención de moléculas bioactivas con potencial aplicación en la industria alimenticia o farmacéutica.

**Palabras clave:** sustentabilidad, extracción sólido/líquido, actividad antioxidante, actividad anti-pardeamiento.

## Extracción de compuestos bioactivos a partir de subproductos hortícolas: uso en la conservación y el enriquecimiento de alimentos

M. Victoria AGÜERO<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, Av. Intendente Güiraldes 2620, C1428BGA, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> CONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: mvaguero@fi.uba.ar

La búsqueda de alternativas para el aprovechamiento de subproductos de la cadena agroalimentaria constituye una de las prioridades del Programa Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Una estrategia promisorio de revalorización de los subproductos podría incluir la extracción de compuestos bioactivos, presentes en estos recursos en cantidades significativas. Considerando que la industria alimentaria dedica importantes esfuerzos en satisfacer la demanda de alimentos más saludables, el agregado de extractos obtenidos de recursos subutilizados a alimentos no sólo podría satisfacer esta demanda sino también permitiría mejorar el aprovechamiento integral de los recursos generados contribuyendo a la sostenibilidad de los sistemas productivos. En la disertación se presentarán los principales resultados de las investigaciones realizadas en el Laboratorio de Investigación en Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ingeniería de la UBA que abordaron la optimización del proceso de extracción sólido:líquido de compuestos polifenólicos y pigmentos betalaínicos de hojas de remolacha, el estudio de las propiedades antimicrobianas del extracto y su aplicación para el enriquecimiento y preservación de un batido de frutas y verduras desarrollado en el grupo. Brevemente, mediante un diseño de Plackett-Burman se estudió el efecto de las variables de extracción (% de etanol en la solución extractora, pH de la solución, ratio de masa de materia prima a volumen de solución, tiempo y temperatura de extracción, velocidad de agitación, y aplicación de ultrasonido indirecto a 80 W, 40 kHz) sobre la eficiencia del proceso. Se seleccionaron las tres variables con mayor impacto en el rendimiento (% etanol, temperatura, ratio) y se optimizó el proceso mediante metodología de superficie de respuesta. Luego, se evaluó la actividad antimicrobiana de extractos obtenidos bajo condiciones óptimas, frente a *Listeria innocua*, *Escherichia coli* y *Saccharomyces cerevisiae* a distintos pH y carga, demostrándose que el extracto tiene gran potencial para ser utilizado como antimicrobiano frente a un amplio rango de microorganismos, siendo especialmente prometedor para su uso en alimentos de bajo pH. Finalmente, la incorporación del extracto al batido vegetal aumentó significativamente (50%) su capacidad antioxidante y la retención de bioactivos después de 21 días de almacenamiento a 5°C. El extracto logró reducciones de 1 a 3 ciclos log en la microflora nativa de los batidos, con una extensión de su vida útil de al menos una semana. En conclusión, este extracto tiene un gran potencial para ser utilizado para el enriquecimiento y la conservación de productos alimenticios, específicamente batidos vegetales, brindando adicionalmente grandes ventajas para la salud del consumidor, beneficios para los productores y representando un paso adelante hacia una cadena agroalimentaria más sostenible.

**Palabras clave:** revalorización, hojas de remolacha, sustentabilidad.

## Técnicas y mecanismos para incrementar la calidad postcosecha en fruto de *Cucurbita pepo*

Dolores GARRIDO, Fátima CARVAJAL, Alejandro CASTRO, Raquel JIMÉNEZ, Francisco PALMA

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071 Granada, España  
E-mail: dgarrido@ugr.es

El fruto de calabacín, *Cucurbita pepo* es un fruto no climatérico que se cosecha y se comercializa en estadio inmaduro. En España, tanto la producción como el área cosechada de calabacín han aumentado con los años. Su cultivo se concentra en el este de la península ibérica – en Andalucía y Murcia principalmente – y en las Islas Canarias. Andalucía se coloca como la principal comunidad autónoma productora de calabacín en España, con un 83% de la producción total, y su cosecha se restringe a la superficie invernada de la provincia de Almería. El principal destino del fruto cosechado son los mercados europeos, por lo que tras la cosecha tiene que ser conservado durante un tiempo hasta alcanzar los hogares de los consumidores. Para evitar un rápido deterioro los frutos son conservados a bajas temperaturas, lo que ralentiza su respiración, pero también puede generar en el fruto daños por frío, debido al origen subtropical de *C. pepo*. En esta charla se presentan los estudios realizados por nuestro Grupo de Investigación en los últimos 15 años en los que hemos desentrañado algunos de los mecanismos de resistencia al frío, así como algunas claves para mejorar la calidad del fruto de calabacín durante su postcosecha. De un conjunto de variedades comerciales que se cultivan en los invernaderos de Andalucía se han seleccionado 2 variedades con comportamiento contrastante frente a la frigoconservación. La variedad Natura que presenta frutos tolerantes al frío durante la postcosecha, mientras que la variedad Sinatra es muy sensible a las bajas temperaturas. Los frutos de ambas variedades son almacenados durante 14 días a 4°C, y tras este periodo de almacenamiento se han observado diferencias en numerosos parámetros de estrés, muchos relacionados con la respuesta antioxidante, así como un incremento en metabolitos y enzimas relacionados con la defensa frente a estrés por bajas temperaturas, encontrando en todos ellos diferencias entre Natura y Sinatra. También se han estudiado diferentes tratamientos para mantener la calidad postcosecha durante la frigoconservación, encontrando que los mejores tratamientos han sido los de preacondicionamiento térmico y el tratamiento con ácido abscísico, hormona que en posteriores estudios se ha visto altamente relacionada con la resistencia al frío. La finalidad de nuestro trabajo es la de encontrar marcadores de la resistencia, para lo que también se ha realizado un estudio transcriptómico en Natura y Sinatra, antes y después de la conservación en frío, y se han seleccionado un grupo de genes cuya expresión se ve incrementada en la variedad tolerante. Para la comprobación de la posible implicación de dichos genes en el proceso de tolerancia al frío, se está realizando la puesta a punto de un sistema de transformación genética y regeneración in vitro en *C. pepo*, junto con el estudio de marcadores mediante cruces Natura x Sinatra y estudio de la segregación de distintos caracteres relacionados, así como la secuenciación masiva de los grupos segregantes para la detección de estos marcadores.

**Palabras clave:** Daños por frío, Tratamientos, Variedades comerciales, marcadores



## El uso de la nanotecnología para prevenir la contaminación microbiana y mejorar la desinfección de productos frescos

Luis Cisneros-Zevallos

Texas A&M University, Department of Horticultural Sciences, TX 77843, College Station, USA.  
E-mail: Lcisnero@tamu.edu

Esta presentación revisará los descubrimientos más recientes en relación a aquellos factores que determinan la contaminación y adherencia de microorganismos patógenos en frutas y hortalizas. Se enfocará en la importancia de factores fisicoquímicos y biológicos que gobiernan los procesos de contaminación microbiana en las superficies, adherencia microbiana, la química y topografía de las superficies y los procesos de desinfección microbiana bajo diferentes escenarios desde el campo al consumidor.

Recientes trabajos en Texas A&M University han revelado que características intrínsecas de las superficies de productos frescos así como de los microorganismos determinan el destino que el microorganismo experimentará cuando colonizan la superficie y cuando experimentan el efecto de un rango amplio de procesos de desinfección. Esto ha permitido crear nuevas estrategias basadas en la nanotecnología para la prevención de la contaminación microbiana así como estrategias para mejorar los procesos de desinfección actualmente en uso.

Se discutirán varios trabajos realizados en Texas A&M para ilustrar este nuevo concepto basados en la nanotextura, nanopriming y la modificación de la energía interfacial. Finalmente como resultados de estos nuevos descubrimientos se discutirá el potencial que existe del uso de la nanotecnología en pre- y post-cosecha como un concepto nuevo para predecir y prevenir los eventos de contaminación y mejorar la desinfección bajo diferentes escenarios a lo largo de la cadena del manejo de frutas y hortalizas desde el campo al consumidor.

**Palabras clave:** Pre- y postcosecha, microorganismos, nanotextura, nanopriming, superficie química.

# TRABAJOS orales

## TRABAJOS ORALES (Click en Trabajo para ver Resumen)

### ● MARTES 27 DE JULIO DE 2021

#### **A1-09** Calidad y madurez de manzanas (*Malus domestica*) cultivadas bajo malla antigranizo en Alto Valle de Río Negro

Castro, Andrea, del Brio. Josefina, Curetti, Mariela. Calvo, Gabriela. Raffo, Dolores.

#### **A1-13** Uso del injertación como estrategia para conferir tolerancia al daño por frío y mejorar la estabilidad de antioxidantes en berenjena

Darré, Magalí; Valerga Lucia, Zaro, María José; Lemoine, Laura; Concellón, Analía; Vicente, Ariel

#### **A1-17** Desarrollo de una mesa vibratoria portátil para evaluar la susceptibilidad de diferentes variedades de zarzamora a la reversión de color

Flores-Sosa Ángel R., Rivera-Pastrana Dulce M., Nava Gerardo M., Fabela Gallegos Manuel J., Mercado-Silva Edmundo M.

#### **A1-19** Efecto de aplicaciones foliares de calcio en la calidad a cosecha y postcosecha de arándanos cv 'O'Neal'

Gollan Agustín, Rivadeneira María, Bello Fernando, Morales Luisina, Trípodí Karina, Vázquez Daniel

#### **A1-20** Efecto de tratamientos con pulsos de luz blanca y luz roja sobre la expresión de genes del metabolismo de clorofilas en brócoli

Gómez Lobato María, Barcena Alejandra, Casajús Victoria, Civello Pedro, Martínez Gustavo, Costa Lorenza

### ● MIÉRCOLES 28 DE JULIO DE 2021

#### **A1-26** Efecto del tratamiento con $\text{CaCl}_2$ en la expresión de genes de defensa durante la postcosecha de frutilla

Langer Silvia, Marina Maria, Civello Pedro, Martínez Gustavo, Villarreal Natalia

#### **A1-43** Efecto de la irradiación gamma sobre la calidad en arándanos frescos (variedad Emerald)

Bejarano Melany ; Godoy María F. ; Lires, Carla; Pannunzio Alejandro, Vaudagna Sergio R. y Rodriguez Anabel

#### **A2-04** Diagnóstico y cuantificación de patógenos en frutas de carozo durante la postcosecha de lotes a exportar

Rodriguez Romera, Mariela; Díaz, Mariano; González Erbin, Omar; Rivero, Maria Laura; Pizzuolo, Pablo

**A3-07** Cambios en la pared celular de la Uvita de campo durante la maduración del fruto y bajo tratamientos postcosecha

Villarreal Natalia, María Marina, Pablo Burges, Mailén Hirsch, Marcos Civello, Gustavo Martínez

**A4-14** Efecto del enriquecimiento con *Lactobacillus plantarum* sobre los compuestos bioactivos y propiedades ópticas de manzanas mínimamente procesadas

Hernández-Torres Dina, Salsi M.Sara, Villamil-Galindo Esteban, Zacarías M. Florencia, Piagentini Andrea

**● JUEVES 29 DE JULIO DE 2021****A4-10** Effects of UV-C light, ultrasonic and microwave treatments on banana puree during refrigerated storage A1-43

Franco Rodrigo, Rompató Karina, Ojeda Gonzalo, Sgroppo Sonia

**A4-16** Efecto de la aplicación de tratamientos postcosecha en lípidos de membrana de berenjenas IV gama, evaluados a través de FTIR

Lemos, María; Frías, María; Rosa, Sebastián; Disalvo, Aníbal; Rodríguez, Silvia

**A4-01** Aplicación de recubrimientos prebióticos de alginato adicionados con microorganismos probióticos sobre cubos de manzana

Bambace María Florencia, Alvarez María Victoria, Gomez-Zavaglia Andrea, Moreira María del Rosario

**A4-12** Cambios fisicoquímicos y en el potencial saludable de naranjas mínimamente procesadas por impregnación por vacío con miel

González, Gladys; Van de Velde, Franco; Galarraga, Paula; Piagentini, Andrea; Pirovani, María

**A4-13** Efecto del tratamiento con luz LED blanca sobre la calidad de lechuga hidropónica mínimamente procesada

González, Roxana; Togno, Leonardo; Soto, Verónica; García, Mariela; Lanza Volpe, Melisa

**A5-09** Efecto del tratamiento de ultrasonido combinado con antimicrobianos naturales sobre la calidad integral de un batido vegetal.

Casco, M. de los Ángeles, Jagus Rosa J., Agüero M. Victoria, Fernandez M. Verónica

**A5-16** Evaluaciones primarias de calidad en verduras de hojas verdes producidas en Jujuy: hacia la alimentación saludable en la Provincia

Heit Cecilia, Tognon Nadina, Barrios Hilda, Posada Cristina, Ríos Carina, Bernal María de Lourdes, Zacur Martínez Oscar

## ● VIERNES 30 DE JULIO DE 2021

### **A5-30** Optimización de la extracción acuosa de compuestos fenólicos de los residuos agroindustriales de nuez pecan

Ribas, L.E.; Savino, G.H.; Van de Velde, F.; Hein, G.J.

### **A5-20** Caracterización de la calidad de nuevas variedades de frutilla (*Fragaria x ananassa*) cultivadas en ambientes subtropicales de Argentina

Jerez, Elena F., Quiroga, Rolando J., Nanni, María L., Kirschbaum, Daniel S

### **A5-36** Aprovechamiento integral de cáscara de manzana 'Granny Smith' mediante la obtención secuencial, asistida por ultrasonido, de compuestos fenólicos y pectina

Villamil-Galindo Esteban, Fenoglio Cecilia, Vignatti Charito, Piagentini Andrea

### **A5-33** Caracterización inicial y calidad postcosecha de variedades de zanahorias con diferente color de raíz

Valerga Lucía, Cesari Cecilia A., Quiroga M. Isabel, Díaz Sambueza Alejandra M., Gonzales Roxana E., Pérez María B. Cavagnaro Pablo.

### **A5-46** Efectos de la pasteurización y el almacenamiento refrigerado sobre el aporte y bioaccesibilidad de compuestos fenólicos de un batido vegetal

Gomila, M.; Donda, M.; Fenoglio, C.; Pirovani, M.E.; Vignatti, C., Van de Velde, F.

# TRABAJOS presentados



**TRABAJOS PRESENTADOS** (Click en Trabajo para ver Resumen)**ÁREA 1 • TECNOLOGÍAS PRE Y POSTCOSECHA****A1-01**

Edible coatings based on medicinal and aromatic plant extracts for sweet cherry fruits

Sílvia Afonso, Ivo Oliveira, Carlos Ribeiro, Alice Vilela, Anne S. Meyer, Berta Gonçalves

**A1-02**

Fisiología de postcosecha de kale. Evaluación de tratamiento con ácido salicílico y almacenamiento a bajas temperaturas

Baima Mirna, Bender Adrián, Martínez Gustavo, Derita Marcos, Bouzo Carlos, Ruiz Verónica

**A1-03**

Evaluación del efecto de la aplicación de distintas dosis de quitosano sobre la germinación y crecimiento de *Eruca vesicaria ssp. sativa*

Barrado Nicolás, Bianchi Maria, Nesprias Rosa

**A1-04**

Efecto de tratamientos postcosecha con radiación UV-B en frutilla (*Fragaria × ananassa*).

Barriga Lourenco Antonella, Casajús Victoria, Salinas Corel, Martínez Gustavo, Civello Marcos

**A1-05**

Efecto de aplicaciones precosecha de 1-MCP en la calidad a cosecha y postcosecha de arándano en Entre Ríos

Rivadeneira María, Bello Fernando, Gollan Agustín, Paulino Daniel, Lare Vanesa, Vázquez Daniel

**A1-06**

Efecto del Selenio en el crecimiento y resistencia mecánica de frutos de guayaba (*Psidium guajava L.*) cv 'Media China'

Benitez-Marin T., Jiménez-Alba J. Mercado-Silva E.M.

**A1-08**

Evaluación de la calidad nutricional de brócoli (*Brassica oleracea L. var. italica*) biofortificado con selenio durante la postcosecha

Buttarelli Melina, Trod Betiana, Daurelio Lucas, Baroni Claudio, Bouzo Carlos, Muñoz Fernando

**A1-09**

Calidad y madurez de manzanas (*Malus domestica*) cultivadas bajo malla antigranizo en Alto Valle de Río Negro  
Castro, Andrea, del Brio. Josefina, Curetti, Mariela. Calvo, Gabriela. Raffo, Dolores.

**A1-10**

Fosfito de potasio como tratamiento precosecha para prolongar la vida postcosecha de frutilla  
Chasco Sofía, Derita Marcos, Martínez Gustavo, Bouzo Carlos, Ruiz Verónica

**A1-11**

Tratamientos térmicos para el control de podredumbres en postcosecha de cítricos por aislamientos  
resistentes a los fungicidas de síntesis  
Cocco Mariángeles, Meier Guillermo

**A1-12**

Evaluación de tratamientos térmicos continuos o intermitentes para el control de moho verde en postcosecha de naranjas.  
Cocco Mariángeles, Meier Guillermo

**A1-13**

Uso del injertación como estrategia para conferir tolerancia al daño por frío y mejorar la estabilidad de  
antioxidantes en berenjena  
Darré, Magalí; Valerga Lucia, Zaro, María José; Lemoine, Laura; Concellón, Analía; Vicente, Ariel

**A1-14**

Efecto del 1-MCP y Quitosano en la calidad físico-química de uva de mesa cvar. Red Globe durante su  
conservación  
Díaz, Mariano; Rodríguez Romera, Mariela; González Erbin, Omar; Andrada, Antonella; Rivero, María Laura;  
Rodoni, Luis

**A1-15**

Los brasionoesteroides mejoran el efecto del 1-metilciclopropeno aumentando la vida postcosecha en  
frutos de *Actinidia arguta* cv. Baby Red  
Donadelli María Clara, Galatro Andrea, Gergoff Grozeff Gustavo E.

**A1-16**

Efecto del raleo de flores y frutos sobre el rendimiento y la calidad en cerezo (*Prunus avium*) cv Lapin en la Norpatagonia

Sosa, D; Mignone, C; Raffo Benegas, D; Curetti, M; Lozano, N; Herrera, M.B; Acuña, J; Maestra, J; Santillan, N; Machuca, Y; Fagotti, P.

**A1-17**

Desarrollo de una mesa vibratoria portátil para evaluar la susceptibilidad de diferentes variedades de zarzamora a la reversión de color

Flores-Sosa Ángel R., Rivera-Pastrana Dulce M., Nava Gerardo M., Fabela Gallegos Manuel J., Mercado-Silva Edmundo M.

**A1-18**

Estudio de los efectos del lavado de tomates con agua electroactivada sobre parámetros de inocuidad y calidad alimentaria

Frydman Camila, Mozgovej Marina, Rojas Dante, Pesquero Natalia, Cristos Diego

**A1-19**

Efecto de aplicaciones foliares de calcio en la calidad a cosecha y postcosecha de Arándanos cv 'O'Neal'

Gollan Agustín, Rivadeneira María, Bello Fernando, Morales Luisina, Trípodí Karina, Vázquez Daniel

**A1-20**

Efecto de tratamientos con pulsos de luz blanca y luz roja sobre la expresión de genes del metabolismo de clorofilas en brócoli

Gómez Lobato María, Barcena Alejandra, Casajús Victoria, Civello Pedro, Martínez Gustavo, Costa Lorenza

**A1-21**

Efecto del tratamiento precosecha con melatonina en plantas de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) cultivadas en hidroponia

González Forte Lucía, Garita Sebastián, Pinciroli María, Ruscitti Marcela, Arango María Cecilia, Viña Sonia

**A1-22**

Evaluación de la aplicación de recubrimiento antimicrobiano a base de quitosano en tomates (*Solanum lycopersicum*).

Guisolis Andrea, Sortino Sofia, Dublan María, Diaz Karina, Nesprias Rosa

**A1-23**

Efecto de la aplicación de dos tratamientos tecnológicos sobre la calidad microbiológica de tomates.

Dublan María, Guisolis Andrea, Nesprias Rosa

**A1-24**

Temperatura y materia seca de batatas almacenadas mediante el equipo "SiloPapa" y "Pila" tradicional en San Pedro, Buenos Aires

Heguiabeheri Ricardo; Marcozi Paula; Budde Claudio; Gabilondo Julieta; José Czepulis, Pujal Cristian; German Villar Piola Mariana, Hansen Laura

**A1-25**

Enfoque integral para reconstruir vías metabólicas e identificar biomarcadores tempranos de diferentes edades biológicas de palta "Hass"

Hernández Ignacia, Uarrota Virgilio, Fuentealba Claudia, Defilippi Bruno G., Campos-Vargas Reinaldo, Meneses Claudio, Nuñez-Lillo Gerardo, Carrera Ester, Hertog Maarten, Pedreschi Romina

**A1-26**

Efecto del tratamiento con CaCl<sub>2</sub> en la expresión de genes de defensa durante la postcosecha de frutilla

Langer Silvia, Marina Maria, Civello Pedro, Martínez Gustavo, Villarreal Natalia

**A1-27**

Sensibilidad a radiación UVC de hongos patógenos de uva de mesa, en condiciones de postcosecha

Lladó, Cecilia, Pedrozo, Paula, Rodríguez, Leticia, Flores, Belen, Lencinas, Marcos; Pesce Virginia, Maturano, Paola, Nally, Cristina, Vazquez, Fabio.

**A1-28**

Incremento de ácidos orgánicos en repollitos de Bruselas frente a restricción radical pretrasplante y su variación en la postcosecha

Lozano Miglioli Jorge, Fasciglione Gabriela, Scelzo Liliana, Gergoff Grozeff Gustavo, Di Benedetto Adalberto

**A1-29**

Efecto del momento de aplicación de Hidracida Maleica en el cultivo de papa sobre el rendimiento y calidad postcosecha

Magliotti Micaela, Fasciglione Gabriela, Crespo Leonardo, García Esteban, Santini Matías

**A1-30**

Evaluación de la tolerancia a estrés salino postrasplante de plantines de lechuga (*Lactuca sativa* L.) producidos con adición de selenio

Maina Ma. Eugenia, Sendra Natalia, Baroni Claudio, Guevara Ma. Gabriela, Fernando Muñoz

**A1-31**

Evaluación de pérdidas por podredumbres en raíces de batata variedad Arapey almacenadas usando el equipo "SiloPapa"

Mitidieri Mariel; Heguiabeheri Ricardo; Marcozzi Paula; Budde Claudio; Gabilondo Julieta; Pujal Cristian; Brambilla Virginia, Piola Mariana; Hansen Laura ; Segade Gonzalo y Villar Germán

**A1-32**

Evaluación de pérdidas por podredumbres en raíces de batata variedad Beauregard almacenadas usando el equipo "SiloPapa"

Mitidieri Mariel; Heguiabeheri Ricardo; Marcozzi Paula; Budde Claudio; Gabilondo Julieta; Pujal Cristian; Brambilla Virginia, Piola Mariana; Hansen Laura, Segade Gonzalo y Villar Germán

**A1-33**

Estudio de la calidad de *Raphanus sativus* tratados con una película comestible a base de dextrina

Mussi Manuela, Dublan María, Nesprias Rosa

**A1-35**

Acción antifúngica de una cepa de *Lactobacillus paraplantarum* contra hongos fitopatógenos causantes de podredumbres postcosecha en arándano

Olmedo Gabriela M., Araoz Mario, Rapisarda Viviana A., Kirschbaum Daniel S., Villegas Josefina M.

**A1-36**

Diferenciación de variedades de frutilla (*Fragaria x ananassa*) en base a indicadores de calidad de fruta en el noroeste argentino

Jerez Elena F., Heredia Ana M, Quiroga Rolando J. , Olmedo Gabriela M., Kirschbaum Daniel S.

**A1-37**

Incidencia de enfermedades de postcosecha y alternativas de control en batata (*Ipomea batatas*) 'Beauregard'

Peralta Romina, Sánchez Florencia, Manresa Sebastian, Mitidieri Mariel

**A1-38**

Severidad de enfermedades de postcosecha y alternativas de control en batata (*Ipomea batatas*) 'Beauregard'

Peralta Romina, Sánchez Florencia, Manresa Sebastian, Mitidieri Mariel

**A1-39**

Estudio de estabilidad físico-química de antocianos de zanahoria morada

Perez María B., Da Peña Hamparsomian María J., Valerga Lucia, Denoya Gabriela I., Vaudagna Sergio R., Cavagnaro Pablo F.

**A1-40**

Calidad comercial y comportamiento postcosecha de tres helechos nativos para uso como follaje de corte bajo distintos tiempos de almacenamiento

Puerta A., Capacete M., Garbi M., Pannunzio M.J., Facciuto G.,

**A1-41**

Effect of monolayer and bilayer edible coatings on quality parameters of fresh Castilla blackberries under commercial storage conditions

Quintero-Cerón Juan; Spotti Julia; Carrara Carlos

**A1-42**

Efecto de la radiación UV-C sobre la capacidad antioxidante de uchuva (*Physalis peruviana* L.)

Melo Fredy, Quintero-Cerón Juan

**A1-43**

Efecto de la irradiación gamma sobre la calidad en arándanos frescos (variedad Emerald)

Bejarano Melany ; Godoy María F. ; Lires, Carla; Pannunzio Alejandro, Vaudagna Sergio R. y Rodriguez Anabel

**A1-44**

Inactivación de *Aspergillus carbonarius* mediante la aplicación individual y combinada de luz UV-C y ozono en sistemas modelo y uvas

Romero-Bernal, Angela, Alzamora, Stella M., Gonzalez, Héctor H., Raffellini, Silvia; Gómez, Paula L.

**A1-45**

Rol del 24-epibrasinólido y de su inhibidor de biosíntesis (brasinazol) en la vida útil de brócoli refrigerado a 4 °C

Sánchez R, Massolo JF, Vicente AR, Concellón A1, Zaro MJ

**A1-46**

Efectos de la aplicación de Shel Life® (recubrimiento natural) en pera William's

Sosa María Cristina, Lutz María Cecilia, Basso Carla

**A1-47**

Efectividad del tratamiento con 2,4-epibrasinólido (EBR) para el control del daño por frío en zucchini

Sánchez R1, Zaro MJ, Concellón A, Vicente AR, Massolo JF

**A1-48**

Evaluación de tecnologías pre y postcosecha combinadas para extender el almacenamiento de Kiwi "Hayward"

Yommi Alejandra, Baeza María Cecilia, David María Angela, Fasciglione Gabriela, Rivas Velásquez Manuel, Andreu Adriana.

**A1-50**

Aplicação pós-colheita de 1-MCP e etileno para regulação da coloração de uvaías - fruta nativa da Mata Atlântica do Brasil

Freitas Thais, Taver Isabela, Spricigo Poliana, Jacomino Angelo

**A1-51**

Atmosfera enriquecida com CO<sup>2</sup> não interfere na qualidade de uvaías durante armazenamento pós-colheita

Taver Isabela, Freitas Thais, Spricigo Poliana, Trevisan Marcos, Jacomino Angelo

**A1-52**

Los tratamientos pulsados en baja dosis a lo largo del almacenamiento mejoran la eficacia de la irradiación UV-C para controlar las podredumbres e inducir los antioxidantes en frutilla

Ortiz Araque Leidy Carolina, Darré Magalí, Valerga Lucía, Gergoff Grozeff Gustavo, Civello Pedro Marcos, Vicente Ariel

**A1-53**

Efecto del momento de cosecha y uso de atriles sobre la pérdida de calidad de frutos de arándanos

Arellano Danilo, Quezada Tamara, Valladares Miguel, Pinto Julia, Escalona Víctor

**A1-54**

Conservación refrigerada de Pitanga

Castro, Damian César, Juan Diego Cortéz Latorre, Esteban Villamil-Galindo, Andrea Piagentini, María Élica Pirovani



**A1-55**

Evaluación de diferentes manejos en el cultivo de microgreens en condiciones indoor

Flores Mónica, Guevara María-José, Escalona Víctor

**A1-56**

Effect of preharvest application of azoxystrobin and cytokinin on postharvest broccoli quality

Hasperué Joaquin, Kasampalis Dimitris, Tsouvaltzis Pavlos, Siomos Anastasios

**ÁREA 2 • ALTERACIONES FISIOLÓGICAS Y/O PATOLÓGICAS****A2-01**

Rol de los antioxidantes de la piel de berenjena en la tolerancia al daño por frío

Darré, Magalí; Zaro, María José; Concellón, Analía; Lemoine, Laura; Vicente, Ariel.

**A2-02**

Pardeamiento interno y ablandamiento de arándanos ocasionado por golpes

Gollan Agustín, Lare Vanesa, Rivadeneira María, Bello Fernando, Vázquez Daniel

**A2-03**

Modelo matemático para la resiembra de colinos de plátano con infección por la bacteria *R. solanacearum* filotipo II raza 2 y pérdidas económicas

Grajales-Amorocho, Marly, Muñoz-Loaiza, Anibal

**A2-04**

Diagnóstico y cuantificación de patógenos en frutas de carozo durante la postcosecha de lotes a exportar

Rodríguez Romera, Mariela; Díaz, Mariano; González Erbin, Omar; Rivero, María Laura; Pizzuolo, Pablo

**ÁREA 3 • PROCESOS BIOQUÍMICOS Y/O FISIOLÓGICOS****A3-01**

*Hexachlamys edulis* "ubajay", una especie subutilizada. I. Cambios en las propiedades fisicoquímicas durante la maduración de los frutos

Arena, M.E, Povilonis, I., Borroni, V., Constenla, D., Radice, S.

**A3-02**

*Hexachlamys edulis* "ubajay", una especie subutilizada. II. Cambios en las clorofilas, carotenoides y biofenoles durante la maduración de los frutos

Arena, M.E, Povilonis, I., Borroni, V., Constenla, D., Radice, S.

**A3-03**

Efecto del envasado en atmósferas modificadas sobre el metabolismo de glucosinolatos durante el almacenamiento postcosecha de brócoli

Casajus Victoria, Martínez Gustavo, Gómez Lobato M. Eugenia

**A3-04**

Evaluación de proteínas de estrés de bajo peso molecular inducidas en duraznos mínimamente procesados tratados por irradiación gamma

Colletti Analía, Denoya Gabriela, Budde Claudio, Gabilondo Julieta, Pachado Jose, Vaudagna Sergio, Polenta Gustavo

**A3-05**

Análisis de isoenzimas de polifenoloxidasas y peroxidasas en duraznos mínimamente procesados tratados por irradiación gamma para prevenir el pardeamiento enzimático.

Colletti Analía, Denoya Gabriela, Budde Claudio, Gabilondo Julieta, Pachado Jose, Vaudagna Sergio, Polenta Gustavo.

**A3-06**

Efecto de la aplicación de selenio en plantines de pimiento (*Capsicum annuum* L.) sobre parámetros de crecimiento postrasplante bajo condiciones de estrés salino

Pérez Guillermo, Stoffel Ma. Micaela, Daurelio Lucas, Céccoli Gabriel, Muñoz Fernando

**A3-07**

Cambios en la pared celular de la Uvita de campo durante la maduración del fruto y bajo tratamientos postcosecha

Villarreal Natalia, María Marina, Pablo Burges, Mailén Hirsch, Marcos Civello, Gustavo Martínez

**A3-08**

Efecto del 1-metilciclopropano en el metabolismo oxidativo de frutos de manzana con daño de sol

Vita Laura, Mantegna Michay, Colavita Graciela

**ÁREA 4 • PROCESAMIENTO MÍNIMO****A4-01**

Aplicación de recubrimientos prebióticos de alginato adicionados con microorganismos probióticos sobre cubos de manzana

Bambace María Florencia, Alvarez María Victoria, Gomez-Zavaglia Andrea, Moreira María del Rosario

**A4-02**

**Evaluación de atributos fisicoquímicos y sensoriales de snack saludables de batatas pulpa naranja, cultivadas en Entre Ríos**

Dalzotto, M. Gabriela; Martinez, Yohanna B.; Bello, Fernando

**A4-03**

**Alternativas tecnológicas para mejorar la calidad de cubos de papa mínimamente procesados**

Ceroli Paola, Fasciglione Gabriela, Campañone Laura

**A4-04**

**Efectos de tratamientos de plasma frío en la preservación de la calidad de manzanas mínimamente procesadas**

Denoya Gabriela, Apóstolo Nancy, Sanow Claudio, Cejas Ezequiel, Fina Brenda, Chamorro Garcés Juan, Ferreyra Matías, Prevosto Leandro, Vaudagna Sergio

**A4-05**

**Ensayo preliminar de aplicación de impregnación por vacío sobre frutillas mínimamente procesadas para recuperar antocianinas**

Faicán María Auxiliadora, Piagentini Andrea, Pirovani María Élide

**A4-06**

**Impregnación por vacío suave: cambios en el potencial saludable de manzanas mínimamente procesadas por adición de miel y ácidos**

Faicán María Auxiliadora, Piagentini Andrea, Pirovani María Élide

**A4-07**

**Modelado de parámetros críticos de la vida útil de rúcula IV gama, tratada con UV-C y ozono**

Gutiérrez, Diego; Farías, Mariana; Lemos, María; Rodríguez, Silvia

**A4-08**

**Procesamiento sous-vide de berenjenas trituradas**

Farías, Mariana; Lemos, María; Gutiérrez, Diego; Rodríguez, Silvia

**A4-09**

**Relevamiento de consumo de frutas y hortalizas mínimamente procesadas en Argentina**

FASCIGLIONE GABRIELA, Ceroli Paola, Yommi Alejandra, Bibbó Sofia, Haddad Rocío, Fuentes Solange, Soterías Trinidad, Gabriela Denoya, Szerman Natalia

**A4-10**

Effects of UV-C light, ultrasonic and microwave treatments on banana puree during refrigerated storage

Franco Rodrigo, Rompato Karina, Ojeda Gonzalo, Sgroppo Sonia

**A4-11**

Parámetros de transferencia de masa en naranjas y mandarinas mínimamente procesadas impregnadas a vacío suave con miel

González, Gladys; Faicán, María; Piagentini, Andrea; Pirovani, María

**A4-12**

Cambios fisicoquímicos y en el potencial saludable de naranjas mínimamente procesadas por impregnación por vacío con miel

González, Gladys; Van de Velde, Franco; Galarraga, Paula; Piagentini, Andrea; Pirovani, María

**A4-13**

Efecto del tratamiento con luz LED blanca sobre la calidad de lechuga hidropónica mínimamente procesada

González, Roxana; Togno, Leonardo; Soto, Verónica; García, Mariela; Lanza Volpe, Melisa

**A4-14**

Efecto del enriquecimiento con *Lactobacillus plantarum* sobre los compuestos bioactivos y propiedades ópticas de manzanas mínimamente procesadas

Hernández-Torres Dina, Salsi M.Sara, Villamil-Galindo Esteban, Zacarías M. Florencia, Piagentini Andrea

**A4-15**

Tecnologías combinadas en la conservación de berenjenas IV gama. Efecto en la calidad microbiológica

Lemos, María; Farías, Mariana; Gutiérrez, Diego; Rodríguez, Silvia

**A4-16**

Efecto de la aplicación de tratamientos postcosecha en lípidos de membrana de berenjenas IV gama, evaluados a través de FTIR

Lemos, María; Frías, María; Rosa, Sebastián; Disalvo, Aníbal; Rodríguez, Silvia

**A4-17** Evaluación nutricional y sensorial de nuevos productos vegetales a base de hortalizas tradicionales y subproductos hortícolas

Perez, Pablo F., Fernández M. Verónica, Agüero M. Victoria, Jagus Rosa J.

**A4-18**

Efecto de la irradiación gamma sobre el perfil sensorial y metabólico en duraznos mínimamente procesados

Pieroni Victoria; Gugole Fernanda; Garitta Lorena; Colletti Analía; Denoya Gabriela; Gabilondo Julieta; Budde Claudio; Drincovich Fabiana; Bustamante Claudia; Müller Gabriela; Polenta Gustavo

**A4-19**

Efecto antagónico de *Lactobacillus plantarum* 998 sobre *Salmonella* Newport en manzanas mínimamente procesadas

Salsi María Sara, Hernández-Torres, Dina, Zacarías María Florencia, Piagentini Andrea Marcela

**A4-20**

Aplicación combinada de recubrimientos activos y altas presiones sobre cubos de manzana

Bambace María Florencia, De Ancos Begoña, Sánchez-Moreno Concepción, Moreira María del Rosario

**A4-21**

Protección de compuestos bioactivos con recubrimientos sobre snacks laminados de mamón (*Carica papaya* L.) y pomelo (*Citrus grandis*)

Fernández Nancy, Montenegro Susana, Yamul Diego, Navarro Alba

**A4-22**

Efecto del tipo de envase y pulsos de luz LED sobre la conservación postcosecha de lechuga babyleaf mínimamente procesada

Lanza Volpe, Melisa; Togno, Leonardo; Morón Anabel; Soto, Verónica; González, Roxana

**A4-23**

Efectos de las atmósferas modificadas sobre la calidad comercial de tres variedades de nuez pecán (*Carya illinoensis*) peladas almacenadas

Scelzo Liliana, Ortiz Cristian M., Gergoff Grozeff Gustavo E.

**A4-24**

Evaluación de los atributos de calidad durante el almacenamiento refrigerado de batidos vegetales altos en vitamina C

Nagel, F.; Vignatti, C.I., Van de Velde, F. Fenoglio, C.; Méndez-Galarraga, M.P.; Piagentini, A.M.; Pirovani, M.E.

## ÁREA 5 • COMPOSICIÓN QUÍMICA Y CALIDAD

### A5-01

Importancia de parámetros morfológicos y químicos de frutos en la duración postcosecha de *Curcubita moschata* Duch

Aragón Fernando, Pugliese Guillermo, Gonzalez-Antivilo Francisco, Fabani Paula, Paz Rosalía

### A5-02

Camino hacia la diferenciación de la producción de kiwi del Sudeste Bonaerense: calidad del fruto a nivel mayorista

Baeza María Cecilia, David María Angela, Fasciglione Gabriela, Berges Miriam, Lupin Beatriz, Yommi Alejandra

### A5-03

Selección y evaluación de un método de extracción QuEChERS para control por LC-MSMS y GC-MSMS de pesticidas en lechuga

Barrios Hilda, Tognon Nadina, Posada Cristina, Sivila Javier, Zacur Martínez Oscar, Heit Cecilia

### A5-04

Alimentos funcionales formulados con orujo de uva Malbec

Becerra Lucía, Fontana Ariel, Antonioli Andrea

### A5-05

Caracterización del secado convectivo y calidad de bagazos de la industria de jugos

BIBBÓ SOFIA, Fasciglione Gabriela, Haddad Rocío, Yommi Alejandra, Goñi Gabriela, Castellari Claudia y Di Scala Karina

### A5-06

Hacia una estrategia de calidad para la producción frutihortícola del noreste bonaerense. Relevamiento de galpones de empaque

Budde, Claudio; Piola, Mariana; Hansen, Laura

### A5-07

Estudio de parámetros de calidad de arándanos del NOA tratados con luz UV

Campero, Eliana V.; Barrionuevo, María J.; Gómez Marigliano, Ana C.

### A5-08

Optimización de la extracción acuosa asistida por ultrasonido directo de compuestos bioactivos presentes en hojas de remolacha

Nutter Julia, Jagus Rosa J., Agüero M. Victoria

**A5-09**

Efecto del tratamiento de ultrasonido combinado con antimicrobianos naturales sobre la calidad integral de un batido vegetal

Casco, M. de los Ángeles, Jagus Rosa J., Agüero M. Victoria, Fernandez M. Verónica

**A5-10**

Efecto de la fertilización con calcio sobre la calidad de tubérculos de papa para industria

Ceroli Paola, Lagos Gisela, Silva Sandra, Kloster Erreguerena Mara, Giletto Claudia

**A5-11**

Caracterización morfológica y de calidad de las principales variedades de tomate del cinturón hortícola platense

Darré, Magalí, Valerga, Lucia, Zaro, María José, Concellón, Analía

**A5-12**

Physicochemical and Sensorial Traits of Star Fruit (*Averrhoa carambola*) Jelly with Chili Pepper (*Capsicum frutescens*)

Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço; Jardel Araujo Ribeiro; Chirle de Oliveira Raphaelli; Rosemeire Oliveira de Souza; Marjana Radunz; Taiane Mota Camargo; Marcia Vizzotto Foster; Leonardo Nora

**A5-13**

Capacidad antioxidante y contenido de fenoles en naranjas (*Citrus sinensis*, (L). Osbeck) de San Pedro, Buenos Aires

Corbino Graciela, Arroyo Luis

**A5-14**

Capacidad antioxidante y contenido de fenoles en residuos sólidos de la industria del jugo de naranja

Corbino Graciela, Lombardo Edgardo, Aimaretti Nora

**A5-15**

Tratamientos térmicos de jugos Detox y su efecto sobre la microflora, las características físico-químicas y su poder antioxidante

Fasciglione Gabriela, Erice Paz, Glessi, Walter, Yommi Alejandra

**A5-16**

Evaluaciones primarias de calidad en verduras de hojas verdes producidas en Jujuy: hacia la alimentación saludable en la Provincia

Heit Cecilia, Tognon Nadina, Barrios Hilda, Posada Cristina, Ríos Carina, Bernal María de Lourdes, Zacur Martínez Oscar

**A5-17**

Primeras evaluaciones de calidad en pimientos producidos en Jujuy: determinación de residuos de pesticidas

Heit Cecilia, Posada Cristina, Tognon Nadina, Barrios Hilda, Mendoza Héctor, Galián Guadalupe, Zacur Martínez Oscar

**A5-18**

Impacto de la temperatura de secado y del enriquecimiento con tomillo sobre la bioaccesibilidad de compuestos antioxidantes en zanahorias deshidratadas.

Iglesias Orellano, Victoria, Mazzucotelli, Cintia, Goyeneche, Rosario, Ansorena, María Roberta, Di Scala, Karina

**A5-19**

Nuevas cultivares de frutilla (*Fragaria x ananassa*): caracterización de la calidad del fruto en el subtrópico de Argentina

Jerez, Elena F., Heredia, Ana M., Mariotti Martínez, Jorge A., Kirschbaum, Daniel S

**A5-20**

Caracterización de la calidad de nuevas variedades de frutilla (*Fragaria x ananassa*) cultivadas en ambientes subtropicales de Argentina

Jerez, Elena F., Quiroga, Rolando J., Nanni, María L., Kirschbaum, Daniel S

**A5-21**

Cuantificación de limonina en jugo de naranjas (*Citrus sinensis* Osb.) provenientes de la región del NEA

Lare, María V.; Bello, Fernando; Vázquez, Daniel

**A5-22**

Análisis de malatión, fenitrotion y tebuconazole en arroz integral por cromatografía gaseosa y espectrometría de masa

Medina María Belén, Munitz Martín, Resnik Silvia, Williman Celia, Page Lucas, Novoa Martín, Colman Casanova David, Piacenza Micaela

**A5-23**

Parámetros de calidad de dos genotipos de tomate de árbol en diferentes fechas de cosecha

Medrano, N.N.; Jerez, E.F.; Leiva, N.A.; Salazar, S.M.; Fornes, L

**A5-25**

Elaboración de una bebida vegetal a base de garbanzo (*Cicer arietum* L.) sabor nuez y pasteurizada por ultrasonido

Navarro Uribe Randa Sarahi, Trejo Márquez María Andrea, Guerrero Morales Josué Yasar, Pascual Bustamante Selene



**A5-26****Caracterización química y fracciones proteicas de dos variedades de garbanzo procedentes de México**

Pascual-Bustamante Selene, Trejo-Márquez María Andrea, Raya-Pérez Juan Carlos, Aguirre-Macilla Cesar Leobardo, Ramírez Pimentel Juan Gabriel, Vargas Martínez María Gabriela

**A5-27****Caracterización de dos nuevas variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) tipo "Blocky": Tequila y Vedrana**

Pintos Federico M., Gorostiague Juan I., Pineda Carlos, Lemoine María Laura, Rodoni Luis M.

**A5-28****Ventajas del uso del método Compact Dry para determinación de *Salmonella* en frutas y verduras**

Posada Cristina, Salto Silva Karen, Barrios Hilda, Tognon Nadina, Zacur Martínez Oscar, Heit Cecilia

**A5-29****Guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*): properties of its fruit**

Chirle de Oliveira Raphaelli, Jardel Araújo Ribeiro, Taiane Mota Camargo, Marjana Radünz, Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço, Leonardo Nora

**A5-30****Optimización de la extracción acuosa de compuestos fenólicos de los residuos agroindustriales de nuez pecan**

Ribas, L.E.; Savino, G.H.; Van de Velde, F.; Hein, G.J.

**A5-31****Evaluación de la actividad antioxidante y citotóxica de extractos ricos en compuestos fenólicos obtenidos de residuos agroindustriales de nuez pecan**

Ribas, L.E.; Savino, G.H.; Van de Velde, F.; Hein, G.J.

**A5-32****Residuos de Agentes de Protección de Cultivos en tomates producidos en Jujuy**

Tognon Nadina, Barrios Hilda, Posada Cristina, Navarro Silvia, Zacur Martínez Oscar, Heit Cecilia

**A5-33****Caracterización inicial y calidad postcosecha de variedades de zanahorias con diferente color de raíz**

Valerga Lucía, Cesari Cecilia A., Quiroga M. Isabel, Díaz Sambueza Alejandra M., Gonzales Roxana E., Pérez María B. Cavagnaro Pablo.

**A5-34**

Batidos vegetales: estudio sobre conocimientos, intención de consumo y preferencias de formulaciones. Un caso de estudio en Santa Fe, Argentina

Reyes Silvina, Vignatti Charito, Cuffia Facundo y Pirovani María

**A5-35**

Perfil de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de residuos del acondicionamiento agroindustrial de tres variedades de frutilla

Villamil-Galindo Esteban, Van de Velde Franco, Piagentini Andrea

**A5-36**

Aprovechamiento integral de cáscara de manzana `Granny Smith´ mediante la obtención secuencial, asistida por ultrasonido, de compuestos fenólicos y pectina

Villamil-Galindo Esteban, Fenoglio Cecilia, Vignatti Charito, Piagentini Andrea

**A5-37**

Enriquecimiento de manzanas mínimamente procesadas con *Lactobacillus plantarum* 998: estabilidad e impacto sobre la calidad microbiológica de la fruta

Zacarías María Florencia, Salsi María Sara, Hernández-Torres Dina Luz, Piagentini Andrea Marcela

**A5-38**

Obtención de la biomasa lignocelulósica a partir de fibra del mesocarpio del coco (*Cocos nucifera* L.) para el desarrollo de un vaso biodegradable

Zamora Martínez Julio Cesar, Trejo Márquez María Andrea, Guerrero Morales Josué Yasar, Pascual Bustamante Selene

**A5-39**

Obtención ecológica de materias primas diferenciales con alto valor agregado para la producción de un alimento funcional apto para celíacos

Bianchi Maria, Barrado Nicolás, Dublan Maria, Nesprias Rosa

**A5-40**

Aplicación de pretratamientos ultrasónicos para aumentar la eficiencia en la extracción de compuestos bioactivos de hojas de remolacha

Bengardino Macarena B., Fernandez M. Verónica, Jagus Rosa J., Agüero M. Victoria

**A5-41**

Caracterización fisicoquímica de la pectina obtenida de cáscaras naranjos amargos como fuente alternativa

Mussi Manuela, Nesprias Rosa, Pagano Ana, Laborde Mariana

**A5-42**

Características nutricionales, biopreservativas y probióticas de bacterias lácticas dominantes en jugo de naranja

Pérez María Belén, Argañaraz Martínez Eloy, Babot Jaime Daniel, Saguir Fabiana María

**A5-43**

Optimización del proceso de extracción asistida por ultrasonido para la recuperación de compuestos bioactivos de hojas de rabanitos

Goyeneche Rosario, Di Scala Karina

**A5-44**

Extracción e identificación de compuestos bioactivos de la flor de cempasúchil para su aplicación como antioxidante en margarina

Lorena Berenice Monroy Liebre, María Andrea Trejo Márquez, Selena Pascual Bustamante, Josué Yasar Guerrero Morales, María Gabriela Vargas Martínez

**A5-45**

Cinética de inactivación térmica de pectinmetilesterasa en tomate y naranja

Gomila M.; Fenoglio C.; Van de Velde, F.; Piagentini, A.; Pirovani, M.; Vignatti, C.

**A5-46**

Efectos de la pasteurización y el almacenamiento refrigerado sobre el aporte y bioaccesibilidad de compuestos fenólicos de un batido vegetal

Gomila, M.; Donda, M.; Fenoglio, C.; Pirovani, M.E.; Vignatti, C.; Van de Velde, F.

**A5-47**

Elaboración de medallones a base de hongos comestibles (*Pleurotus ostreatus*)

Bidiuk Jenifer<sup>1</sup>, Molina Leonela, Liberati Jessica, Mabellini Alejandra, Lujan María, Ohaco Elizabeth

**A5-48**

Efecto del grado de procesamiento de la materia prima en el rendimiento de extracción convencional y ultrasónica de compuestos bioactivos

Zarbo Colombo Antonella A, Correa de Carvalho Márcia, Nutter Julia, Jagus Rosa J., Agüero M. Victoria

# ÁREA 1

## TECNOLOGÍAS PRE Y POSTCOSECHA

## A1-01 Edible coatings based on medicinal and aromatic plant extracts for sweet cherry fruits

Sílvia Afonso<sup>1, \*</sup>, Ivo Oliveira<sup>1</sup>, Carlos Ribeiro<sup>2</sup>, Alice Vilela<sup>3</sup>, Anne S. Meyer<sup>4</sup>, Berta Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centre for the Research and Technology for Agro-Environmental and Biological Sciences, CITAB, Institute for Innovation, Capacity Building and Sustainability of Agrifood Production, Inov4Agro, University of Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>2</sup>Department of Agronomy, UTAD, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>3</sup>Chemistry Research Centre (CQ-VR), UTAD, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>4</sup>Technical University of Denmark, DTU Building 221, DK-2800 Kgs. Lyngby, Denmark

\*safonso@utad.pt

Sweet cherry is a non-climacteric fruit with a high transpiration rate, making this fruit highly perishable and with a short shelf life. Weight loss, loss of acidity, softening, color changes, surface pitting, stem browning and drying, and development of decay are some of the effects of the rapid senescence of this fruit. Aiming to maintain sweet cherry quality and to promote a longer shelf life for this fruit, several postharvest strategies have been applied, including edible coatings in combination with cold storage.

In this study, the effectiveness of Aloe vera gel, chitosan, aqueous extracts of *Mentha piperita* (MPA), *Satureja montana* (SMA) and *Thymus vulgaris* (TVA), and hydroethanolic extracts of *Mentha piperita* (MPH), *Satureja montana* (SMH), and *Thymus vulgaris* (TVH), as edible coatings on physical, chemical, antioxidant and sensorial traits, was carried out. Sweet cherry cultivar Early Bigi, at the commercial maturity stage, was used. After treatments, cherries were stored at  $2 \pm 1$  °C and 95 % relative humidity, and were removed after 3 (T3), 7 (T7), and 14 (T14) days of cold storage (CS) and, thereafter, maintained at 20 °C for more 3 days to evaluate their shelf life (SL). All treatments reduced fruit weight loss after CS and SL. Overall results showed that TVA and TVH treatments avoided losses in firmness of fruits after CS, while for fruits after SL, better results were achieved with MPH. All postharvest treatments led to a lower ripening index compared to control fruits, after CS and SL. Phenolic levels were higher in fruits coated with TVH and TVA, for both CS and SL. Improved antioxidant activity was found after CS and SL using TVA and MPH as edible coatings, respectively for DPPH and FRAP assays. Results of the sensorial analysis showed that coated fruits did not differ from uncoated fruits, pointing out that no treatment negatively affected the cherry's sensory characteristics.

These results indicate that extracts from aromatic and medicinal plants could be used as an innovative postharvest strategy to maintain the quality and increase the shelf-life of sweet cherries.

**Keywords:** Edible coatings; medicinal and aromatic plants; postharvest; *Prunus avium* L.; quality.

**Acknowledgments:** Sílvia Afonso is grateful to FCT, MCTES, FSE and UE for the PhD Fellowship SFRH/BD/139922/2018. This work is supported by National Funds by FCT–Portuguese Foundation for Science and Technology, under the projects UIDB/04033/2020. This work was also funded by “Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER)” and by “Estado Português” in the context of “Ação 1.1 «Grupos Operacionais», integrated in “Medida 1. «Inovação» do PDR 2020—Programa de Desenvolvimento Rural do Continente” - Grupo Operacional para a valorização da produção da Cereja de Resende e posicionamento da subfileira nos mercados (iniciativa n.º 362).

## A1-02 Fisiología de postcosecha de kale. Evaluación de tratamiento con ácido salicílico y almacenamiento a bajas temperaturas

Baima Mirna<sup>1</sup>, Bender Adrián<sup>1</sup>, Martínez Gustavo<sup>2</sup>, Derita Marcos<sup>3</sup>, Bouzo Carlos<sup>3</sup>, Ruiz Verónica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral (FCA UNL), Kreder 2805, 3080, Esperanza, Argentina

<sup>2</sup>Laboratorio de Bioquímica y Fisiología de la Maduración y Senescencia, INFIVE (CONICET - Universidad Nacional de La Plata), Diagonal 113 esquina 61, 1900, La Plata, Argentina

<sup>3</sup>CiAgro Litoral, UNL, CONICET, FCA, Kreder 2805, 3080, Esperanza, Argentina  
E-mail: vero\_eikon5@hotmail.com

El kale (*Brassica oleracea* convar. *acephala* (DC.) Alef. var. *sabellica* L.) es un producto hortícola de gran potencial nutracéutico. Debido a su reciente introducción en el mercado, se conoce muy poco sobre su postcosecha. Previamente, pudimos comprobar que la aplicación postcosecha de ácido salicílico (AS) es efectiva para retardar el amarillamiento de kale, por lo que en el presente trabajo evaluamos la combinación de dicho tratamiento con almacenamiento a bajas temperaturas sobre su fisiología postcosecha. Para ello, se cultivaron y cosecharon plantas de la variedad verde 'Darkibor'. Al momento de la cosecha (día 0) se procedió inmediatamente a realizar determinaciones iniciales de los parámetros fisiológicos de postcosecha: índice de color y HUE con colorímetro, índice de verdor con Spad, pérdida de peso con balanza analítica, y tasa respiratoria y producción de etileno con analizador de gases. Luego se aplicaron los tratamientos: inmersión de los pecíolos en solución de AS 10 mM, durante 6 y 12 h, e inmediatamente se almacenaron a 5 y 25 °C durante 12 días. Los controles se sumergieron en agua destilada (6 y 12 h) con igual almacenamiento que los tratados. Se hizo un seguimiento de los parámetros fisiológicos en los días 3, 6, 9 y 12. La unidad experimental fue cada planta. El experimento se realizó dos veces, con 6 muestras por tratamiento. Se observó que la pérdida de peso y el amarillamiento fueron más acelerados y pronunciados en controles almacenados a 25 °C. El almacenamiento en refrigeración a 5 °C, y la aplicación de ácido salicílico 10 mM prolongó la vida postcosecha durante 12 días, conservando los atributos de calidad dentro del rango de aceptación para los consumidores. La pérdida de peso y amarillamiento fue menor bajo los tratamientos con AS (6 y 12h) almacenados a 5 °C. La tasa respiratoria disminuyó en todos los tratamientos con AS. La producción de etileno del kale mostró, en toda condicione evaluada, un pico máximo a los 3 días después de la cosecha, con una fuerte disminución posterior, para luego estabilizarse en los tratamientos a baja temperatura, pero con un segundo pico de menor intensidad en los tratamientos a 25 °C. Todos los tratamientos con AS disminuyeron la tasa de producción de etileno, respecto a sus controles. Los resultados observados nos posibilitaron conocer el comportamiento postcosecha del kale en condiciones normales y nos permiten afirmar que el tratamiento con AS y el almacenamiento en frío combinados son buenas opciones para retrasar su senescencia y prolongar su vida de estantería.

**Palabras clave:** senescencia, respiración, etileno.

## A1-03 Evaluación del efecto de la aplicación de distintas dosis de quitosano sobre la germinación y crecimiento de *Eruca vesicaria ssp. sativa*

Barrado Nicolás<sup>1</sup>, Bianchi Maria<sup>1,3</sup>, Nesprias Rosa<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía (UNCPBA), República Italia 780, CP7300, Azul, Argentina <sup>2</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Calle 52, CP1900, La Plata, Argentina.

<sup>3</sup> CONICET

E-mail: knespria@faa.unicen.edu.ar

En los últimos años existe una conciencia ecológica en búsqueda de tecnologías y productos menos agresivos que no afecten al ambiente. El uso de agroquímicos naturales podría ser una solución satisfactoria a esta problemática. El quitosano (QS), biopolímero derivado de la quitina, sería un potencial sustituto verde de insumos agrícolas disponibles en el mercado, que podría potenciar la germinación y crecimiento de vegetales de interés.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto sobre la germinación y el crecimiento de *Eruca vesicaria ssp. sativa* (Rúcula, R) tratadas con distintas dosis de QS.

Se realizó la siembra en bandejas germinadoras en diferentes Fechas de Siembra (FS), la misma se hizo en forma al "voleo" para lograr la mayor homogeneidad de los sistemas. Se ensayaron tres tratamientos (1mL de QS al 0,5%, 1% y 2,5% V/V, respectivamente). El riego con QS comenzó al día siguiente de FS y con una periodicidad de dos veces por semana, mientras que los testigos fueron regados con agua destilada.

Se midió cantidad de Celdas Germinadas (CG) durante las dos semanas Después de la Siembra (DS) y, posteriormente durante la etapa de crecimiento (EC), se cuantificaron: Longitud del Hipocótilo (LH), Estado de Desarrollo (ED), Área Foliar (AF) y Materia Seca (MS).

En general, alrededor de los 7-10 días DS, las celdas presentaron la mayor cantidad de plantas germinadas (se consideró germinación (G) emergencia de los cotiledones), coincidiendo este periodo con el esperado para la especie.

La segunda fecha de siembra (FS2), mostró mejores respuestas de R a los tratamientos, alcanzado 91,32 % CG totales; en particular para QS al 1% hubo una significativa cantidad de celdas germinadas (96 %CG) en comparación al control (69 %CG), demostrando la efectividad del tratamiento sobre la germinación de las semillas. Por otro lado, en las FS1 y FS3 si bien germinaron menor número de plántulas de R, también QS al 1% fue más efectivo en relación con las demás dosis y control.

Los resultados promedios obtenidos para FS2, de LH fueron 1,97; 2,32; 2,25 y 2,14 cm; el ED alcanzado fue 4,6; 4,5; 5,0 y 4,1 cm; los valores de AF fueron 7,50; 10,74; 11,71 y 8,67 cm<sup>2</sup>; y la MS 25,41, 30 y 30 mg/planta. Estos datos corresponden a los tratamientos 0,5%, 1%, 2,5%QS y el testigo respectivamente. Las rúculas tratadas con QS presentan valores superiores en los parámetros de crecimiento cuantificados en relación al testigo. QS 1% y 2,5% generaron las mejores respuestas esperadas sobre R, por lo que podría considerarse que mayores dosis de QS potencian la germinación de las semillas y estimulan el crecimiento de R. Según la tendencia, a bajas dosis de QS no existen diferencias significativas en comparación con el control.

**Palabras clave:** Biopolímeros, Fertilización, Biotecnología.

## A1-04 Efecto de tratamientos postcosecha con radiación UV-B en frutilla (*Fragaria × ananassa*)

Barriga Lourenco Antonella<sup>1</sup>, Casajús Victoria<sup>1,2</sup>, Salinas Corel<sup>1</sup>, Martínez Gustavo<sup>1,2</sup>, Civello Marcos<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE), UNLP-CONICET, 113 y 61, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata (UNLP), 47 y 115, La Plata, Buenos Aires, Argentina  
E-mail: antonella.barriga@agro.unlp.edu.ar

Actualmente Argentina es el tercer país productor de frutillas en Sudamérica, siendo el Cinturón Hortícola del Gran La Plata una de las principales regiones productoras del país. Las mayores pérdidas ocurren en la postcosecha, y la principal herramienta para extender la vida de comercialización de frutillas es la refrigeración, seguida del uso de atmósferas modificadas. De modo experimental, se han ensayado exitosamente tratamientos con radiación UV-C. En cambio, hay escasos reportes del efecto de tratamientos con UV-B.

El objetivo del trabajo fue analizar el efecto de distintas dosis de UV-B aplicadas con irradiancias diferentes, sobre el deterioro y parámetros de calidad del fruto. Para ello se cosecharon frutillas variedad San Andrea (80-90% rojo) y se irradiaron con dos dosis (5 KJ/m<sup>2</sup> y 6 KJ/m<sup>2</sup>) a dos irradiancias (9,7 W/m<sup>2</sup> y 18,8 W/m<sup>2</sup>), utilizando 2 (2L) o 3 (3L) lámparas, respectivamente. Luego del tratamiento se almacenaron durante 4 días a 20 °C en oscuridad. Durante el período de almacenamiento se midió el peso, color superficial y firmeza de los frutos, y se determinó el contenido de fenoles totales, flavonoides, antocianinas y la capacidad antioxidante.

Los resultados obtenidos indican que todos los tratamientos ensayados disminuyeron en un 13% (6 KJ/m<sup>2</sup> (3L)), 12,5% (6 KJ/m<sup>2</sup> (2L) y 5 KJ/m<sup>2</sup> (3L)) o 12% (5 KJ/m<sup>2</sup> (2L)) la pérdida de peso al segundo día de almacenamiento, mientras que no se modificó el color superficial ni la firmeza del fruto. Asimismo, los tratamientos de 5 KJ/m<sup>2</sup> (2L), 5 KJ/m<sup>2</sup> (3L) y 6 KJ/m<sup>2</sup> (2L) retrasaron la acumulación de antocianinas, característica de la maduración, además de mantener el contenido de fenoles durante las primeras 24 h de almacenamiento. Con este último tratamiento (6 KJ/m<sup>2</sup> (2L)), además se obtuvo un 90% más en el contenido de flavonoides luego de 24h.

**Palabras clave:** irradiancia, compuestos fenólicos, capacidad antioxidante, antocianinas.



## **A1-05 Efecto de aplicaciones precosecha de 1-MCP en la calidad a cosecha y postcosecha de arándano en Entre Ríos**

Rivadeneira María<sup>1</sup>, Bello Fernando<sup>1</sup>, Gollan Agustín<sup>1</sup>, Paulino Daniel, Lare Vanesa<sup>2</sup>, Vázquez Daniel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental Agropecuaria INTA Concordia. C.C. N°34, (3200) Concordia, Entre Ríos, Argentina. e-mail: bello.fernando@inta.gob.ar

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Monseñor Tavella 1450, Concordia, Entre Ríos, Argentina

La producción de arándanos (*Vaccinium corymbosum* L.) del noreste de Argentina tiene como destino principal la exportación a mercados distantes. La principal vía de comercialización es aérea, no obstante, en los últimos años se incrementó el volumen de arándanos comercializados por vía marítima. Por este motivo toma relevancia el estudio de tecnologías innovadoras que permitan prolongar la calidad de los frutos luego de su cosecha. El 1-mcp es un inhibidor de etileno que tiene amplio uso en otros frutales para mantener calidad en cosecha y postcosecha. En este trabajo, se evaluó la influencia de la pulverización precosecha del 1- meticiclopropeno (Harvista) a los 7 días (T7), 15 (T15) y una combinación de 7 y 15 (T7-15) días, en la calidad de los frutos de arándano cultivar Emerald a cosecha y postcosecha. Se aplicó la dosis recomendada del producto comercial (150 g i.a ha<sup>-1</sup>). Se consideró además un tratamiento testigo (T0) el cual consistió en la pulverización de agua. Se evaluaron al momento de cosecha la coloración del fruto como porcentaje de frutos verdes, pintones y azules, sólidos solubles, firmeza, acidez, color y materia seca. Todos los tratamientos fueron conservados en bandejas plásticas de 125 g cubiertas con manta térmica, a 0°C y 90% HR, por 7, 14 y 28 días. Se evaluaron en cada salida, pérdida de peso y recuento de frutos podridos. Se encontró diferencias en la proporción de fruta con distinta coloración entre tratamientos, presentado el mayor valor de fruta pintona el tratamiento T7. Los frutos de los T7 y T7-15 alcanzaron los mayores valores de firmeza (rango 2,8-3,5 N) esta tendencia se observó durante todo el ensayo postcosecha. Sin embargo, estos tratamientos mostraron las menores pérdidas de peso, comportamiento que se observó a lo largo de toda la conservación, finalizando con valores de 1,7 – 2 % luego de 28 días. Se observó en el tratamiento T7-15 la mayor proporción de frutos con alteraciones patológicas cercano al 12%. La aplicación de este producto 15 días precosecha mostró, coloración de los frutos, sólidos solubles, acidez y materia seca a cosecha similares al testigo. La aplicación de 1-MCP en arándano del cultivar Emerald en los tratamientos con aplicación de 7 días (T7), y 7 - 15 días (T7-15) antes de la cosecha tuvo una influencia en las variables de calidad externa e interna en fruta bajo las condiciones de ensayo evaluadas.

**Palabras clave:** inhibidor de etileno, madurez, atributos, conservación

## A1-06 Efecto del Selenio en el crecimiento y resistencia mecánica de frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.) cv 'Media China'

Benitez-Marin T., Jiménez-Alba J. Mercado-Silva E.M.

Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro, México.  
t.benitez@outlook.com

En 2019, México fue primer productor de guayaba en América y cuarto a nivel mundial (4.29%), después de la India (45.9%), Indonesia (5.9%) y China (4.32%). En los últimos 19 años la producción nacional fluctuó alrededor de 300 000 ton indicando una disminución en el consumo per cápita; en el 2020 la producción cayó 9.2% respecto del 2016. La relativa estabilidad en la producción y el súbito descenso en la producción del último año puede estar asociado a la baja resistencia mecánica del fruto que limita su vida de anaquel y el acceso a mercados distantes. Se ha determinado que aplicaciones foliares de Selenio retrasó la síntesis de etileno, la producción de ROS y el ablandamiento en tomate y durazno, aumentando la vida de anaquel. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación foliar de 0, 1, 3 y 5 mg L<sup>-1</sup> de Se en el crecimiento y resistencia mecánica de frutos de guayaba cv 'Media China' almacenados a 10 °C por 15 días, más 5 días a 20 °C. Cuatro grupos de cinco árboles de guayabo con frutos de 5 mm de diámetro fueron asperjados con las diferentes soluciones de Se. Después de la cosecha, los frutos se almacenaron a 10° C y 90% HR. Muestras de 10 frutas de cada tratamiento fueron tomadas a los 0, 5, 10 y 15 días y su resistencia mecánica fue evaluada mediante una prueba de compresión de esfuerzo-relajación, utilizando un texturómetro CT3 25K (Brookfield CT3) con sonda cilíndrica de aluminio (50.8 mm de diámetro y 20 mm de altura) que comprimió el fruto a 1 mm s<sup>-1</sup> hasta una deformación de 3 mm respecto del diámetro ecuatorial. Alcanzada la deformación, la carga máxima se mantuvo sobre el fruto por 3 min. De las curvas de esfuerzo-relajación, se determinó la carga máxima (CM), la deformación recuperable (DR), deformación no recuperable (DNR) y energía absorbida (Ea) durante la compresión. El crecimiento de los frutos tratados con Selenio se retrasó 60 días. La pérdida de peso fue menor (18.5 %) en frutos tratados con 1 mg L<sup>-1</sup> de Se almacenados por 15 días a 10 °C y transferidos 5 días a 20 °C. Este tratamiento mostró las mejores características mecánicas a los 12 días de almacenamiento a 10 °C: mayores valores de CM (70 N), DR (1.1 mm) y Ea (64 mJ); y menor DNR (1.82 mm). Estos resultados parecen señalar que la degradación de la pared celular se retrasó por la aplicación foliar de 1 mg L<sup>-1</sup> de Se, debido posiblemente a una menor producción de etileno de los frutos dado que el Selenio forma selenometionina que inhibe la producción de etileno retrasando su maduración. Este tratamiento podría ser una alternativa para mejorar la resistencia mecánica del fruto durante la comercialización.

**Palabras clave.** Esfuerzo, relajación, deformación

## **A1- 08 Evaluación de la calidad nutricional de brócoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) biofortificado con selenio durante la postcosecha**

Buttarelli Melina<sup>1</sup>, Trod Betiana<sup>1</sup>, Daurelio Lucas<sup>1</sup>, Baroni Claudio<sup>1</sup>, Bouzo Carlos<sup>1</sup>, Muñoz Fernando<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias del Litoral (ICiAgro Litoral), UNL, CONICET, FCA, Laboratorio de Investigaciones en Fisiología y Biología Molecular Vegetal (LIFiBVe), Kreder 2805, CP 3080, Esperanza, Argentina.  
E-mail: claudiobaroni22@gmail.com

Las tendencias en la alimentación de los últimos años indican una preferencia de los consumidores hacia productos que, además de valor nutritivo, aporten beneficios para la salud. El brócoli es una especie hortícola cuya demanda ha aumentado por ser un alimento con alto contenido de nutrientes. Asimismo, esta hortaliza es capaz de acumular selenio, un micronutriente que ayuda a prevenir enfermedades en los consumidores y que a su vez es un elemento beneficioso para ciertos cultivos; debido a que reduce el impacto de distintos tipos de estrés mediante el incremento del sistema antioxidante. Por lo anterior, la biofortificación con selenio de plantas de brócoli podría ser una herramienta exitosa para aportar mayor calidad nutracéutica al producto comercializable. En el presente trabajo se analizó el efecto de la aplicación foliar precosecha de selenio sobre la evolución de la calidad nutricional de brócoli durante la postcosecha, para su comercialización en el mercado fresco como alimento con propiedades nutracéuticas mejoradas. Las plantas de brócoli (cv. Belstar) se cultivaron bajo invernadero y los tratamientos consistieron en aplicaciones de 50 g ha<sup>-1</sup> de selenato (T1) y selenito (T2); y 100 g ha<sup>-1</sup> de selenato (T3) y selenito (T4) al momento de aparición del botón floral. Las pellas fueron cosechadas al alcanzar calidad comercial, se almacenaron durante 6 días en cámara de postcosecha bajo condiciones controladas para acelerar el proceso de senescencia (20 °C y oscuridad) y fueron muestreadas cada 24 horas. Se determinaron los siguientes parámetros de calidad nutricional: actividad antioxidante total (ABTS), contenido de fenoles y actividad de la enzima antioxidante catalasa. Los resultados obtenidos indicaron que los distintos tratamientos con selenio incrementaron significativamente de manera similar la actividad antioxidante total en las pellas al cuarto día de almacenamiento postcosecha, respecto al tratamiento control; aunque dicha actividad disminuyó significativamente al sexto día para el tratamiento T4. A su vez, el contenido de fenoles incrementó de manera diferencial según el tipo de selenio aplicado y el tiempo postcosecha. Al segundo día de almacenamiento solo se evidenció un incremento significativo con ambas dosis de selenato; sin embargo, al cuarto día los mayores niveles de compuestos fenólicos se observaron con la aplicación de selenito. Finalmente, los tratamientos T1, T2 y T4 incrementaron significativamente la actividad catalasa al segundo día postcosecha respecto al control; evidenciándose, además, que esta actividad antioxidante se mantuvo por encima del control en los tratamientos con las mayores dosis de selenio durante el sexto día de almacenamiento. A partir del análisis de estos resultados, se podría sugerir que la aplicación foliar precosecha de selenio incrementa la calidad nutricional de brócoli durante la postcosecha; mediante el aumento de la capacidad antioxidante.

**Palabras clave:** selenito, selenato, nutracéutico

## A1-09 Calidad y madurez de manzanas (*Malus domestica*) cultivadas bajo malla antigranizo en Alto Valle de Río Negro

Castro, Andrea<sup>1</sup>. del Brio, Josefina<sup>1</sup>, Curetti, Mariela<sup>2,3</sup>. Calvo, Gabriela<sup>2</sup>. Raffo, Dolores<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>: CONICET- INTA EEA Alto Valle, Ruta Nacional 22 km 1190, 8332, General Roca, Río Negro, Argentina.

<sup>2</sup>: INTA EEA Alto Valle, Ruta Nacional 22 km 1190, 8332, General Roca, Río Negro, Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue. Ruta Nacional 151 km 12,5. Cinco Saltos, Río Negro, Argentina.  
E-mail: castro.andrealucia@inta.gov.ar; raffo.dolores@inta.gov.ar

El cultivo de pera (*Pyrus communis*) y manzana (*Malus domestica*) se extiende por el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, caracterizando la economía regional. El clima es templado frío, con veranos secos y calurosos e inviernos fríos y lluviosos. Se registran fuertes tormentas de granizo durante la época estival, cuya ocurrencia es cada vez mayor debido a los efectos del cambio climático. El granizo daña a las plantas y su producción, generando grandes pérdidas económicas. Para reducir los efectos de este fenómeno, se utilizan mallas anti-granizo. El objetivo del presente trabajo fue investigar el efecto de estas sobre los parámetros de calidad de la fruta al momento de cosecha. Durante cinco temporadas (2012-2016) se trabajó en una parcela de manzana cv. Cripp's Pink y Super Chief. Los tratamientos fueron Malla Negra (MN) y Malla Cristal (MC), las cuales disminuyen la radiación PAR incidente entre un 25-30% y 10-15%, respectivamente. Los parámetros evaluados a la cosecha fueron firmeza (lb), sólidos solubles totales (%), acidez titulable (g/L), degradación de almidón (%) y color de cobertura (%). En Cripp's Pink la MN disminuyó el contenido de sólidos solubles, el porcentaje de color y la firmeza respecto del testigo, mientras que la MC solo produjo una menor firmeza. En Super Chief los efectos fueron menos notorios, con una menor firmeza registrada bajo ambas mallas y un menor porcentaje de color solo en la MN. Si bien el empleo de mallas afecta los parámetros de madurez de los frutos, éstos están determinados en mayor medida por las condiciones agroclimáticas de cada temporada de estudio. El color de cobertura en manzanas rojas es un parámetro fundamental que determina la calidad y, por ende, el valor final de la fruta. Para variedades que presentan inconvenientes en alcanzar la coloración mínima para su cosecha se deberían utilizar solo mallas claras y de baja densidad, controlar el vigor de las plantas y, para mejorar los niveles de radiación, complementar con alguna cobertura de suelo reflectante.

**Palabras clave:** Radiación PAR, Manejo de luz, Color

## A1-10 Fosfito de potasio como tratamiento precosecha para prolongar la vida postcosecha de frutilla

Chasco Sofía<sup>1</sup>, Derita Marcos<sup>2</sup>, Martínez Gustavo<sup>3</sup>, Bouzo Carlos<sup>2</sup>, Ruiz Verónica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral (FCA UNL), Kreder 2805, 3080, Esperanza, Argentina

<sup>2</sup>ICiAgro Litoral, UNL, CONICET, FCA, Kreder 2805, 3080, Esperanza, Argentina

<sup>3</sup>Laboratorio de Bioquímica y Fisiología de la Maduración y Senescencia, INFIVE (CONICET - Universidad Nacional de La Plata), Diagonal 113 esquina 61, 1900, La Plata, Argentina  
E-mail: vero\_eikon5@hotmail.com

Santa Fe el primer productor de frutilla en Argentina. La postcosecha de frutilla se caracteriza por una marcada pérdida de firmeza, determinando un ablandamiento que aumenta la susceptibilidad al daño físico, a la pérdida de jugos y a patógenos fúngicos. Su principal enfermedad postcosecha es la podredumbre gris (*Botrytis cinerea*). Tradicionalmente el manejo de la misma se ha realizado aplicando antifúngicos sintéticos, los cuales son contaminantes y tóxicos para el humano. Debido a que el mayor destino de la frutilla producida en Santa Fe es el mercado de frescos, resulta relevante investigar tratamientos amigables con el medioambiente y la salud, a fin de retrasar su deterioro y lograr una mejor vida postcosecha. En este trabajo se evaluó el efecto del fosfito de potasio (PhiK) como potencial tratamiento precosecha para prolongar la conservación de frutilla. Para ello se trataron plantas con solución de PhiK 12 mM, aplicándose por inmersión en raíces, previo trasplante, o por aspersión foliar sobre plantas en floración y en estadio de fruto con un 75% de coloración. Para los controles se usaron agua corriente. Una vez cosechadas, según índice de madurez comercial, se determinaron los parámetros: firmeza, color, contenido de antocianos y fenólicos totales, actividad antioxidante, acidez, sólidos solubles totales e incidencia de la podredumbre gris después de 5 días postcosecha. El diseño experimental fue en bloques, con tres repeticiones por tratamiento. La unidad muestral fue la planta. Cada determinación se realizó al menos dos veces por tratamiento, con 5 muestras por determinación. Los resultados mostraron que el tratamiento con PhiK en raíces no genera beneficios para la postcosecha de frutilla, mientras que la aplicación de 2 dosis foliares incrementó el contenido de antocianos, fenólicos totales y la actividad antioxidante, retrasó la pérdida de firmeza, disminuyó la incidencia de podredumbre gris y mantuvo los valores de color, sólidos solubles totales y acidez, respecto a las frutas de plantas controles. Mayores firmeza y actividad antioxidante (dada por un mayor contenido de fenólicos y antocianos) retrasarían el desarrollo de infecciones, lo que disminuiría la incidencia del patógeno. Por otro lado, el aumento en la actividad antioxidante significa una ventaja nutricional, resultando en un valor agregado para el producto. Los efectos del PhiK estarían vinculados a la activación de las defensas propias de los tejidos del fruto contra patógenos. Según los resultados obtenidos, podríamos afirmar que el tratamiento precosecha con PhiK por aspersión foliar prolonga la vida postcosecha de la frutilla, representando una alternativa efectiva, inocua para el consumo y el medio ambiente.

**Palabras claves:** podredumbre gris, compuestos fenólicos, antocianos, actividad antioxidante

## A1-11 Tratamientos térmicos para el control de podredumbres en postcosecha de cítricos por aislamientos resistentes a los fungicidas de síntesis

Cocco Mariángeles<sup>1</sup>, Meier Guillermo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA, Estación Experimental Agropecuaria Concordia, ruta 22 y vías FFCC, (3200), Estación Yuquerí, Entre Ríos, Argentina.  
E-mail: cocco.mariangeles@inta.gob.ar

La necesidad de tratamientos sin el agregado de agroquímicos es importante desde el punto de vista de la demanda cada vez más exigente de los consumidores. Entre las alternativas evaluadas, se encuentran los tratamientos térmicos, mediante inmersión de los frutos en agua a alta temperatura o bien en cámara con temperaturas superiores a 30° y alta humedad relativa (curado). Estas alternativas también constituyen una herramienta para el manejo de aislamientos resistentes a los fungicidas de síntesis, ya que pueden incorporarse como un elemento de control de podridos en postcosecha, ya sea en un proceso convencional o en un proceso sin el agregado de agroquímicos. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue evaluar estos tratamientos térmicos en condiciones que presenten control de podridos para un aislamiento resistente, pero sin alterar la calidad de los frutos. Se trabajó con frutos de naranja cv. Valencia Late, inoculados con un aislamiento de *Penicillium digitatum* (resistente a imazalil y pirimetanil), 20 h previo a los tratamientos. Se los trató por inmersión en agua a 55°C durante 90 segundos o mediante curado en cámara a 37°C y 90% HR, durante 12 h. Como control se utilizaron frutos inoculados y tratados en condiciones similares, pero a 20°C. Luego del tratamiento, los frutos se conservaron a 20°C, durante 14 días, evaluando su calidad a los 7 días y la incidencia de la enfermedad a los 7 y 14 días. Como resultado no se observaron cambios, respecto del testigo, en los parámetros de calidad interna evaluados (contenido de jugo, sólidos solubles y acidez total) luego de 7 días de conservación. Respecto a la pérdida de peso fue muy baja (inferior al 2%) para todos los tratamientos y el único que presentó mayor pérdida de peso que el testigo fue el de inmersión en agua a 55°C (1,97 y 1,72%, para el tratado y el testigo, respectivamente). La incidencia fue significativamente inferior en ambos tratamientos respecto del testigo, con niveles de reducción de 52% y 87% para agua caliente y curado a los 7 días y a los 14 días los niveles de control de la enfermedad fueron de 40% y 62% para agua caliente y curado, respectivamente. Por lo tanto, ambos tratamientos, aunque no presentan una efectividad para el control total de la enfermedad, sí constituyen una alternativa efectiva como para sumar a un proceso global de manejo de la resistencia.

**Palabras clave:** alternativas, mohos verdes, naranjas.

## A1-12 Evaluación de tratamientos térmicos continuos o intermitentes para el control de moho verde en postcosecha de naranjas.

Cocco Mariángeles<sup>1</sup>, Meier Guillermo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA, Estación Experimental Agropecuaria Concordia, ruta 22 y vías FFCC, (3200), Estación Yuquerí, Entre Ríos, Argentina.  
E-mail: cocco.mariangeles@inta.gob.ar

Entre las alternativas físicas para el control de podredumbres de postcosecha de cítricos, los tratamientos térmicos presentan las ventajas de control de podredumbres, sin dejar residuos de agroquímicos, que pudiera generar rechazo por parte de los consumidores. En el caso de inmersión en agua a alta temperatura, los niveles de control no son tan elevados y dependen mucho de cuánto se pueda aumentar la temperatura sin alterar la calidad de los frutos. Sin embargo, si las aplicaciones se realizan en forma intermitente se ha observado en otros tratamientos que la efectividad aumenta sin ver efectos adversos en la calidad. Es por esto que el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del aumento de temperatura y la forma de aplicación (continuo o intermitente) tanto en el control del moho verde, como en la calidad de los frutos. Se trabajó con naranjas cv. "Valencia Late", inoculadas con *Penicillium digitatum* 20 h antes de los tratamientos de inmersión a dos temperaturas (48°C y 55°C), aplicadas de dos formas: continua durante 90 segundos o en pulsos de 30 segundos separados 30 segundos entre sí. Como testigo se trataron frutos inoculados durante 90 segundos en agua a 20°. Luego de tratados, los frutos se conservaron a 20°C, durante 14 días evaluando la incidencia de la enfermedad y su calidad a los 7 días. Como resultado no se observaron cambios en la calidad interna (contenido de jugo, sólidos solubles y acidez total), respecto del testigo en ninguna temperatura ni forma de aplicación. La pérdida de peso fue muy baja (inferior al 2%) para todos los tratamientos y no presentaron efectos significativos ni el aumento de temperatura ni la forma de aplicación. La incidencia fue significativamente inferior al testigo sólo en los tratamientos con agua a 55°C, presentando niveles de reducción de 40% y 43% para tratamiento continuo o en pulsos, respectivamente, a los 14 días, sin diferencias significativas entre ambos. Es así que, tanto para el control de podredumbres como para la calidad de los frutos, no se observa un efecto significativo de la aplicación del tratamiento en pulsos y sí se observa un cambio en la efectividad por el aumento de la temperatura. Se debe seguir evaluando esta alternativa con condiciones más severas para los frutos, que puedan mostrar alguna diferencia en la forma de aplicación.

**Palabras clave:** agua caliente, postcosecha, cítricos, *Penicillium*



## A1-13 Uso del injertación como estrategia para conferir tolerancia al daño por frío y mejorar la estabilidad de antioxidantes en berenjena

Darré, Magalí<sup>1</sup>; Valerga Lucia<sup>1</sup>, Zaro, María José<sup>1</sup>; Lemoine, Laura<sup>2</sup>; Concellón, Analía<sup>1</sup>; Vicente, Ariel<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>CIDCA-Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CONICET, UNLP, CICPBA). Calle 47 y 116. 1900-La Plata, Bs. As.

<sup>2</sup>LIPA -Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP). Calle 60 y 119. 1900-La Plata, Bs. As.

\*e-mail: magalidarre@gmail.com

La injertación es una técnica que se ha utilizado mucho en la producción frutícola y fusiona segmentos de dos individuos diferentes. Es una tecnología que ha logrado reducir los costos de producción de plantas, renovando el interés en su aplicación en especies anuales principalmente para incrementar la tolerancia al estrés biótico y abiótico. Actualmente, a nivel mundial, se utilizan plantas injertadas en la producción de tomate, sandía, melón y berenjena entre otras especies. Muy pocos estudios han identificado combinaciones pie-variedad capaz de mejorar la vida útil o reducir la susceptibilidad a desórdenes fisiológicos de postcosecha. Este trabajo evaluó la influencia de la injertación de berenjena en el crecimiento de los frutos en planta, tolerancia al daño por frío y estabilidad antioxidantes de los frutos en postcosecha en tres estados de madurez. Para ello, el cultivar de berenjena violeta Monarca se injertó sobre un pie *Solanum* híbrido tolerante al frío (Java) y se determinaron los días de cuajado a cosecha (crecimiento en planta), diámetro del fruto, color superficial y de pulpa, actividad respiratoria, contenido de materia seca y compuestos fenólicos (Folin-ciocalteu) en piel para los estados de madurez (baby, comercial intermedia y comercial tardía). Durante el almacenamiento a 0 °C por 21 días, se evaluó la incidencia de daño por frío (escaldaduras superficiales), pardeamiento de pulpa, textura (texturómetro) y la capacidad antioxidante (ABTS•+). La injertación incrementó significativamente la velocidad de crecimiento de los frutos, reduciendo el tiempo de cuajado a cosecha 10-15%. Las berenjenas de plantas injertadas no mostraron diferencias en términos de color superficial pero contrariamente presentaron un menor diámetro y una pulpa más clara que los controles. Los frutos de plantas injertadas en los tres estados de madurez estudiados mostraron una menor tasa respiratoria (~60 %), menor contenido de materia seca y de compuestos fenólicos (~15-20%) que los control. El comportamiento postcosecha de los frutos mejoró con la injertación, evidenciado por una mayor tolerancia al daño por frío, reducción de escaldaduras superficiales, menor tasa de ablandamiento y pardeamiento de pulpa. En los frutos de plantas injertadas los antioxidantes de la piel y la pulpa durante el almacenamiento refrigerado por 21 días, presentaron una mayor retención de estos compuestos (20% y 100% para pulpa y piel respectivamente) respecto al control. En conclusión los resultados mostraron que la injertación de berenjena violeta (cv. Monarca) en un pie Java híbrido modula el crecimiento de los frutos, la calidad a cosecha y confiere tolerancia al daño por frío reteniendo los compuestos antioxidantes.

**Palabras clave:** hortalizas, portainjerto, fenoles, calidad, desórdenes fisiológicos



## A1-14 Efecto del 1-MCP y Quitosano en la calidad físico-química de uva de mesa cvar. Red Globe durante su conservación

Díaz, Mariano<sup>1,2</sup>; Rodríguez Romera, Mariela<sup>2</sup>; González Erbin, Omar<sup>2</sup>; Andrada, Antonella<sup>3</sup>; Rivero, María Laura<sup>2</sup>; Rodoni, Luis<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Rivadavia 1917, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Estación experimental agropecuaria INTA Mendoza. San Martín 3853 Mayor Drummond, Lujan de Cuyo, Mendoza, Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Alte. Brown 500 Chacras de Coria, Mendoza, Argentina.

<sup>4</sup>Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (LIPA), FCyF-UNLP, 60 y 119, La Plata, Buenos Aires, Argentina  
E-mail: diaz.mariano@inta.gob.ar

La uva de mesa es un fruto no climatérico en el que se debe tener en cuenta la conservación de la estructura del racimo y el verdor del raquis. El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) es el método convencional de conservación. La demanda de la sociedad para reducir el uso de conservantes de síntesis, proteger el medio ambiente y la salud del consumidor, limitan cada vez más su aplicación. Diversos estudios indican que el Quitosano exhibe propiedades antimicrobianas, es biodegradable, inocuo y puede ser usado como recubrimiento sobre alimentos. Por otro lado, se han reportado efectos positivos del uso de Metilciclopropeno (1-MCP, inhibidor del etileno) en la conservación de frutos no climatéricos. Debido a ello, se determinó el efecto de aplicaciones de Quitosano (al 0,5%; 1% y 1,5%) un día antes de cosecha y de 1-MCP (1200 ppb y 2000 ppb) en cámaras de frío en uva cvar. Red Globe durante su conservación. El Quitosano se aplicó con mochila pulverizadora y el 1-MCP en recipiente hermético durante 12 h al ingreso de la cámara de frío. Para el tratamiento con SO<sub>2</sub> se incorporaron planchas de metabisulfito a las cajas y se cosechó uva sin ningún tratamiento como control absoluto. La fruta se embaló en cajas de cartón y se conservaron a 0°C y 95%HR. Se evaluaron 9 racimos por tratamiento a los 0, 30 y 60 días de conservación. Se determinó porcentaje de sólidos solubles, acidez, firmeza de bayas, pérdida de peso de cajas, desgrane y pardeamiento de raquis por escala visual. Los datos se sometieron a ANOVA y test LSD Fisher para la comparación de medias ( $P < 0,05$ ). A los 30 días no hubo diferencias respecto al pardeamiento y desgrane. A los 60 días el tratamiento con 1MCP 1200 ppb obtuvo los mejores resultados a la par del SO<sub>2</sub> (valor 4 en escala visual) en cuanto a pardeamiento. También se observaron diferencias en el porcentaje de desgrane a los 60 días, donde el tratamiento con Quitosano 1% mostró los mejores resultados (1,4%) junto con el SO<sub>2</sub> (1,2%) superando al control (4,8%). No hubo diferencias entre tratamientos en cuanto a pérdida de peso ni en firmeza de bayas. Los resultados sugieren que ambas tecnologías evaluadas tienen potencial para mejorar algunos aspectos de la postcosecha de uva, pero no igualaron todos los beneficios del SO<sub>2</sub>. En futuros ensayos se evaluará la combinación de ambos tratamientos.

**Palabras clave:** recubrimientos comestibles, precosecha, calidad, dióxido de azufre

## **A1-15 Los brasinoesteroides mejoran el efecto del 1-metilciclopropeno aumentando la vida postcosecha en frutos de *Actinidia arguta* cv. Baby Red**

Donadelli María Clara, Galatro Andrea, Gergoff Grozeff Gustavo E.

Instituto de Fisiología Vegetal CCT CONICET La Plata - Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP. Diagonal 113 N° 495 (1900)  
La Plata, Argentina  
E-mail: gergoff.gustavo@agro.unlp.edu.ar

Dentro de las tres especies de *Actinidia* spp. cultivadas a nivel mundial, *A. arguta* se caracteriza por poseer la menor vida postcosecha con una rápida pérdida de firmeza y los mayores contenidos de ácido ascórbico. Trabajos previos con 1-metilciclopropeno (1-MCP), utilizado como inhibidor de la respuesta al etileno, disminuyeron la pérdida de firmeza y calidad nutricional de los frutos; pero no se ha investigado su combinación con hormonas que pudieran mejorar aún más éste efecto. El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos combinados del 1-MCP y el 24-epibrasinólido (24-EBL) sobre la calidad postcosecha de frutos de *A. arguta* cv. Baby Red durante el almacenamiento en frío. Para ello, los frutos fueron cosechados y tratados con agua (control), 1-MCP (1  $\mu$ L L<sup>-1</sup>), 24-EBL (5  $\mu$ M) y la combinación de los dos anteriores, 1-MCP+24-EBL. Los frutos fueron almacenados a 3 °C durante 0, 7 y 14 días. Se determinaron los siguientes parámetros: color (CIE Lab), tasa respiratoria, contenido de sólidos solubles, firmeza (mediante texturómetro) y contenidos de ácidos cítrico, quínico, málico y ascórbico (mediante HPLC). Los tratamientos 1-MCP, 24-EBL y la combinatoria mantuvieron a los 14 d valores mayores de L, a\* y b\* respecto del control, manteniendo una apariencia similar en color al momento inicial. La tasa respiratoria se mantuvo constante sin diferencias significativas entre tiempos ni tratamientos. En la firmeza se evidenció un efecto aditivo de la combinación del 1-MCP+24-EBL manteniendo valores mayores respecto del resto de los tratamientos a los 14 d. El contenido de sólidos solubles aumentó a los 7 y a los 14 d en todos los tratamientos, pero los frutos tratados con 1-MCP y 1-MCP+24-EBL evidenciaron un leve retraso en este incremento a los 14 d. El contenido de ácido cítrico experimentó un aumento a los 14 d debido al tratamiento combinado de 1-MCP+24-EBL, y el ácido málico duplicó los valores reportados al inicio en todos los tratamientos luego de 14 d. Los ácidos quínico y ascórbico no evidenciaron diferencias estadísticas y mantuvieron valores similares al valor inicial. Es sabido el efecto antagonista entre los brasinoesteroides y el etileno sobre la respiración mitocondrial en frutos. A partir de estos resultados preliminares, se ha demostrado que la combinación 1-MCP+24-EBL disminuye la pérdida de firmeza, sin afectar otros parámetros de calidad nutracéutica en los tiempos ensayados. La combinación de diferentes tratamientos postcosecha como los mencionados, podrían tener efectos sinérgicos, inclusive en diferentes especies de kiwi que presentan una elevadísima sensibilidad al etileno.

**Palabras clave:** etileno, 24-epibrasinólido, firmeza, baby kiwi

## **A1-16 Efecto del raleo de flores y frutos sobre el rendimiento y la calidad en cerezo (*Prunus avium*) cv Lapin en la Norpatagonia**

Sosa<sup>1</sup>, D; Mignone<sup>1</sup>, C; Raffo Benegas<sup>2</sup>, D; Curetti<sup>2</sup>, M; Lozano<sup>1</sup>, N; Herrera<sup>1</sup>, M.B; Acuña<sup>1</sup>, J; Maestra<sup>1</sup>, J; Santillan<sup>1</sup>, N; Machuca<sup>1</sup>, Y; Fagotti<sup>1</sup>, P.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias-UNCo. Ruta N°151 km 12,5. Cod: 8303. Cinco Saltos. Río Negro. Argentina. pamela.fagotti@faca.unco.edu.ar  
<sup>2</sup> EEA- Alto Valle. Ruta N°22 km 1190. Cod: 8332. General Roca. Río Negro. Argentina raffo.dolores@inta.gob.ar

En los últimos años las cerezas de la patagonia norte fueron exitosas en los mercados internacionales. Las perspectivas en el corto y mediano plazo son positivas para la zona, dado que la cereza presenta un creciente interés durante la contrastación entre los consumidores europeos, norteamericanos y asiáticos. El ensayo realizado en la temporada 2019 tuvo como objetivo evaluar los efectos del raleo de flores y frutos en diferentes momentos sobre la calidad de la fruta de cereza cv Lapins, en una plantación de alta densidad ubicada en la zona de Vista Alegre Sur en la provincia del Neuquén, (38°45'58" S 68°10'10" W), con sistema de conducción en "tatura", homogénea en características edáficas y manejos culturales, con riego por microaspersión para el control de heladas. Se seleccionaron 20 árboles similares en desarrollo y estado vegetativo, con un promedio de 110 ramilletes/planta y se asignaron al azar cuatro tratamientos. Se realizó un raleo manual de flores y frutos con la intensidad definida en cada tratamiento. T0: Testigo, T1: Raleo del 50% de flores, T2: Raleo del 50% de frutos a 15 días del cuaje y T3: Raleo de 50% frutos a 25 días del cuaje. Los tratamientos se aplicaron al árbol completo. La cosecha se realizó en una pasada y en la misma fecha para los cuatro tratamientos, se pesó la totalidad de los frutos de las plantas seleccionadas y a partir de una muestra de 25 frutos se determinó peso individual, calibre, categorías de color (según tabla INTA), firmeza, sólidos solubles y acidez titulable. Todos los tratamientos se diferenciaron del testigo mejorando la distribución y el porcentaje total de calibres exportables desde Jumbo a Super Giang (T1:93%; T2:85%; T3: 90% y T0: 82%) y los porcentajes de color entre grados 4, 5 y 6 (T1:87%, T2:94%, T3:90% y T0:83%). No presentaron diferencias significativas en rendimientos (T1, T2 y T3:18.800 kg/ha y T0:15.760 kg/ha), ni en firmeza (T1, T2 y T3: 58,4 Duroffel y T0:58,3 Duroffel), contenido de sólidos solubles (T1, T2 y T3:18,7°Brix y T0: 19,4°Brix) y acidez titulable (T1, T2 y T3: 8,7 y T0:9,1% de ácido cítrico). Los tres tratamientos mejoraron el color y la distribución de tamaños comerciales sin disminuir la calidad de la fruta ni los rendimientos por hectárea. Con estos resultados sería recomendable priorizar el raleo de frutos (T2 y T3) en lugar del raleo de flores, por presentar este último, mayor complejidad en su ejecución y riesgo de daño por heladas tardías.

**Palabras claves:** Cerezas; Alta densidad; Postcosecha; Raleo; Patagonia

**Financiamiento:** UNCo

## **A1-17 Desarrollo de una mesa vibratoria portátil para evaluar la susceptibilidad de diferentes variedades de zarzamora a la reversión de color**

Flores-Sosa Ángel R.<sup>1</sup>, Rivera-Pastrana Dulce M.<sup>1</sup>, Nava Gerardo M.<sup>1</sup>,  
Fabela Gallegos Manuel J.<sup>2</sup>, Mercado-Silva Edmundo M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Investigación y Posgrado de Alimentos, UAQ, Santiago de Querétaro, Querétaro

<sup>2</sup>Instituto Mexicano del Transporte, Santiago de Querétaro, Querétaro, Mexico  
angel\_ramon08@hotmail.com

La Reversión de Color (RC) en la zarzamora es un desorden fisiológico que se presenta cuando las drupeolas del fruto cambian de color negro a rojo. Este defecto visual reduce el valor comercial de la zarzamora generando importantes pérdidas económicas. Estudios recientes demuestran que este defecto postcosecha está relacionado con la vibración que se presenta durante el transporte (10 - 15 Hz., y aceleración de 0.5 g). Asimismo, se ha reportado que el genotipo influye en la presencia de RC, ya que variedades como Ouachita y APF-77 muestran mayor susceptibilidad al cambio de color, y por el contrario cultivares como A-2453 y Natchez son resistentes a la RC. Bajo este contexto, el objetivo de este estudio fue desarrollar un prototipo portátil que reproduzca la vibración que se presenta durante el transporte para inducir la RC en diferentes variedades zarzamora. A partir de una bocina, un generador de señal y un osciloscopio se desarrolló un sistema vibratorio, y con un acelerómetro se evaluó el patrón de vibración que generó. Clamshells de tres variedades de zarzamora (Tupi, Am151, Ak234) se sometieron a vibración durante 0, 1, 3 y 5 min y se evaluó el color durante 0, 24, 48, 72, 96 y 120 h de almacenamiento a 1 °C. Se observó que la mesa vibratoria es capaz de generar frecuencias y aceleración similar a lo generado durante el transporte (10 - 15 Hz., y aceleración de 0.5 g) y que se ha reportado que induce la RC. La evaluación de color mostró que independiente del almacenamiento, el tratamiento 5 min generó el mayor cambio de color en las tres variedades evaluadas. Adicionalmente, independientemente del tratamiento, a las 24 h del almacenamiento se observó la mayor RC en los frutos variedad Tupi; a las 72 h de almacenamiento, la variedad Am151 presentó la mayor coloración roja; mientras que la variedad Ak234, en ningún tiempo del almacenamiento, no mostró completamente RC. La mesa vibratoria desarrollada permitió diferenciar las variedades de zarzamora por susceptibilidad a la RC, siendo la variedad Tupi la más susceptible, y por el contrario la variedad Ak234 presentó la mayor resistencia al cambio de color.

**Palabras clave:** Transporte, vibración, evaluación de color

## **A1-18 estudio de los efectos del lavado de tomates con agua electroactivada sobre parámetros de inocuidad y calidad alimentaria**

Frydman Camila<sup>1</sup>, Mozgovej Marina<sup>1,2</sup>, Rojas Dante<sup>1,2</sup>, Pesquero Natalia<sup>1,2</sup>, Cristos Diego<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnología de Alimentos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables (UEDD INTA-CONICET), Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: frydman.camila@inta.gob.ar

La calidad de los productos hortofrutícolas en los últimos años ha tomado mucha importancia. Ofrecer productos frescos e inocuos después de la cosecha, se ha convertido en uno de los objetivos principales para la industria alimentaria ya que son productos que se consumen crudos o con un mínimo procesamiento. Es conocido que el uso de plaguicidas es el instrumento preferencial para el control de plagas y enfermedades durante el cultivo de productos hortofrutícolas, y se ha detectado un incremento en la utilización de los mismos en los últimos años. Estudios realizados en tomates evidenciaron la presencia de más de dos plaguicidas post cosecha. Estos productos químicos son biológicamente activos y pueden ser extremadamente tóxicos para la población. Debido a esto los tomates deben lavarse previo a su distribución y conservación para eliminar el material inorgánico y orgánico que puede encontrarse en la superficie del producto. El cloro se ha utilizado como principal agente desinfectante; sin embargo, no elimina con alta efectividad residuos de plaguicidas, hongos y levaduras. Por otro lado, el cloro puede reaccionar con materia orgánica generando hidrocarburos clorados y trihalometanos, compuestos potencialmente cancerígenos. Actualmente existen diversas técnicas sostenibles y emergentes de desinfección, como el Agua electroactivada (AE), que pueden reemplazar al cloro generando otros beneficios a los productos hortofrutícolas.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad del uso de AE para disminuir la presencia de residuos de plaguicidas, hongos y levaduras. Mediante la técnica de Cromatografía gaseosa acoplada a un espectrómetro de masas se demostró que el tratamiento con AE (pH: 5-6/Cl libre 250 ppm) redujo la presencia de Clorpirifós Etil y metil en un 76%, Deltametrina en un 73,5% y Cipermetrina en un 66% con respecto a los tomates sin tratar. Para hongos y levaduras el lavado con AE mostró una reducción del 94% mediante la técnica de conteo de placa. Asimismo, se evaluó la textura como parámetro de calidad de los tomates luego del tratamiento, mediante la utilización de un Texturómetro con una sonda de SMS P3 específica para ensayo de punción en donde se midió la fuerza que realiza la punta para atravesar la cáscara en función de la distancia que la misma realiza. Los resultados evidenciaron que el AE no alteró a la misma.

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que el AE puede utilizarse como una técnica de intervención complementaria a las Buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura para reducir la contaminación en tomates con pesticidas, hongos y levaduras.

**Palabras clave:** Plaguicidas, Post-Cosecha, Desinfección, Hongos y Textura.

## A1-19 Efecto de aplicaciones foliares de calcio en la calidad a cosecha y postcosecha de Arándanos cv 'O'Neal'

Gollan Agustín<sup>2</sup>, Rivadeneira María<sup>2</sup>, Bello Fernando<sup>2</sup>, Morales Luisina<sup>1</sup>, Trípodi Karina<sup>1</sup>, Vázquez Daniel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CEFQBI), Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, 2000, Rosario, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Estación Experimental Concordia, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Yuquerí, 3200, Concordia, Entre Ríos, Argentina. e-mail: gollan.agustin@inta.gob.ar.

El principal destino de arándanos producidos en la región de Salto Grande, es el mercado de exportación en fresco. Un parámetro de calidad, que es percibido por el consumidor y se vincula a su frescura, es la firmeza. El ablandamiento, producto de procesos madurativos y de degradación, es uno de los principales motivos de descarte, reduciendo calidad y limitando la comercialización para consumo fresco. Conociendo las condiciones agroecológicas y prácticas culturales de la región, se propusieron fertilizaciones foliares suplementarias a la fertilización base de la quinta, con calcio, durante tres temporadas. Estas son recomendadas para mantener la firmeza de los frutos y disminuir su decaimiento. Los tratamientos consistieron en un control, pulverizando con agua, una aplicación en plena floración, una aplicación en cuaje de fruto, otra aplicación en desarrollo y un cuarto tratamiento con tres aplicaciones en cada uno de los estadios mencionados. Las dosis fueron de 2 L/ha de producto comercial, de óxido de calcio soluble al 23,8% (p/v). El ensayo se realizó en quinta comercial, sobre plantas en producción, cultivar 'O'Neal' de buen estado sanitario y nutrición, con riego por goteo y fertirrigación. Se cosecharon frutos maduros a inicio, plenitud y fin de cosecha, determinándose sólidos solubles, acidez, peso, tamaño, firmeza por compresión y materia seca de fruto. En plenitud de cosecha, con frutos en buen estado y homogéneos se armaron 12 clamshells de 125 g, de los tratamientos control y 3 aplicaciones, cubiertos con manta térmica y conservados en cámara frigorífica a 0-1°C y 90% de humedad relativa, por 15 y 30 días. A la salida se determinó pérdida de peso, podridos, firmeza, sólidos y acidez. No se observaron diferencias en los parámetros de sólidos, acidez, peso, tamaño y materia seca, entre tratamientos, tanto para las 3 cosechas como la conservación. Tampoco se obtuvieron diferencias en la firmeza por compresión a cosecha, pero sí luego de una conservación de 30 días. El tratamiento con fruta tratada con 3 aplicaciones de calcio a 30 días de conservación presentó mayor firmeza 2,11 N vs 2,34 N (2018); 1,43 N vs 1,95 N (2019) y 2,08 N vs 2,4 N (2020). El resto de los parámetros evaluados en postcosecha no presentaron diferencias entre tratamientos y estuvieron dentro de los límites tolerados para pérdida de peso (2%) y podridos < 1%. Los sólidos aumentaron en conservación, de 11 a 13 °Bx y la acidez disminuyó de 0,95 a 0,8%, ambos sin diferencias entre tratamientos. Tres aplicaciones foliares de calcio son recomendadas para mantener la firmeza de la fruta en conservaciones prolongadas.

**Palabras claves:** *Vaccinium corymbosum*, firmeza, fresco, fertilización suplementaria.

## **A1-20 Efecto de tratamientos con pulsos de luz blanca y luz roja sobre la expresión de genes del metabolismo de clorofilas en brócoli**

Gómez Lobato María<sup>(1)</sup>, Barcena Alejandra<sup>(1)</sup>, Casajús Victoria<sup>(1,2)</sup>, Civello Pedro<sup>(1,2)</sup>,  
Martínez Gustavo<sup>(1,2)</sup>, Costa Lorenza<sup>(1,3)</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Fisiología Vegetal, CONICET-UNLP- Diagonal 113 nro. 495, La Plata, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, UNLP - Calle 115 y 47, La Plata, Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP - Calle 60 y 119, La Plata, Argentina.  
Dirección de e-mail: eugegomezlobato@gmail.com

La senescencia es un proceso fisiológico que consiste en una serie de eventos característicos que ocurren en las fases finales del desarrollo, o bien puede iniciarse prematuramente en respuesta a una situación de estrés. Su síntoma más evidente es el cambio de color causado por la degradación de clorofilas. El brócoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) es una hortaliza de la cual se cosecha y comercializa su inflorescencia inmadura. Esto provoca un estrés considerable causando una mayor velocidad del proceso de senescencia y provocando pérdida de color verde, y disminuyendo la calidad sensorial del producto. El uso de luz como tratamiento post-cosecha resulta interesante ya que se presenta como una alternativa barata, ambientalmente amigable, y sin problemas de toxicidad en el alimento.

En este trabajo, se evaluó el efecto de la aplicación de pulsos de luz roja, blanca y oscuridad sobre la expresión relativa de los genes vinculados al metabolismo de degradación de clorofilas de brócoli. Las cabezas de brócoli se trataron diariamente durante dos horas con luz blanca (LB) y luz roja (LR) de baja intensidad (20  $\mu\text{moles}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ) y se almacenaron en oscuridad a 20 °C durante 96 horas. Las muestras control se almacenaron directamente en oscuridad (sin irradiar). Se tomaron muestras en el tiempo cero y luego de 48 y 96 h de almacenamiento. Se realizaron las medidas del contenido de clorofilas y de color superficial para evaluar el efecto sobre el desarrollo de la senescencia, observándose un mayor contenido de ambos parámetros en las muestras tratadas con LR y LB comparado con los controles. Se evaluó la expresión relativa de 5 genes involucrados en el metabolismo de degradación de clorofilas mediante qRT-PCR. Se observó un incremento en la expresión relativa de PPH, PaO, NYC y SGR a las 48 h y luego un leve descenso a las 96 h en los controles. Los pulsos de LR causaron un menor incremento de la expresión de PPH, PaO y NYC a las 48 h, mientras que los pulsos de LB causaron este menor incremento en PPH, PaO. El efecto de ambos pulsos sobre la expresión de estos genes a las 96 h fue variable. En el caso de CHL1, se observó un descenso de su expresión durante el almacenamiento que no fue afectado por LR o LB. Se puede concluir que los pulsos de LB o LR retrasan la senescencia postcosecha de brócoli disminuyendo el pico de la expresión de los genes codificantes de la degradación de clorofila o retrasando su aparición.

**Palabras clave:** *Brassica oleracea*, postcosecha, senescencia



## A1-21 Efecto del tratamiento precosecha con melatonina en plantas de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) cultivadas en hidroponia

González Forte Lucía<sup>1,2</sup>, Garita Sebastián<sup>1,3</sup>, Pincioli María<sup>1</sup>, Ruscitti Marcela<sup>3,4</sup>,  
Arango María Cecilia<sup>1,3</sup>, Viña Sonia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Curso Bioquímica y Fitoquímica, FCAyF-UNLP, 60 y 119 S/N°, 1900, La Plata, Argentina. <sup>2</sup>Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), FCEX-UNLP, CONICET, CIC-PBA, 47 y 116 S/N°, 1900, La Plata, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE), UNLP-CONICET, Diag. 113 esq. 61, 1900, La Plata, Argentina <sup>4</sup>Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, UNNOBA, Junín, Argentina E-mail: svina@agro.unlp.edu.ar

La melatonina, neurotransmisor ampliamente estudiado por su rol en animales, participa en la protección de las plantas contra el estrés ambiental, al inducir mayor actividad fotosintética y mejorar la homeostasis redox celular. Altas concentraciones salinas, sequía y temperaturas extremas incrementan su producción en plantas, lo que indica su posible papel en respuestas defensivas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aplicación exógena de melatonina en albahaca cultivada en hidroponia, por su incidencia en la calidad general del producto comercializable y en la resistencia de las plantas al estrés salino. Plantines de albahaca con 4 hojas expandidas fueron tratados por inmersión de sus raíces en solución de melatonina en etanol:H<sub>2</sub>O (0,5% v/v) en concentraciones de 12,5, 25, 50 y 100  $\mu$ M durante 48 h (tratamientos T12,5, T25, T50 y T100, respectivamente). Plantines inmersos en etanol:H<sub>2</sub>O 0,5% v/v, sin agregado de melatonina, se mantuvieron como controles. Seguidamente, se llevaron a cultivo en hidroponia con solución de Hoagland, donde la mitad del lote fue sometido a estrés salino mediante agregado de NaCl en la solución (CE=6000  $\mu$ S.cm<sup>-1</sup>). Previo a la cosecha, efectuada a los 60 días, se cuantificó el índice de verdor (SPAD Minolta 502) y la conductancia estomática (porómetro Decagon SC-1). Una vez cosechadas las plantas, se determinó peso fresco de raíces y parte aérea, área foliar (medidor LICOR LI-3000) y contenido de clorofila total, espectrofotométricamente. Los resultados indican que las plantas tratadas con melatonina 25, 50 y 100  $\mu$ M, sometidas a estrés salino, mostraron mayor ( $p < 0,05$ ) conductancia estomática (149-170 mmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>) con respecto al control (110 mmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>). Los valores del índice SPAD no fueron significativamente afectados por los tratamientos ensayados. En las plantas cosechadas, se verificó que T50 indujo un mayor peso de la parte aérea (~32% mayor con respecto al control), que resultó más marcado en condiciones de estrés salino (~51% superior). Para esta última condición, el tratamiento T50 presentó también un incremento significativo del peso fresco de raíces (37% mayor con respecto al control). Las plantas cultivadas en presencia de NaCl mostraron una reducción ( $p < 0,05$ ) del área foliar, ya que ésta fue entre 1,3 y 1,9 veces mayor en las plantas sin estrés salino. Todas las plantas tratadas con melatonina mostraron tendencia a un incremento del área foliar, siendo significativos los aumentos registrados en las plantas sometidas a estrés por NaCl y a los tratamientos T25, T50 y T100, con respecto al control. El contenido de clorofila total no mostró diferencias significativas atribuibles al estrés aplicado ni a los tratamientos ensayados. El tratamiento precosecha con melatonina, especialmente a una concentración 50  $\mu$ M, permitió mejorar el estatus fisiológico del producto comercializable, atenuando a su vez la respuesta de las plantas frente al estrés salino.

**Palabras clave:** especies aromáticas, cultivo sin suelo, estrés salino, biorreguladores naturales, respuesta fisiológica.



## A1-22 Evaluación de la aplicación de recubrimiento antimicrobiano a base de quitosano en tomates (*Solanum lycopersicum*)

Guisolis Andrea<sup>1,2</sup>, Sortino Sofia,<sup>1</sup> Dublan María<sup>1</sup>, Diaz Karina<sup>1</sup>, Nesprias Rosa<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía. UNCPBA. Av. República de Italia 780, 7300. Azul, Argentina. <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Godoy Cruz 2290 (C1425FQB) CABA – Argentina

<sup>3</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Calle 526 entre 10 y 11, 1900, La Plata, Argentina.  
E-mail: knespria@faa.unicen.edu.ar

El tomate es muy valorado a nivel mundial como cultivo bajo cubierta y a campo, cuando el destino es la industria. En Argentina, ocupa el segundo lugar del volumen total comercializado. Por ello, su conservación es un aspecto clave a estudiar y para el cual se han desarrollado diversos métodos/tecnologías. Entre ellos, el uso de películas/recubrimientos comestibles (RC) es una alternativa poco estudiada. Los RC son matrices continuas, delgadas, que se estructuran alrededor del alimento generalmente mediante inmersión o aspersión y formuladas con polisacáridos, lípidos y/o proteínas. Asimismo, pueden utilizarse como soporte de agentes antimicrobianos, antioxidantes o nutrientes, y lípidos para hacer más lenta la migración de humedad o el transporte de gases y solutos, aportando valor agregado al vegetal tratado. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de tomate con y sin RC. Las muestras fueron obtenidas de un productor local e inmediatamente trasladadas al Laboratorio de Química de la Facultad de Agronomía (UNCPBA). Fueron lavadas y separadas en dos grupos: control (T0) y tratado (T1). Las T1 se recubrieron por aspersión por duplicado con RC constituido por quitosano (1%), glicerol (0,5%) y ácidos cítrico (1%) y ascórbico (1%). Ambos grupos fueron almacenados a 4 °C ± 1 durante 21 días. Se analizó contenido de carotenos totales (µg/g PF), pérdida de peso (%), pH y sólidos solubles (°Brix). Las determinaciones se realizaron por duplicado a 0 (D0), 7 (D7), 14 (D14) y 21 (D21) días, con tres repeticiones por tratamiento. Se realizó análisis de varianza ANOVA-LSD test (P≥0.05) para todas las variables en estudio. Para la variable Carotenos totales, solo se observan diferencias significativas a D14 donde T1 (78,54 µg/g PF) logró casi un 20% más que T0. El resto de los días analizados T0 superó en un 8% a T1 (D0: 53,2, D7: 57,61 y D21: 83,27 µg/g PF, respectivamente). En cuanto al pH, se mantuvo constante en T1 a lo largo del periodo de evaluación, aunque resultó un 1% más ácido en T1. Se observó diferencia significativa en la pérdida de peso en favor de T1, a lo largo de la vida útil. En T0 se observó mayor % pérdida de agua (39%) respecto de T1, lo que evidencia el efecto positivo del recubrimiento para mantener la turgencia de los frutos e impedir la pérdida de humedad durante el almacenamiento. Por lo expuesto, el uso de RC, representaría una alternativa útil para conservar esta hortaliza manteniendo su calidad.

**Palabras clave:** Recubrimiento comestible, calidad, tecnología verde, hortalizas.

## A1-23 Efecto de la aplicación de dos tratamientos tecnológicos sobre la calidad microbiológica de tomates

Dublan Maria<sup>1</sup>, Guisolis Andrea<sup>1,2</sup>, Nesprias Rosa<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, UNCPBA. Av. República de Italia 780, 7300, Azul, Argentina. <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Godoy Cruz 2290 (C1425FQB) CABA, Argentina

<sup>3</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Calle 526 entre 10 y 11, 1900, La Plata, Argentina.  
E-mail: knespria@faa.unicen.edu.ar

El deterioro microbiológico de los productos frutihortícolas es una de las principales causas de pérdida de valor durante la postcosecha. La tendencia actual, consiste en utilizar tecnologías limpias que activen los mecanismos de defensa del producto a la vez que provean un efecto benéfico en la calidad del vegetal, con la intención de agregar valor y extender su vida útil. Entre ellos, se pueden mencionar la radiación ultravioleta C (UV-C) y los recubrimientos comestibles antimicrobianos (RAM). Respecto a UV-C, sus efectos germicidas residen en la destrucción de los microorganismos al dañar su ADN. En cuanto a los RAM, la eficiencia depende de su formulación. Por ejemplo, se cree que uno de los efectos antimicrobianos del quitosano se basa en la interacción entre el grupo amino y la superficie celular de los microorganismos, lo que provoca permeabilización de la célula. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto antimicrobiano en tomates tratados con UV-C o RAM. Las muestras fueron obtenidas de un productor local e inmediatamente trasladadas al laboratorio de química de la Facultad de Agronomía (UNCPBA). Los tomates fueron lavados y separados en tres grupos: uno para irradiar durante 16 minutos a 254 nm y con una intensidad de 4,76 watt/m<sup>2</sup>(T1), otro grupo se recubrió por aspersion con RAM formado por una matriz de quitosano (1%), glicerol (0,5%), ácidos cítrico (1%) y ascórbico (1%) (T2) y un tercer grupo como control (T0). Las muestras fueron evaluadas a los 0, 7, 14 y 21 días de almacenamiento en refrigeración, para Recuentos de Aerobios Mesófilos Totales (AMT); Hongos y levaduras (HL) y Coliformes Totales (CT). Mediante un ANOVA de dos vías, se observó una disminución significativa para el recuento de AMT en los tomates, independientemente del tipo de tratamiento aplicado, con respecto al control. Si bien este comportamiento del recuento se repitió para CT, en este caso, las diferencias no fueron significativas. Finalmente, en el recuento de HL, las muestras tratadas con UVC C exhibieron menor carga microbiana hacia el final del período de almacenamiento (21 días), siempre respecto del control sin tratar, aunque no resultó significativa. Mientras que, no se observó una diferencia considerable en el recuento de este parámetro en las muestras a las que se les aplicó el RAM y los controles. Puede concluirse que ambos tratamientos mostraron efectividad significativa en retrasar el desarrollo microbiano de aerobios mesófilos totales sobre tomate, lo que podría redundar en una extensión de su vida útil.

**Palabras clave:** Luz UV-C, Recubrimiento antimicrobiano, *Solanum lycopersicum*.

## A1-24 Temperatura y materia seca de batatas almacenadas mediante el equipo “SiloPapa” y “Pila” tradicional en San Pedro, Buenos Aires

Heguiabeheri Ricardo<sup>1</sup>; Marcozi Paula<sup>1</sup>; Budde Claudio<sup>1</sup>; Gabilondo Julieta<sup>1</sup>; José Czepulis<sup>1</sup>, Pujal Cristian<sup>1</sup>; German Villar<sup>2</sup>; Piola Mariana<sup>1</sup>, Hansen Laura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EAA San Pedro Ruta Nac. 9 km 170 budde.claudio@inta.gov.ar  
(2) “SiloPapa” villar\_german@hotmail.com

La práctica tradicional de almacenar las batatas en “pila”, no permite una conservación adecuada de las mismas, ya que están expuestas a las altas y bajas temperaturas del ambiente. Esto provoca, según los años y la duración de la estancia en la pila, pérdidas por deshidratación y daño por frío entre otras. El equipo “SiloPapa”, diseñado para la conservación de papa, junto con el uso de una manta térmica, permite regular la temperatura de los productos en su interior, forzando la entrada y circulación de aire del exterior según convenga. El objetivo fue comparar las temperaturas y la deshidratación de batatas, almacenadas durante 4 meses dentro de la “Pila” tradicional (Pt) y dentro del “SiloPapa” (SP). Se almacenaron 30 toneladas de batata, (15 T de Arapey y 15 T de Beauregard) en bolsones de malla, en el equipo SP y la misma cantidad y variedades en una Pt, en bolsones comunes de arpillera de polietileno. Para el registro de la temperatura y para regular la entrada de aire externo en el SP, se colocaron 10 sensores, 5 en el SP, 4 en la Pt y 1 externo. La determinación de materia seca (MS), se realizó antes y después del almacenaje. Se extrajeron 1,5 gr de peso fresco de 5 batatas por rango de peso (1: menores de 250 gr, 2: 250-500 gr, 3: 500-1000 gr y 4: mayor de 1000 gr.) y se pusieron en estufa a 70 °C, hasta peso constante. A partir del registro de las temperaturas realizadas, se determinaron las temperaturas medias, máximas y mínimas en cada sistema de conservación. Los meses de junio y julio, las temperaturas mínimas externas, estuvieron próximas a 0°C. Las temperaturas medias mensuales del silo se mantuvieron entre 11 y 15°C, y las de la pila entre 13 y 21°C. La temperatura mínima de las batatas en la pila fue de 9,5 °C, mientras que en el SP se registraron próximas a 0°C en la zona de ingreso del aire. A la cosecha, el contenido de MS en Arapey (24,45 %) fue superior a Beauregard (19,40 %) en todas las categorías de peso muestreadas. No hubo diferencias significativas en el contenido de MS de las raíces conservadas en ninguno de los tratamientos para los cultivares evaluados. No se observaron pérdidas por deshidratación. El equipo SP permitió regular la temperatura de las raíces almacenadas, haciendo ingresar aire frío. Sin embargo, al hacer ingresar aire externo con temperaturas muy bajas, provoca que las raíces ubicadas en la zona de ingreso de aire tomen una temperatura inferior a la recomendada para la conservación de batatas.

**Palabras clave:** postcosecha, Ipomea batata, Arapey, Beauregard.

**Agradecimiento:** A la Municipalidad de San Pedro por la colaboración en el ensayo.

## A1-25 Enfoque integral para reconstruir vías metabólicas e identificar biomarcadores tempranos de diferentes edades biológicas de palta “Hass”

Hernández Ignacia<sup>1</sup>, Uarrota Virgilio<sup>1</sup>, Fuentealba Claudia<sup>1</sup>, Defilippi Bruno G.<sup>3</sup>, Campos-Vargas Reynaldo<sup>4</sup>, Meneses Claudio<sup>5</sup>, Nuñez-Lillo Gerardo<sup>1</sup>, Carrera Ester<sup>6</sup>, Hertog Maarten<sup>7\*</sup>, Pedreschi Romina<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

<sup>3</sup>Unidad de Postcosecha, Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, La Platina, Santiago, Chile

<sup>4</sup>Centro de Estudios Postcosecha, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Chile, Chile

<sup>5</sup>Centro de Biotecnología Vegetal, Facultad de Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile

<sup>6</sup>Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Universidad Politécnica de Valencia-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ingeniero Fausto Elio s/n, 46022 Valencia, Spain

<sup>7</sup>Department of Biosystems, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium  
E-mail: ignaciahernandez.f@gmail.com; romina.pedreschi@pucv.cl

Debido al competitivo mercado mundial de la palta “Hass”, es necesario proporcionar un producto diferenciado de alta calidad, tratando de superar problemáticas como la heterogeneidad en alcanzar la madurez de consumo. Mediciones como el contenido de materia seca y la firmeza no son suficientes para dar cuenta de la edad biológica de la fruta. Trabajos previos han demostrado que mediante el uso de enfoques “ómicos” es posible discriminar lotes de palta según su comportamiento de maduración y su correlación con la edad biológica. Debido a la necesidad de predecir este comportamiento, recientemente se diseñó un modelo mecanicista que es capaz de segregar lotes de palta “Hass” chilena según su edad biológica (EO), la cual se correlacionó con metabolitos polares a cosecha. El presente estudio tiene como objetivo proponer biomarcadores tempranos de edad biológica a nivel de transcritos y hormonas junto con elucidar diferencias a nivel de rutas metabólicas entre frutos de palta “Hass” de edades biológicas contrastantes según el modelo mecanicista. Se utilizó la edad biológica de 4.200 frutos de 12 huertos pertenecientes a 3 zonas agroclimáticas diferentes. Se seleccionaron 36 muestras con 3 diferentes rangos de EO (bajo, medio y alto) a las cuales se les realizó el análisis transcriptómico. De manera paralela se seleccionaron 18 muestras de rangos de EO bajo y alto para el análisis focalizado de hormonas. Para proponer biomarcadores se procesaron los datos a través de un análisis multivariante (PLS-R), en donde se encontró un perfil de 46 genes que presentaron una correlación con EO. Al realizar el análisis de expresión diferencial se discriminaron rutas metabólicas que se expresan en frutos de EO contrastantes. En EO alto se encontraron genes sobre expresados relacionados con rutas de estrés y en EO bajo relacionados con crecimiento del fruto. Se espera proponer un conjunto de genes sobre expresado en cada EO como un biomarcador de edad biológica. Asimismo, el análisis focalizado de hormonas reveló mayores concentraciones de GA1 en el fenotipo de EO bajo y mayores concentraciones, pero no significativas de ABA, IAA y SA en EO alto y sólo significativa para trans-zeatina en este fenotipo.

**Palabras Clave:** Persea americana, heterogeneidad, transcritos, hormonas

## A1-26 Efecto del tratamiento con CaCl<sub>2</sub> en la expresión de genes de defensa durante la postcosecha de frutilla

Langer Silvia<sup>1</sup>, Marina Maria<sup>1</sup>, Civello Pedro<sup>2</sup>, Martínez Gustavo<sup>2</sup>, Villarreal Natalia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTECH (CONICET- UNSAM), Av. Intendente Marino km 8,2, CP. 7130, Chascomús, Argentina

<sup>2</sup>INFIVE (CONICET - UNLP). Diag. 113 y calle 61 (1900). La Plata, Argentina.

E-mail: silvilan@intech.gov.ar

Una vez cosechados y debido a su textura delicada, los frutos de frutilla (*Fragaria x ananassa*, Duch) sufren un ablandamiento excesivo que los hace altamente susceptibles a la infección por patógenos. Nuestro grupo reportó previamente que el tratamiento con CaCl<sub>2</sub> es capaz de reducir la pérdida de firmeza y preservar la integridad de las paredes celulares de frutilla durante el almacenamiento. Asimismo, se observó una inhibición del crecimiento in vivo de *Botrytis cinerea* y un incremento de la actividad total de enzimas relacionadas con la defensa del fruto (polifenoloxidasas, peroxidasa, quitinasa y β-1,3-glucanasa) en frutos tratados con CaCl<sub>2</sub> comparado con controles. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del tratamiento con CaCl<sub>2</sub> en la expresión relativa de genes vinculados con respuestas de defensa de frutilla. Para ello, se cosecharon frutos de cv Aroma en estadio de madurez comercial (80-90% de coloración roja superficial) y se sumergieron 0,5 h en agua destilada a 25 °C (Control) o 0,5 h en una solución de CaCl<sub>2</sub> 10 g L<sup>-1</sup> a 25 °C (tratamiento con CaCl<sub>2</sub>). Se tomaron muestras inmediatamente después de los tratamientos (0d) y luego de un almacenamiento durante 8 días a 4 °C + 2 días a 20 °C (8+2d). Para cada condición se evaluó la expresión relativa por PCR en Tiempo Real de genes claves de la vía de síntesis de fenilpropanoides las cuales codifican una fenilalanina amonio liasa y una chalcona sintasa putativas (FaPAL1 y FaCHS2, respectivamente), genes que codifican una proteína relacionada a la patogénesis (FaPR5) y una proteína inhibidora de poligalacturonasa fúngica (FaPGIP), genes que codifican quitinasas (FaChi2-2 y FaChi3) y un gen que codifica una β-1,3-glucanasa (FaβGluc2-3). Como resultado, el tratamiento con CaCl<sub>2</sub> aumentó significativamente la expresión relativa de FaChi2-2, FaChi3 y FaβGluc2-3 respecto a los controles inmediatamente después del tratamiento (0d). Asimismo, luego del almacenamiento refrigerado y en estantería (8+2d), la expresión FaCHS2 aumentó en frutos tratados con CaCl<sub>2</sub> respecto a los controles. No se evidenciaron diferencias significativas en la expresión FaPAL1 en ninguno de los dos tiempos analizados, y se observó una expresión menor de FaPR5, y FaPGIP en frutos tratados con CaCl<sub>2</sub> al final del almacenamiento. Los resultados obtenidos evidenciaron que el tratamiento con CaCl<sub>2</sub> es capaz de alterar respuestas de defensa en frutilla. En concordancia con los resultados obtenidos previamente, el aumento en la expresión de genes tales como FaChi2-2, FaChi3 y FaβGluc2-3 en frutos tratados con CaCl<sub>2</sub> contribuiría al aumento de la actividad total de enzimas clásicamente asociadas con la protección del fruto, lo que explicaría en parte la inhibición del crecimiento de *B. cinerea* observada en frutos tratados.

**Palabras clave:** *Fragaria x ananassa*, resistencia a patógenos, quitinasa, β-1,3-glucanasa

## A1 - 27 Sensibilidad a radiación UVC de hongos patógenos de uva de mesa, en condiciones de postcosecha

Lladó, Cecilia <sup>1</sup>, Pedrozo, Paula.<sup>1,2</sup>, Rodríguez, Leticia. <sup>1</sup>, Flores, Belen, Lencinas, Marcos; Pesce Virginia<sup>1,2</sup>, Maturano, Paola. <sup>1,2</sup>, Nally, Cristina <sup>1,2</sup>, Vazquez, Fabio.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IBT-FI-UNSJ. Mitre 396 Este, 5400. San Juan, Argentina.

<sup>2</sup>CONICET. Godoy Cruz 2290 (C1425FQB). CABA, Argentina. E-mail: cecillado239@gmail.com

La radiación ultravioleta UVC es altamente germicida y se usa comúnmente como método físico para la esterilización de superficies, agua y aire. Se conoce que los tratamientos con UVC en uva para consumo en fresco retrasan su maduración y senescencia, como también se ha encontrado una mayor acumulación de antioxidantes, lo que sugiere un aumento en su valor nutricional. El objetivo de este trabajo es conocer si la radiación UVC afecta el desarrollo de *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea*, hongos patógenos de uva de mesa, para determinar la compatibilidad de este tratamiento dentro del marco de manejo integrado para la prevención de enfermedades durante su almacenamiento en cámaras frigoríficas. Se utilizaron placas de Petri con medio PDA en las que sembraron conidios (entre 100 y 200) de cuatro aislamientos de *P. expansum* (PSS4, PSS6, PRG2, PRG3) y dos de *B. cinerea* (B87 y B97) de forma puntual e individual. Luego, las placas fueron expuestas sin sus tapas, bajo luz UVC con una lámpara de 30 w, a 15cm de altura. Los tratamientos constaron de diferentes tiempos de exposición: 0, 10, 30, 60, 120 y 300 segundos. Las placas se incubaron durante 4 semanas a  $2\pm 1^\circ\text{C}$ , en oscuridad. Los resultados se expresaron en porcentaje de crecimiento micelial y se compararon con los respectivos controles (placas inoculadas no sometidas a radiación UVC). Se encontró en todos los aislamientos de *P. expansum* una reducción del micelio de hasta 28% bajo exposiciones de 10s a UVC. Exposiciones superiores, inhibieron por completo el crecimiento de PSS4, PSS6 y PRG3. El hongo PRG2 tuvo un 25% de reducción micelial bajo el tratamiento de 30s de radiación, pero los tratamientos restantes inhibieron por completo su crecimiento. Los aislamientos de *Botrytis* fueron menos sensibles a la radiación: B87 requirió una exposición de 60s de UVC para alcanzar una reducción micelial del 50%, y fue inhibido por completo con 300s de exposición a UVC, mientras que B97 redujo su crecimiento micelial un 30% con 120s bajo radiación. Según reportes previos, el efecto de la radiación ultravioleta sobre los conidios de hongos varía entre géneros, principalmente por la diferencia de pigmentación en los conidios. Nuestros resultados indicarían que es posible controlar el desarrollo de patógenos de uva de mesa y que la aplicación de tratamientos con radiación UVC podría ser una herramienta útil para complementar el control de enfermedades de postcosecha.

**Palabras clave:** Manejo integrado, efecto germicida, fitopatógenos.

## A1- 28 Incremento de ácidos orgánicos en repollitos de Bruselas frente a restricción radical pretrasplante y su variación en la postcosecha

Lozano Miglioli Jorge<sup>1,2</sup>, Fasciglione Gabriela<sup>1</sup>, Scelzo Liliana<sup>3</sup>, Gergoff Grozeff Gustavo<sup>3</sup>, Di Benedetto Adalberto<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Ruta 226 Km 73,5 (7620), Balcarce, Argentina.

<sup>2</sup> Comisión de Investigaciones Científicas, Calle 526 entre 10 y 11 (1900), La Plata, Argentina

<sup>3</sup> Instituto de Fisiología Vegetal CCT CONICET La Plata, Fac. Cs. Agrs. y Forestales, UNLP, Diagonal 113 N° 495 (1900), La Plata, Argentina

<sup>4</sup> Facultad de Agronomía, UBA, Av. San Martín 4453 (C1417DSE), Buenos Aires, Argentina.

E-mail: lozanomiglio@gmail.com

En los últimos años, el interés por la calidad nutricional de los alimentos se ha incrementado. En este sentido, conocer el perfil de ácidos orgánicos presentes en los vegetales, así como su variación en el almacenamiento postcosecha, nos permite caracterizarlos nutricionalmente. Por otra parte, dicho perfil podría ser modificado por algún estrés radical en etapas tempranas del cultivo. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de la restricción radical pretrasplante y del almacenamiento postcosecha sobre la calidad nutricional en repollitos de Bruselas. Para esto, se sembraron bandejas de 50, 128 y 200 celdas, con un volumen de 55,70; 17,37 y 13,90 cm<sup>3</sup> por celda, respectivamente. Las plántulas fueron trasplantadas a campo, y en la cosecha se tomaron muestras de repollitos. Con cada muestra, se realizaron 2 submuestras; una fue congelada el mismo día de la cosecha (día 0) y la otra fue conservada en bandejas comerciales durante 15 días bajo condiciones de refrigeración comercial (8 + 3 °C). Luego, se obtuvo el polvo de nitrógeno de ambas y se procedió a la cuantificación de los siguientes ácidos orgánicos por HPLC: cítrico, quínico, málico y ascórbico. Los ácidos dominantes a la cosecha fueron el quínico y el málico con 55 y el 34 % del total. La acidez total (expresada como la suma de ácido quínico, málico y cítrico) al momento de cosecha fue significativamente mayor al aumentar la restricción radical pretrasplante. Se encontró que el contenido de ácidos orgánicos disminuyó significativamente entre la cosecha y los 15 días posteriores. La reducción fue de 81,2; 52,3; 54,3 y 25,6 % para cítrico, quínico, málico y ascórbico, respectivamente. Sin embargo, las muestras provenientes de plantas con mayor estrés radical continuaron siendo las de mayor acidez total, con diferencias significativas, al cabo de 15 días de almacenamiento. El contenido de ácido ascórbico a los 15 días postcosecha fue significativamente menor para las plantas con menor estrés radical. La utilización de bandejas con mayor número de celdas genera un estrés radical temprano en el ciclo de cultivo que dispara la síntesis de ácidos orgánicos involucrados en el ciclo de Krebs y en la vía de síntesis del ácido benzoico, y conduciría a un aumento posterior de la calidad nutricional del producto de cosecha. Sin embargo, el almacenamiento postcosecha del producto en las bandejas reduciría el contenido de ácidos orgánicos, aunque mantendría el efecto promotor del estrés radical.

**Palabras clave:** estrés radical, almacenaje, perfil nutricional



## A1- 29 Efecto del momento de aplicación de Hidracida Maleica en el cultivo de papa sobre el rendimiento y calidad postcosecha

Magliotti Micaela<sup>1</sup>, Fasciglione Gabriela<sup>1</sup>, Crespo Leonardo<sup>2</sup>, García Esteban<sup>2</sup>, Santini Matías<sup>2</sup>.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina.  
LambWeston Alimentos Modernos.

El cultivo de papa en la provincia de Buenos Aires, Argentina, es estacional y su demanda por la industria procesadora es constante a lo largo del año, por esto es necesario su conservación en frío. El inicio de la brotación debe ser evitado ya que comprometen la calidad y el almacenamiento de largo plazo. La Hidracida Maleica (HM) es un inhibidor de la brotación. Es el único antibrotante aplicado durante el cultivo. Su efectividad y fitotoxicidad dependen del momento y las condiciones de aplicación. Aplicaciones tempranas pueden llevar a reducciones de rendimiento, tamaño y calidad. Mientras que las tardías o bajo condiciones de estrés reducen el efecto de la HM significativamente. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del momento de aplicación de HM sobre el rendimiento, la longitud, el contenido de sólidos y el porcentaje de brotación de los tubérculos y el color de fritura de bastones a cosecha y luego de 60 días de almacenaje.

El ensayo se llevó a cabo en 3 lotes de papa, variedad Innovator, aplicando las mejores prácticas de manejo para obtener altos rendimientos. En los tres lotes se generaron parcelas tratadas con HM y testigos sin tratar. Para determinar el momento de aplicación se consideraron los días después de la plantación (ddp) y el estado del cultivo (cultivo en inicio de senescencia, con al menos 85% de los tubérculos mayores a 25mm). Además, se registraron las condiciones meteorológicas. Se aplicaron 4.32litr de ingrediente activo por hectárea de HM, en el LoteA en senescencia a los 111 ddp (27°C), LoteB en inicio de senescencia a 107 ddp (22°C), y LoteC 101ddp (21°C). A cosecha y luego de 60 días de almacenaje se midieron el rendimiento total y neto (tn/ha), la calidad de cada lote (peso específico, color de fritura con el método USDA y largo promedio) y la presencia de brotes.

El rendimiento total y neto por hectárea, el tamaño, el color de fritura y la presencia de brotes a cosecha no fueron afectados significativamente por el uso de HM en los 3 lotes evaluados. Sin embargo, el contenido de sólidos fue mayor en los Lotes A y C con HM que en el testigo. A los 60 días postcosecha, no se observaron brotes en las papas tratadas con HM en los lotes B y C. Mientras que en todos los testigos sin tratar y en el LoteA se registró la aparición de brotes. Esto podría indicar que la aplicación tardía y en ambiente caluroso no es efectiva.

Esto confirma que la HM aplicada en el momento y condiciones agrometeorológicas apropiadas no presenta un efecto negativo en el rendimiento ni la calidad y permite extender la dormancia de los tubérculos. Se recomienda la aplicación de HM en papa para retrasar la brotación, cuando el cultivo presenta 85% de los tubérculos mayores a 25mm, follaje verde y las flores caídas. Además, para que la HM sea absorbida y traslocada a tubérculos, se debe aplicar con una temperatura menor a 25°C y sin estrés hídrico.

**Palabras clave:** papa almacenada, brotes, rendimiento, calidad.



## A1- 30 Evaluación de la tolerancia a estrés salino postrasplante de plantines de lechuga (*Lactuca sativa* L.) producidos con adición de selenio

Maina Ma. Eugenia<sup>1</sup>, Sendra Natalia<sup>2</sup>, Baroni Claudio<sup>1</sup>, Guevara Ma. Gabriela<sup>3</sup>, Fernando Muñoz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias del Litoral (ICiAgro Litoral), UNL, CONICET, FCA, Laboratorio de Investigaciones en Fisiología y Biología Molecular Vegetal (LIFiBVe), Kreder 2805, CP 3080, Esperanza, Argentina. <sup>2</sup>Cátedra de Horticultura, Facultad de Agronomía, UNER, Ruta 11 km 10,5, CP 3100, Oro Verde, Argentina. <sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Biológicas (IIB), UNMdP, CONICET, Funes 3250, CP 7600, Mar del Plata, Argentina.  
E-mail: claudiobaroni22@gmail.com

La salinidad es una limitante en los cultivos hortícolas a nivel mundial, que ocasiona alteraciones en el crecimiento y cambios en la calidad. Por otro lado, se conoce que el selenio es beneficioso para ciertas especies vegetales; ya que otorga protección bajo condiciones de estrés biótico y abiótico como la salinidad. Previamente, en nuestro grupo de investigación se ha podido determinar que la aplicación de 12  $\mu\text{M}$  de selenito de sodio durante la producción de plantines de lechuga incrementa la calidad de los mismos favoreciendo su implantación postrasplante mediante el aumento de la actividad radical. El objetivo general del trabajo fue evaluar el crecimiento de plantines de lechuga suplementados con selenio bajo condiciones de estrés salino postrasplante. Los tratamientos se llevaron a cabo mediante riego continuo por capilaridad durante 21 días en bandejas de plástico de 200 celdas (vol. aprox. 15  $\text{cm}^3$  por celda) que contenían plántulas de lechuga 'crespa' con 5 días de pre-germinación. Para el riego se utilizó solución nutritiva Hoagland 50% con y sin el agregado de 12  $\mu\text{M}$  selenito. Posteriormente, los plantines fueron trasplantados en macetas de 1 L conteniendo arena y perlita (1:1) estéril como sustrato que fueron regadas con solución nutritiva más el agregado de NaCl (0, 50 y 100 mM). Finalmente, al cabo de 25 días de tratamiento salino se colectaron tanto la parte aérea como la radical para analizar parámetros de crecimiento y desarrollo. Los experimentos se realizaron de acuerdo a un diseño en bloques completamente aleatorizados y las determinaciones se analizaron por quintuplicado. A partir del análisis de los resultados se pudo establecer que el tratamiento en plantín con 12  $\mu\text{M}$  de selenito aumentó la tolerancia a la salinidad postrasplante en las plantas de lechuga respecto al control; ya que se obtuvo un incremento significativo del peso fresco, tanto de la parte aérea como de la raíz cuando las plantas crecieron con 50 y 100 mM de NaCl. Asimismo, se observó que el tratamiento con selenio indujo una mayor acumulación de materia seca en la parte aérea bajo las condiciones de salinidad evaluadas ( $p < 0,05$ ). Sobre la base de estos resultados, se podría recomendar la utilización de 12  $\mu\text{M}$  de selenito para complementar plantines de lechuga de lechuga que serán trasplantados en áreas afectadas por una salinidad excesiva.

**Palabras clave:** selenito, trasplante, salinidad.

## A1- 31 Evaluación de pérdidas por podredumbres en raíces de batata variedad Arapey almacenadas usando el equipo “SiloPapa”

Mitidieri Mariel<sup>1</sup>; Heguiabeheri Ricardo<sup>1</sup>; Marcozzi Paula<sup>1</sup>; Budde Claudio<sup>1</sup>; Gabilondo Julieta<sup>1</sup>; Pujal Cristian<sup>1</sup>; Brambilla Virginia<sup>1</sup>, Piola Mariana<sup>1</sup>; Hansen Laura<sup>1</sup>; Segade Gonzalo<sup>1</sup> y Villar Germán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EEA San Pedro Ruta Nac. 9 km 170 mitidieri.mariel@inta.gov.ar

<sup>2</sup>“SiloPapa” villar\_german@hotmail.com

El cultivo de batata sufre pérdidas a causa de podredumbres durante el período de almacenamiento por lo que es necesario desarrollar métodos económicos que mejoren su conservación. Con el objetivo de evaluar una alternativa a la conservación tradicional en pila (P) se evaluó en la EEA INTA San Pedro el equipo “SiloPapa” (S), el cual permite forzar la entrada y circulación de aire entre las batatas almacenadas. El trabajo se planificó y condujo de manera participativa entre extensionistas, investigadores, productores, funcionarios del municipio y un emprendedor que proveyó el equipo. La experiencia duró desde mayo hasta agosto del año 2020. Se almacenaron 30 toneladas de batata, 15 T de las variedades Beauregard y 15 T de Arapey provenientes de San Pedro, en bolsones de malla con el equipo SP y la misma cantidad, en una P en bolsones de arpillera de polietileno que también fueron cubiertos con un plástico. Previo al comienzo del ensayo se extrajo una muestra de 200 raíces al azar, para evaluar la incidencia de defectos, la presencia de podredumbres y daños de insectos. Las raíces se lavaron y clasificaron según su tamaño en rangos: C1: menores de 250 gr, C2: 250-500 gr, C3: 500-1000 gr y C4: mayor de 1000 gr. El 18 de agosto, luego de 119 días de conservación, se dio por finalizado el ensayo. Al finalizar la experiencia se evaluaron 100 raíces de la P y del S. Los porcentajes de podredumbres iniciales fueron menores al 2 %. La incidencia promedio de defectos observados al inicio fue: lesiones superficiales < 1 mm= 84.1 %, desprendimiento de la epidermis (pelado)= 57.7 %, heridas > 5 mm= 16.4 %, orificios pequeños=10.3 %, orificios grandes=6.4 % y galerías superficiales = 4 %. Al finalizar el ensayo se registraron mayores porcentajes de podredumbres en el S sobretodo en la categoría 2, la cual representó el 51.1 % en peso de la muestra. Los porcentajes de podredumbres obtenidos para cada categoría C1, C2 y C3 en S fueron 9.5 %, 30.4 % y 12.5% y para P 9.5, 5.6 y 0 %. Las enfermedades más frecuentes fueron podredumbre apical (S=9%, P= 3%) y central (S=4%) causada por *Fusarium* spp.; *Aspergillus* spp (S= 2%) y *Geotrichum* spp. (P= 1%) En cuanto a la costra ocasionada por *Monilochaetes infuscans*, se observó un aumento promedio en la severidad pasando del 31.1 % de la raíz afectada al inicio a S=24 % y P= 33.2 % al final. No se observaron raíces brotadas en el SiloPapa ni en la Pila. Esta tecnología se seguirá evaluando y adaptando para la conservación de batatas luego de la cosecha.

**Palabras clave:** *Monilochaetes infuscans*, *Fusarium*, *Ipomoea batatas*

**Agradecimiento:** A la Municipalidad de San Pedro por la colaboración en el ensayo.

## A1- 32 Evaluación de pérdidas por podredumbres en raíces de batata variedad Beauregard almacenadas usando el equipo “SiloPapa”

Mitidieri Mariel<sup>1</sup>; Heguiabeheri Ricardo<sup>1</sup>; Marcozzi Paula<sup>1</sup>; Budde Claudio<sup>1</sup>; Gabilondo Julieta<sup>1</sup>; Pujal Cristian<sup>1</sup>; Brambilla Virginia<sup>1</sup>, Piola Mariana<sup>1</sup>; Hansen Laura<sup>1</sup>, Segade Gonzalo<sup>1</sup> y Villar Germán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EEA San Pedro Ruta Nac. 9 km 170 mitidieri.mariel@inta.gov.ar

<sup>2</sup>“SiloPapa” villar\_german@hotmail.com

El cultivo de batata sufre pérdidas a causa de podredumbres durante el almacenamiento por lo que es necesario desarrollar métodos que mejoren su conservación. Con el objetivo de evaluar una alternativa a la conservación tradicional en pila (P) se evaluó el equipo “SiloPapa” (S), que permite forzar la entrada y circulación de aire entre las batatas almacenadas. El trabajo se planificó y condujo de manera participativa entre extensionistas, investigadores, productores, funcionarios del municipio y un emprendedor que proveyó el equipo. La experiencia duró desde mayo hasta agosto del año 2020. Se almacenaron 30 toneladas de batata provenientes de San Pedro en bolsones de malla con el equipo S y la misma cantidad, en una P en bolsones de arpillera de polietileno, que también fueron cubiertos por un plástico. Previo al comienzo del ensayo se extrajo una muestra de 200 raíces, para evaluar la incidencia de defectos, la presencia de podredumbres y daños de insectos. Las raíces se lavaron y clasificaron según su tamaño en rangos: C1= menores de 250 gr, C2= 250-500 gr, C3= 500-1000 gr y C4= mayor de 1000 gr. El 18 de agosto luego de 119 días de conservación se dio por finalizado el ensayo. Al finalizar la experiencia se evaluaron 100 raíces de la P y del S. La incidencia de podredumbres iniciales fue menor al 2 %, a excepción de la categoría 4 en que fue 33.3%. La incidencia promedio de defectos observados al inicio fue: lesiones superficiales < 1 mm= 86.5 %, desprendimiento de la epidermis = 73.9, heridas > 5 mm= 9.4%, orificios pequeños=17.4 %, orificios grandes=34.3% y galerías = 29%. Al finalizar el ensayo se registraron mayores porcentajes de podredumbres en el S sobretodo en la categoría 2, la cual representó el 35.85 % en peso de la muestra. Los porcentajes de podredumbres obtenidos para cada categoría C1, C2 y C3 en S fueron 10.3 %, 20 % y 11.6% y para P fueron 8.6, 2.6 y 3.7 %. La enfermedad más frecuente fue podredumbre apical (9%) y central (2%) causada por *Fusarium* spp., *Sclerotium rolfsii* (2%) y *Aspergillus* (2%). En cuanto a la costra ocasionada por *Monilochaetes infuscans*, se observó un aumento promedio en la severidad pasando del 31.7 % de la raíz afectada al inicio a S=35.4 % y P= 42.5 % al final. El porcentaje de raíces brotadas en S fue 0 mientras que en P fue de 5.7 y 11.1 % para C1 y C3 respectivamente. Esta tecnología se seguirá evaluando y adaptando para la conservación de batatas luego de la cosecha.

**Palabras clave:** *Monilochaetes infuscans*, *Fusarium* spp., *Ipomoea batatas*

**Agradecimiento:** A la Municipalidad de San Pedro por la colaboración en el ensayo.

## A1-33 Estudio de la calidad de *Raphanus sativus* tratados con una película comestible a base de dextrina

Mussi Manuela<sup>1</sup>, Dublan María<sup>2</sup>, Nesprias Rosa<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, UNCPBA, Del Valle 5737, CP: 7400, Olavarría, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Agronomía, UNCPBA, Av. República de Italia 780, 7300, Azul, Argentina. <sup>3</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Calle 526 entre 10 y 11, 1900, La Plata, Argentina.  
E-mail: knespria@gmail.com

Actualmente el sector agroalimentario invierte grandes esfuerzos en el desarrollo de tecnologías innovadoras para el procesamiento y conservación de alimentos. La necesidad de implementar alternativas eficientes que permitan alargar el período postcosecha y además ayuden a mantener la calidad nutricional y organoléptica de los productos se encuentran hoy en fase de investigación y con grandes perspectivas para el sector. El estudio de tecnologías amigables con el medio ambiente, como el uso de películas comestibles (PC) se ha incrementado en los últimos años, pero es aún incipiente en nuestro país. El uso de PC formuladas a partir de productos naturales y económicos, representa una excelente alternativa para mantener la calidad y prolongar la vida útil de vegetales tratados, ya que pueden retrasar el desarrollo de indicios de senescencia y deterioro.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del uso de una película comestible, formulada con una matriz de dextrina y agregado de subproductos obtenidos a partir de aceite extraído ecológicamente de semillas de zapallo (AZ) y extractos fenólicos (EF), sobre la vida útil y calidad de rabanitos (*Raphanus sativus*, R).

La película (dextrina, AZ, EF) se aplicó por aspersión por duplicado seguido de secado con una corriente de aire frío sobre R, previamente acondicionado y lavado con agua destilada. Las muestras tratadas y sus respectivos controles, se reservaron a temperatura ambiente. Se midieron los siguientes parámetros: pérdida de peso, fenoles totales, carotenoides y capacidad antioxidante.

A los 14 días de almacenamiento de los rabanitos, el contenido de fenoles aumentó un 38% (34 mg Eq. AG/100g PF vs 21 mg Eq. AG/100 g PF), carotenoides totales 17% (8458 mg /100 g PF vs 7020 mg/100 g PF) y el porcentaje de detoxificación de radicales libres (medido por el método de DPPH) en un 24% (94 vs 70%) en las muestras tratadas, con respecto a los controles. La pérdida de peso fresco para los R tratados con PC fue del 5% mientras que en el control fue de un 25%, evidenciando que la formulación utilizada actúa como una buena barrera contra la pérdida de agua. En general hubo cambios significativos en los parámetros cuantificados en comparación a los testigos, demostrando la eficacia del tratamiento.

Si bien se debe continuar profundizando el estudio del uso de PC en otras hortalizas los resultados preliminares indicarían que la aplicación de este tipo de tecnologías limpias, al menos permitiría prolongar la vida útil sin alterar la calidad de rabanitos.

**Palabras clave:** películas comestibles, postcosecha, tecnología verde.

## A1-35 Acción antifúngica de una cepa de *Lactobacillus paraplantarum* contra hongos fitopatógenos causantes de podredumbres postcosecha en arándano

Olmedo Gabriela M.<sup>1</sup>, Araoz Mario<sup>2</sup>, Rapisarda Viviana A.<sup>2</sup>, Kirschbaum Daniel S.<sup>1</sup>,  
Villegas Josefina M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INTA - EEA Famaillá, Ruta Provincial 301 - Km 32, Tucumán.

<sup>2</sup> Instituto de Qca. Biológica Dr. Bernabé Bloj (UNT) e INSIBIO (CONICET-UNT), San Miguel de Tucumán  
e-mail: olmedo.gabriela@inta.gob.ar

En las últimas décadas, la producción de arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) para exportación a países del hemisferio norte ha tomado relevancia en Argentina. Uno de los principales problemas que enfrenta esta actividad está dado por las pérdidas ocasionadas por podredumbres causadas por hongos fitopatógenos. En la actualidad, no existen fungicidas registrados para su uso en postcosecha de arándano. Por esto, es importante desarrollar tratamientos que acompañen y contribuyan a la llegada de la fruta en condiciones de calidad óptima, sin agregar residuos de agroquímicos restringidos por los mercados importadores. Entre las alternativas de control biológico, las bacterias ácido lácticas han sido ampliamente estudiadas para su uso en alimentos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acción antagónica de una cepa de *Lactobacillus paraplantarum* (CRL1905) contra hongos fitopatógenos causantes de podredumbres postcosecha en arándano. Los patógenos estudiados se aislaron a partir de frutos naturalmente infectados y se identificaron morfológicamente como *Botrytis* sp., *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp. y *Pestalotia* sp. Para evaluar el efecto de CRL1905 sobre el crecimiento micelial, se obtuvo micelio de los hongos incubando suspensiones en 10<sup>6</sup> conidias/mL en APG durante 24 h a 25°C en placas multipocillos. Luego, se agregó el sobrenadante libre de células (SLC) de la bacteria crecida en medio MRS, se incubó 24 h más y se midió la DO<sub>420nm</sub>. El efecto sobre la germinación se evaluó agregando el SLC a las suspensiones conidiales en las placas multipocillos, y observando las células luego de 24 h utilizando un microscopio invertido. Finalmente, se caracterizó la naturaleza del compuesto inhibitorio presente en el SLC mediante pruebas de calentamiento y neutralización del sobrenadante y la evaluación de la pérdida de actividad inhibitoria. Los experimentos se realizaron por triplicado y los datos se sometieron a análisis de la varianza, seguido de la prueba de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). El SLC de CRL1905 resultó inhibitorio contra el micelio de todos patógenos evaluados, salvo *B. cinerea*, en el que no se observó diferencia significativa entre micelio tratado y su respectivo control. Por otro lado, se observó una inhibición total de la germinación conidial de los cuatro hongos, condición que se mantuvo en las pruebas de calentamiento del SLC y se perdió durante su neutralización. Esto indica que el/los metabolitos inhibitorios no tendrían naturaleza proteica, pero si acción dependiente de pH. Este es el primer estudio que aporta resultados sobre el SLC de CRL1905 como un potencial agente biocontrolador contra el micelio y las conidias de patógenos postcosecha de arándano.

**Palabras clave:** control biológico, *Botrytis* sp., *Vaccinium corymbosum* L.

## A1-36 Diferenciación de variedades de frutilla (*Fragaria x ananassa*) en base a indicadores de calidad de fruta en el noroeste argentino

Jerez Elena F.<sup>1</sup>, Heredia Ana M.<sup>1</sup>, Quiroga Rolando J.<sup>1</sup>, Olmedo Gabriela M.<sup>1</sup>, Kirschbaum Daniel S.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA Famaillá. Ruta Prov. 301, Km 32, Famaillá (4132). Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía y Zootecnia (Horticultura), UNT. Tucumán

E-mail: jerez.elena@ita.gob.ar

Tucumán lidera la exportación de frutilla (*Fragaria x ananassa* Duch.) congelada y la producción de frutilla primicia en Argentina. Para mantenerse competitivo en ambos mercados, la renovación varietal es un factor fundamental. La incorporación de nuevas variedades permite diversificar el espectro varietal, detectar materiales superadores en rendimiento, sanidad y calidad. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad del fruto de nuevas cultivares de frutilla en Tucumán. En el año 2019, se caracterizaron 6 cultivares: Beauty, Benicia, Brilliance, Camino Real, Fronteras y Petaluma. El ensayo se realizó en el lote experimental de la Estación Experimental Agropecuaria Famaillá del INTA, Tucumán, Argentina. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con 3 repeticiones. Las muestras de frutos se extrajeron el 02/10, 9/10 y 23/10. Para el análisis, de cada cultivar se tomaron 3 muestras de 5 frutos de calidad comercial cada una. Los cultivares se caracterizaron por el peso individual del fruto (P), mediante balanza granataria, la firmeza (F) con penetrómetro manual, los sólidos solubles totales (SST) con brixómetro manual ATAGO, la acidéz titulable (AT) por titulación con NaOH hasta pH 8,1, de 10 g de jugo en 100 ml de agua destilada, el pH del jugo y el ratio (SST/AT). Los datos se analizaron con ANAVA y test DGC para comparación de medias. El P fue superior ( $p < 0,05$ ) el 02/10. Fronteras (29,77 g) y Petaluma (26,28 g) presentaron el mayor P, mientras que en Brilliance (19,49 g) y Beauty (17,53 g) fue significativamente menor ( $p < 0,005$ ). En cuanto a F, Brilliance (2,75 N), Camino Real (2,75 N), Beauty (2,6 N) y Petaluma (2,54 N) superaron ( $p < 0,05$ ) a Fronteras (2,05 N). Las diferencias entre fechas fueron significativas, presentando mayor F el 23/10. Respecto a los SST, Beauty (9,24 °Brix) y Brilliance (9,01 °Brix) presentaron los mayores valores ( $p < 0,05$ ), mientras que Fronteras los más bajos (4,74 °Brix). Los SST más bajos fueron el 02/10. En pH, Benicia (3,61) superó ( $p < 0,05$ ) al resto de los cultivares. El 02/10 el pH fue el mayor (3,55). En cuanto a AT, el mayor % de ác. cítrico se observó en Beauty, Brilliance y Petaluma (0,82, 0,80 y 0,78 respectivamente), mientras que en Fronteras fue el menor (0,54). Los mejores ratios ( $p < 0,05$ ) se observaron en Brilliance (11,33), Beauty (11,28), Petaluma (10,70), Camino Real (10,69) y Benicia (10,46), y en las fechas 23/10 y 09/10. Cada variedad tiene sus ventajas y desventajas en cuanto a indicadores de calidad, los cuales deben ser ponderados adecuadamente para decidir cuáles según los objetivos de la producción. Estos resultados deberían complementarse con evaluaciones más extensas en el tiempo, y con valores de rendimiento y curvas de producción.

**Palabras clave:** frutas finas, Tucumán, atributos organolépticos.



## A1- 37 Incidencia de enfermedades de postcosecha y alternativas de control en batata (*Ipomea batatas*) 'Beauregard'

Peralta Romina<sup>1</sup>, Sánchez Florencia<sup>1</sup>, Manresa Sebastian<sup>1</sup>, Mitidieri Mariel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Francisco Manresa S.A., Bolívar 0 S/N, CP 2946, Gobernador Castro, San Pedro, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Laboratorio de Fitopatología, INTA EEA San Pedro, CP 2930, San Pedro, Argentina.

E-mail: r.manresasp@gmail.com

Las enfermedades de postcosecha en cultivos hortícolas son uno de los principales problemas en almacenamiento y comercialización. En los últimos años, junto con la oportunidad de exportación de batata argentina hacia mercados internacionales, emergió el desafío que conlleva el cultivo de variedades no convencionales; como es el caso de la batata Beauregard, cuyas características la hacen más susceptible a diferentes enfermedades postcosecha durante los largos períodos de almacenamiento que exigen estos nuevos destinos. Además, la falta de principios activos permitidos para uso en el cultivo -especialmente en control postcosecha-, limitan aún más la accesibilidad de los productores a estos nuevos mercados.

El objetivo de este ensayo fue identificar la presencia de hongos postcosecha y el daño que provocan en batata variedad Beauregard, así como diferentes alternativas de control. Para ello se tomaron muestras de 20 batatas con 3 repeticiones por tratamiento, aportadas por la empresa Francisco Manresa S.A. provenientes de un lote cosechado con heladas tempranas donde se identificó la presencia de podredumbres al llegar al empaque. Se sumergieron las muestras durante 2 min en los siguientes tratamientos por inmersión: T1-Agua, T2-Ác. peracético (40 mL/hL), T3-Hipoclorito de sodio (200 ppm), T4-Carbendazim (400 mL/hL), T5-Iprodione (100 mL/hL), T6-Bicarbonato de sodio (200 mL/hL), T7-Bicarbonato de potasio (200 mL/hL) y T8-Fludioxonil (125 mL/hL).

Se realizaron evaluaciones a los 4 y 7 d para observar las siguientes variables (expresadas en porcentajes): número de raíces podridas (POD), peso de raíces podridas (PPOD), número de raíces afectadas por *Geotrichum* spp. (GEO) y *Rhizopus* spp. (RHIZ). Los datos se sometieron al análisis de variancia mediante el paquete estadístico SAS Universitario.

No se observaron diferencias significativas entre tratamientos. Se pudo observar una tendencia a menores porcentajes de POD, PPOD y RHIZ en todos los tratamientos en comparación con el testigo para los días evaluados. A los 7 días de evaluación los tratamientos que presentaron menores valores para POD y PPOD fueron T6 (POD 53,3±2,9; PPOD 53,19±2,3) y T7 (POD 60±13; PPOD 58±14) en comparación con el testigo T1 (POD 76,7±2,9; PPOD 83±6,5). Para el caso de GEO todos los tratamientos presentaron menores valores que el testigo, excepto T8; el tratamiento que presentó el menor número fue el T7 (21,7±2,9) en comparación con el testigo T1 (41,7±7,6). El tratamiento que obtuvo los menores valores de RHIZ fue T6 (43,3±7,6) en comparación con el testigo T1 (60±8,7).

Los tratamientos con bicarbonato de sodio y potasio parecen tener un mayor control que el resto, sin embargo, al haber comenzado el ensayo con un alto nivel de inóculo inicial, es difícil lograr buenos resultados con tratamientos químicos, por lo que se requieren nuevos estudios para probar su efectividad.

**Palabras clave:** hortalizas, *Geotrichum* spp, *Rhizopus* spp.

## A1- 38 Severidad de enfermedades de poscosecha y alternativas de control en batata (*Ipomea batatas*) 'Beauregard'

Peralta Romina<sup>1</sup>, Sánchez Florencia<sup>1</sup>, Manresa Sebastian<sup>1</sup>, Mitidieri Mariel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Francisco Manresa S.A., Bolívar 0 S/N, CP 2946, Gobernador Castro, San Pedro, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Laboratorio de Fitopatología, INTA EEA San Pedro, CP 2930, San Pedro, Argentina.

E-mail: r.manresasp@gmail.com

Las enfermedades de poscosecha en cultivos hortícolas representan el mayor porcentaje de desperdicios en la cadena de comercialización. Cuando las condiciones sanitarias del cultivo y el medio ambiente no son óptimas pueden aparecer limitantes a la hora de la cosecha y almacenamiento del producto. En el cultivo de batata los problemas se incrementan a finales de cosecha donde comienzan las primeras heladas principalmente en variedades susceptibles. Con el fin de determinar el efecto de distintas alternativas para reducir la severidad de enfermedades de poscosecha en la variedad Beauregard a finales de campaña, se realizó un ensayo en drencher en una planta de empaque de batatas de la zona de San Pedro. Los tratamientos fueron: T1-Agua, T2-Ác. peracético (40 mL/hL), T3-Hipoclorito de sodio (200 ppm), T4-Carbendazim (400 mL/hL), T5-Iprodione (100 mL/hL), T6-Bicarbonato de sodio (200 mL/hL), T7-Bicarbonato de potasio (200 ml/hl) y T8-Fludioxonil (125 mL/hL).

Las raíces se sumergieron 2 min en cada solución. El ensayo contó con 3 repeticiones de 20 raíces provenientes de un lote cosechado con las primeras heladas, donde se identificó la presencia de podredumbres al llegar al empaque.

Se realizaron evaluaciones a los 4 y 7 d para cuantificar la severidad (porcentaje de tejido afectado) por las podredumbres en 5 grados, donde 0: sano; 1: 0 – 10% daño; 2: 11 – 25% daño; 3: 26 – 50% daño; 4: 51-75% daño y 5: 76 – 100% daño. Los datos se sometieron al análisis de variancia mediante el paquete estadístico SAS Universitario.

Se identificaron dos patógenos como los principales en producir podredumbres poscosecha en batata Beauregard, *Geotrichum* spp. y *Rhizopus* spp.

No se observaron diferencias significativas para severidad entre tratamientos, pero sí una tendencia para ambos días de evaluación, en donde las medias sugieren que los menores porcentajes de raíces afectadas fueron para los tratamientos T4 (día 4: 7,5±5,1 y día 7:11,7±3,4) y T6 (día 4: 8,5±2,7 y día 7: 11,4±2,7) en comparación con el testigo T1 (día 4: 17,5±3,8 y día 7:18,1±4,1). Estos resultados sugieren que tanto el tratamiento con Carbendazim como con bicarbonato de sodio pudieron frenar el daño de los patógenos en los días evaluados. Es importante mencionar que el producto que venía de la cosecha tardía no pudo comercializarse por la avanzada evolución de las podredumbres. Se requieren nuevos estudios en alternativas de control de enfermedades poscosecha en batata, considerando la apertura de mercado de exportación para este producto.

**Palabras clave:** hortalizas, *Geotrichum* spp, *Rhizopus* spp.



## A1-39 Estudio de estabilidad fisico-química de antocianos de zanahoria morada

Perez María B.<sup>1,2</sup>, Da Peña Hamparsomian María J.<sup>1,4</sup>, Valerga Lucía<sup>1,2</sup>, Denoya Gabriela I.<sup>1,3</sup>,  
Vaudagna Sergio R.<sup>1,3</sup>, Cavagnaro Pablo F.<sup>1,2,5</sup>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA La Consulta, San Carlos, Mendoza, Argentina.

<sup>3</sup> Instituto de Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup> Instituto de Biología Agrícola de Mendoza (IBAM), Facultad de Ciencias Agrarias, CONICET – Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

<sup>5</sup> Instituto de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

E-mail: luciavalerga@hotmail.com

Los antocianos son pigmentos responsables de las tonalidades rojas, violetas y azules en múltiples especies vegetales. Además de su potencial como colorante natural, el consumo de antocianos está asociado a efectos benéficos para la salud como la prevención de enfermedades como el cáncer, reduciendo la inflamación y combatiendo el estrés oxidativo. Las zanahorias moradas son ricas en antocianos. El grado de acilación de los antocianos afecta sus propiedades físico-químicas y biológicas. Las zanahorias moradas presentan proporciones variables de antocianos acilados (AA) y antocianos no acilados (ANA), dependiendo del cultivar. Los AA son químicamente más estables y, consecuentemente, mejores como colorante de alimentos que los ANA pero estos últimos presentan mayor biodisponibilidad. El objetivo de este trabajo fue estudiar la estabilidad físico-química de antocianos de zanahorias moradas, con el fin de evaluar su potencialidad como colorante alimenticio.

Se evaluaron diferentes condiciones de pH (2.5, 4.5 y 7.0) sobre la estabilidad de extractos acuosos de dos genotipos de zanahorias moradas, el cultivar comercial Purple Haze (M1) y una línea del programa de mejoramiento genético del INTA (M2). A modo comparativo, un colorante natural de vid (CNV) y un colorante sintético (CS) fueron evaluados bajo las mismas condiciones. El pH de los extractos se ajustó usando soluciones buffer. Seguidamente, se incubaron a 25°C en oscuridad durante 6 semanas, y semanalmente se monitorearon las siguientes variables: 1) parámetros cromáticos bajo el espacio de Hunter L, C y h°; 2) pigmentos antocianos individuales por HPLC; 3) fenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu. Posteriormente, extractos de M1, M2, CNV y CS a pH=2.5 fueron almacenados a diferentes temperaturas (4°C, 25°C y 40°C) por 6 semanas en oscuridad. Semanalmente se monitorearon las variables mencionadas anteriormente.

CS mostró una marcada pérdida del color durante el tiempo de almacenamiento a pHs bajos. El contenido total de antocianos disminuyó con el tiempo siendo este decaimiento más lento a pHs y temperaturas bajas. Los ANA se degradaron más rápidamente que los AA. La degradación de antocianos fue mayor para CNV que para M1 y M2. El contenido de fenoles totales no fue afectado drásticamente bajo condiciones de pH y temperatura bajas.

En conclusión, los antocianos de zanahoria morada permanecen estables durante largos períodos de tiempo bajo condiciones de pH y temperaturas bajas por lo que son una atractiva opción para la producción de colorantes alimenticios.

**Palabras clave:** pigmentos naturales, color, degradación, pH, temperatura.

## A1-40 Calidad comercial y comportamiento postcosecha de tres helechos nativos para uso como follaje de corte bajo distintos tiempos de almacenamiento

Puerta A.<sup>1,2</sup>, Capacete M.<sup>1,2</sup>, Garbi M.<sup>2</sup>, Pannunzio M.J.<sup>1</sup>, Facciuto G.<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Instituto de Floricultura. INTA. Nicolás Repetto y Reseros s/n. (1686). Hurlingham. Buenos Aires. Argentina

<sup>2</sup> Producción Vegetal III. Universidad Nacional de Luján. Ruta 5 y 7. (6700). Luján. Buenos Aires. Argentina.

E-mail: puerta.analia@inta.gob.ar

Los helechos son las especies más utilizadas como follajes de corte en el mercado ornamental. En Argentina existen especies nativas que tienen potencial ornamental, pero el conocimiento del adecuado manejo agronómico y postcosecha es escaso o nulo, siendo ello fundamental para su adopción.

El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad comercial como follaje de corte y el comportamiento en florero bajo dos tiempos de almacenamiento en los helechos nativos *Campyloneurum nitidum*, *Niphidium crassifolium* y *Phlebodium areolatum*.

El ensayo se realizó en el Instituto de Floricultura (INTA), bajo cubierta. Las frondes cosechadas se evaluaron según el parámetro de calidad comercial internacional "Veiling Holambra", que considera características medibles y visuales en peciolo y frondes. Posteriormente se almacenaron 4 y 11 días en cámara (6°C, 85 % HR). Se determinó el comportamiento en florero en sala con 20°C, 65 % HR, luz blanca fría: 12 horas, 900 lux, y ventilación. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con arreglo factorial (2 x 3) y 5 repeticiones por tratamiento. Los resultados se sometieron a análisis de varianza y las medias se compararon con Tukey (5%). Se determinó la duración de la vida en florero (VF), indicadores del fin de VF (marchitamiento y/o cambio de color y/o pérdida de brillo), variación del peso fresco, consumo de agua, pH y conductividad eléctrica en solución del florero.

En la cosecha, se encontró que las tres especies se corresponden con la categoría A1, siendo la de superior calidad y destacándose por su larga duración en florero. Luego del almacenamiento, los resultados se diferenciaron significativamente según especie y tiempo de almacenamiento. El almacenamiento de 4 días, no afectó la calidad comercial de ninguna especie, siendo la VF 36 días, 14 y 9 días para *C. nitidum*, *N. crassifolium* y *P. areolatum* respectivamente, conservando su aptitud como follaje de corte y manteniendo la calidad respecto del momento de cosecha. El almacenamiento de 11 días sólo afectó a *P. areolatum*, que presentó corta VF (2 días), perdiendo su potencial como follaje de corte. *Niphidium crassifolium* presentó una disminución significativa de duración pero logró mantener su aptitud como follaje de corte (VF: 8 días) y *C. nitidum* no fue afectado, manteniendo su calidad. Se observó que la mayor duración en florero se correspondió con una menor pérdida y consumo de agua y un menor incremento de pH y conductividad eléctrica en la solución, indicando la menor degradación de las frondes.

Los resultados expuestos evidencian la importancia de generar conocimiento específico para cada helecho respecto del adecuado manejo postcosecha, siendo imprescindible especialmente en la introducción de una nueva especie en el mercado comercial.

**Palabras claves:** Vida en florero, ornamentales.

## **A1-41 Effect of monolayer and bilayer edible coatings on quality parameters of fresh Castilla blackberries under commercial storage conditions**

Quintero-Cerón Juan<sup>1</sup>; Spotti Julia<sup>1</sup>; Carrara Carlos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Estudios Físicoquímicos de Alimentos. Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral (UNL), (Santa Fe Capital, Argentina). jupaquinca@gmail.com

The Andean blackberry (*Rubus glaucus* Benth.) is an important source of income for growers in the hillside regions of Colombia and Ecuador. This non-climacteric drupetum is recognized for its high nutritional and functional activities associated with its diversity of bioactive compounds. However, its high respiration, ethylene production rates, water content (90-91%), fragile morphological structure (it does not have a protective cuticle), and susceptibility to fungal spoilage (i.e. *Botrytis cinerea*) make it one of the most perishable tropical fruits. Among the new approaches to reduce postharvest Andean blackberry losses (60-70%), active edible packaging is continuously highlighted.

In order to improve fruit quality and shelf life while taking advantage of propolis bioactive compounds and functional properties of gelatin, edible coatings based on fish gelatin and ethanolic extract of propolis (EEP), were directly applied on fresh Castilla blackberry fruits surfaces by dipping. Then, coated fruits were placed in clamshells (PET, polyethylene terephthalate) and subjected to cold storage ( $3 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $75 \pm 3\% \text{HR}$ ). Four treatments were applied: treatment 1 (T1) blackberry fruits without coating was used as a control, (T2) gelatin-based edible coating (5% w/v), (T3) ethanolic extract-based edible coating with a standardized solid concentration (5% w/v), and a bilayer coating (T4) based in gelatin and EEP. The incidence of aforementioned treatments on weight loss (%WL), changes in total soluble solids ( $^\circ\text{Brix}$ ), pH, titratable acidity, total phenolic compounds, monomeric anthocyanin content, fungal decay (%FD), and sensorial analysis were determined throughout storage time (10 days). After 10 days of simulated cold storage, treatments T3 and T4 corresponding to EEP-based coating and bilayer coating containing EEP showed the lowest incidence of fungal decay, meanwhile, T1 and T2 were prone to fungal onset achieving values such as 23,3 % and 17,7% respectively. Bilayer coating (T4) was not efficient as barrier moisture due to its weight loss (%WL) was above control treatment. T2 and T1 did not show significant differences in this quality parameter, EEP-based coating (T3) demonstrated to be the best moisture and active barrier in this investigation.

**Keywords:** *Rubus glaucus* Benth., edible packaging, modified atmosphere, fruit spoilage, propolis

## A1-42 Efecto de la radiación UV-C sobre la capacidad antioxidante de uchuva (*Physalis peruviana* L.)

Melo Fredy<sup>1</sup>, Quintero-Cerón Juan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secretaría de Educación del Tolima, Cra. 3 entre Calles 10A y 11, 73001, Ibagué, Colombia.

<sup>2</sup>Laboratorio de Estudios Físicoquímicos de Alimentos. Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral (UNL), (Santa Fe Capital, Argentina).jupaquince@gmail.com

La uchuva es conocida por sus propiedades fisicoquímicas, nutricionales y medicinales, las cuales son asociadas en parte, a la capacidad antioxidante de los polifenoles presentes en la baya. Esta fruta exótica es excelente fuente de provitamina A, rica en vitaminas C, E, K1 y complejo vitamínico B. La aplicación y evaluación de tecnologías postcosecha, que permitan conservar la calidad y vida útil del fruto en fresco, se hacen necesarias para aumentar su competitividad.

La presente investigación evaluó el efecto de cuatro tratamientos de radiación UV-C (0, 5, 7 y 10 kJ/m<sup>2</sup>) sobre la capacidad antioxidante de frutos de uchuva durante el almacenamiento. Los tratamientos fueron aplicados a frutos provenientes del municipio de Pasca (Cundinamarca, Colombia) en estado de madurez 4, calibre E y categoría extra. Después del tratamiento lumínico, las bayas fueron empacadas en contenedores PET y almacenadas en una cámara de refrigeración durante 20 días a una temperatura de 2 °C y 90 ± 5% de humedad relativa. Finalizados los 20 días, la temperatura se elevó a 5 °C y se almacenaron por 30 días más, alcanzando un total de 50 días de estudio.

La capacidad antioxidante fue determinada cada 5 días en extractos de los frutos, los cuales fueron obtenidos por extracción (sólido-líquido) hasta el agotamiento de la matriz en fresco, utilizando una mezcla de acetona-etanol (80:20 v/v) como solvente. A los extractos se les cuantificó el contenido fenólico total (CFT) por el método de Folin-Ciocalteu y la capacidad antioxidante mediante estabilización de los radicales ABTS<sup>•+</sup> y DPPH<sup>•</sup>.

El CFT aumentó durante el tiempo de almacenamiento. Al día 50 el contenido de estos metabolitos fue significativamente superior en todos los frutos irradiados ( $p < 0.05$ ). No obstante, este efecto fue indistinto entre las dosis de 7 y 10 kJ/m<sup>2</sup> ( $p > 0.05$ ). Un comportamiento similar fue observado en la capacidad estabilizadora del radical DPPH<sup>•</sup>, los tratamientos lumínicos sin importar la dosis presentaron mayores porcentajes de inhibición ( $p < 0.05$ ) frente al tratamiento control. En cuanto a la capacidad para estabilizar el radical ABTS<sup>•+</sup>, ésta se incrementó en todos los tratamientos durante el almacenamiento, y fue significativamente superior ( $p < 0.05$ ) en los frutos sometidos a las mayores dosis de radiación UV-C (7, 10 kJ/m<sup>2</sup>) respecto al control.

Se encontró que el tratamiento con UV-C aumentó el contenido fenólico total y por ende, la capacidad antioxidante de los frutos, la cual resultó significativamente mayor en los frutos tratados respecto al control ( $p < 0.05$ ). El método utilizado resultó efectivo para mejorar las propiedades bioactivas del fruto.

**Palabras clave:** ABTS<sup>•+</sup>, DPPH<sup>•</sup>, contenido fenólico

## A1-43 Efecto de la irradiación gamma sobre la calidad en arándanos frescos (variedad Emerald)

Bejarano Melany (1) \*; Godoy María F. (2,3); Lires, Carla (4); Pannunzio Alejandro (5),  
Vaudagna Sergio R. (2,3) y Rodriguez Anabel (2,3)

<sup>1</sup>Universidad de Morón

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Instituto Tecnología de Alimentos

<sup>3</sup>Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables (UEDD INTA CONICET).

<sup>4</sup>Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)

<sup>5</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA)

Email: rodriguezracca.anabel@inta.gob.ar

La tecnología de irradiación gamma podría ser una alternativa prometedora para la preservación de arándanos frescos ya que no produce deterioro importante sobre la calidad de los mismos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la tecnología de irradiación gamma sobre la calidad de arándanos frescos variedad Emerald. El mismo consistió en someter 50 g de muestra a un rango de dosis de 0.6 kGy, 1.2 kGy y 1.8 kGy. La irradiación de las muestras se realizó en el Centro Atómico Ezeiza de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en la Planta de Irradiación Gamma, cuya fuente es Cobalto 60 (820 kCi). Los tratamientos se realizaron por triplicado y a temperatura ambiente. Para cada dosis objetivo se determinó la dosis promedio absorbida por las muestras mediante dosimetría, dando como resultado  $0.72 \pm 0.03$  kGy,  $1.46 \pm 0.10$  kGy y  $2.16 \pm 0.11$  kGy. Para el análisis de calidad, se determinaron las propiedades ópticas (luminosidad  $L^*$ , intensidad de color  $C^*$  y tonalidad  $h$ ) y mecánicas (firmeza y elasticidad), contenido de fenoles, capacidad antioxidante (métodos ABTS y DPPH) y actividad enzimática. Los resultados del análisis estadístico mostraron que las propiedades ópticas, contenido de fenoles totales y capacidad antioxidante no fueron afectadas significativamente ( $p > 0.05$ ) en todo el rango de dosis aplicado. En el caso de las propiedades mecánicas, el análisis estadístico determinó que el rango de dosis aplicado tuvo efecto significativo ( $p < 0.05$ ) sobre las mismas, observándose una tendencia decreciente de la firmeza y elasticidad de la piel a medida que la dosis aumentaba. El efecto del ablandamiento inducido por la irradiación gamma podría ser atribuido a cambios en la estructura de la pared celular y solubilidad de la pectina, principalmente la protopectina. En cuanto a la enzima polifenoloxidasas, se pudo observar una tendencia decreciente de su actividad, siendo significativamente diferente ( $p < 0.05$ ) al control aquellas muestras tratadas con la mayor dosis absorbida ( $2.16 \pm 0.11$  kGy). Esto podría ser atribuido a que la radiación ionizante puede causar cambios en la conformación estructural de la enzima o modificaciones en los sitios activos, lo cual afecta la actividad de la misma. En conclusión, en este estudio observamos que la aplicación de la tecnología de irradiación gamma podría tener un impacto negativo sobre la textura de los arándanos. Por otro lado, el hecho que disminuya la actividad enzimática de la polifenoloxidasas hace que la calidad del arándano pueda preservarse por más tiempo.

**Palabras claves:** propiedades ópticas, contenido de fenoles, actividad antioxidante, actividad polifenoloxidasas

## A1-44 Inactivación de *Aspergillus carbonarius* mediante la aplicación individual y combinada de luz UV-C y ozono en sistemas modelo y uvas

Romero-Bernal, Angela<sup>1,2\*</sup>, Alzamora, Stella M.<sup>2</sup>, Gonzalez, Héctor H.<sup>2,3</sup>,  
Raffellini, Silvia<sup>4</sup>; Gómez, Paula L.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Industrias. <sup>2</sup>CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Tecnología de Alimentos y Procesos Químicos (ITAPROQ), Ciudad Universitaria (C1428EGA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup>Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Ciudad Universitaria (C1428EGA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <sup>4</sup>Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Avenida Constitución y Ruta 5 (B6702), Luján, Argentina.

\*Correo electrónico: angela18mar@gmail.com

El objetivo del presente trabajo fue: a) estudiar la cinética de inactivación de conidios de *Aspergillus carbonarius* en suspensión expuestos a ozono en fase acuosa y luz UV-C, aplicados individualmente y en combinación; b) analizar el efecto de los

tratamientos sobre la incidencia del moho en uvas artificialmente contaminadas. Se trataron suspensiones del moho de 103 y 105 conidios/mL. La ozonización se realizó en una columna de burbujeo conectada a un generador de ozono a  $20 \pm 1$  °C, exponiendo 0,5 L de las suspensiones a  $4,5 \pm 0,2$  mg O<sub>3</sub>/L durante 1 – 12 min. Los tratamientos con luz UV-C se efectuaron aplicando distintos tiempos de irradiación (1- 30 min; dosis: 1,4-27 kJ/m<sup>2</sup>). Para los tratamientos combinados, las suspensiones se expusieron en forma secuencial a O<sub>3</sub> ( $4,5 \pm 0,2$  mg O<sub>3</sub>/L-10 min) y distintos tiempos de luz UV-C (1-30 min). Las suspensiones tratadas y no tratadas se sometieron a recuento en placa con agar extracto de malta (5 días a  $25 \pm 1$  °C). Las uvas inoculadas artificialmente con 10 µL de las suspensiones de 103 y 105 conidios/mL se trataron con ozono ( $4,5 \pm 0,2$  mg O<sub>3</sub>/L; 5-10 min) y/o luz UV-C (9,4-27 kJ/m<sup>2</sup>) y se analizó la incidencia del moho en los frutos inoculados tratados y no tratados por inspección visual durante 10 días a  $20 \pm 1$  °C.

El patrón de inactivación en los ensayos in vitro y en las uvas dependió de la concentración de conidios y de la dosis de ozono y luz UV-C. Ambos tratamientos lograron la inactivación completa de las suspensiones de 103 conidios/mL, mientras que para la concentración más alta, la reducción máxima alcanzada fue menor (3,7 y 2,0 ciclos log para dosis mayores a 14 kJ/m<sup>2</sup> de luz UV-C y luego de 10 min de ozonización, respectivamente). Los tratamientos combinados no condujeron a una mayor inactivación que la obtenida con los tratamientos individuales con luz UV-C. En las uvas, los tratamientos con luz UV-C fueron más efectivos que los de ozono acuoso para reducir la incidencia del moho en el almacenamiento, alcanzándose un mejor control de la infección en los frutos inoculados con la menor concentración. La combinación ozono (10 min) - luz UV-C (27 kJ/m<sup>2</sup>) resultó en menores niveles de infección.

En conclusión, la luz UV-C y el ozono podrían emplearse en combinación para controlar el desarrollo de *A. carbonarius* en uvas frescas.

**Palabras clave:** *Aspergillus carbonarius*, tecnologías emergentes, berries

## A1- 45 Rol del 24-epibrasinólido y de su inhibidor de biosíntesis (brasinazol) en la vida útil de brócoli refrigerado a 4 °C

Sánchez R<sup>1</sup>, Massolo JF<sup>2</sup>, Vicente AR<sup>2</sup>, Concellón A1, Zaro MJ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>CIDCA-Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CONICET, UNLP, CICIPBA). Calle 47 y 116. 1900-La Plata, Bs. As.

<sup>2</sup>LIPA -Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP). Calle 60 y 119. 1900-La Plata, Bs. As.

\*e-mail: mariajosezaro16@hotmail.com

Los brasinoesteroides (BRs) son fitohormonas sintetizadas en diferentes órganos vegetales que participan en el crecimiento y expansión celular, el desarrollo de la senescencia y en la respuesta contra el estrés biótico o abiótico. Dada la implicancia de los BRs en el avance de la senescencia, el tratamiento postcosecha con un inhibidor de su síntesis como el Brasinazol, podría representar una estrategia para extender la vida útil de ciertas hortalizas. El brócoli presenta un gran valor comercial y nutricional, pero su calidad disminuye luego de la cosecha debido al amarilleamiento, deshidratación y ataque fúngico. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la aplicación en postcosecha de un BR (2,4-epibrasinólido, EBR) y de su inhibidor (brasinazol) sobre la senescencia de estas inflorescencias. Para ello, se trataron por aspersión brócolis con EBR en concentraciones de  $10^{-7}$  y  $10^{-5}$  M (B7 y B5, respectivamente), con agua como control y con el inhibidor brasinazol en concentraciones de  $10^{-7}$  y  $10^{-5}$  M (I7 e I5, respectivamente). Las inflorescencias se almacenaron a 4 °C durante 26 d. Se evaluó el índice de senescencia visual, color, pérdida de peso, tasa respiratoria y capacidad antioxidante por el método del radical ABTS. Los brócolis tratados con EBR (B5 y B7) no mostraron diferencias en el avance del deterioro con aquellos no tratados. Por su parte, los tratamientos con el inhibidor (I5 e I7) retrasaron significativamente y en forma similar el avance de la senescencia de las inflorescencias respecto del control hacia el final del almacenamiento (26 d). Este efecto se evidenció por una significativa reducción del índice de senescencia visual (40%), del amarilleamiento (mayor valor de Hue) (15- 20%) y la tasa respiratoria (17-20%), mientras que no existieron diferencias en la pérdida de peso. Los brócolis tratados con I7 presentaron además la mayor capacidad antioxidante entre todos los tratamientos luego de 26 d de conservación, e incluso se observó a este tiempo un incremento significativo (40%) de su nivel respecto del valor inicial, potenciando notablemente las cualidades nutricionales del producto. Los resultados obtenidos permiten inferir que la senescencia del brócoli estaría mediada, al menos en parte, por la acción de BRs dado que dicho proceso se retrasa con el empleo de un inhibidor de su síntesis. Este tratamiento, especialmente en concentración  $10^{-7}$  M (I7), resultaría así una prometedora estrategia para extender la vida útil de las inflorescencias durante el almacenamiento refrigerado.

**Palabras clave:** Brasinosteroides, Brassica oleracea L. senescencia, postcosecha, antioxidantes.



## A1-46 Efectos de la aplicación de Shel Life® (recubrimiento natural) en pera William's

Sosa María Cristina<sup>1,2</sup>, Lutz María Cecilia<sup>1,2</sup>, Basso Carla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Fitopatología, Instituto de Biotecnología Agropecuaria del Comahue (IBAC). CITAAC CONICET - UNCo. Km 11,5 Ruta 151, Cinco Saltos, Río Negro, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Comahue. Km 11,5 Ruta 151, Cinco Saltos, Río Negro, Argentina.  
E-mail: mcristinasosa10@gmail.com

La producción orgánica requiere de herramientas/tecnologías que mantengan la calidad de la fruta, favorezcan su conservación y reduzcan las pérdidas postcosecha. Shel-Life® Polynatural (SL), es un formulado comercial desarrollado a partir de extractos naturales, lípidos y polímeros vegetales, compatible con la producción orgánica. En este trabajo, estudiamos los efectos fisiológicos y antifúngicos de SL sobre pera William's orgánica. A escala semicomercial, en línea de procesamiento, la fruta fue asperjada con SL (1,8 l/tn de fruta) y agua (control), y procesada de acuerdo a los procedimientos habituales. La fruta tratada (con SL y control) fue embalada en: bolsas perforadas (BP) y bolsas Life Span (LS), y colocadas en cajas para su almacenamiento frigorífico. Los tratamientos evaluados fueron: Control (agua)+BP, SL+BP, Control+LS y SL+LS. Los parámetros evaluados a los 30 y 60 días de almacenamiento frigorífico y a los 7 días a 20±2°C (temperatura de góndola), fueron: deshidratación de pedúnculos (visual) (n=75 frutos/tratamiento, n=25 frutos/caja), pérdida de peso (g) (n=100 frutos/tratamiento), firmeza (lb/cm<sup>2</sup>), sólidos solubles (SS) (°Brix) (n=20 frutos/tratamiento), incidencia de moho de cáliz y pedúnculo (%) y de podredumbres postcosecha (%) (n=300 frutos/tratamiento, n=100 frutos/caja). A escala laboratorio, se evaluó el efecto fungicida del SL en heridas artificiales (3mm de diámetro, 3 heridas/fruto, 5 frutos/tratamiento, 3 repeticiones); la fruta fue tratada por inmersión por 1 min en solución SL o agua (control) e inoculada con 20 µL de 1x10<sup>4</sup> conidios/mL de *Penicillium expansum* o *Botrytis cinerea*, y almacenada por 7d a 20±2°C. A escala semicomercial, se observó que SL+LS logró significativamente mayor firmeza en fruta. A temperatura de góndola, luego de 30 y 60d de almacenamiento, SL+BP presentó menor pérdida de peso. La deshidratación de pedúnculos a 30 y 60d fue significativamente menor en Control+LS y SL+LS. La incidencia de moho en cáliz fue menor en LS+BP a los 30d y a los 60d en SL+BP y SL+LS; mientras que el moho de pedúnculo disminuyó con SL+BP a los 30d y con SL+LS a 60+7d. SL+BP disminuyó significativamente la incidencia por *Alternaria* sp. y otros patógenos a los 30+7d; y de *Alternaria* sp. y *B. cinerea* a los 60d y 60+7d. Mientras SL+LS a los 60+7d disminuyó significativamente la incidencia por *B. cinerea*. A escala laboratorio, SL no mostró efecto fungicida. Shel-Life® sobre fruta embalada con bolsas life span mejoró la firmeza y la deshidratación de pedúnculos; mientras con bolsa perforada disminuyó la pérdida de peso, la incidencia de mohos y podredumbres luego de 30 y 60d y del período de góndola. SL cuyo registro está en trámite en Argentina representa una tecnología amigable y prometedora para mejorar la vida postcosecha de pera William's.

**Palabras clave:** calidad postcosecha, podredumbres, moho, producción orgánica.



## A1- 47 Efectividad del tratamiento con 2,4-epibrasinólido (EBR) para el control del daño por frío en zucchini

Sánchez R1, Zaro MJ<sup>1\*</sup>, Concellón A<sup>1</sup>, Vicente AR<sup>2</sup>, Massolo JF<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CIDCA-Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CONICET, UNLP, CICPBA). Calle 47 y 116. 1900-La Plata, Bs. As.

<sup>2</sup>LIPA -Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP). Calle 60 y 119. 1900-La Plata, Bs. As.

\*e-mail: mariajosezaro16@hotmail.com

El zucchini (Cucurbita pepo) es una hortaliza de fruto de alto consumo a nivel global debido a su delicado sabor, aporte nutricional y aptitudes culinarias. La vida postcosecha de estos frutos se ve limitada por el desarrollo de daño por frío (DPF) cuando son almacenados en refrigeración, lo que resulta en la aparición de picado superficial, amarilleamiento, deshidratación y ablandamiento. Una estrategia para reducir el impacto de esta fisiopatía en productos sensibles es el empleo de tratamientos con reguladores vegetales, previo al almacenamiento refrigerado. Dentro de esta categoría se encuentran los brasinoesteroides (BRs), clasificados como polihidroxi-esteroides y que constituyen un grupo de hormonas involucradas en la regulación de procesos asociados al crecimiento de las plantas y en la

adaptación a diferentes condiciones de estrés ambiental, entre las que se incluye el estrés por frío. De acuerdo a esto, el objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia del tratamiento postcosecha con un BR (2,4-epibrasinólido, EBR) para retrasar el desarrollo de DPF en zucchini. Para ello, un lote de frutos de zucchini fue tratado por aspersión con EBR en concentración 10<sup>-7</sup> M, y otro fue asperjado solo con agua como control. La concentración de EBR empleada fue seleccionada en un ensayo de efectividad previo. Los frutos se almacenaron a 4 °C durante 18 d, con traslados posteriores de 2 d a 20 °C. A los 0, 11, 11+2, 18 y 18+2 d se evaluó el índice de DPF (ID), pérdida de peso, color, pérdida de electrolitos, contenido de malonaldehído y capacidad antioxidante por el método del radical ABTS. La aplicación de EBR redujo marcadamente la manifestación de DPF en frutos de zucchini, efecto evidenciado por una mejor respuesta de todos los parámetros evaluados respecto del lote control. Si bien en general el deterioro visual fue similar entre frutos control y tratados, luego de 18 d a 4 °C se observó una significativa reducción del ID (30%) en los zuchinis a los que se les aplicó EBR. Estos presentaron además menor pérdida de peso durante todo el tiempo de conservación, alcanzando un 45% y 35% menos al día 18 y 18+2, respectivamente. A su vez, el amarillamiento se previno a estos tiempos en un 10% y 30%, respectivamente. Tanto la pérdida de electrolitos como el contenido de malonaldehído se vieron reducidos (35% y 15%, respectivamente) en los frutos tratados luego de 18+2d, lo que permite inferir que existió un menor deterioro de membrana celular. Finalmente, la capacidad antioxidante se incrementó con el tiempo de conservación en todos los frutos como una respuesta de defensa frente al estrés por frío, aunque este aumento fue significativamente superior en los zuchinis tratados con EBR, que culminaron con una capacidad antioxidante 20% y 10% más alta que el control luego de 18 y 18+2 d, respectivamente. Los resultados obtenidos indican que el tratamiento con EBR resultaría ser una efectiva estrategia para el control del DPF en zucchini, que además mejora las propiedades antioxidantes de los frutos.

**Palabras clave:** Brasinoesteroides, Cucurbita pepo, postcosecha, daño por frío, antioxidantes

## A1-48 Evaluación de tecnologías pre y postcosecha combinadas para extender el almacenamiento de Kiwi “Hayward”

Yommi Alejandra<sup>1</sup>, Baeza María Cecilia<sup>2</sup>, David María Angela<sup>1</sup>, Fasciglione Gabriela<sup>2</sup>, Rivas Velásquez Manuel<sup>3</sup>, Andreu Adriana.

<sup>1,2</sup>Unidad Integrada Balcarce (INTA1 -Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP2). Ruta 226 km 73.5. (7620) Balcarce. Argentina. E-mail: yommi.alejandra@inta.gob.ar

La firmeza, en el fruto de kiwi (*Actinidia chinensis* var. *deliciosa*), es un factor clave para decidir el destino comercial de esta fruta. Además, un fruto blando es más susceptible al ataque de patógenos, presenta limitaciones en el transporte y en la vida en estantería, y se relaciona con un mayor nivel de pérdidas. Si bien el kiwi puede almacenarse por períodos largos, es esencial contar con estrategias que retarden el ablandamiento de la pulpa. Alternativas que incluyen el uso de inhibidores de la acción del etileno como el 1-metilciclopropeno (1-MCP) han resultado de utilidad. Las sales de fosfitos (Phi), con acción bioestimulante, han demostrado que pueden inducir la síntesis de compuestos que refuerzan las paredes celulares y desencadenar diversas respuestas afectando, entre otras rutas, la síntesis de etileno. En este trabajo se evaluó la aplicación de fosfito de potasio (KPhi) en precosecha con y sin combinación con 1-MCP aplicado en postcosecha, como estrategias para prolongar el almacenamiento del kiwi “Hayward”. Las plantas fueron asperjadas semanalmente con KPhi al 0,3% v/v (Phi) o agua (control) durante el crecimiento del fruto (100 días post-floración), con un total de 6 aplicaciones. Luego de la cosecha, la mitad de los frutos cosechados de plantas tratadas y no tratadas con KPhi recibieron aplicación de 1-MCP (1000 ppb). Todos los tratamientos (Control-Control, KPhi-Control; Control-1-MCP y KPhi-1-MCP), se almacenaron en frío ( $0,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , 90% de HR) durante 1, 2, 5 y 6 meses. En la cosecha y al finalizar cada uno de estos períodos se determinó la firmeza de la pulpa (con penetrómetro Effegi). El uso de 1-MCP retrasó el ablandamiento de la pulpa, sin efecto sinérgico por el uso de KPhi. Al mes 1 de almacenamiento, los frutos Control-Control y KPhi-Control, disminuyeron su firmeza inicial (85,3 N) en 74%, mientras que los frutos Control-1-MCP y KPhi-1-MCP, solo la redujeron un 58% y 54%, respectivamente. Al mes 6, los frutos tratados con 1-MCP, con o sin KPhi, presentaron una firmeza adecuada para la comercialización, mientras que los frutos Control-Control y KPhi-Control, resultaron blandos y estuvieron en el límite aceptable de consumo. Los mecanismos de inhibición del etileno en una y otra estrategia son diferentes: el KPhi reduce la síntesis de etileno probablemente debido a un aumento del ácido salicílico, mientras que el 1-MCP, interfiere en la acción del etileno acoplándose a los receptores de membrana específicos. Los resultados encontrados indicarían que el bloqueo de los receptores de etileno tiene mayor impacto sobre el proceso de ablandamiento que la reducción de la síntesis de etileno. El 1-MCP continúa siendo una tecnología postcosecha muy valiosa como estrategia para mantener la firmeza de los frutos de kiwi durante el almacenamiento y la vida comercial.

**Palabras clave:** 1-metilciclopropeno, Fosfito, almacenamiento en frío, firmeza.

*Financiado por PICT 2016-0506*

## A1-50 Aplicação pós-colheita de 1-MCP e etileno para regulação da coloração de uvaías - fruta nativa da Mata Atlântica do Brasil

Freitas Thais<sup>1</sup>, Taver Isabela<sup>1</sup>, Spricigo Poliana<sup>1</sup>, Jacomino Angelo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ, Av. Pádua Dias, 11, CEP 13418-900, Piracicaba, Brasil.  
E-mail: thaispadua@usp.br

A uvaia (*Eugenia pyriformis*) é uma fruta nativa da Mata Atlântica com elevado valor nutricional e coloração amarela, pouco estudada quanto ao seu processo de amadurecimento. Os frutos colhidos maduros senescem rapidamente após a colheita. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do 1-metilciclopropeno (1-MCP) e do etileno em promover ou inibir o desenvolvimento da coloração em uvaías. Para isso, as uvaías foram colhidas no ponto de maturação fisiológica, com a casca completamente verde. Os tratamentos foram: controle (sem aplicação de 1-MCP e etileno), frutos tratados com 900 nL L<sup>-1</sup> (0,267 g) de 1-MCP e frutos tratados com 1,0 mL.L<sup>-1</sup> de etileno. Os tratamentos foram aplicados durante 12 horas e os frutos foram armazenados a 20 °C, ± 1 °C, a 90 ± 5% UR, durante 5 dias. A cor da casca das uvaías foi analisada diariamente por duas medições em lados opostos de cada fruto com o auxílio de um colorímetro Minolta modelo CR-300. Os resultados foram expressos em ângulo hue (°h) – indicador da cor e pelas coordenadas a\* (variando do vermelho ao verde) e b\* (variando do amarelo ao azul) e representam média e desvio padrão de 3 repetições constituídas por 06 frutos cada. Ao fim do armazenamento os frutos tratados com 1-MCP tiveram o desenvolvimento da cor da casca atrasado. A coloração foi semelhante ao início do armazenamento com pequenas variações entre os atributos avaliados, onde o ângulo de cor variou de 116,6 ± 1,7 para 109,8 ± 3,0, a coordenada a\* variou de -8,7 ± 1,6 para -7,6 ± 1,8 e a coordenada b\* de 17,3 ± 3,9 para 21,3 ± 4,9. Conforme esperado, a aplicação de 1-MCP inibiu o desenvolvimento da cor. Para as uvaías do controle e tratadas com etileno foi observada a modificação da cor da casca (°h) de verde (116,6 ± 1,7) para amarela 86,2 ± 8,8 (controle) e 85,0 ± 7,8 (etileno). A mesma alteração foi observada nas coordenadas de a\* 3,5 ± 1,6 - 4,5 ± 1,8 e b\* 42,9 ± 6,6 - 43,8 ± 6,5 para os frutos do grupo controle e etileno, respectivamente. Essas transformações levaram os frutos a desenvolver um coloração semelhante a cor amarelo-alaranjada características em uvaías colhidas maduras. No entanto, não houve diferença entre as uvaías do controle e tratadas com etileno. Estes resultados sugerem que as uvaías podem ser colhidas com a casca verde sem que haja perdas de qualidade relacionadas a aparência dos frutos. Estas informações são essenciais os próximos estudos de fisiologia pós-colheita de uvaia.

**Palabras clave:** *Eugenia pyriformis*, fisiologia, amadurecimento.

## **A1-51 Atmosfera enriquecida com CO<sup>2</sup> não interfere na qualidade de uvaías durante armazenamento pós-colheita**

Taver Isabela<sup>1</sup>, Freitas Thais<sup>1</sup>, Spricigo Poliana<sup>1</sup>, Trevisan Marcos<sup>1</sup>, Jacomino Angelo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Av. Pádua Dias, 235 - Agronomia, 13418-900, Piracicaba, Brasil.  
E-mail: isabela.taver@usp.br

Espécie nativa da Mata Atlântica e pertencente à família da Myrtaceae, a uvaieira produz frutas conhecidas como uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess). A uvaia possui coloração entre amarelado e alaranjado, apresenta uma polpa carnosa, succulenta e sabor doce acidulado, sendo consumida in natura ou processada. Diferentemente das informações disponíveis na literatura a respeito da qualidade físico-química das frutas, pouco se sabe sobre a tolerância da uvaia a

concentrações de CO<sub>2</sub>. Com o objetivo de definir os níveis de tolerância ao CO<sub>2</sub> da fruta mantendo seus atributos de qualidade, foi aplicada a tecnologia de atmosfera controlada combinada com refrigeração. Utilizou-se o equipamento flowboard localizado dentro de uma câmara de refrigeração a 10 °C, onde foram aplicadas as seguintes concentrações de CO<sub>2</sub>: 3, 6, 9, 12 e 15% combinadas com 21% de O<sub>2</sub>, em minicâmaras herméticas contendo 0,5 kg de uvaia. O grupo controle não recebeu CO<sub>2</sub>. As análises físico-químicas – sólidos solúveis, acidez titulável e coloração da casca foram realizadas no início (1º dia), no meio (6º dia) e no último dia de experimento (12º dia). Em relação ao teor de sólidos solúveis não foram observadas diferenças entre os tratamentos e o controle, independente do dia de análise. Além disso, observou-se redução do teor de sólidos solúveis do 6º para o 12º dia – para todos os tratamentos. Resultado semelhante foi observado na análise de acidez titulável. No 12º dia de análise o teor de ácido cítrico variou de 1,16% a 1,43% de ácido cítrico, do tratamento de 6 e 12% de CO<sub>2</sub>, respectivamente, porém sem diferença estatística entre eles. Do mesmo modo, os tratamentos não influenciaram na coloração da casca, uma vez que independente do tratamento e do parâmetro de coloração analisado (°hue, \*C ou \*L) não houve diferença estatística entre nenhum dos tratamentos e o controle. Os resultados observados podem indicar que as concentrações de CO<sub>2</sub> estudadas não tiveram influência no metabolismo das uvaías em relação aos parâmetros de qualidade analisados, principalmente pela ausência de diferença entre os tratamentos e o controle.

**Palavras chave:** Mata Atlântica, tecnologia, conservação

## **A1-52 Los tratamientos pulsados en baja dosis a lo largo del almacenamiento mejoran la eficacia de la irradiación UV-C para controlar las podredumbres e inducir los antioxidantes en frutilla**

Ortiz Araque Leidy Carolina<sup>1</sup>, Darré Magalí<sup>1</sup>, Valerga Lucía<sup>1</sup>, Gergoff Grozeff Gustavo<sup>2</sup>, Civello Pedro Marcos<sup>2</sup>, Vicente Ariel<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>CIDCA-Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CONICET, UNLP, CICIPBA). Calle 47 y 116. 1900-La Plata, Bs. As.

<sup>2</sup>INFIVE-Instituto de Fisiología Vegetal (CONICET-Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP). La Plata, Bs. As.

<sup>3</sup>LIPA-Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP). Calle 60 y 119. 1900-La Plata, Bs. As.  
\*e-mail: arielvicente@agro.unlp.edu.ar

La irradiación UV-C en frutas y hortalizas se evaluó inicialmente como una alternativa para el control de patógenos, sin recurrir al empleo de productos químicos. El fundamento para su uso fue, en un comienzo, sustentado en sus propiedades germicidas. Estudios subsecuentes mostraron que el control de podredumbres por irradiación UV-C involucra además mecanismos más complejos, como la inducción de respuestas de defensa y de compuestos que previenen el daño oxidativo en los hospedantes. Todos los estudios realizados a la fecha han evaluado a la total dosis de radiación y al tipo de producto como las principales variables capaces de modular las respuestas de los tratamientos UV y se han basado en una única exposición antes del almacenamiento. El objetivo del presente trabajo fue determinar el impacto que el patrón de exposición a la radiación posee en la eficacia de los tratamientos UV-C. Frutillas (cv. Camarosa) en estado de madurez comercial se sometieron a tratamientos convencionales UV antes del almacenamiento (UV-C-simple, dosis total 4,0 kJ m<sup>-2</sup>) o Fraccionados (dos pulsos de 2,0 kJ m<sup>-2</sup> antes del almacenamiento y luego de 4 días a 4 °C). Frutos sin tratamiento UV-C se emplearon como control. Durante el almacenamiento a 4 °C se determinó la incidencia y severidad de podredumbres, el contenido de ácido ascórbico y glutatión reducido y oxidado, carotenoides, flavonoides, antocianinas y ácidos fenólicos en las zonas externa e interna del receptáculo. Los tratamientos UV-C fraccionados redujeron la incidencia y severidad de podredumbres e incrementaron la acumulación de antioxidantes. Esto se asoció con la inducción de flavonoides no antocianínicos y de fenoles derivados del ácido hidroxicinámico en los pelos superficiales. Los frutos sometidos a los tratamientos UV-C fraccionados mostraron además al final del periodo de almacenamiento un mayor contenido de glutatión reducido. Contrariamente, los tratamientos no afectaron el contenido de carotenoides o ácido ascórbico. Los resultados muestran que el patrón de irradiación UV-C modula su eficacia para controlar las podredumbres y elicitar los antioxidantes. Para una misma dosis total, los tratamientos repetidos en baja dosis resultan más efectivos que los convencionales de una única exposición. La capacidad inductora de los tratamientos UV-C es máxima en la zona superficial de los frutos.

**Palabras clave:** ultravioleta, irradiación, berries, enfermedades

## A1-53 Efecto del momento de cosecha y uso de atriles sobre la pérdida de calidad de frutos de arándanos

Arellano Danilo <sup>1</sup>, Quezada Tamara <sup>1</sup>, Valladares Miguel <sup>1</sup>, Pinto Julia <sup>2</sup>, Escalona Víctor <sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios Postcosecha (CEPOC), Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

<sup>2</sup>Comité de Arándanos de Chile (ASOEX).

<sup>3</sup>Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, 8820808, Santiago, Chile. website: [www.cepoc.cl](http://www.cepoc.cl).

Email: [vescalona@uchile.cl](mailto:vescalona@uchile.cl).

Chile es reconocido como uno de los principales productores de arándanos del hemisferio sur. Los arándanos producidos presentan una buena calidad desde el campo, sin embargo, problemas recurrentes como pérdida de firmeza y deshidratación visual. Las labores de cosecha dependiendo de la situación de cada productor (horarios de cosecha y tiempos de espera en campo) puede representar una gran pérdida de firmeza y apariencia. El objetivo de este estudio fue cuantificar las temperaturas, pérdidas de peso y deshidratación que ocurren entre la cosecha y el momento de enfriamiento en packing sobre la calidad de frutos arándanos.

Este estudio fue llevado a cabo en la Región del Maule de Chile y se dividió en dos partes, la primera cosecha fue a media mañana entre las 11 y 13 h, mientras que la segunda, en la tarde entre las 14:30 y 17 h, posteriormente las frutas fueron trasladadas directamente al Centro de Estudios Postcosecha (CEPOC). Se realizaron 5 tratamientos que consistieron en atriles cubiertos empelados durante un periodo simulado de acopio y espera entre cosecha y el traslado de la fruta a enfriamiento. En los dos momentos de cosechas se empelaron los siguientes tratamientos: Sin atril (SA), cosechar frutas en cajas cosecheras de color blanco sin protección expuestas a sol directo; Caja volteada (CV), cosechar en bandeja cubierta son otra bandeja; Atril con malla negra (MN), atril de metal cubierto con una malla negra de 90% de sombreamiento; Atril con malla verde/negra (MV), Atril de metal cubierto con una malla bicolor verde y negra de 90% de sombreamiento; Atril con malla negra y esponja de agua (EA), Atril de metal cubierto con una malla negra de 90% de sombreamiento provisto de una esponja húmeda con agua colocada en la caja inferior. Durante la cosecha y el periodo de espera, se registró la temperatura y humedad relativa en el ambiente y bajo cada tratamiento. En los frutos se midieron las pérdidas de peso y la temperatura en pulpa cada 30 minutos y una vez que terminó el periodo de acopio y espera los arándanos fueron trasladados al CEPOC evaluándose la firmeza y deshidratación visual de las frutas. A partir de los resultados se encontró que el uso de atriles disminuyó las pérdidas de peso en campo entre 57 a 62 % durante la mañana y la tarde. La fruta mantenida en atril registró temperaturas de pulpa < 10° C respecto aquella al no uso de atril o con caja volteada. Los frutos cosechados y mantenidos sin atril presentaron una reducción de la firmeza de 17,4 % respecto a aquellos bajo atriles con mallas. Así el uso de atriles es una práctica de cosecha recomendada para disminuir la deshidratación y mantener la firmeza de la fruta en campo.

**Palabras clave:** Firmeza, deshidratación, almacenamiento prolongado, postcosecha

## A1-54 Conservación refrigerada de Pitanga

Castro, Damian César<sup>1,2,3</sup>, Juan Diego Cortéz Latorre<sup>2</sup>, Esteban Villamil-Galindo<sup>2,3</sup>,  
Andrea Piagentini<sup>2</sup>, María Élide Pirovani<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral, Kreder 2805, CP 3080, Esperanza, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2829, CP 3000, Santa Fe, Argentina.

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Santa Fe, Argentina.  
E-mail: dcastro@fca.unl.edu.ar

La Pitanga (*Eugenia uniflora* L.) es una fruta fina nativa de los bosques subtropicales de Argentina, que fue incorporada al Código Alimentario Argentino en el año 2019. Actualmente se la comercializa en pequeños mercados locales en las provincias de Misiones y Corrientes, pero tiene un mayor desarrollo económico en Brasil y Uruguay. Para su consumo en el mercado “en fresco” es necesario extender su período postcosecha, que actualmente no supera los 7-10 días dependiendo de la temperatura de conservación. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la vida postcosecha de Pitanga mediante la conservación refrigerada a diferentes temperaturas, dado que la refrigeración es una técnica accesible y fácil de implementar por pequeños productores familiares. Se recolectaron frutos en los estadios 83 (fruto rojo:  $L^* = 39,0 \pm 2,5$ ;  $c^* = 46,9 \pm 4,2$ ;  $h = 27,7 \pm 4,0$ ) y 89 (fruto morado:  $L^* = 30,1 \pm 2,0$ ;  $c^* = 25,5 \pm 5,3$ ;  $h = 15,4 \pm 2,6$ ) según la escala fenológica BBCH para Pitanga y se conservaron a 2, 10 y 20 °C hasta observar un deterioro evidente en los frutos. A cada tiempo de evaluación, se determinó la pérdida de peso (PP, %), la dureza de la pulpa (DP, shores), y el contenido de sólidos solubles (SST, °Brix) de los frutos. La experiencia se desarrolló a través de un diseño factorial completamente aleatorizado. Se modeló la cinética de cambio de cada uno de los atributos evaluados, determinando las correspondientes constantes cinéticas. El ajuste de los modelos se realizó con el uso de los paquetes lm y nls del lenguaje estadístico R. La cinética de cambio de todos los atributos ajustó a un modelo de orden cero para todas las temperaturas de almacenamiento y en ambos estadios de madurez ( $p \leq 0,05$ ). A 20 °C, las constantes de reacción (k) de pérdida de peso fueron de 0,041 y 0,032 %/h para los estadios 83 y 89, respectivamente. Para la pérdida de dureza a la misma temperatura, las constantes resultaron 0,044 y 0,048 shores/h para los mismos estadios. Los sólidos solubles no mostraron cambios a 20 °C en el estadio 83, sin embargo, en el estadio 89 se determinó una constante de pérdida de sólidos solubles de 0,029 °BRIX/h. A 10 °C, solo hubo cambios en la pérdida de peso de los frutos, resultando  $k_{10\text{ °C}} = 0,014$  %/h para ambos estadios. A 2 °C, no hubo cambios en ninguno de los atributos estudiados en los dos estadios de madurez. El parámetro Q10 ( $T = 20\text{ °C}$ ) basado en la pérdida de peso es igual a 3,7 y 2,9 para los estadios 83 y 89, respectivamente, lo que indica que dicha pérdida será 3,7 y 2,9 veces menor si la temperatura se reduce de 20 °C a tan solo 10 °C lográndose aún mayores beneficios a 2 °C (al menos 20 días de almacenamiento sin cambios, en los atributos evaluados). Estos estudios se completarán valorando las cinéticas de cambio de los compuestos bioactivos en las mismas condiciones.

**Palabras clave:** Ñangapirí, Pitangueira, Surinam Cherry, postcosecha, Cereza de Cayena.



## A1-55 Evaluación de diferentes manejos en el cultivo de microgreens en condiciones indoor

Flores Mónica<sup>1</sup>, Guevara María-José<sup>1</sup>, Escalona Víctor<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios Postcosecha (CEPOC), Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, 8820808, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, 8820808, Santiago, Chile. website: [www.cepoc.cl](http://www.cepoc.cl).  
Email: [vescalona@uchile.cl](mailto:vescalona@uchile.cl).

Los microgreens son un estadio muy temprano del desarrollo de diferentes hortalizas cultivadas en presencia de luz. Se caracterizan por presentar características sensoriales atractivas como en sabor y color, además presentan una gran concentración de compuestos funcionales.

Este tipo de productos pueden ser cultivados tanto en invernadero como en condiciones indoor y presentan un alto valor comercial. Su pequeño tamaño los hace una buena alternativa para el cultivo vertical. Sin embargo, esta característica hace también que estén muy cerca del sustrato donde crecen, dificultando su cosecha y aumentando el riesgo de contaminación microbiológica. Por lo que se están buscando alternativas de manejo para reducir el riesgo microbiológico sin perjudicar el rendimiento y calidad del producto obtenido.

Este trabajo busca evaluar dos formas de manejo en el cultivo de microgreens de repollo morado y kale verde y rojo, cultivados en condiciones indoor. En la primera forma de manejo evaluada (cultivo tradicional) se incorpora una capa de sustrato sobre las semillas, y la bandeja es inmediatamente expuesta a la luz. En la segunda (cultivo alternativo) se elimina la capa de sustrato que cubre las semillas y en su reemplazo, se utiliza una bandeja con peso sobre ellas hasta la germinación de las semillas. Una vez germinadas se busca estimular la etiolación para facilitar la cosecha de los microgreens. Para ello se cubren con una bandeja negra hasta que alcanzan una altura adecuada y posteriormente se exponen a la luz.

Como parámetros agronómicos se obtuvieron datos de peso fresco y seco (g), rendimiento (g PF\*g<sup>-1</sup> semilla), porcentaje de peso seco (%), grosor (mm) y área foliar promedio de los cotiledones (cm<sup>2</sup>) y largo del microgreens (mm). Se midieron los parámetros de luminosidad (L\*), saturación (Croma) y ángulo Hue para evaluar la calidad visual del producto y se analizó la concentración de compuestos funcionales por fenoles totales (mg\*100g<sup>-1</sup> PF) y la capacidad antioxidante por FRAP y DPPH (mg Eq Trolox\*100g<sup>-1</sup> PF) a cosecha.

Los resultados obtenidos muestran que en la mayoría de los parámetros agronómicos evaluados existe una interacción entre la especie y la forma de cultivo. Sólo el largo no presentó interacción entre factores. Por otro lado, para los parámetros de color, sólo el ángulo hue no presentó interacción ni diferencias significativas entre especies y la forma de cultivo. Finalmente, tanto la concentración de fenoles como la capacidad antioxidante medida por FRAP y DPPH presentaron interacción entre especie y forma de cultivo. En términos generales la forma de cultivo alternativa presentó mayores concentraciones de compuestos funcionales para las especies de variedades rojas, mientras que la forma tradicional lo hizo para la variedad verde.

**Palabras clave:** Repollo, kale, compuestos funcionales, agricultura vertical.



## A1-56 Effect of preharvest application of azoxystrobin and cytokinin on postharvest broccoli quality

Hasperué Joaquin<sup>1</sup>, Kasampalis Dimitris<sup>2</sup>, Tsouvaltzis Pavlos<sup>2</sup>, Siomos Anastasios<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (LIPA), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, 1900, Argentina. joaquinhasperue@quimica.unlp.edu.ar

<sup>2</sup> Department of Horticulture, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece.

Due to the perishability of broccoli once harvested, there are many alternatives that have been used, especially in postharvest. In the present work, the effect of pre-harvest application of cytokinin (6-BAP) and azoxystrobin, a fungicide from the strobilurins group, on the postharvest quality of broccoli was studied. For this, 30 and 15 days prior to harvest, different groups of broccoli heads were sprayed with 6-BAP or azoxystrobins. To evaluate the potential varietal effect in the application of azoxystrobin, this treatment was carried out on 3 different varieties: Long Runner, Marathon and Parthenon. After harvest, a set of treated and untreated samples were cleaned from leaves, and analyzed for respiration rate (RR), superficial color, weight loss (% WL), and stored for 6 days at 15 ° C. Samples were kept at -30 °C until processing for antioxidants (AOX, for DPPH and Folin-Ciocalteu methods), sugars and pigments measurements. No changes in color were observed at harvest in the samples treated with 6-BAP, although a more accentuated yellowing developed in the controls during storage, linked to high values of the L\* parameter. Towards day 4 of storage, a higher RR and % WL were observed in the treated samples, although they exhibited higher levels of sugars, chlorophylls and AOX. Regarding the treatment with azoxystrobin, an increased yellowing was observed in the treated samples, in which higher values of L\* were observed during storage in the three varieties studied. No differences were observed in RR or %WL in none of the varieties. Regarding the pigment content, there were differences between varieties. In Long Runner, a higher chlorophyll and carotenoid content was observed in controls at harvest, however, this difference disappeared during storage. As for the Marathon variety, a higher content of chlorophylls and carotenoids was observed in the treated samples only at harvest, while in Parthenon there were no differences between controls and treated samples. Moreover, higher AOX contents were observed in the treated samples in the Long Runner and Marathon varieties, while in Parthenon a higher AOX content was observed in the controls towards the end of the storage period. In conclusion, the preharvest application of 6-BAP had effects similar to those reported in previous studies when it was applied in postharvest, observing a delay in senescence, probably by preventing sugar loss and protecting cell membranes from oxidative damage. Contrary to what was observed in other species, in general the application of azoxystrobin in pre-harvest did not delay postharvest senescence in the broccoli varieties studied, instead, it favored the development of yellowing during storage. The effect of this compound on postharvest senescence would be species dependent.

**Key words:** senescence, color, chlorophylls, sugars, antioxidants

# ÁREA 2

## ALTERACIONES FISIOLÓGICAS Y/O PATOLÓGICAS

## A2-01 Rol de los antioxidantes de la piel de berenjena en la tolerancia al daño por frío

Darré, Magalí<sup>1</sup>; Zaro, María José<sup>1</sup>; Concellón, Analía<sup>1</sup>; Lemoine, Laura<sup>2</sup>; Vicente, Ariel<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>CIDCA-Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CONICET, UNLP, CICPBA). Calle 47 y 116. 1900-La Plata, Bs. As.

<sup>2</sup>LIPA-Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP). Calle 60 y 119. 1900-La Plata, Bs. As.

\*e-mail: aconcell@quimica.unlp.edu.ar

El daño por frío (DPF) es la principal causa de pérdida de calidad durante el almacenamiento refrigerado de berenjena. Los síntomas son el punteado y escaldaduras superficiales, y pardeamiento de la pulpa. En general, en otros frutos sensibles como el tomate o pimiento la susceptibilidad al DPF disminuye con la madurez, sin embargo, en berenjena esto no ha sido aún claramente determinado. A su vez, si bien la presencia de antioxidantes (AOX) fenólicos se ha asociado a una mejor respuesta frente al estrés, no se conoce aún si estos compuestos determinan en sí mismos una mayor tolerancia al DPF. Así, el objetivo del trabajo fue evaluar la susceptibilidad al DPF en dos genotipos de berenjenas con niveles contrastantes de AOX en su piel (rayadas y violeta) y en estados de crecimiento diferentes. Para ello se cosecharon frutos rayados cv. Angela (bajo nivel de AOX) y violetas cv. Barcelona (alto nivel de AOX) en dos estados de crecimiento según su longitud (baby, 9 cm y comercial habitual, 17 cm). En la piel de frutos recién cosechados se determinó la capacidad antioxidante total (radical ABTS), el contenido de ácido clorogénico (espectrofotometría a 330 nm) y el contenido de antocianinas (espectrofotometría a 515 nm). Luego se almacenaron a 4 °C por 21 d, y se evaluó el grado de desarrollo de DPF empleando un índice de deterioro visual. Las berenjenas violetas mostraron una capacidad antioxidante 4 y 2,5 veces mayor que las rayadas en su estado baby y comercial habitual, respectivamente. Su nivel disminuyó levemente (15%) desde el estado baby al comercial habitual en la variedad violeta, y se mantuvo sin cambios en los frutos rayados. El contenido de ácido clorogénico entre genotipos mostró una tendencia similar a la capacidad antioxidante. A su vez, su nivel disminuyó desde el estado baby al comercial habitual, aunque esta pérdida fue mayor en los frutos violetas (60%) respecto de los rayados (40%). El contenido de antocianinas fue también más alto en las berenjenas violetas en comparación a las rayadas (1,8 y 2,0 veces en baby y comercial, respectivamente), pero a diferencia de los anteriores parámetros, éste se duplicó con el crecimiento de los frutos (desde baby a comercial habitual) en ambas variedades. Luego del almacenamiento refrigerado, se halló que los síntomas de DPF fueron de similar intensidad entre genotipos, independientemente de su nivel de AOX. Incluso, ambos genotipos mostraron una susceptibilidad significativamente mayor en las berenjenas de tamaño comercial que en las baby. Los resultados permiten indicar que, en la piel de los genotipos estudiados, el nivel de antioxidantes no sería por sí mismo el único factor determinante de la tolerancia al DPF. A su vez, y en contraposición a lo observado en otras especies sensibles, en berenjena la susceptibilidad al DPF se incrementa con la madurez de los frutos.

**Palabras clave:** Solanum melongena L., ácido clorogénico, antocianinas, postcosecha.

## A2-02 Pardeamiento interno y ablandamiento de arándanos ocasionado por golpes

Gollan Agustín<sup>1</sup>, Lare Vanesa<sup>1</sup>, Rivadeneira María<sup>1</sup>, Bello Fernando<sup>1</sup>, Vázquez Daniel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental Concordia, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Yuquerí, 3200, Concordia, Entre Ríos, Argentina. E-mail: gollan.agustin@inta.gob.ar.

El arándano es una baya delicada, altamente perecedera. La producción del NEA se exporta en fresco y su principal vía de comercialización es aérea. Debido a la caída de precios internacionales, aumentó la proporción de arándanos comercializados vía marítima, alargando los tiempos de llegada al consumidor y aumentando el descarte de fruta en destino. Los principales motivos de descarte suelen ser ablandamiento, deshidratación y pudriciones. Para minimizar dichas pérdidas, hay que extremar cuidados de cosecha y empaque. Los golpes pueden generar desórdenes fisiológicos internos, visualmente imperceptibles, pero que con el tiempo de traslado derivan en ablandamiento y pudriciones. El objetivo de este trabajo fue identificar la susceptibilidad de 9 cultivares de arándanos al daño generado por golpes durante su manipulación. En dos temporadas se monitorearon cultivares implantados en la región de Salto Grande: Farthing, Sweetcrisp, San Joaquín, Ventura, Kestrel, Emerald, Star, Jewel y Scintilla. Los tratamientos consistieron en arrojar fruta madura a alturas de 60 cm, 30 cm y 10 cm, golpeando contra una superficie de plástico y un control sin golpe. Posteriormente la fruta se conservó en clamshells cubiertos con manta térmica, a 0°C y 90% HR, por 2, 7 y 30 días. A salida, se determinó firmeza por compresión de 40 frutos, con texturómetro TAXTplus y daños por ennegrecimiento interno, mediante corte ecuatorial de 30 frutos en 3 réplicas por tratamiento y variedad. En general, fruta con impacto a 60 cm de altura, presentó en promedio 80% de pardeamiento interno a 2 días de conservación. Con impactos de 30 cm los daños se redujeron a 40% y con 3 golpes de 10 cm a 20% en conservación de 30 días. El mayor porcentaje de fruta dañada se registró en los cultivares Jewel, San Joaquín y Emerald (95%, 50% y 25% para alturas de 60 cm, 30 cm y 10 cm respectivamente) y los menores porcentajes, se observaron en Sweetcrisp, Kestrel y Ventura (60%, 25% y 5% para alturas de 60 cm, 30 cm y 10 cm respectivamente). Los cultivares de menor firmeza a cosecha fueron Jewel, Kestrel, San Joaquín y Emerald (1,9 N - 2,7 N) y los de mayor firmeza Sweetcrisp, Farthing y Scintilla (3,2 N - 3,4 N). Los cultivares Jewel, Scintilla y Ventura no mostraron diferencias en la firmeza entre los tratamientos de 30 y 10 cm con el control. Se observó variabilidad en el comportamiento de los cv, en cuanto a susceptibilidad a los golpes. A mayor altura de caída, aumenta la proporción de fruta dañada y disminuye el tiempo de manifestación de los síntomas. La firmeza inicial del fruto no es un indicador de su resistencia a los golpes, cultivares firmes como Scintilla y Farthing son muy susceptibles a golpes y viceversa con Kestrel.

**Palabras claves:** firmeza, postcosecha, impacto.

## A2-03 Modelo matemático para la resiembra de colinos de plátano con infección por la bacteria *R. solanacearum* filotipo II raza 2 y pérdidas económicas

Grajales-Amorocho, Marly<sup>1</sup>, Muñoz-Loaiza, Anibal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología (GIBUQ) de la universidad del Quindío, Carrera 15 con calle 12 norte Armenia, Quindío, Colombia.

<sup>2</sup>Grupo de Modelación Matemática en Epidemiología (GMME), Universidad del Quindío, Carrera 15 con calle 12 norte Armenia, Quindío, Colombia.  
E-mail: mgrajales@uniquindio.edu.co

El Moko es una enfermedad causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* filotipo II raza 2, que ha causado grandes pérdidas económicas y continua sin un manejo adecuado. Hasta el momento no existe un tratamiento de control de la enfermedad y la mejor solución es evitar la llegada de la bacteria mediante estrategias de manejo del cultivo y erradicación de plantas infectadas, ya que la bacteria tiene la facilidad para propagarse por medio del agua, del viento, animales, entre otras, pero el material de siembra infectado (colinos) es la principal forma de dispersión. Por esta razón, se formuló un modelo matemático de simulación poblacional con ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales, que interpreta la dinámica del Moko en plátano; los datos teóricos fueron obtenidos con agricultores de la región con quienes se establecieron las estrategias de prevención (f) que se utilizan incluyendo la eliminación de plantas infectadas (g), así como la tasa aproximada de resiembra natural, probabilidad de transmisión de la enfermedad, y en general las prácticas culturales que se implementan con sus costos asociados, las variables del modelo fueron población de plantas susceptibles, infectadas y pérdidas económicas asociadas a lo largo del tiempo; encontrándose que la resiembra en un cultivo de plátano con colinos infectados en solo un 30% tiene un efecto notorio en el aumento de la incidencia de la enfermedad y en los costos de producción, además que para evitar mayores pérdidas económicas se deben implementar ambas estrategias de prevención en mediana proporción  $f = 60\%$  y  $g = 70\%$ , para lograr en el tiempo sostener una cantidad razonable de plantas susceptibles y con esto, las plantas infectadas tienden a controlarse, así mismo las pérdidas económicas en general serán menores.

**Palabras clave:** modelos de simulación; Moko; plátano; *Ralstonia solanacearum*; prevención.

## A2- 04 Diagnóstico y cuantificación de patógenos en frutas de carozo durante la postcosecha de lotes a exportar

Rodríguez Romera, Mariela<sup>1</sup>; Díaz, Mariano<sup>1,2</sup>; González Erbin, Omar<sup>1</sup>; Rivero, María Laura<sup>1</sup>; Pizzuolo, Pablo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estación experimental agropecuaria INTA Mendoza. San Martín 3853 Mayor Drummond, Lujan de Cuyo, Mendoza. Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Rivadavia 1917, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Alte. Brown 500 Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.

E-mail: diaz.mariano@inta.gob.ar

Los deterioros fitopatológicos durante la postcosecha de *Prunus* spp constituyen uno de los principales problemas de pérdidas que oscilan entre 20 a 50%. Los agentes causales de estas enfermedades pueden infectar a sus hospedantes tanto a campo como durante el empaque, almacenamiento y comercialización. En general, los frutos carnosos son muy susceptibles a las podredumbres debido a su bajo pH, alto contenido de humedad y nutrientes. En durazno y ciruela la enfermedad conocida como podredumbre morena de los frutales incitada por *Monilinia* spp es la principal causa de pérdidas de producción tanto en precosecha como postcosecha, sumado a que en muchos países una de las especies de *Monilinia* (*Monilinia frutícola*) se considera plaga cuarentenaria. El objetivo del presente trabajo fue diagnosticar y cuantificar patógenos presentes en frutales de carozo durante la postcosecha. Se realizaron muestreos de durazno de la variedad O'Henry y ciruelas variedad Angeleno de un galpón de empaque para exportación en distintas fechas. Cada muestreo se efectuó desde que los frutos llegaron del campo y en cada etapa de acondicionamiento: descarte, bins de campo, inmersión en hipoclorito de sodio al 1% + un fungicida (kasugamicina 20 gL<sup>-1</sup>) en distintos tiempos (30 s; 1; 5 y 10 min), cinta transportadora, secado, encerado, cepillado, empaque y cámaras de frío. Se tomaron 20 frutos asintomáticos por etapa y se los conservó a 0°C por 30 días realizando evaluaciones de presencia de patógenos cada 5 días. Luego de la evaluación del análisis estadístico se observó que el patógeno con mayor presencia fue *Monilinia* sp con el 43,5%; seguidos por *Botrytis* sp 15%; *Rhizopus* sp 14%; *Penicillium* sp 3,5%; *Aspergillus* sp 2,1%; *Alternaria* sp 2% y *Cladosporium* sp 0,2%. El lugar donde se encontró mayor cantidad de frutos afectados por *Monilinia* spp fue en el descarte (79%) seguido por el cepillado (49%). Los sectores donde se encontró menor proporción de frutos afectados por *Monilinia* spp fueron: cinta transportadora (13%), hipoclorito de sodio 10 min y empaque (24%). En el resto de los sectores no se encontró diferencias significativas. En conclusión podemos inferir que *Monilinia* spp es el patógeno con mayor presencia en frutales de carozo durante la conservación y el descarte, siendo ésta una etapa crítica en el acondicionamiento, ya que allí es donde se ponen en contacto frutas con daños mecánicos o podredumbres, acumulándose esporas que pueden contagiar al resto de las frutas. La otra etapa vulnerable es el cepillado, debido principalmente a que quedan adheridas esporas en los cepillos, de procesos previos.

**Palabras clave:** enfermedades, *Prunus*, conservación, *Monilinia*, exportación

# ÁREA 3

## PROCESOS BIOQUÍMICOS Y/O FISIOLÓGICOS

**A3-01 *Hexachlamys edulis* “ubajay”, una especie subutilizada.****I. Cambios en las propiedades fisicoquímicas durante la maduración de los frutos**Arena, M.E.<sup>1,2</sup>, Povilonis, I.<sup>1,2</sup>, Borroni, V.<sup>1,3</sup>, Constenla, D.<sup>4</sup>, Radice, S.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>CONICET<sup>2</sup>Laboratorio de Fisiología Vegetal, FICA, Universidad de Morón, Machado 914, Morón (B1708EOH), Buenos Aires, Argentina.<sup>3</sup>Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología – Universidad de Buenos Aires-CONICET, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.<sup>4</sup>Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), Universidad Nacional del Sur – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (UNS-CONICET), Bahía Blanca, Argentina.

E-mail: miriamearena@gmail.com

Argentina posee una importante diversidad biológica, en donde su gran variedad de climas permite obtener una flora muy diversificada. Sin embargo, especies de frutos silvestres como *Hexachlamys edulis* “ubajay”, son subutilizadas debido a una subestimación de su uso potencial, a la escasa información botánica y sobre su cultivo comercial, al desconocimiento sobre su rol en la alimentación, a la rápida desaparición del ecosistema y destrucción de sus hábitats. El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios en las propiedades fisicoquímicas en los frutos (drupas) de *H. edulis* durante su maduración. Los frutos fueron cosechados en diciembre de 2018 de plantas creciendo en el Campo Experimental de la Universidad de Morón (Moreno, Bs As, 34°35'4.98" LS, 58°48'52.09" LO, 14 msnm), en cuatro estados de madurez: inmaduros (piel verde), medianamente maduros (piel verde y amarilla), maduros (piel amarilla) y sobre maduros (piel amarilla y marrón). El peso del fruto fresco fue significativamente mayor en los frutos medio maduros, maduros y sobre maduros ( $40,1 \pm 7,6$ ,  $39,6 \pm 17,7$  y  $38,5 \pm 10,5$  g, respectivamente) que en los inmaduros ( $19,5 \pm 8,4$  g). Con relación al color, la madurez afectó significativamente la luminosidad dado que los frutos maduros y sobre maduros presentaron valores del  $72,3 \pm 0,4$  y  $71,5 \pm 0,5$ , respectivamente, con respecto a los frutos inmaduros y medio maduros ( $68,7 \pm 0,9$  y  $67,7 \pm 2,1$ , respectivamente). La coordenada a (rojo/verde), fue significativamente mayor en frutos sobre maduros ( $5,7 \pm 2,9$ ) con respecto a los inmaduros ( $1,3 \pm 0,3$ ). Los sólidos solubles fueron significativamente mayores en frutos sobre maduros ( $10,1 \pm 0,1$  °Brix) en comparación con frutos inmaduros, medio maduros y maduros ( $7,6 \pm 0,1$  a  $8,2 \pm 0,1$  °Brix). La acidez total titulable fue significativamente menor en frutos sobre maduros ( $1,4 \pm 0,1\%$ ) en comparación con frutos inmaduros y maduros ( $1,8 \pm 1,8\%$ ). La relación sólidos solubles/acidez titulable total fue significativamente mayor en frutos sobre maduros ( $7,3 \pm 0,4$ ) que en frutos inmaduros, medio maduros y maduros ( $3,7 \pm 0,1$  a  $4,5 \pm 0,5$ ). Los fenoles totales fueron máximos en frutos inmaduros ( $905,8 \pm 176,2$  mg ácido tánico/100 g fruto fresco), disminuyendo en frutos de media madurez, maduros y sobre maduros ( $426,2 \pm 46,3$  a  $130,4 \pm 5,7$  mg ácido tánico/100 g fruto fresco). Además, la actividad de secuestro de radicales de DPPH fue significativamente mayor en frutos inmaduros ( $75,7 \pm 39,6\%$ ) en comparación con frutos medio maduros, maduros y sobre maduros ( $64,1 \pm 36,7$  a  $17,0 \pm 28,8\%$ ). Se observaron cambios significativos en la mayoría de las propiedades fisicoquímicas estudiadas en los frutos de ubajay durante su maduración, hecho de especial importancia para determinar el momento óptimo de cosecha y conocer su valoración como alimentos funcionales.

**Palabras claves:** ubajay, tamaño, color, sólidos solubles, fenoles, DPPH.



## **A3-02 *Hexachlamys edulis* “ubajay”, una especie subutilizada.**

### **II. Cambios en las clorofilas, carotenoides y biofenoles durante la maduración de los frutos**

Arena, M.E.<sup>1,2</sup>, Povilonis, I.<sup>1,2</sup>, Borroni, V.<sup>1,3</sup>, Constenla, D.<sup>4</sup>, Radice, S.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CONICET

<sup>2</sup>Laboratorio de Fisiología Vegetal, FICA, Universidad de Morón, Machado 914, Morón (B1708EOH), Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología – Universidad de Buenos Aires-CONICET, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup>Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), Universidad Nacional del Sur – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (UNS-CONICET), Bahía Blanca, Argentina.

E-mail: miriamearena@gmail.com

La búsqueda de nuevos productos con valor nutracéutico destacado, de antioxidantes naturales obtenidos de frutos silvestres no tradicionales y subutilizados como lo es *Hexachlamys edulis* “ubajay”, es de interés a nivel mundial, teniendo una demanda creciente de los consumidores quienes están dispuestos a pagar precios superiores con respecto a las frutas tradicionales. El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios en las clorofilas, carotenoides y biofenoles en los frutos (drupas) de *H. edulis* durante su maduración. Los frutos fueron cosechados en diciembre de 2018 de plantas creciendo en el Campo Experimental de la Universidad de Morón (Moreno, Bs, As, 34°35'4.98" LS, 58°48'52.09" LO, 14 msnm), en cuatro estados de madurez: inmaduros (piel verde), medianamente maduros (piel verde y amarilla), maduros (piel amarilla) y sobre maduros (piel amarilla y marrón). La maduración aumentó el contenido total de carotenoides, desde 389,3±99,3 µg/g de peso seco en los frutos inmaduros hasta un máximo de 1183,5±236,3 µg/g de peso seco en los frutos sobre maduros, mientras que disminuyó el contenido de clorofila desde 68,1±9,9 µg/g de peso seco en los frutos inmaduros hasta 12,0±1,7 µg/g de peso seco. El análisis cromatográfico mostró que la luteína es el principal carotenoide que se encuentra en los frutos, seguido de la  $\beta$ -criptoxantina y el  $\beta$ -caroteno. La clorofila b es la principal clorofila encontrada, aunque los altos niveles de feofitina a sugieren la conversión de la clorofila a en este derivado durante el procesamiento de la muestra. También se observan algunas cantidades menores y constantes de feofitina b que se vuelven indetectables en frutos sobre maduros. La concentración de biofenoles y la complejidad de su perfil disminuye durante la maduración. Se identificaron ácido gálico, diferentes galoil-derivados, catecol y catequinas, ácido tánico y rutina. Los fenólicos totales determinados por HPLC concuerdan con los determinados espectrofotométricamente por Folin-Ciocalteu, que disminuye ~ 4 a 8 veces entre frutos inmaduros y sobre maduros. La definición de las características de los frutos en cada estado de madurez contribuye a asignar los mejores usos alternativos (frutos inmaduros para algunas bebidas, medio maduros a maduros para el mercado fresco, sobre maduros para el procesamiento industrial). El fruto de *H. edulis* posee buenos niveles de polifenoles y pigmentos junto con actividad antioxidante, lo que puede contribuir a su valor funcional, adquiriendo relevancia y aplicabilidad para fines nutracéuticos.

**Palabras claves:** ubajay, luteína, clorofila b, ácido tánico, valor funcional.

### **A3-03 Efecto del envasado en atmósferas modificadas sobre el metabolismo de glucosinolatos durante el almacenamiento postcosecha de brócoli**

Casajus Victoria<sup>1</sup>, Martinez Gustavo<sup>1</sup>, Gómez Lobato M. Eugenia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Fisiología Vegetal CCT CONICET La Plata, UNLP - Diagonal 113 nro. 495, La Plata, Argentina.  
E-mail: vickycasajus@gmail.com

El brócoli es una hortaliza ampliamente consumida, de alto valor nutricional y con un gran contenido de glucosinolatos. Se ha reportado que el consumo de glucosinolatos disminuye el riesgo de prevenir ciertas enfermedades, incluido el cáncer. Del brócoli se cosecha y se consume la inflorescencia, en un estado de desarrollo incompleto, este desprendimiento provoca un importante estrés y, como consecuencia, se produce una senescencia acelerada, reflejada en la pérdida del color verde y del valor comercial de esta hortaliza. El envasado en atmósferas modificadas (EAM) de productos frutihortícolas es una técnica postcosecha sencilla, económica, medioambientalmente amigable y segura que permite extender la vida útil y mejorar la calidad de varios productos. En este trabajo se almacenaron durante 5 días cabezas de brócoli cubiertas con bolsas de polietileno de baja densidad (40 µm de espesor, 20 cm x 30 cm) y termoselladas herméticamente con un cierre en doble mordaza a 20 °C en oscuridad junto a los respectivos controles solo cubiertos con film PVC. Se evaluó el contenido de glucosinolatos totales e individuales y la expresión de los genes involucrados en su biosíntesis y degradación. El tratamiento en EAM permitió retener el color verde y el contenido de clorofilas y mantener valores más elevados de glucosinolatos alifáticos e indólicos durante el almacenamiento. Se detectó además una mayor expresión de los genes vinculados a la biosíntesis de glucosinolatos indólicos en las muestras mantenidas en EAM. La expresión de los genes asociados a la biosíntesis de glucosinolatos alifáticos descendió fuertemente durante la postcosecha tanto en las muestras EAM como controles. La expresión de los genes de degradación también disminuyó, aunque el descenso fue mayor en los controles.

Se puede concluir que el almacenamiento en atmósferas modificadas permite no solo mantener la calidad visual del brócoli sino también su calidad nutricional, manteniendo un mayor contenido de glucosinolatos, y particularmente una mayor expresión de los genes de biosíntesis de glucosinolatos indólicos.

**Palabras clave:** metabolitos secundarios, Brassica oleracea, tratamiento postcosecha

### **A3-04 Evaluación de proteínas de estrés de bajo peso molecular inducidas en duraznos mínimamente procesados tratados por irradiación gamma**

Colletti Analía<sup>1,2</sup>, Denoya Gabriela<sup>1,3,6</sup>, Budde Claudio<sup>4</sup>, Gabilondo Julieta<sup>4</sup>, Pachado Jose<sup>5</sup>, Vaudagna Sergio<sup>1,2,6</sup>, Polenta Gustavo<sup>1,6</sup>.

<sup>1</sup>INTA, Instituto Tecnología de Alimentos, De los Reseros y Las Cabañas s/n, 1686, Hurlingham, Argentina.

<sup>2</sup>Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Godoy Cruz 2370, 1425, CABA, Argentina.

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Godoy Cruz 2290, 1425, CABA, Argentina.

<sup>4</sup>INTA, EEA-San Pedro, Ruta 9 km170, 2930, San Pedro, Argentina.

<sup>5</sup>Gerencia Aplicaciones Tecnológicas de Radiaciones, CNEA, Camino Real y Aragón 15, 1802, Ezeiza, Argentina.

<sup>6</sup>Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Hurlingham, Origone 151, 1686, Hurlingham, Argentina.

E-mail: colletti.analia@inta.gob.ar

Investigaciones recientes han mostrado la eficacia de los tratamientos de estrés en frutas y hortalizas para prevenir desórdenes fisiológicos y aumentar la vida útil. En particular, los tratamientos térmicos inducen la síntesis de un grupo específico de proteínas, normalmente presentes en niveles bajos en células no estresadas, conocidas colectivamente como heat shock proteins. La familia más relevante y diversificada en plantas son las proteínas de estrés de bajo peso molecular (15-40kDa) o small heat shock proteins (sHSP), cuyas funciones reflejan la adaptación evolutiva a condiciones de estrés no sólo del tipo térmicas, sino también oxidativas, mecánicas, hídricas, salinas, microbianas y genéticas, participando en procesos bioquímicos como la estabilización de proteínas y membranas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de distintas dosis de irradiación gamma sobre la inducción de sHSP en duraznos mínimamente procesados (variedad Granada de uso industrial) provenientes de cultivos experimentales de EEA-San Pedro. Los frutos fueron cortados en rodajas con piel, y envasados en bandejas plásticas con film de baja permeabilidad a los gases. Las bandejas fueron divididas en lotes, expuestos a distintas dosis de irradiación: 0.1, 0.3, 1.0 y 2.5kGy, dejando un lote sin irradiar control, conservados a 4°C y evaluados a los 7 días. Las proteínas fueron extraídas a partir del pericarpio de durazno, separadas por SDS-PAGE en geles de 0.75mm de espesor, y transferidas a membranas de nitrocelulosa (0.4µm) para los estudios de Western Blot. Se utilizó como anticuerpo primario antisuero policlonal obtenido en nuestro laboratorio contra una proteína de estrés de 21kD purificada del fruto tomate y como anticuerpo secundario anti-IgG de conejo, obtenido en cabra, conjugado con fosfatasa alcalina. Los resultados muestran que la máxima inducción de sHSP corresponde a las menores dosis de irradiación (0.1 y 0.3kGy), en coincidencia con los tratamientos de mejor desempeño. Este hallazgo novedoso evidencia que la efectividad de la irradiación no estaría sólo relacionada al conocido efecto sobre la eliminación de microorganismos alterantes, sino que impulsaría un sistema protector similar al de un tratamiento de estrés, que en determinadas dosis es capaz de inducir mecanismos fisiológicos y bioquímicos de defensa del fruto. Dado que no existen en la actualidad reportes de este efecto en tejidos vegetales, se abre nuevas perspectivas sobre la aplicación y optimización de la irradiación gamma en frutas y hortalizas frescas o mínimamente procesadas.

**Palabras clave:** Productos frutícolas, Tratamientos de estrés, Small heat shock proteins

### **A3-05 Análisis de isoenzimas de polifenoxidasas y peroxidasas en duraznos mínimamente procesados tratados por irradiación gamma para prevenir el pardeamiento enzimático**

Colletti Analía<sup>1,2</sup>, Denoya Gabriela<sup>1,3,6</sup>, Budde Claudio<sup>4</sup>, Gabilondo Julieta<sup>4</sup>, Pachado Jose<sup>5</sup>, Vaudagna Sergio<sup>1,2,6</sup>, Polenta Gustavo<sup>1,6</sup>.

<sup>1</sup>INTA, Instituto Tecnología de Alimentos, De los Reseros y Las Cabañas s/n, 1686, Hurlingham, Argentina.

<sup>2</sup>Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Godoy Cruz 2370, 1425, CABA, Argentina.

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Godoy Cruz 2290, 1425, CABA, Argentina.

<sup>4</sup>INTA, EEA San Pedro, Ruta 9 km 170, 2930, San Pedro, Argentina.

<sup>5</sup>Gerencia Aplicaciones Tecnológicas de Radiaciones, CNEA, Camino Real y Aragón 15, 1802, Ezeiza, Argentina.

<sup>6</sup>Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Hurlingham, Tte. Origone 151, 1686, Hurlingham, Argentina.

E-mail: colletti.analia@inta.gov.ar

La susceptibilidad al pardeamiento enzimático resulta limitante para la preservación de frutas mínimamente procesadas. Su desarrollo depende principalmente de la presencia concomitante de tres componentes: enzimas (Polifenoxidasas-PPO y Peroxidasas-POD), sustratos (mayormente compuestos fenólicos), y oxígeno, por lo que las estrategias de prevención buscan, en general, limitar a alguno de ellos. Las PPO catalizan reacciones de hidroxilación de monofenoles a o-difenoles, y oxidación de o-difenoles a o-quinonas, mientras que las POD están involucradas con distintos cambios fisiológicos en los tejidos, tal como el metabolismo de la auxina y el proceso de maduración y senescencia de los frutos. Como inhibidores de estas enzimas se suelen aplicar distintos ácidos, como ascórbico y cítrico, tratamientos térmicos, y recientemente se estudia aplicar metodologías no térmicas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de distintas dosis de irradiación gamma sobre la actividad de las enzimas PPO y POD en duraznos mínimamente procesados. Para ello se utilizaron duraznos de la variedad Granada (de uso industrial) provenientes de cultivos experimentales de EEA San Pedro. Los frutos fueron cortados en rodajas con piel, y envasados en bandejas plásticas con film de baja permeabilidad al O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. Las bandejas fueron divididas en lotes, expuestos a distintas dosis de irradiación: 0,1; 0,3; 1,0 y 2,5 kGy, dejando un lote sin irradiar control, conservados a 4 °C y evaluados a los 7 días. Las proteínas fueron extraídas a partir del pericarpio de durazno. Las actividades de las isoenzimas PPO y POD fueron detectadas luego de la separación en geles de poliacrilamida de 1,5 mm de espesor revelados mediante una solución 0,5 % p/v catecol (PPO), o una solución 0,2 % p/v o-dianisidina en 80 % metanol y 30 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (POD). Las actividades de estas enzimas fueron también determinadas por espectrofotometría. Los resultados muestran que hubo un leve descenso de la actividad PPO y una inhibición con diferencias significativas de la actividad POD a medida que aumenta la dosis de irradiación durante 7 días de conservación. En cada caso, se pueden observar bandas específicas que corresponden a dos formas de isoenzimas, pudiéndose optimizar su visualización con estudios de isoelectroenfoco. Esto evidencia el efecto directo de la irradiación sobre las enzimas y su implicancia en la prevención al pardeamiento enzimático. De esta forma, se demuestra la capacidad de la irradiación gamma para extender la vida útil comercial de las frutas mínimamente procesadas, siendo necesaria la optimización del rango de dosis con ensayos adicionales de calidad, microbiológicos y sensoriales.

**Palabras clave:** Productos frutícolas, tratamientos no-térmicos, actividad enzimática.

### **A3-06 Efecto de la aplicación de selenio en plantines de pimiento (*Capsicum annuum* L.) sobre parámetros de crecimiento postrasplante bajo condiciones de estrés salino**

Pérez Guillermo<sup>1</sup>, Stoffel Ma. Micaela<sup>1</sup>, Daurelio Lucas<sup>1</sup>, Céccoli Gabriel<sup>1</sup>, Muñoz Fernando<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Agropecuarias del Litoral (ICiAgro Litoral), UNL, CONICET, FCA, Laboratorio de Investigaciones en Fisiología y Biología Molecular Vegetal (LIFiBVe), Kreder 2805, CP 3080, Esperanza, Argentina.  
E-mail: m.micaela.stoffel@gmail.com

Existe una evidencia creciente que demuestra que bajas concentraciones de selenio (Se) pueden incrementar la tolerancia de las plantas de cultivo a varios factores de estrés ambiental. El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de la aplicación de dos formas químicas de Se durante la producción de plantines de pimiento (cv. Floridor), sobre la tolerancia al postrasplante bajo condiciones de estrés salino. Los tratamientos consistieron en un riego continuo por capilaridad durante 21 días de bandejas de plástico de 128 celdas (vol. aprox. 24 cm<sup>3</sup> por celda) que contenían plántulas de 10 días de post-siembra. Se utilizaron distintas soluciones nutritivas (Hoagland 50%) que contenían selenito (6 y 12  $\mu$ M) o selenato (12 y 24  $\mu$ M) y como control se empleó solución sin el agregado de Se. Posteriormente, los plantines fueron trasplantados en macetas de 4 L conteniendo arena estéril como sustrato que fueron regadas con solución nutritiva más el agregado de NaCl (0, 50 y 100 mM). Finalmente, al cabo de 45 días de tratamiento salino se analizaron distintos parámetros morfo-fisiológicos, a saber: altura de las plantas, índice de verdor, área foliar, longitud radical, tasa relativa de elongación (TREPs), Contenido relativo de agua (CRA), potencial osmótico y ajuste osmótico. El crecimiento de las plantas se vio afectado negativamente por la salinidad, pero el nivel de clorofila no se redujo significativamente respecto al control. La aplicación de 6  $\mu$ M de selenito incrementó significativamente la altura de las plantas estresadas con 50 mM NaCl; aunque también se observó un efecto promotor de crecimiento con los tratamientos de 12 y 24  $\mu$ M de selenato. A su vez, se observó un aumento significativo del área foliar y de la longitud total de la raíz con la aplicación de 6 y 12  $\mu$ M de selenito bajo condición de estrés. En cuanto a los parámetros fisiológicos analizados, los tratamientos salinos indujeron disminuciones significativas del contenido relativo de agua y del potencial osmótico en las hojas; sin embargo, se pudo establecer que a la dosis de 6  $\mu$ M de selenito las plantas realizaron ajuste osmótico para tolerar el estrés durante el riego con 50 mM NaCl. A partir de los resultados obtenidos se podría concluir que el selenito posee mayor efectividad que el selenato para mejorar la tolerancia a la sal durante el postrasplante de pimiento, donde 6  $\mu$ M de selenito sería la dosis óptima para generar dicho incremento. Es por ello que podría recomendarse su aplicación para áreas de cultivo con acumulación excesiva de sal.

**Palabras clave:** selenito, selenato, postrasplante, estrés, salinidad.

### A3- 07 Cambios en la pared celular de la Uvita de campo durante la maduración del fruto y bajo tratamientos postcosecha

Villarreal Natalia<sup>1</sup>, María Marina<sup>1</sup>, Pablo Burges<sup>1</sup>, Mailén Hirsch<sup>1</sup>, Marcos Civello<sup>2</sup>, Gustavo Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INTECH (CONICET- UNSAM), Av. Intendente Marino km 8,2. Chascomús (CP: 7130), Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>INFIVE (CONICET - UNLP). Diag. 113 y calle 61 (1900). La Plata, Argentina.

E-mail: nvillarreal@intech.gov.ar

El ablandamiento pre y postcosecha de los frutos carnosos es un proceso estrechamente vinculado con el metabolismo de la pared celular. El objetivo del presente trabajo fue contribuir al conocimiento de la maduración y la puesta en valor de un fruto autóctono como la Uvita de Campo (*Salpichroa organifolia*). Para ello se caracterizaron parámetros vinculados con el metabolismo de la pared celular tanto en frutos de estadios de maduración Verde, Blanco maduro y Sobremaduro como en frutos maduros sometidos a tratamientos postcosecha. Para los tratamientos se utilizaron dos metodologías: Tratamiento sumergiendo los frutos en CaCl<sub>2</sub> (Dip) y Tratamiento sprayando los frutos con CaCl<sub>2</sub> (Spray). En el tratamiento Dip los frutos se sumergieron en solución de CaCl<sub>2</sub> 2% p/v (o H<sub>2</sub>O para los controles) durante 1 h a temperatura ambiente. En el tratamiento Spray se realizaron 3 disparos con solución de CaCl<sub>2</sub> 2% p/v (o H<sub>2</sub>O para los controles) por fruto. Los frutos se secaron durante 30' a temperatura ambiente, se llevaron a heladera (6 ± 1 °C) en bandejas plásticas y se almacenaron durante 48 hs para Dip y 72 hs para Spray. Los frutos de distintos estadios como aquellos sometidos a los tratamientos se cortaron longitudinalmente, se sacaron las semillas y se congelaron en N<sub>2</sub> (l). En todos los casos se extrajeron las paredes celulares como Residuos Insolubles en Alcohol (RIAs), y se evaluó el contenido de pared total (expresada como mg de RIA por cada 100 mg de fruto), el grado de hidratación in vitro de las paredes (expresada como altura en cm), y el crecimiento en Placas de Petri del patógeno *Botrytis cinerea* (expresado como mm<sup>2</sup> de micelio) cuando se le suministraron RIAs ya sea de frutos de distintos estadios como de frutos tratados con CaCl<sub>2</sub> y controles como única fuente de nutrientes. Los resultados más relevantes evidenciaron una disminución significativa en el contenido total de pared durante la maduración de Uvita y una mayor hidratación in vitro de las paredes a medida que el fruto madura, lo que sugiere un aumento en la solubilización de pectinas. Estos resultados están en concordancia con lo reportado para frutilla y kiwi. Asimismo, se evidenció un crecimiento significativamente mayor de *Botrytis* cuando se le suministró RIAs de frutos maduros respecto a RIAs de frutos verdes, lo cual sugiere una mayor accesibilidad de las enzimas hidrolíticas del patógeno a las paredes celulares a medida que la maduración progresa. Por otra parte, tanto el tratamiento Dip como Spray con CaCl<sub>2</sub> dieron lugar a frutos con paredes menos hidratadas que los controles y menos accesibles para el crecimiento in vitro de *B. cinerea*.

**Palabras clave:** *Salpichroa organifolia*, frutos autóctonos, ablandamiento, *Botrytis*

### **A3-08 Efecto del 1-metilciclopropeno en el metabolismo oxidativo de frutos de manzana con daño de sol**

Vita Laura<sup>1</sup>, Mantegna Michay<sup>2</sup>, Colavita Graciela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CITAAC, CONICET-UNComa, Cinco Saltos, Río Negro, Argentina

Correo-e: vitalau@gmail.com

<sup>2</sup>RTV & DTM BASF

El daño por sol se produce como consecuencia de un desbalance oxidativo debido a la elevada radiación solar y temperatura a la que son expuestos los frutos durante su desarrollo. Las manzanas Granny Smith sanas y con daño por sol leve son almacenadas largos periodos en cámaras frigoríficas y generalmente tratadas con 1-metilciclopropeno (1-MCP) lo cual permite retrasar la senescencia durante el almacenamiento. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del 1-MCP sobre el metabolismo oxidativo de frutos con daño por sol leve durante la conservación refrigerada. A cosecha se seleccionaron 200 frutos de manzana Granny Smith con un sector de piel con daño de sol leve y un sector sano. Luego, 100 frutos fueron tratados con 1-MCP a 800 ppb durante 24h. Los frutos se conservaron en frío convencional a  $0\pm 1^{\circ}\text{C}$  y HR 95% y se evaluaron a cosecha, 90 y 180 días. Se analizó peroxidación de lípidos (TBARs), capacidad antioxidante (DPPH), actividad de superóxido dismutasa (SOD) y ascorbato peroxidasa (APX) sobre piel de frutos sanos (S), con daño por sol leve (DS), sanos con 1-MCP (S+MCP) y con daño por sol leve y 1-MCP (DS+MCP). A cosecha, DS mostró un incremento significativo de TBARs, de la capacidad antioxidante y de la actividad de SOD y APX respecto a S como respuesta al proceso fotooxidativo producido a campo. A los 90 días el contenido de TBARs fue mayor en los tejidos S (66,4 nmol.g-1PF) y S+MCP (69,4 nmol.g-1PF) respecto a DS (61,6 nmol.g-1PF) y DS+MCP (62,4 nmol.g-1PF). A los 180 días la peroxidación de lípidos en S+MCP se incrementó significativamente respecto a los demás tratamientos. A los 90 días la capacidad antioxidante fue menor en S (28,6%) y S+MCP (34,2%) respecto a DS (43,7%) y DS+MCP (55,6%). Luego de 180 días DS y DS+MCP presentaron en promedio un 18% más de capacidad antioxidante que S y S+MCP. La actividad de SOD fue 5 y 15 veces mayor en DS que S a los 90 y 180 días respectivamente, sin diferencias entre los tejidos con y sin 1-MCP. Durante la conservación la actividad de APX no presentó diferencias en ninguno de los tratamientos lo cual indicaría que esta enzima no participa activamente durante el almacenaje en frío de manzana. El mayor nivel de antioxidantes inducido a campo en los tejidos con daño por sol, podría aumentar la tolerancia a las condiciones oxidativas durante la conservación en frío. El 1-MCP intensifica la peroxidación de lípidos en periodos largos de conservación. Asimismo, la respuesta antioxidante de la piel de manzana durante la conservación depende del daño por sol desarrollado a campo y no es afectada por la aplicación de 1-MCP.

**Palabras claves:** antioxidantes, postcosecha, asoleado, peroxidación lípidos



# ÁREA 4

## PROCESAMIENTO MÍNIMO

## A4-01 Aplicación de recubrimientos prebióticos de alginato adicionados con microorganismos probióticos sobre cubos de manzana

Bambace María Florencia<sup>1,2</sup>, Alvarez María Victoria<sup>1,2</sup>, Gomez-Zavaglia Andrea<sup>2,3</sup>  
Moreira María del Rosario<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Ingeniería en Alimentos, Juan B. Justo 4302, 7600, Mar del Plata, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Godoy Cruz 2290, C1425FQB, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>Centro de Investigación y Desarrollo En Criotecnología de Alimentos, Calle 47 esq.116, 1900, La Plata, Argentina.  
E-mail: mfbambace@gmail.com

En los últimos años, el crecimiento de la población que adoptó una dieta vegetariana, el aumento de personas con intolerancia a la lactosa y el colesterol presente en los productos lácteos han incrementado notablemente la demanda de productos probióticos formulados a partir de bases alimenticias no lácteas. En respuesta a esto, el presente trabajo tuvo por objetivo investigar el efecto de la suplementación de recubrimientos de alginato de sodio con compuestos prebióticos y microorganismos probióticos aplicados sobre manzana mínimamente procesada, estudiando las principales características fisicoquímicas, sensoriales y de seguridad del producto. Adicionalmente, se llevó a cabo la evaluación de la viabilidad de los probióticos durante el almacenamiento refrigerado del producto y luego de una digestión gastrointestinal (DGI) in vitro. Para desarrollar esta propuesta, se agregaron compuestos prebióticos (inulina y oligofruktosa a una concentración de 80 % p/v cada una) y cultivos probióticos (9,5 % p/v de *Lactobacillus rhamnosus* y 7,8 % p/v de *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*) a soluciones de alginato de sodio que luego se utilizaron para recubrir cubos de manzana. Los resultados indicaron que ambos probióticos lograron mantener sus recuentos por encima de 9.0 log UFC/g en el producto luego de 8 días de almacenamiento refrigerado. Como resultado remarcable, *L. rhamnosus* y *L. casei* fueron capaces de resistir la DGI, demostrando alta retención de viabilidad con recuentos finales de 7.8 y 8.0 log UFC/g, respectivamente, por encima de los límites establecidos como necesarios para ejercer efecto probiótico (6 log UFC/g según el Código Alimentario Argentino). Por otro lado, no se observaron diferencias en los recuentos debido al agregado de compuestos prebióticos. Mediante el estudio de DGI se demostró que los compuestos bioactivos permanecieron bioaccesibles hasta el final del almacenamiento. En términos generales, los cubos de manzana recubiertos mantuvieron la calidad microbiológica y nutricional, sin embargo solo las muestras que contenían compuestos prebióticos y *B. lactis* en su formulación resultaron aceptables sensorialmente luego de 8 días de almacenamiento. Por último, se demostró el efecto antagónico de los probióticos como característica destacable para el aseguramiento de la inocuidad del producto. Así, ambos probióticos ejercieron efectos bactericidas frente a *L. innocua* artificialmente inoculada en los cubos de manzana, logrando reducciones mayores a 1.8 log UFC/g, mientras que el efecto sobre *E. coli* O157:H7 resultó menos pronunciado. Por lo tanto, se concluyó que los cubos de manzana recubiertos con alginato enriquecido con mezclas de inulina y oligofruktosa constituyen un vehículo eficaz para lactobacilos y bifidobacterias probióticas, presentando potencial para el desarrollo de nuevos alimentos funcionales no lácteos.

**Palabras clave:** alimentos funcionales, frutas probióticas, lactobacilos, bifidobacterias, biocontrol.

## A4-02 Evaluación de atributos fisicoquímicos y sensoriales de snack saludables de batatas pulpa naranja, cultivadas en Entre Ríos

Dalzotto, M. Gabriela<sup>2</sup>; Martinez, Yohanna B.<sup>2</sup>; Bello, Fernando<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental Concordia, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Yuquerí, 3200, Concordia, Entre Ríos, Argentina. e-mail: bello.fernando@inta.gob.ar

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Monseñor Tavella 1450, Concordia, Entre Ríos, Argentina

El cultivo de batata (*Ipomoea batatas* L (Lam.)) es importante económicamente en algunas comunidades donde los productores se han especializado en su cultivo, como en la costa del Río Uruguay en Entre Ríos. Los consumidores argentinos presentan un cambio en los patrones alimentarios debido al alto consumo de alimentos y bebidas ultraprocesados, de baja calidad nutricional y altos en azúcar, grasa y sal. La práctica de consumir snacks es muy recurrente y se ha instalado en los jóvenes haciendo disminuir la calidad de la dieta. El objetivo de este trabajo fue obtener un snack de batatas saludable y evaluar sus atributos fisicoquímicos y sensoriales. Batatas del cultivar Bouregard fueron cortadas en rodajas de un espesor de 1 mm, luego se escaldaron a 100°C por 30 segundos y a continuación fueron inmersas en una solución de 1 % ClNa y 10 % sacarosa durante 15 minutos para finalmente ser secadas con aire a 70°C. Se determinaron los parámetros de color ( $L^*$ ), ( $a^*$ ) y ( $b^*$ ) CIELAB con Colorímetro Minolta CR400, contenido de humedad por secado en estufa a 105 °C hasta peso constante y dureza con texturómetro marca Stable Micro Systems TAXT-2i. Se realizó un test de fracturabilidad en el que se determinó la fuerza de compresión usando el accesorio Crisp Fracture Rig (HDP/CFS) con una celda de 25 Kg. Se evaluaron sensorialmente los snacks con 30 personas de ambos sexos analizando los atributos de color, forma, olor, textura, masticabilidad, sabor agradable y sabor extraño junto con un snack comercial cocido en aceite. Los parámetros del snack ( $L^*$ :33,9±4,7;  $a^*$ :29,1±3,6;  $b^*$ :10,4±1,8) fueron significativamente menores con respecto a los determinados en batata fresca ( $L^*$ :46,4±0,4;  $a^*$ :38,9±0,7;  $b^*$ :15,1±1,6). El contenido de humedad del producto final fue de 5,2%. Las láminas de batata redujeron su diámetro aproximadamente un 46 % luego del secado. Los snacks presentaron valores de dureza de 920 ± 236 kgf con diferencias significativas respecto a la formulación comercial (728 ± 250 kgf). La evaluación sensorial permitió determinar que tanto el snack comercial elaborado con aceite y el obtenido con aire caliente, poseen similares perfiles sensorial para los atributos estudiados. Alrededor del 70 % de los evaluadores clasificaron de manera positiva al snack de batata obtenido de forma saludable.

**Palabras clave:** deshidratado, calidad, agregado de valor.

## A4-03 Alternativas tecnológicas para mejorar la calidad de cubos de papa mínimamente procesados

Ceroli Paola<sup>1,2</sup>, Fasciglione Gabriela<sup>2</sup>, Campañone Laura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA Balcarce, Ruta 226, km 73.5, Cp: 7620 Balcarce, Argentina

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Ruta 226, km 73.5, Cp: 7620 Balcarce, Argentina

<sup>3</sup>CIDCA, Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, 47 y 116, La Plata (1900), Argentina  
E-mail: ceroli.paola@inta.gob.ar

La mayor dificultad en la elaboración de papa mínimamente procesada consiste en su corta vida útil debido a las alteraciones microbiológicas y bioquímicas. El objetivo de este trabajo fue estudiar la textura y la calidad nutricional y microbiológica de papas mínimamente procesadas durante su conservación en condiciones de refrigeración.

Para ello, se cortaron cubos de papa de 1cm de lado, de la variedad Spunta (SP) y Innovator (INN) y se sometieron a un proceso de deshidratación osmótica (DO), utilizando solución de a) sorbitol (SO) y b) jarabe de glucosa (JG) en una concentración de 35%. A cada una se le agregó cloruro de sodio (CINa) al 5% p/p y antioxidantes: 0.5% p/p de ácido ascórbico (AA) + 0.5% p/p ácido cítrico (AC). El tiempo del proceso de DO fue de 2 horas, 40°C, presión atmosférica y agitación constante. Los cubos de papa fueron almacenados a 4°C en bolsas de polietileno de baja densidad de 70 µm de espesor durante 15 días. Se midieron parámetros nutricionales: fenoles totales (FT), contenido de ácido ascórbico (AA) y actividad de la polifenoloxidasas (PPO). Se evaluó la textura y microestructura de las papas DO y se realizaron recuento de bacterias aerobias mesófilas totales (BAMT) y recuento de hongos filamentosos y levaduras (HFyL) a los 0 y 15 días de almacenamiento en refrigeración.

El contenido de FT y PPO en las muestras sin tratar fue mayor en la variedad SP y tuvo menor contenido de AA con respecto a la variedad INN. Los valores de FT y AA aumentaron luego de aplicar el tratamiento de DO, siendo mayor en las muestras sumergidas en solución de SO con respecto a JG y ambos mayores al control. Se observó una disminución de la PPO luego del tratamiento de DO, siendo menor en las muestras DO con SO. Con respecto al almacenamiento, el contenido de AA en las muestras controles y DO, disminuyó, mientras que los valores de FT y PPO de las muestras controles y DO no variaron. Se observaron cambios estructurales en las muestras inducidos por el tratamiento osmótico que afectaron el comportamiento mecánico del tejido. Este comportamiento fue acompañado de una disminución de la dureza de las muestras tratadas y cambios a nivel microestructural, siendo más afectadas las muestras DO con JG y por el período de almacenamiento en refrigeración. Se consideró que el producto DO se mantuvo estable frente al deterioro microbiano en el lapso de tiempo de almacenamiento analizado.

La tecnología aplicada permitió lograr cubos de papas mínimamente procesados refrigerados con óptima calidad nutricional y aptos microbiológicamente.

**Palabras clave:** Deshidratación osmótica, variedad de papa, almacenamiento, calidad global.

## A4-04 Efectos de tratamientos de plasma frío en la preservación de la calidad de manzanas mínimamente procesadas

Denoya Gabriela<sup>1,2,3</sup>, Apóstolo Nancy<sup>4</sup>, Sanow Claudio<sup>1</sup>, Cejas Ezequiel<sup>5</sup>, Fina Brenda<sup>3,5</sup>, Chamorro Garcés Juan<sup>5</sup>, Ferreyra Matías<sup>5</sup>, Prevosto Leandro<sup>3,5</sup>, Vaudagna Sergio<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>INTA, Instituto Tecnología de Alimentos, De los Reseros y Las Cabañas, Hurlingham, B1686, Argentina

<sup>2</sup>CyTSAS, UEDD INTA CONICET, De los Reseros y Las Cabañas, Hurlingham, B1686, Argentina

<sup>3</sup>CONICET, Godoy Cruz 2290, CABA, Argentina

<sup>4</sup>Depto. Ciencias Básicas, UNLu, Ruta-5 y Av.Constitución, Luján, 6700, Argentina

<sup>5</sup>Grupo Descargas Eléctricas, Departamento Ing.Electromecánica, Facultad Regional Venado Tuerto(UTN), Laprida 651, Venado Tuerto, S2600, Argentina

E-mail: denoya.gabriela@inta.gob.ar

Las estrategias para preservar frutas mínimamente procesadas representan un desafío tecnológico, ya que deben mantener la frescura de las frutas enteras cuando los procesos de deterioro se aceleran por el procesamiento. Entonces, se propone como alternativa la tecnología de plasmas fríos. Aplicando energía eléctrica a un gas, se inducen reacciones que conducen a la formación de compuestos activos tales como radicales, fotones UV y partículas cargadas, que pueden contribuir a la preservación de estos productos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de plasmas fríos en la preservación de la calidad fisicoquímica de manzanas mínimamente procesadas. Para ello, se pelaron manzanas cv.Granny Smith y se cortaron en rodajas de 0,5cm de espesor. Posteriormente, se envasaron en bolsas Cryovac-BB2620. El plasma fue generado empleando un arreglo de descargas de barrera dieléctrica (DBD) en aire ambiente operadas con densidad superficial media de potencia de unos 100mW/cm<sup>2</sup>. Las muestras envasadas se sometieron a diferentes tratamientos: P3)DBD-3min, P1)DBD-1min y C)control. Posteriormente, fueron almacenadas durante 7 días a 5°C. En las muestras se realizaron las siguientes determinaciones a 1, 4 y 7 días de almacenamiento: sólidos solubles, parámetros cromáticos (sistema CIE-L\*a\*b\*) y texturales (ensayo de Kramer con texturómetro). Se realizó, además, microscopía óptica de muestras de los tratamientos al día 4. A partir de ese día, el contenido de sólidos solubles fue significativamente menor en el caso de las muestras tratadas con respecto al control. En cuanto a la microestructura, las células se observaron bien conservadas en las muestras correspondientes a todos los tratamientos, aunque en las tratadas se evidenciaron más amiloplastos, lo que puede estar relacionado con la reducción de sólidos solubles o con la deshidratación parcial de las muestras. En cuanto a las características cromáticas, en las muestras control disminuyó la luminosidad durante el almacenamiento, aunque no se diferenció de las muestras tratadas en ninguno de los días estudiados. El parámetro a\* (verde(-) al rojo(+)), fue significativamente mayor en las muestras C y a su vez, mayor en las P1 que en las P3 al día 7, evidenciando un mayor pardeamiento enzimático en las C. En cuanto a los parámetros texturales, no se observaron diferencias entre los tratamientos, pero todas las muestras perdieron firmeza durante el almacenamiento. En conclusión, la tecnología de plasma frío permitió conservar las propiedades texturales y cromáticas de la fruta, manteniendo la estructura tisular, pero con una disminución en los sólidos solubles durante el almacenamiento.

**Palabras clave:** color-textura-microestructura-sólidos solubles

## A4-05 Ensayo preliminar de aplicación de impregnación por vacío sobre frutillas mínimamente procesadas para recuperar antocianinas

Faicán María Auxiliadora<sup>1,2</sup>, Piagentini Andrea<sup>1</sup>, Pirovani María Élide<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos - Facultad de Ingeniería Química - Universidad Nacional del Litoral Santiago del Estero 2829, 3000, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas, 3000, Santa Fe, Argentina.  
E-mail: mfaican@gmail.com

El lavado desinfección con sanitizantes aplicado en el mínimo procesamiento de frutillas y su posterior almacenamiento refrigerado produce pérdidas de antocianinas. La tecnología de impregnación por vacío (IV) permite la incorporación de ingredientes en una matriz alimentaria porosa, siendo una alternativa para la restitución, retención y/o incremento en el contenido de diferentes elementos nutritivos y/o bioactivos. El objetivo del trabajo fue estudiar la factibilidad de aplicación IV con diferentes soluciones osmóticas (SO) para restituir las antocianinas pérdidas durante el mínimo procesamiento de frutillas. Se aplicó IV suave ( $P=67,7\text{mbar}$ ; tiempo de vacío=7,5 min, tiempo de relajación=7,5 min, relación fruta: SO 1:10p/p,  $T=22^{\circ}\text{C}$ ) a frutillas frescas cortadas. Las tres SO fueron: JF= jugo natural de frutilla  $7^{\circ}\text{Bx}$  + 1% ácido ascórbico + 1% ácido cítrico, JF  $\frac{1}{2}$ = JF diluido a la mitad, JF  $\frac{2}{3}$ = JF diluido a la tercera parte. Se evaluó los parámetros de transferencia de masa (%): ganancia de sólidos (SG), pérdida de agua (WL) y reducción de peso (WR). Asimismo, se determinó antocianinas totales (AT<sub>i</sub>) y color ( $L^*i$ ,  $C^*abi$ ,  $habi$ ) tanto en el día de procesamiento ( $i=0$ ) como luego de 7 d de almacenamiento a  $1,5^{\circ}\text{C}$  ( $i=7$ ). Según las SO aplicadas, SG, WL y WR, AT<sub>0</sub>,  $L^*0$  y  $L^*7$  resultaron significativamente diferentes. Sin embargo, los otros atributos no resultaron afectados por las soluciones aplicadas. SG se incrementó en todas las muestras, siendo la más alta (0,72%) con la SO JF1/3; JF produjo pérdida de agua= 0,2%; JF1/2 y JF1/3 generaron ganancia de agua. En todos los casos se ganó peso (WR negativo), siendo la más alta al utilizar JF1/3 (1,1%). Las AT<sub>0</sub> incrementaron aproximadamente un 3% al aplicar JF; sin embargo, F1/2 y F1/3 produjeron pérdidas del 5 y 17% respectivamente. Al día 7, las AT<sub>7</sub> presentaron una reducción promedio del 47,7%. En cuanto al color, las muestras tratadas con JF y JF  $\frac{1}{2}$  mostraron menor  $L^*0$  (se oscurecieron) entre un 11,7 y 15,3% más oscuras que la frutilla sin tratar, mientras que las JF1/3 se aclararon un 14,5%. Al día 7, se mantuvieron las diferencias que hubo al día 0. Los valores de  $hab$  disminuyeron en todos los casos indicando que las muestras IV son más rojas, fueron entre un 29,6 y 20,2% más rojas que la materia prima.  $C^*ab0$  y  $C^*ab7$  se redujeron en un 21,8 y 20,7% respectivamente. Es factible aplicar la IV en frutillas frescas cortadas para incorporar antocianinas. En ese sentido, JF permitió incrementar el valor de AT y el tono rojo en el día 0, considerándose la alternativa más idónea. Sin embargo, es necesario determinar los tiempos de vacío y relajación que podrían favorecer una mayor recuperación de antocianinas.

**Palabras clave:** impregnación por vacío, frutilla, antocianinas

## A4-06 Impregnación por vacío suave: cambios en el potencial saludable de manzanas mínimamente procesadas por adición de miel y ácidos

Faicán María Auxiliadora<sup>1,2</sup>, Piagentini Andrea<sup>1</sup>, Pirovani María Élida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos- Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral  
Santiago del Estero 2829, 3000, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), 3000, Santa Fe, Argentina.  
E-mail: mfaican@gmail.com

La impregnación por vacío (IV) es una tecnología que permite la introducción de ingredientes alimentarios, directamente en el producto a través de sus poros, en una forma controlada, de acuerdo al modelo del mecanismo hidrodinámico, facilita la incorporación de compuestos de interés como: probióticos, vitaminas, compuestos bioactivos, y minerales. El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia de diferentes soluciones osmóticas (SO) compuestas de miel, ácido ascórbico (AA) y ácido cítrico (AC) sobre el potencial saludable de manzanas mínimamente procesadas sometidas a IV. Cubos de manzana fueron impregnados ( $P=67,7\text{mbar}$ , tiempo de vacío= $14\text{min}$ , tiempo de relajación= $7,5\text{min}$ , relación fruta:SO 1:10p/p,  $T=22^{\circ}\text{C}$ ) con tres SO de miel ( $30^{\circ}\text{Bx}$ ) con y sin adición de AA y AC: M0= solución osmótica de miel (SM); M0,5= SM + 0.5% AC + 0.5% AA y M1= SM + 1% AC + 1% AA. Se evaluó: Vitamina C (AATi), capacidad antioxidante (CAi) y fenoles totales (FTi), después del tratamiento ( $i=0$ ) y luego de 7 días de almacenamiento a  $1,5^{\circ}\text{C}$  ( $i=7$ ). La fruta fresca cortada sin tratar (FF) presentó un contenido de AAT =  $3\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ , CA =  $112,2 \text{ mg AAE } 100\text{g}^{-1}$  y FT =  $40,4 \text{ mg AGE } 100\text{g}^{-1}$ . Los resultados se evaluaron como la variación porcentual generada con respecto a la fruta fresca sin tratar. El AAT0 resultó significativamente diferente según la SO utilizada, obteniéndose un aumento del 28% con M0, mientras que con M0,5 y M1 los incrementos fueron 13 y 39 veces superiores a la FF. La CA0, también se vio influenciada por SO utilizada, presentando incrementos de 15,2; 34,0 y 78,0%, para M0, M0,5 y M1, respectivamente. Los FT0 no resultaron función de la SO, sin embargo, presentó un incremento promedio del 19,3%. Después del tiempo de almacenamiento las respuestas AAT7, CA7 y FT7 resultaron significativamente diferentes para las SO. Con respecto al AAT7, M0 generó una disminución del 24%, sin embargo, M0,5 y M1 mostraron incrementos 10 y 24 veces más respectivamente; el producto mantiene más AAT que la materia prima. La CA7 aumentó en todos los casos (23,0 a 124,3%). Los FT7 se redujeron 19% con M0, esto significa que aún tienen un 0,3% por encima de la materia prima, sin embargo, se determinaron aumentos con M0,5 y M1 de 0,83 y 20%, respectivamente, con respecto a la materia prima. Dado que M1 produjo mayor incremento en el contenido de AAT y CA y permitió el mantenimiento de los FT durante el almacenamiento, se considera una buena alternativa para mejorar el potencial saludable del producto. El trabajo es una base para la realización de estudios posteriores de aplicación de IV en diferentes condiciones.

**Palabras clave:** impregnación por vacío, miel, ácido cítrico, ácido ascórbico



## A4-07 Modelado de parámetros críticos de la vida útil de rúcula IV gama, tratada con UV-C y ozono

Gutiérrez, Diego<sup>1,2</sup>; Farías, Mariana<sup>1,2</sup>; Lemos, María<sup>1,2</sup>; Rodríguez, Silvia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo Conservación de Alimentos Vegetales- CIBAAL- CONICET- UNSE. RN 9 Km 1125, El Zanjón, CP 4200. Santiago del Estero, Argentina.

<sup>2</sup>ICyTA - Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina. E-mail: diegorgutierrez@gmail.com

La rúcula (*Eruca sativa*) se distingue por su sabor particular y ligeramente picante y se consume en general en forma de ensalada. El problema principal y que limita su conservación es su rápida senescencia, manifestándose por el marchitamiento y amarillamiento de sus hojas. Por lo tanto, resulta necesario aplicar tratamientos postcosecha que permitan prolongar su vida de anaquel cuando se elabora como producto fresco cortado; entre las tecnologías que pueden utilizarse se incluyen tratamientos con UV-C y ozono. En este trabajo se determina la vida útil (VU) de rúcula IV gama tratada con UV-C y ozono a través de ajustes a modelos matemáticos de la evolución de parámetros considerados como críticos para su conservación. Hojas de rúcula sin defectos fueron seleccionadas, lavadas con agua potable durante 1 min y escurridas. Posteriormente, se cortaron en tiras de 20 mm y se lavaron nuevamente con agua durante 2 min a 5 °C. Se aplicaron tratamientos con radiación UV-C (10, 20 y 30 kJ/m<sup>2</sup>) y O<sub>3</sub> gaseoso (1, 2 y 5 ppm), y posteriormente se envasaron en bolsas selladas de polipropileno. Muestras sin tratar se consideraron como control. Se estimó la VU a través del ajuste a diferentes modelos matemáticos de la evolución de recuentos microbianos (aerobios mesófilos y psicrófilos totales, enterobacterias y mohos y levaduras), ácido ascórbico y atributos sensoriales (color, olor, sabor y apariencia general) durante el almacenamiento a 5 °C. Para determinar la cinética de reacción de cada parámetro, se llevó a cabo un análisis de regresión a partir de los datos experimentales obtenidos para cada tratamiento. Se seleccionó el modelo más adecuado, analizando el coeficiente de determinación R<sup>2</sup> en cada caso. Los ajustes realizados con los modelos matemáticos preestablecidos fueron coherentes con los obtenidos de manera experimental y permitieron estimar la VU de la rúcula sometida a los diferentes tratamientos. Los tratamientos 10 y 20 kJ UV-C/m<sup>2</sup> y 1, 2 y 5 ppm O<sub>3</sub> permitieron mantener la calidad sensorial hasta 12 días, mientras que el tratamiento de 30 kJ UV-C/m<sup>2</sup> sólo por 8 días. El control y los tratamientos con UV-C y O<sub>3</sub> presentaron velocidades de deterioro de ácido ascórbico similares y las estimaciones de la VU fueron entre 8 y 9 días. Los tratamientos con UV-C y O<sub>3</sub> tuvieron un efecto significativo en la reducción de los microorganismos presentes. Por lo tanto, teniendo en cuenta los costos y tiempos de procesamiento a nivel industrial, sería conveniente aplicar un tratamiento con 20 kJ UV-C/m<sup>2</sup> y 2 ppm O<sub>3</sub> para alcanzar una VU de 8 días a 5 °C.

**Palabras claves:** procesamiento mínimo, hortaliza, conservación, vida útil, modelos matemáticos.

## A4-08 Procesamiento sous-vide de berenjenas trituradas

Farías, Mariana<sup>1,2</sup>; Lemos, María<sup>1,2</sup>; Gutiérrez, Diego<sup>1,2</sup>; Rodríguez, Silvia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo Conservación de Alimentos Vegetales- CIBAAL- CONICET- UNSE. RN 9 Km 1125, El Zanjón, CP 4200. Santiago del Estero, Argentina.

<sup>2</sup>ICyTA - Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina. E-mail: mfaríasing@gmail.com

Las berenjenas (*Solanum melongena*) son particularmente ricas en compuestos antioxidantes y compuestos fenólicos, especialmente antocianinas que se han relacionado con diversos beneficios para la salud. La berenjena triturada o puré es una excelente alternativa a la hora de preparar esta hortaliza, creando oportunidades de valor agregado para los agricultores y procesadores. Sin embargo, la calidad del puré se deteriora rápidamente debido al pardeamiento enzimático, por lo que es necesario aplicar un tratamiento antioxidante. Sous vide en francés es “cocción al vacío” y la cocción al vacío se define como “alimentos que se cocinan al vacío bajo condiciones controladas de temperatura y tiempo dentro de bolsas herméticas termoestables”. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del proceso sous vide en la conservación de berenjenas trituradas. Se trabajó con berenjenas obtenidas en la provincia de Santiago del Estero (Argentina) y cosechadas en estado de madurez comercial. Se realizó una selección, de manera que los frutos defectuosos fueron descartados. Las berenjenas fueron desinfectadas (NaClO, 150 ppm-3 min), se dejaron escurrir, y luego fueron peladas y cortadas en cubos de 2 cm de lado y posteriormente se enjuagaron con agua potable. Los frutos cortados se trituraron con multiprocesadora de alimentos (1500-2000 rpm, tamaño de partícula 1- 2 mm, durante 30 seg) con 1 % p/p de ácido ascórbico. El producto triturado se envasó en bolsas de Polipropileno de 80 µm (100 g) y luego se realizó vacío con una envasadora al vacío. Todas las muestras, fueron pasteurizadas (90°C-10min) y luego se enfriaron rápidamente hasta 3°C en 25 min. Las muestras se almacenaron a 3°C durante 60 días. El pH del producto fue de 4,2 y permaneció sin variaciones significativas durante todo el almacenamiento, eliminado de esta manera el riesgo de ETA por *Clostridium Botulinum*. A intervalos de tiempo regulares se tomaron muestras por triplicado y se realizaron determinaciones de: color (L\*, a\* y b\*), calculándose el índice de pardeamiento (BI), análisis sensorial (apariciencia general, sabor, olor y pardeamiento) con panel entrenado, y análisis microbiológicos (aerobios mesófilos totales, psicrófilos totales, enterobacterias y hongos y levaduras). No se observaron variaciones significativas de la luminosidad (L) y del BI durante el almacenamiento. La apariciencia general y el pardeamiento presentaron puntajes altos y mejores que el de sabor durante todo el período evaluado. No se registró desarrollo de los microorganismos estudiados en el tiempo analizado. La tecnología sous-vide, aplicada a berenjenas trituradas permitió obtener un producto de muy buena calidad global, el cual podría mantenerse al menos durante 60 días.

**Palabras claves:** cocción al vacío, microbiología, análisis sensorial

## A4-09 Relevamiento de consumo de frutas y hortalizas mínimamente procesadas en Argentina

FASCIGLIONE GABRIELA<sup>1</sup>, Ceroli Paola<sup>1,2</sup>, Yommi Alejandra<sup>2</sup>, Bibbó Sofia<sup>1</sup>, Haddad Rocío<sup>1</sup>, Fuentes Solange<sup>1</sup>, Soterías Trinidad<sup>3</sup>, Gabriela Denoya<sup>4</sup>, Szerman Natalia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina.

<sup>2</sup>INTA, Estación Experimental Balcarce. IPADS, UEDD INTA-CONICET.

<sup>3</sup>INTA, Instituto Tecnología de Alimentos. ICyTeSAS, UEDD INTA-CONICET.

<sup>4</sup>INTA, Instituto Tecnología de Alimentos. ICyTeSAS, UEDD INTA-CONICET. CONICET.

E-mail: g.fasciglione@mdp.edu.ar

A nivel mundial, es creciente el número de consumidores que eligen las frutas y hortalizas mínimamente procesadas (FyHMP), las cuales poseen características sensoriales y nutricionales similares a los productos frescos. Éstas se ofrecen peladas, lavadas, cortadas o ralladas y envasadas, listas para ser consumidas en fresco o para ser utilizadas en preparaciones culinarias. En Argentina, existe escasa información sobre las preferencias de los consumidores respecto a este tipo de productos. El objetivo de este estudio fue caracterizar el consumo de FyHMP en Argentina y conocer las preferencias de los consumidores sobre estos productos mediante un relevamiento de información a través de una encuesta virtual. Se utilizó la plataforma Google Forms para la adquisición de datos (desde el 09/2020 al 05/2021). El conjunto de datos estuvo constituido por 325 participantes. El rango etario de los consumidores fue entre 24 y 74 años, 76% de sexo femenino. Los hogares participantes fueron: 12% unipersonales, 17% en pareja, 57% pareja con hijos y el resto de convivencia con amigos. En relación a las FyHMP, el 84% de los participantes manifestó conocerlas y consumirlas, mencionando entre los principales atributos que promueven su compra: la facilidad de preparación (54%), su condición de saludables (42%) y nutritivos (29%), y su sabor y frescura (29%). El 16% de los participantes que no consume FyHMP lo atribuyó a: desconfianza de procedencia (24%), preferencia de autoprocasar sus frutas y hortalizas (56%) o precio (37%). En relación a la frecuencia de consumo, el 28% de los participantes consume una vez por semana siendo los más elegidos: ensaladas de frutas, hojas de lechuga, zanahoria rallada o en cubos, y adquieren estos productos en hiper o supermercados (41%) y en verdulerías (57%), ya que el 60% encuentra disponible estos productos en la zona donde residen. En relación a la información declarada en los envases, el 31% manifestó identificar el etiquetado nutricional y el 50%, al establecimiento elaborador. El 76% manifestó que las FyHMP que adquieren no presentan instrucciones de cómo consumirlos o prepararlos. El 24% de los consumidores de estos productos no tiene en cuenta el precio al adquirirlos y el 38% está dispuesto a pagar hasta un 30% más. En Argentina la tendencia es seguir incrementando el consumo de productos mínimamente procesados, por sus múltiples beneficios, practicidad y adaptación a los hábitos de vida actuales. Este tipo de estudio permite conocer en mayor medida las preferencias de los consumidores en relación a las FyHMP, así como la frecuencia y el lugar de compra, y de esta manera mejorar los distintos aspectos que promuevan un incremento de su consumo.

**Palabras clave:** Preferencias; caracterización-consumo; plataforma Google Forms; encuesta.

\*Proyecto: INTA-AUDEAS-CONADEV-CIAC-940186-"Producciones-vegetales-intensivas-de-alimentos-saludables".

## A4-10 Effects of UV-C light, ultrasonic and microwave treatments on banana puree during refrigerated storage

Franco Rodrigo<sup>1</sup>, Rompato Karina<sup>1</sup>, Ojeda Gonzalo<sup>2</sup>, Sgroppo Sonia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación en Microbiología y Alimentos, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Formosa, Gutnisky 3200, CP 3600, Formosa, Argentina.

<sup>2</sup>Laboratorio de Tecnología Química (IQUIBA – CONICET), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5470, PC 3400, Corrientes, Argentina.

<sup>3</sup>Laboratorio de Bromatología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5470, PC 3400, Corrientes, Argentina.  
E-mail: francorodrigo.fcs@gmail.com

The colour change in banana puree due to enzymatic browning is evidenced by the development of brown colour and an increase in the activity of oxidant enzymes, influencing nutritional quality. Non-conventional technologies such as UV-C radiation, ultrasound and microwaves are being studied and developed to obtain a better sensory quality in the final product, including microbial safety, and could be an effective treatment for minimally processed bananas. They have been applied in minimally processed fruits with enzymatic profiles similar to those found in bananas.

The objective of this work was to evaluate the effects of UV-C light, ultrasound and microwaves application to banana puree as control method of enzymatic browning during the refrigerated storage.

Minimally processed purees were subjected to UV-C light (1.97 kJ/m<sup>2</sup>), ultrasound (40 kHz for 10 min) and microwave heating (800 W for 25 s). Color parameters L\*, a\*, b\*, chroma, hue and Browning Index (BI) by computer vision system (CVS), the enzymatic activity (PPO and POD) and total phenolic compounds and antioxidant capacity (AOC) by three methods were monitored throughout storage at 4 °C. Besides microbiological load was also determined. A significant (P < 0.05) reduction in the enzymatic activity of PPO and BI were observed in purees treated with ultrasound and microwave, contributing to the stability of color during refrigerated storage. However, the UV-C treatment was not effective in browning control, but was effective to maintain microbial quality, being microbial counts 1.48 ± 0.01 log CFU/g after 20 days of storage. PPO activity and the most sensible parameters of color for banana puree found, b\*, chroma and BI, showed an inverse correlation with antioxidant capacity and phenolic compounds.

The information provided in this research indicates that emerging technologies are an important tool for the food industry to maintain the quality of foods, especially in minimally processed such as banana puree. Due to the oxidative enzymes present in this fruit, enzymatic browning may occur could being a significant economic loss in the industry and therefore these enzymes must be inhibited. Results indicated that microwave and ultrasonic treatments can significantly retard enzymatic browning and aids in preserving the nutritional quality during storage at 4 °C. In addition, UV-C light proved the most effective method to decrease the microbial load in banana puree.

**Keywords:** Emerging technologies, minimal processing, enzymatic browning, colorimetric parameters, antioxidants.

## A4-11 Parámetros de transferencia de masa en naranjas y mandarinas mínimamente procesadas impregnadas a vacío suave con miel

González, Gladys<sup>1,2</sup>; Faicán, María<sup>1,2</sup>; Piagentini, Andrea<sup>1</sup>; Pirovani, María<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, Santa Fe (3000), Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Santa Fe (3000), Argentina  
E-mail: glez.glez.gladys@gmail.com

El objetivo de la investigación fue estudiar el tratamiento de impregnación al vacío (IV) con miel en naranjas en octavos y mandarinas en gajos. Se utilizó un diseño factorial de 2 variables (11 corridas experimentales): presión de vacío (P) y tiempo total de tratamiento (50% vacío y 50 % relajación) (t), en tres niveles (P= 2, 10 y 18 inHg; t= 14, 28 y 42 min), obteniéndose como respuestas los parámetros de transferencia de masa: ganancia de sólidos (SG), pérdida de agua (WL) y reducción de peso (WR). La influencia de P y t sobre SG, WL y WR, se determinó utilizando la metodología de superficie de respuesta. Las frutas fueron peladas y luego acondicionadas en octavos o gajos, los que fueron impregnados al vacío con solución osmótica (SO) de miel (50 °Bx), bajo las condiciones de presión y tiempo establecidas por el diseño. En el caso de naranjas, las tres respuestas fueron influenciadas por las variables del proceso, pero en las mandarinas solo WL. A partir de esto, se desarrollaron los modelos predictivos polinomiales de 2do orden correspondientes para cada respuesta y, mediante la optimización de respuestas múltiples, se obtuvieron las condiciones óptimas de proceso (maximizando SG, y minimizando WL y WR) para cada fruta. Las condiciones óptimas obtenidas para naranjas fueron: P = 16 inHg y t = 22 min; y para mandarinas: P = 16 inHg y t = 24 min. Bajo dichas condiciones, la SG, WL y WR para los octavos de naranja fue 4,1, 6,8 y 2,7%, respectivamente. En cuanto a mandarinas, la WL fue de 1,1% con una SG de 2,3% y WR de -1,1% (indicando un incremento de peso), independientes de la presión y el tiempo de tratamiento aplicado. SG y WL de los octavos de naranja fueron superiores que en mandarina. Esto puede ser resultado de las diferentes características estructurales y de porosidad de ambas frutas, tal como se ha demostrado para otras frutas. En este caso, la membrana presente en los gajos de mandarina podría estar limitando el flujo del líquido de la matriz interna del fruto hacia la SO, así como el ingreso de los sólidos presentes en la SO hacia el interior del fruto, a diferencia de los octavos de naranja donde hay mayor superficie expuesta a la IV. Esto demuestra que, durante el proceso de IV, ocurre una mayor pérdida de agua, así como mayor transferencia de sólidos procedentes de la miel a los octavos de naranja, en comparación con los gajos de mandarina.

**Palabras clave:** cítricos, ganancia de sólidos, pérdida de agua, reducción de peso

## A4-12 Cambios fisicoquímicos y en el potencial saludable de naranjas mínimamente procesadas por impregnación por vacío con miel

González, Gladys<sup>1,2</sup>; Van de Velde, Franco<sup>1,2</sup>; Galarraga, Paula<sup>1,2</sup>; Piagentini, Andrea <sup>1</sup>; Pirovani, María<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, Santa Fe (3000), Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Santa Fe (3000), Argentina  
E-mail: glez.glez.gladys@gmail.com

El objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto de la impregnación al vacío (IV) con miel sobre los parámetros fisicoquímicos y potencial saludable de naranjas mínimamente procesadas. Para esto, se utilizó un diseño factorial de 2 variables (11 corridas experimentales): presión de vacío (P) y tiempo total de tratamiento (50% vacío y 50% relajación) (t), en tres niveles (P= 2, 10 y 18 inHg; t= 14, 28 y 42 min). Las naranjas fueron peladas y luego acondicionadas en octavos, seccionadas con cuchillo. Para la impregnación, se usó una solución osmótica (SO) de miel a una concentración de 50 °Bx. La metodología de superficie de respuesta fue usada para determinar la influencia de P y t sobre los cambios en color ( $L^*$ ,  $C^*_{ab}$  y  $h_{ab}$ ), firmeza (F), sólidos solubles (SS), vitamina C (vitC) y fenoles totales (FT), el día del tratamiento (día 0) y luego de 8 d de almacenamiento a 2 °C. Las respuestas afectadas por las variables del proceso fueron,  $L^*$ , F, SS y FT al día 0 y al día 8 solamente vitC. Por lo tanto, se desarrollaron los modelos predictivos polinomiales de 2do orden correspondientes a estas respuestas y, mediante la optimización de respuestas múltiples (función de deseabilidad (D) de Derringer), se determinaron las condiciones óptimas para el tratamiento de los octavos de naranja manteniendo la firmeza del fruto fresco (retención 100%), y maximizando SS y FT, obteniéndose P = 16 inHg y t = 22 min. El día de la IV, bajo condiciones óptimas, los SS incrementaron 38% y FT se mantuvieron estables, con respecto a la fruta fresca sin impregnar (FFS), mientras que el  $L^*$  y F disminuyeron un 4 y 5%, respectivamente. Al respecto, se han observado resultados similares en  $L^*$  y F en otras frutas, por efecto del tratamiento de IV. Al día 8, los SS de los gajos impregnados eran aún 30% superior que en FFS y la retención de vitC era del 93%. Adicionalmente, los FT incrementaron 5% y se observó también un incremento del 10% en F, probablemente debida a la deshidratación superficial durante el almacenamiento. Los modelos predictivos obtenidos podrían usarse para optimizar las condiciones operativas para matrices vegetales similares a la usada en este ensayo proponiendo otros objetivos deseados. Además, el uso de miel aplicada por IV tiene un gran potencial para el desarrollo de un producto diferenciado (naranjas mínimamente procesadas con miel), lo que podría contribuir a mejorar la comercialización de naranjas mínimamente procesadas.

**Palabras clave:** Citrus sinensis, procesamiento mínimo, optimización, metodología de superficie de respuesta



## A4-13 Efecto del tratamiento con de luz LED blanca sobre la calidad de lechuga hidropónica mínimamente procesada

González, Roxana<sup>1,2</sup>; Togno, Leonardo<sup>1</sup>; Soto, Verónica<sup>3</sup>; García, Mariela<sup>1</sup>; Lanza Volpe, Melisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, Ex Ruta 40, km 96 (5567), La Consulta, Mendoza, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo. Padre Contreras 1300, Parque General San Martín (5500), Mendoza, Argentina

<sup>3</sup>Instituto Agrícola de Mendoza, UNCuyo, CONICET. Facultad de Ciencias Agrarias, Almirante Brown 500, (5505), Chacras de Coria, Mendoza, Argentina  
E-mail: rgonzalez@inta.gob.ar

La lechuga (*Lactuca sativa* L.) ocupa el cuarto lugar entre las principales hortalizas cultivadas en Argentina. Factores pre-cosecha, tales como el genotipo, las condiciones ambientales y el sistema productivo, afectan tanto la composición química como las propiedades biológicas de esta especie. El objetivo del presente trabajo fue determinar el impacto del tratamiento con luz LED blanca en postcosecha, sobre la calidad fisicoquímica y sensorial de lechuga hidropónica mínimamente procesada. Se evaluaron los cultivares Cristina (tipo mantecosa) y Starfighter (tipo hoja rizada). Las operaciones de procesamiento mínimo comprendieron: selección de plantas y eliminación de las hojas con daños o síntomas de enfermedades; lavado; desinfección con agua clorada (100 ppm de cloro activo), escurrido mediante centrifugación y envasado en bolsas de polietileno de baja densidad (25  $\mu$ m). La conservación se realizó en cámara a 4 °C durante 7 días bajo 2 condiciones: 1-Tratamiento testigo: conservación en oscuridad durante todo el ensayo; 2-Tratamiento de luz LED blanca intermitente las primeras 48 h y oscuridad el resto de la conservación. Las muestras se ubicaron a una distancia adecuada para alcanzar la dosis de fotones requerida (50  $\mu$ mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) durante un fotoperiodo de 2 h de luz y 2 h de oscuridad. Se evaluó pérdida de peso fresco, daños mecánicos y fisiológicos, contenido de clorofilas y carotenoides, compuestos fenólicos totales, actividad antioxidante y evaluación sensorial. Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y las medias fueron comparadas mediante test de Tukey utilizando el software InfoStat ( $p < 0,05$ ). Diferencias estadísticamente significativas fueron observadas en las variables evaluadas debidas al genotipo de lechuga y al tratamiento de conservación. La pérdida de peso fresco se incrementó con el tiempo de almacenamiento, aunque fue mayor en la cultivar Cristina almacenada bajo tratamiento con luz LED. Esta cultivar presentó el mayor contenido de clorofilas en ambas condiciones de conservación (4,0 mg g<sup>-1</sup> ss a la oscuridad y 4,59 mg g<sup>-1</sup> ss bajo tratamiento con luz LED). Para el contenido de carotenoides la cultivar Starfighter presentó los niveles más elevados bajo ambas condiciones de conservación. En cuanto a compuestos fenólicos totales, a los 7 días de almacenamiento las muestras tratadas con luz evidenciaron un incremento respecto del día inicial. En relación a la actividad antioxidante, el mayor porcentaje inhibición fue ejercido por la cultivar Starfighter y aumentó de forma significativa para el tratamiento con luz LED. La evaluación sensorial denoto que todos los tratamientos mantuvieron los atributos y la aceptabilidad general del material durante el almacenamiento.

**Palabras clave:** *Lactuca sativa* L., postcosecha, composición química, propiedades funcionales.



## A4-14 Efecto del enriquecimiento con *Lactobacillus plantarum* sobre los compuestos bioactivos y propiedades ópticas de manzanas mínimamente procesadas

Hernández-Torres Dina<sup>1</sup>, Salsi M.Sara<sup>1</sup>, Villamil-Galindo Esteban<sup>1,2</sup>,  
Zacarías M. Florencia<sup>1,2</sup>, Piagentini Andrea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química- Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, 3000 Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.  
E-mail: ampiagen@fiq.unl.edu.ar

Los hábitos alimenticios han presentado importantes cambios, incrementándose la demanda de alimentos que beneficien la salud del consumidor. En respuesta a esta demanda, se propone el enriquecimiento de frutas frescas con probióticos. En consecuencia, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la cepa autóctona potencialmente probiótica *Lactobacillus plantarum* 998 sobre el potencial saludable y las propiedades ópticas de manzanas mínimamente procesadas. Manzanas 'Granny Smith' se lavaron, pelaron, descorazonaron y cortaron en cubos (15mm) (MP), y se trataron con solución antioxidante (1% ác. ascórbico-AA+1% ác. cítrico) (C), o con solución antioxidante enriquecida con *L. plantarum* 998 (108UFC/mL) (LP). Las muestras MP, C, LP se escurrieron, envasaron y almacenaron 7d a 5 y 15°C, determinándose vitamina C (VitC), fenoles totales (CFT), capacidad antioxidante (CAO), y parámetros de color. Inicialmente, LP y C presentaron mayor VitC (689,39 y 637,35mg.kg<sup>-1</sup>) que MP (14,92mg.kg<sup>-1</sup>) debido al tratamiento antioxidante. CFT inicial fue mayor para LP (552,94mg.kg<sup>-1</sup>), seguido de C y MP (451,82 y 336,87mg kg<sup>-1</sup>). Como consecuencia, LP presentó mayor CAO (1546,04mgAA.kg<sup>-1</sup>) seguida de C (1115,76mgAA.kg<sup>-1</sup>) y MP (588,34mgAA.kg<sup>-1</sup>). *L. plantarum* no modificó el color inicial, siendo LP y C más claras y verdes (mayor L\* y hab, menor a\*) que MP. Luego de 7d, CFT, VitC y CAO se redujeron significativamente en MP, C y LP, siendo mayor la reducción a 15°C. VitC se retuvo 97,09/38,36% en C, y 84,82/64,27% en LP, luego de 7d a 5/15°C, siendo VitC en LP 100% superior al de C, luego de 7d-15°C. La retención de CFT fue 80,89/68,00% en C, y 78,96/54,26% en LP luego de 7d a 5/15°C, siendo ambas superiores a MP (36/61%). Las CAO de LP y C fueron 172 y 196% superiores a MP luego de 7d a 5°C, y la diferencia fue mayor a 15°C (859,30; 557,02 y 19,07 mgAA.kg<sup>-1</sup>, para LP, C y MP, respectivamente). Luego de 7d a 5°C, el color de C y LP se mantuvo, siendo ligeramente más verde (mayor hab y menor a\*) que al Od, mientras que MP se pardeó (menor L\* y hab, mayor C\*ab y a\*). A 15°C, MP, C y LP tuvieron similar L\*, pero LP presentó menor a\*, b\*, C\*ab y mayor hab que MP y C, indicando menor desarrollo de pardeamiento. Las manzanas mínimamente procesadas enriquecidas con *Lactobacillus plantarum* 998 no solo mantienen concentraciones adecuadas de la cepa potencialmente probiótica, sino que tuvieron mayor concentración de compuestos bioactivos y capacidad antioxidante, luego del procesamiento y después de 7d a 5°C, presentando un mejor color que el control a 15°C, por lo que se considera una alternativa para suplir funcionalmente al producto.

**Palabras claves:** potencial saludable, probióticos, frutas frescas cortadas

## A4-15 Tecnologías combinadas en la conservación de berenjenas IV gama. Efecto en la calidad microbiológica

Lemos, María<sup>1,2</sup>; Farías, Mariana<sup>1,2</sup>; Gutiérrez, Diego<sup>1,2</sup>; Rodríguez, Silvia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo Conservación de Alimentos Vegetales- CIBAAL- CONICET- UNSE. RN 9 Km 1125, El Zanjón, CP 4200. Santiago del Estero, Argentina.

<sup>2</sup>ICyTA - Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina.  
E-mail: lauralemos86@gmail.com

Las berenjenas (*Solanum melongena*) IV gama son una excelente alternativa de consumo debido a su conveniencia de preparación y calidad de fresco. Sin embargo, su rápido deterioro reduce su vida útil debido a los procesamientos mecánicos que favorecen el pardeamiento enzimático y el desarrollo microbiano. Por lo tanto, es necesario aplicar diferentes tecnologías postcosecha que permitan asegurar su conservación. Se evaluó el efecto de radiación ultravioleta (UV-C) y la inmersión en solución con ácido ascórbico (AA), aplicados en forma individual o combinada sobre la calidad microbiológica durante su almacenamiento refrigerado. Se trabajó con berenjenas de la variedad Black nite provenientes de Santiago del Estero, Argentina. Los frutos se lavaron con agua clorada (150 ppm - 3 min) y se cortaron de manera longitudinal en láminas de 1 cm de espesor. Posteriormente, las láminas de berenjena se dividieron en 4 tratamientos: a- inmersión en solución de AA al 1% durante 3 min.; b- radiación UV-C de 1 kJ m<sup>-2</sup> en ambas caras de la lámina; c- inmersión en AA 1% + radiación UV-C; d- control (muestras sin tratar). Todas las láminas se acondicionaron en bandejas plásticas (3 en cada una) y se envasaron en bolsas selladas de polipropileno de 35 µm, generándose una atmósfera modificada pasiva (AMP) durante el almacenamiento a 4 °C. Periódicamente (0, 3, 6, 9, 12 y 15 días), se extrajeron 3 bandejas por cada tratamiento y se determinó el recuento de: aerobios mesófilos totales (AMT), aerobios psicrófilos totales (APT), enterobacterias (E) y mohos y levaduras (HyL). Paralelamente también se determinó la concentración de gases de la atmósfera interna de los envases, registrándose al cabo de 4 días en todas muestras niveles de aproximadamente 15 % de O<sub>2</sub> y 6 % de CO<sub>2</sub>. Durante el almacenamiento, todos los tratamientos presentaron recuentos inferiores a 7 log UFC g<sup>-1</sup> (considerado como el límite para su comercialización) para todos los microorganismos estudiados, salvo el control que a los 15 días alcanzó ese nivel de AMT. Los tratamientos b y c asociados con AMP presentaron una velocidad de crecimiento significativamente menor de AMT y APT respecto del control y del tratamiento a. El recuento de E de b y c permaneció prácticamente constante (2 log UFC g<sup>-1</sup>), mientras que el control y en el tratamiento a aumentaron significativamente durante el almacenamiento alcanzando niveles de 6 log UFC g<sup>-1</sup>. La evolución de HyL fue similar a E. Por lo tanto, las tecnologías combinadas b+AMP y c+AMP fueron los mejores tratamientos para conservar la calidad microbiológica de las berenjenas IV gama, durante un período mayor 15 días de 4 °C..

**Palabras claves:** berenjenas, procesamiento mínimo, tecnologías combinadas, crecimiento microbiano.

## A4-16 Efecto de la aplicación de tratamientos postcosecha en lípidos de membrana de berenjenas IV gama, evaluados a través de FTIR

Lemos, María<sup>1,2</sup>; Frías, María<sup>1</sup>; Rosa, Sebastián<sup>1</sup>; Disalvo, Aníbal<sup>1</sup>; Rodríguez, Silvia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CIBAAL- CONICET- UNSE. RN 9 Km 1125, El Zanjón, CP 4200. Santiago del Estero, Argentina.

<sup>2</sup>ICyTA - Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina.  
E-mail: lauralemos86@gmail.com

La refrigeración es un método común de preservación de vegetales, ya que retrasa la senescencia y extiende su vida útil. Sin embargo, en productos sensibles a las bajas temperaturas, como la berenjena, esta tecnología puede causar alteraciones induciendo principalmente una modificación en la insaturación de los lípidos y una disminución de la fluidez de la membrana celular. Se estudió el efecto de tratamientos postcosecha en lípidos de membrana de berenjenas IV gama durante su almacenamiento refrigerado, utilizando espectroscopía de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR). Se trabajó con berenjena (*Solanum melongena* L.) de la variedad Black nite, de tamaño y peso uniforme (250 g) y sin defectos. Los frutos se lavaron, desinfectaron con agua clorada (150 ppm-3 min), y se cortaron de manera longitudinal en láminas de 1 cm de espesor. Posteriormente, se sometieron a los siguientes tratamientos: a- Radiación UV-C (1 kJ m<sup>-2</sup>); b- Inmersión en ácido ascórbico 1%-3 min + UV-C (AA+UV-C); c- Inmersión en agua a 50 °C-1 min + UV-C (TT+UV-C); d- UV-C + envasado en atmósfera modificada activa de 15% CO<sub>2</sub> y 3% O<sub>2</sub> (UV-C+AMA); e- láminas sin tratar (control). Todos los frutos se envasaron con bolsas de polipropileno (permeabilidad al O<sub>2</sub>: 5.000 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>.24h.atm); CO<sub>2</sub>: 18.000 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>.24h.atm); vapor de agua: 110 g/(m<sup>2</sup>.24h.atm), y se almacenaron a 4 °C. A los 0, 4 y 8 días se obtuvieron extractos lipídicos de muestras de cada tratamiento y se analizó mediante FTIR. Inicialmente, las muestras control y las sometidas a TT+UV-C, presentaron una mayor modificación en los lípidos de las berenjenas, lo cual podría favorecer su senescencia, reduciendo su conservación durante el almacenamiento. Por otro lado, los tratamientos con UV-C solo y en combinación con AA o con AMA, permitieron preservar los lípidos, con una menor formación de ácidos grasos libres, sin incrementar la peroxidación de los lípidos, indicando que estos tratamientos podrían favorecer la estabilidad de la membrana y, posiblemente, permitir una mayor preservación de la integridad celular. Al día 8, se registró un incremento en la degradación oxidativa de los lípidos, indicando un mayor daño del tejido vegetal asociado con la senescencia. Sin embargo, esta tendencia fue significativamente menor en las tratadas con UV-C+AMA. De este modo, se podría inferir que la combinación de tratamientos UV-C+AMA permitió preservar en mayor medida la fluidez de los lípidos de las berenjenas IV gama, con una mayor preservación de los ácidos grasos insaturados, y con ello, la estabilidad y preservación de la membrana. Por lo tanto, estas barreras tecnológicas podrían reducir el desarrollo del daño por frío durante su almacenamiento refrigerado.

**Palabras claves:** Berenjenas, tratamiento de conservación, daño por frío, lípidos, FTIR.

## A4-17 Evaluación nutricional y sensorial de nuevos productos vegetales a base de hortalizas tradicionales y subproductos hortícolas

Perez, Pablo F.<sup>2</sup>, Fernández M. Verónica<sup>1,2</sup>, Agüero M. Victoria<sup>1,2</sup>, Jagus Rosa J.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, Av. Intendente Güiraldes 2620, C1428BGA, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>CONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, Buenos Aires, Argentina.  
mail: pabloofed@hotmail.com

Numerosas investigaciones han demostrado que muchos subproductos hortícolas (SH), como las hojas de rabanito y de remolacha, son fuente de compuestos de alto valor nutritivo y funcional, con lo cual pueden ser potenciales ingredientes en el desarrollo de nuevos productos. En la actualidad, el estilo de vida de las personas limita el consumo de hortalizas tradicionales (HT) debido a la preparación que requieren. El objetivo de este trabajo fue revalorizar diferentes SH diseñando un producto tipo mix de hortalizas refrigeradas mínimamente procesadas (HRMP) conteniendo HT y SH, y evaluar su calidad nutricional y sensorial. Se analizaron 4 formulaciones, preparándose muestras de 20 g por duplicado para cada una. La muestra 1 estaba compuesta por 50% lechuga morada, 25% hojas de remolacha y 25% de rúcula mientras que la muestra 2 por 50% lechuga morada, 25% lechuga verde criolla y 25% de rúcula. Por otro lado, la muestra 3 fue elaborada con 50% lechuga morada, 25% de hojas de rabanito y 25% de hojas de remolacha, mientras que la muestra 4 estaba compuesta por 50% lechuga morada y 50% lechuga verde criolla. Para la evaluación nutricional se realizó la determinación del contenido de polifenoles totales (CPT) y de la actividad antioxidante mediante las técnicas de capacidad reductora de radicales libres (DPPH) y férrica (FRAP). La calidad sensorial (color, aroma, sabor, textura y calidad general) fue evaluada mediante una escala hedónica de 1 a 9 por un panel sensorial entrenado compuesto por 9 participantes.

Entre las muestras que contenían SH (1 vs 2), se observó mayor CPT y mayor capacidad antioxidante en la formulación 1. Adicionalmente, el reemplazo de lechuga criolla verde por las hojas de remolacha aumentó tanto los valores de FRAP como el CPT (1>2). Respecto de la calidad sensorial, se observó que el reemplazo de las HT por los SH (1 vs 2 y 3 vs 4) no produjo cambios negativos en los atributos evaluados. Se observó que la muestra 1 tuvo una calificación alta en sabor respecto de las otras formulaciones aunque sin diferencias significativas. Por otro lado, la muestra 3 mostró menor puntaje en sabor.

Se concluye que las HRMP adicionadas de SH como las hojas de remolacha aumentaron el valor nutricional en comparación a la formulación control a base de HT, sin que su agregado impacte negativamente en los atributos sensoriales.

**Palabras clave:** revalorización, calidad nutricional, valor agregado.

## A4-18 Efecto de la irradiación gamma sobre el perfil sensorial y metabólico en duraznos mínimamente procesados

Pieron Victoria<sup>1-2</sup>; Gugole Fernanda<sup>2-3</sup>; Garitta Lorena<sup>1-2</sup>; Colletti Analía<sup>4</sup>; Denoya Gabriela<sup>1-4-7</sup>; Gabilondo Julieta<sup>5</sup>; Budde Claudio<sup>5</sup>; Drincovich Fabiana<sup>6</sup>; Bustamante Claudia<sup>6</sup>; Müller Gabriela<sup>6</sup>; Polenta Gustavo<sup>4-7</sup>

<sup>1</sup>CONICET

<sup>2</sup>ISETA, 9 de Julio, Buenos Aires

<sup>3</sup>CIC-Pcia. Bs. As.

<sup>4</sup>INTA-ITA, de la Tradición s/n, Hurlingham

<sup>5</sup>INTA- EEA San Pedro, Buenos Aires.

<sup>6</sup>CONICET- CEFOBI. Univ. Nac. Rosario. Santa Fe

<sup>7</sup>UNAHUR. Univ Nac Hurlingham. Hurlingham, Buenos Aires.

E-mail: victoria@desa.edu.ar

Los objetivos del trabajo fueron evaluar el efecto de la irradiación sobre el perfil sensorial de aroma y sabor, y metabólico de 2 cultivares de duraznos mínimamente procesados; determinando correlaciones entre ambas matrices de datos.

Se utilizaron dos cultivares: Forastero (FT) y Ruby Prince (RP). Los frutos fueron lavados, cortados en rodajas con piel, y envasados en bandejas plásticas con film de baja permeabilidad. Bandejas de cada cultivar fueron divididas en dos lotes, uno tratado con dosis de irradiación de 1.0kGy a 20°C (FT1 y RP1), y otro utilizado como control sin irradiar (FT0 y RP0). Mediante panel entrenado, se determinó el perfil sensorial y mediante GC-MS, el perfil metabólico. Para cada perfil se realizó un ANOVA ( $p < 0,05$ ) y utilizando una regresión de cuadrados mínimos parciales (PLS) se correlacionaron los datos de ambos perfiles.

En aroma, RP se vio más afectado por el tratamiento que FT. La intensidad total de aroma fue más alta en RP1 y el aroma verde fue más intenso en RP0. En cambio, en aroma a durazno, la intensidad en RP1 y FT1 fue mayor que en los cultivares sin irradiar.

En sabor, la intensidad total no presentó diferencias entre los cultivares, aunque sí aumentó cuando fueron irradiados. Los sabores durazno y dulce tuvieron más intensidad en RP1, ocurriendo lo contrario con los sabores ácido y verde. El amargo, en cambio, aumentó su intensidad con el tratamiento solo en FT.

En el caso de los metabolitos ácido benzoico, ribofuranosa y turanosa presentaron una menor concentración en FT1 con respecto a FT0. El contenido de glicerol, en cambio, fue diferente entre los tratamientos solo en el cultivar RP, siendo menor en RP1.

En el PLS, la variación de los datos estuvo explicada en mayor medida por la dimensión 1 (75%) y la dimensión 3 (15%). Las muestras RP1 y FT1 se asociaron a la intensidad total de aroma y sabor, sabor dulce, aroma y sabor a durazno, sacarosa y ácido málico. Además, FT1 tuvo una mayor asociación con el sabor amargo. RP0 y FT0 se asociaron al sabor ácido, y al aroma y sabor verde. Los metabolitos asociados a estas muestras fueron el glicerol, ribofuranosa, turanosa y los ácidos láctico, fosfórico, cítrico, succínico y benzoico. Los resultados muestran que la irradiación constituyó un aspecto positivo, mejorando parámetros tales como "sabor a durazno", "sabor dulce" y sacarosa, entre otros. Se concluye que la irradiación representa una tecnología promisoriosa para mejorar la calidad de frutas mínimamente procesadas.

**Palabras clave:** frutas de carozo, preservación no-térmica, panel entrenado, metabolitos, procesamiento mínimo.

## A4-19 Efecto antagónico de *Lactobacillus plantarum* 998 sobre *Salmonella* Newport en manzanas mínimamente procesadas

Salsi María Sara<sup>1</sup>, Hernández-Torres, Dina<sup>1</sup>, Zacarías María Florencia<sup>1,2</sup>, Piagentini Andrea Marcela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos – Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, 3000, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) 3000, Santa Fe, Argentina.  
E-mail: msalsi@fiq.unl.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto antagónico de una cepa potencialmente probiótica *Lactobacillus plantarum* 998 frente a *Salmonella* Newport ITA S12 (SN) en manzanas mínimamente procesadas, conservadas a 5 y 15°C, comparando esta acción con cocultivos de ambas cepas. Manzanas 'Granny Smith' cortadas en cubos (15mm) fueron tratadas por inmersión (10 min; relación fruta:solución 1:10) con solución antioxidante (ácido ascórbico/ácido cítrico 1,0%) (C), o con solución antioxidante + *L. plantarum* 998 (8 logUFC/ml) (LP). La mitad de cada grupo se inoculó con SN 6 logUFC/g (Cin y LPin). Todas las muestras (C, Cin, LP y LPin) y cubos sin tratamiento (MP) o sólo inoculados con SN (MPin) fueron envasados y conservados a 5 y 15°C durante 7 días. A los 2, 4 y 7 días se realizaron los recuentos del lactobacilo en Agar MRS (37°C, 48 h) y de SN en Agar XLD (37°C, 24hs). Cultivos mixtos y cultivos individuales de ambas cepas en caldo MRS se almacenaron a las mismas temperaturas y tiempos. La evolución de sus poblaciones fue determinada de igual forma que en manzanas. Luego de 7 días a 5°C, *L. plantarum* 998 en manzanas decayó 0,6 logUFC/g en LP y 0,9 logUFC/g en LPin. Se observó disminución en los niveles de SN en manzanas (2,5 y 2,6 logUFC/g para Cin y LPin) debido al tratamiento antioxidante pero sin verificarse un efecto inhibitor del lactobacilo. A 15°C, SN creció en MPin (1,20 logUFC/g; día 7) y por efecto de la solución antioxidante mostró una marcada inhibición al día 2 en Cin y LPin (1,8 y 1,6 logUFC/g). En función del tiempo esta inhibición disminuyó su magnitud en ambos grupos y al día 7 SN superó su valor inicial en 0,6 logUFC/g en Cin, mientras que en LPin se mantuvo por debajo de su valor inicial (0,2 logUFC/g) por posible efecto antagónico. Los recuentos de *L. plantarum* 998 se mantuvieron tanto en LP como en LPin. En cocultivos a 5°C, no se observó reducción de SN por *L. plantarum* 998. Esto concuerda con el resultado obtenido en manzanas a esa temperatura, donde se evidenció reducción sólo por efecto de la solución antioxidante. A 15°C, a diferencia de lo ocurrido en manzanas, el lactobacilo creció en cocultivo con SN (1,6 logUFC/ml) y su efecto antagónico se incrementó con el tiempo hasta llegar a niveles no detectables de SN hacia el final de la conservación. Estos resultados promueven la incorporación de *L. plantarum* 998 en alimentos frescos para reforzar su inocuidad ante abusos de temperatura, además de enriquecerlos a través de su potencial acción probiótica.

**Palabras clave:** probióticos, inocuidad, mínimo procesamiento, biocontrol.



## A4-20 Aplicación combinada de recubrimientos activos y altas presiones sobre cubos de manzana

Bambace María Florencia<sup>1,2</sup>, De Ancos Begoña<sup>3</sup>, Sánchez-Moreno Concepción<sup>3</sup>, Moreira María del Rosario<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Ingeniería en Alimentos, Juan B. Justo 4302, 7600, Mar del Plata, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Godoy Cruz 2290, C1425FQB, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición, José Antonio Novais 10, 28040, Madrid, España.

E-mail: mfbambace@gmail.com

En los últimos años la aplicación de alta presión (AP) sobre productos frutícolas se ha incrementado, debido a su efectividad antimicrobiana y a la mayor retención de atributos nutricionales y de calidad, en comparación con otras tecnologías térmicas utilizadas. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la aplicación combinada de recubrimientos activos de alginato enriquecido con vainillina y procesamiento a AP (400MPa/5 min/35°C) sobre cubos de manzana (C: control sin recubrir; AV: muestras recubiertas). Se evaluó el impacto de los tratamientos sobre los parámetros microbiológicos, fisicoquímicos y la evolución de los compuestos bioactivos de cubos de manzana. Además, las muestras fueron sometidas a una digestión gastrointestinal (DGI) *in vitro*. Los resultados mostraron que luego de la aplicación de AP los recuentos de *L. monocytogenes* (artificialmente inoculada a una carga de 7,24 log UFC/g) quedaron por debajo de 2 log UFC/g, independientemente de la presencia de recubrimiento activo. En el caso de *E. coli* (inoculada a una carga de 7,97 log UFC/g), el tratamiento combinado de AP y recubrimiento activo mostró una acción sinérgica, logrando mayores reducciones (>5 log UFC/g) para las muestras AV-AP. Luego de la aplicación de AP, el parámetro de firmeza se mantuvo en el caso de las muestras AV-AP, mientras que las muestras C-AP sufrieron reducciones del 35%. Adicionalmente, los atributos de color fueron mantenidos en mayor medida en muestras con recubrimiento activo (AV-AP). En general, al tratamiento con AP condujo a una reducción en los compuestos fenólicos, hecho relacionado con una activación enzimática. Durante la DGI se observó que los recubrimientos activos con vainillina ejercieron un efecto protector sobre algunos compuestos fenólicos. Así, la concentración de ácido p-cumaroilquínico se mantuvo tanto en muestras AV como en muestras AV-AP. La epigallocatequina, el compuesto presente en mayor concentración en los cubos de manzana, aumentó tanto en muestras AV (106%) como en muestras AV-AP (57%). Además, la concentración de floridzina aumentó en AV-AP (17%). Finalizada la DGI, la procianidina B1 y la epigallocatequina fueron los principales compuestos fenólicos identificados y cuantificados en todos los tratamientos, presentando las muestras AV la mayor concentración. A modo de conclusión, este trabajo demuestra que la aplicación combinada de AP y recubrimientos activos con vainillina sobre cubos de manzana podría ser utilizada con el fin de obtener un producto seguro y con buenas características de calidad global, debiendo considerarse la dependencia del efecto con las características de la matriz y la combinación de variables aplicada.

**Palabras clave:** manzana mínimamente procesada, vainillina, alta presión, patógenos alimentarios, digestión gastrointestinal.



## A4-21 Protección de compuestos bioactivos con recubrimientos sobre snacks laminados de mamón (*Carica papaya* L.) y pomelo (*Citrus grandis*)

Fernández Nancy<sup>1,2</sup>, Montenegro Susana<sup>1</sup>, Yamul Diego<sup>3</sup>, Navarro Alba<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAus), Comandante Fernandez 755, 3700, Presidencia Roque Sáenz Peña, Argentina.

<sup>2</sup>Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, UNLP-CIC-CONICET), Calle 47 y 116, 1900, La Plata, Argentina.

<sup>3</sup>Departamento de Tecnología y Calidad de los Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional Del Centro (UNICEN), PROANVET, CONICET, Campus Universitario, 7000, Tandil, Argentina

<sup>4</sup>Facultad de Ingeniería (UNLP), Av. 1 750, B1900, La Plata, Argentina.

E-mail: nancyfernandez735@gmail.com.ar

Los recubrimientos comestibles aplicados en snacks frutales deben preservar su calidad organoléptica, microbiológica, nutricional y sus compuestos bioactivos. El objetivo fue formular snacks a partir de frutas cortadas en láminas y recubiertas con matrices de almidón de mandioca y jugo de pomelo y determinar sus parámetros fisicoquímicos y actividad antioxidante. La fruta laminada se conservó por 30d a -30°C, se descongeló y recubrió (control sin recubrir) con dos formulaciones de matrices, A: 4% almidón, 25%-75% glicerol-miel como plastificante y agua destilada, y B: A+10% de jugo de pomelo. Finalmente, se deshidrataron a 60°C por 8h para obtener los snacks de mamón (SM) y pomelo (SP). Las muestras se almacenaron en bolsas cerradas y luego de 48h se caracterizaron a través de humedad, actividad acuosa (aw), sólidos solubles totales (SST), pH, color, compuestos fenólicos totales (CFT) y capacidad antioxidante (métodos ABTS y DPPH·). El contenido de humedad final fue significativamente mayor (nivel 0,05) en SP, tanto para el control como para los recubiertos con A y B. Sin embargo, los SM y SP presentaron valores de aw bajos (0,43-0,51). Los SST fueron mayores en SM (recubiertos y control). Por el aporte de ácido cítrico, los SP presentaron valores de pH más bajos que los SM. No se observaron diferencias visuales en los SP, mientras que las muestras SM presentaron una coloración más clara que su control. La luminosidad L\* fue 63,8±1,2 para SP y 49,0±1,0 para SM. Las coordenadas a\* y b\* mostraron diferencias significativas entre el SM control y recubiertos con A y B coincidiendo con las observaciones visuales, mientras que en SP permanecieron sin variaciones. El contenido de CFT fue mayor en snacks recubiertos con A (26,0±0,1 y 30,6±0,1 mg equivalentes AG/100g, en SM y SP respectivamente), obteniéndose diferencias significativas con los snacks control y demostrando así protección en dichos compuestos. Se halló una mayor inhibición del radical DPPH· en SP (54,3%±0,5) y mayor capacidad antioxidante por ABTS en SM (78,9±0,9 µMTx/100g) recubiertos con la matriz B, sin diferencias con el control y con diferencias en los valores de las formulaciones de pomelo. Por lo tanto, se mejoró la protección de polifenoles en snacks recubiertos con A y la capacidad antioxidante en aquellos recubiertos con B probablemente por el aporte del jugo de pomelo. Además de su buena apariencia y color, los snacks frutales recubiertos serían aptos microbiológicamente.

**Palabras clave:** Frutas, antioxidantes, parámetros fisicoquímicos.

## A4-22 Efecto del tipo de envase y pulsos de luz LED sobre la conservación postcosecha de lechuga babyleaf mínimamente procesada

Lanza Volpe, Melisa<sup>1</sup>; Togno, Leonardo<sup>1</sup>; Morón Anabel<sup>1</sup>; Soto, Verónica<sup>2</sup>; González, Roxana<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, CC8 (5567), La Consulta, Mendoza, Argentina.

<sup>2</sup>IBAM, UNCuyo, CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Almirante Brown 500, M5528AHB, Chacras de Coria, Mendoza, Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Padre Contreras 1300, Parque General San Martín (M5502J-MA), Mendoza, Argentina. Email: gonzalez.roxana@inta.gob.ar

Los vegetales mínimamente procesados, poseen características organolépticas y nutricionales similares a las hortalizas frescas, con la ventaja de estar listos para consumir. Durante la conservación postcosecha, las pérdidas en lechuga, están estimadas entre un 20% al 30% y son principalmente ocasionadas por el estrés mecánico producido durante el procesamiento que conduce a deterioros bioquímicos tales como pardeamiento enzimático, alteraciones de sabor, aroma y crecimiento microbiano. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tipo de envase en combinación con pulsos de luces LED, sobre la conservación postcosecha de lechuga babyleaf mínimamente procesada. El cultivar Tango (hoja crespada de color verde, lóbulos profundos y bordes suaves) fue sembrado en cantero a una densidad de 800 plantas/m<sup>2</sup>. Una vez alcanzado el tamaño deseado para babyleaf (entre 5-9 cm), las hojas fueron cosechadas y almacenadas en cámara. El procesamiento comprendió: selección y clasificación del material, lavado, desinfección con agua clorada (50 ppm), baño con antioxidante, secado y envasado. Los envases evaluados fueron: polietileno de baja densidad (PEBD) y polipropileno (PP), ambos de 25 µm de espesor. La conservación fue en cámara a 4 °C bajo dos tratamientos: 1) oscuridad durante todo el período de almacenamiento, 2) 48 h de pulsos de luz LED blanca y oscuridad hasta fin del ensayo (10 días). Los muestreos se realizaron los días 0, 3 y 10. Se evaluó: pérdida de peso, contenido de clorofilas y carotenoides, compuestos fenólicos totales, actividad antioxidante y desarrollo microbiano. Los datos obtenidos fueron sujetos a un análisis de varianza y comparación de medias mediante test de Tukey. Durante la conservación, se evidenció un incremento en la pérdida de peso, la cual fue mayor tanto en el envase de PEBD como PP bajo condiciones de oscuridad, mientras que el material envasado en PEBD y con tratamiento de luz LED mostró la menor pérdida de peso. El recuento microbiológico de aerobios mesófilos, enterobacterias, levaduras y hongos aumentó significativamente al final de la conservación en el material envasado en PEBD con tratamiento de luz LED. No hubo desarrollo de microorganismos aerobios psicrófilos durante la evaluación. Para el contenido de clorofilas, compuestos fenólicos totales y actividad antioxidante no existieron diferencias significativas entre envases o tratamientos de conservación. En cuanto, al contenido de carotenoides, este fue mayor y varió significativamente en el material envasado en PEBD. De acuerdo a los resultados obtenidos, la conservación en PP con tratamiento de luz permitiría la mejor conservación del material.

**Palabras clave:** *Lactuca sativa* L., vegetales mínimamente procesados, polietileno, polipropileno, vida útil, compuestos bioactivos.

## A4-23 Efectos de las atmósferas modificadas sobre la calidad comercial de tres variedades de nuez pecán (*Carya illinoensis*) peladas almacenadas

Scelzo Liliana<sup>1</sup>, Ortiz Cristian M.<sup>2</sup>, Gergoff Grozeff Gustavo E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Fisiología Vegetal CCT CONICET La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP.  
Diagonal 113 N° 495 (1900) La Plata, Argentina

<sup>2</sup>Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP.  
Calle 60 y 119 s/n (1900) La Plata, Argentina.  
E-mail: scliliana@hotmail.com

Las nueces forman parte del grupo de alimentos saludables en la dieta, y se ha relacionado su consumo con la prevención de enfermedades cardiovasculares. Argentina produce y exporta diferentes tipos de nueces entre las que se encuentra la nuez de pecán (*Carya illinoensis*). En los últimos años, la demanda por productos listos para consumir ha aumentado. En el caso de las nueces la ausencia de la cáscara expone a las semillas a procesos oxidativos que conllevan al oscurecimiento superficial y al enranciamiento. Las atmósferas modificadas (ATM) representan una tecnología prometedora para retrasar esta pérdida de calidad. En este trabajo se evaluó el efecto de dos ATM, vacío y 100% nitrógeno (N<sub>2</sub>) sobre el oscurecimiento superficial de tres variedades de nuez pecán peladas y sometidas a un ensayo de almacenamiento acelerado a 35 °C durante 45 d. Las variedades empleadas fueron Mohawk, Pawnee, y Stuart, escogidas en base a sus diferentes contenidos de compuestos fenólicos reportados en la literatura. Luego de la cosecha, las nueces fueron llevadas al laboratorio, lavadas y secadas a temperatura ambiente por 24 h. El pelado se realizó manualmente, y las nueces fueron envasadas en bolsas con aire (control, C), bolsas selladas previa aplicación de vacío (V), y en celdas específicamente diseñadas para mantener una saturación 100% N<sub>2</sub> (N). Se evaluó el oscurecimiento superficial en base a parámetros de color como luminosidad (L), ángulo Hue, Chroma y la variación de color ( $\Delta E$ ) a los 0, 24 y 45 d de almacenamiento. Los resultados demostraron que la luminosidad disminuyó constantemente en las tres variedades y tratamientos evidenciando el avance del oscurecimiento superficial. Sin embargo, la variedad Pawnee mostró un retraso en los tratamientos V y N. El valor de Chroma vio retrasada su caída en el tratamiento con N en las variedades Mohawk y Pawnee a los 24 d. Las nueces Pawnee tratadas con N y V también evidenciaron a los 24 d un mayor valor de Hue respecto de su control y un menor valor de  $\Delta E$  en esos mismos tratamientos y tiempo de almacenamiento. En este ensayo se ha evidenciado que la ATM 100% N<sub>2</sub> podrían ser una alternativa tecnológica para resolver una problemática en postcosecha de nueces peladas que claramente se adecuarán en mayor o menor medida según variables de precosecha, como podría ser la selección del cultivar. Esta información sugiere la conveniencia de comercializar este tipo de productos por variedades y no por lotes mezclados dada las diferentes sensibilidades al oscurecimiento superficial y el efecto de las atmósferas modificadas.

**Palabras clave:** oscurecimiento superficial, almacenamiento acelerado, Mohawk, Pawnee, Stuart.

## A4-24 Evaluación de los atributos de calidad durante el almacenamiento refrigerado de batidos vegetales altos en vitamina C

Nagel, F.1; Vignatti, C.I.<sup>1,2</sup>; Van de Velde, F.<sup>1,2</sup>; Fenoglio, C.<sup>1</sup>; Méndez-Galarraga, M.P.<sup>1,2</sup>; Piagentini, A.M.<sup>1</sup>; Pirovani, M.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

E-mail: cvignatti@fiq.unl.edu.ar

Se formularon 5 batidos vegetales de manera que una porción de consumo (250 mL equivalente a 240 g) aporte el 100 % de los requerimientos diarios de vitamina C (90 mg). Se partió de un batido base (BB: 40% frutilla, 40 % jugo de naranja, 10 % banana y 10 % manzana sin cáscara) y las 4 formulaciones restantes se obtuvieron reemplazando, en parte, las frutas con menor aporte de vitamina C (manzana y banana) por avena, chía y/o miel. Se prepararon batidos con: 2 % avena (BB + A), 2 % miel (BB + M), 2 % chía (BB + C), y, 1 % avena, 1% miel y 1 % chía (BB + A + M + C). Los batidos envasados en botellas de vidrio fueron sometidos a un tratamiento térmico suave (TTS) en equipo ad hoc con baño de agua a 70 °C para asegurar la reducción 5-log<sub>10</sub> del microorganismo de diseño (*Listeria monocytogenes*: D70°C = 0,33 min; z = 6,3 °C). Se evaluó la calidad de cada formulación antes y después del TTS y almacenamiento durante 28 d a 4°C. Los batidos vegetales sin pasteurizar presentaron un contenido de sólidos solubles entre 12,9 y 13,5 °Brix y un pH entre 3,5 y 3,9; estos valores no variaron significativamente después del TTS ni durante el almacenamiento a 4 °C. El recuento de microorganismos aerobios mesófilos totales, psicrotrofos y mohos y levaduras fue nulo o escaso después del TTS y durante el almacenamiento refrigerado. Todas las formulaciones mostraron un comportamiento característico de los fluidos pseudoplásticos (índice de consistencia: n < 1, entre 0,2 y 0,8). Luego del TTS, los batidos experimentaron cambios leves en los parámetros de color, observándose una disminución de ≈20 % en los parámetros a\* y b\* después de 28 d de almacenamiento refrigerado. El contenido de vitamina C promedio de las formulaciones fue de 44 mg/100 g y se observaron disminuciones en el contenido de ácido ascórbico total después de 28 d a 4 °C con respecto a los valores obtenidos antes del TSS, siendo del 58 % para el BB y del 30 % para las formulaciones restantes. Además, las 5 combinaciones mostraron un variado perfil de compuestos fenólicos (antocianinas, flavanonas y ácido clorogénico). En general, el TTS de los batidos y su posterior conservación refrigerada no produjeron cambios significativos en los contenidos de los compuestos fenólicos, aunque las antocianinas experimentaron las reducciones más importantes, lo que explicaría los leves cambios de color observados luego de ser tratados térmicamente y almacenados a 4 °C.

**Palabras clave:** tratamiento térmico suave, compuestos fenólicos, ácido ascórbico, pH, color

# ÁREA 5

## COMPOSICIÓN QUÍMICA Y CALIDAD

## A5-01 Importancia de parámetros morfológicos y químicos de frutos en la duración postcosecha de *Curcubita moschata* Duch

Aragón Fernando<sup>2</sup>, Pugliese Guillermo<sup>1</sup>, Gonzalez-Antivilo Francisco<sup>1</sup>, Fabani Paula<sup>3</sup>, Paz Rosalía<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética y Biología Molecular-CIGEOBIO (CONICET-UNSJ), Av. Benavidez 8175, CP:5413, San Juan, ARGENTINA.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales- UNSJ, Av. Ignacio de la Roza 590, CP:5402, San Juan, ARGENTINA.

<sup>3</sup>Instituto de Biotecnología (FI-UNSJ), Av. Libertador Gral. San Martín 1109, CP: 5400, San Juan, ARGENTINA.

E-mail: nandoaragon.14@gmail.com

La duración postcosecha de zapallos tipo anco (*Curcubita moschata*) puede llegar hasta los nueve meses, sin embargo, este tiempo depende ampliamente de las características morfológicas y químicas del fruto, método de almacenaje utilizado y condiciones ambientales; que en conjunto resultan en un aumento o una disminución de la actividad fisiológica del fruto y de diversos patógenos asociados. En base a esto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la relación entre características morfo-químicas de los frutos, tales como, ° Brix, pH, grosor de cáscara, % de humedad de cáscara; y la susceptibilidad de podredumbre de cinco variedades de *C. moschata*. En total, se emplearon 3 variedades de polinización abierta (también llamadas OP, del inglés open polinization) OP1, OP2 y OP3 y 2 variedades híbridas (H1 y H2), que se cultivaron bajo condiciones tradicionales de cultivo. Se establecieron 15 parcelas de 32 m<sup>2</sup> (4 m x 8 m), donde en cada una se sembró una variedad asignada en forma aleatorizada (n=3). Luego de 4 meses se realizó la cosecha de los frutos (siembra, 25/01/2020; cosecha, 21/05/2020) y se almacenaron en un ambiente fresco, oscuro y con baja humedad. Se seleccionaron 9 frutos por variedad, de cada uno se tomaron muestras representativas (3 por fruto) y se evaluó cantidad de sólidos solubles (° Brix) y grosor de cáscara, por otro lado, se seleccionaron 3 frutos por variedad para determinación de pH y % de humedad en cáscara, utilizando técnicas clásicas de química aplicada. Los frutos restantes se almacenaron por un periodo de 7 meses y se realizó un conteo de frutos podridos por variedad para estimar la susceptibilidad de podredumbre. Los datos obtenidos fueron procesados con el software estadístico Infostat versión 2018. Las variedades OP1, OP2 y H1 fueron las que superaron el umbral del 10% de podredumbre, registrando valores de 27,5%, 16,6%, 12,5%, respectivamente. En cuanto a la relación de los parámetros morfo-químicos evaluados y el porcentaje de frutos podridos, se encontró que la variable pH presenta una relación positiva con % de frutos podridos (Pearson= 0,92; p=0,02); los valores del % de humedad y grosor de cáscara fueron menores en variedades con mayor número de frutos podridos (Pearson= -0,85; p=0,06). La relación entre ° Brix y % de frutos podridos no fue significativa. En conclusión, se podría inferir que las variedades de *C. moschata* con un menor grosor de cáscara y % de humedad de cáscara, así como mayor pH, son más susceptibles a la pudrición del fruto.

**Palabras clave:** Zapallo anco, vida postcosecha, Podredumbre

## A5-02 Camino hacia la diferenciación de la producción de kiwi del Sudeste Bonaerense: calidad del fruto a nivel mayorista

Baeza María Cecilia<sup>2</sup>, David María Angela<sup>1</sup>, Fasciglione Gabriela<sup>2</sup>, Berges Miriam<sup>3</sup>,  
Lupin Beatriz<sup>3</sup>, Yommi Alejandra<sup>1</sup>.

<sup>1,2</sup>Unidad Integrada Balcarce (INTA1 -Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP2). Ruta 226 km 73.5. (7620) Balcarce. Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, UNMdP.

E-mail: mbaeza@mdp.edu.ar

En Argentina se importan alrededor de 12.000 t.año<sup>-1</sup> de kiwi para abastecer la demanda interna. El 60-70% de los frutos proviene de Chile. El sudeste de la provincia de Buenos Aires (SEB) concentra la mayor parte de la producción de kiwi nacional. La zona presenta características edafoclimáticas adecuadas para lograr altas producciones y frutos de excelente calidad. Esto es acompañado de protocolos de cosecha desarrollados especialmente para la región. Desde junio a noviembre, el kiwi del SEB compite en el mercado con frutos chilenos, los que reciben un sobrepeso del 20% respecto al local, considerando un mismo tipo de envase y calibre. No existe información clara de la forma en que incide la procedencia del fruto en la percepción de calidad que tienen los agentes del mercado mayorista. Tanto los kiwis importados como los regionales cumplen los estándares nacionales establecidos para su comercialización, pero hay evidencia que sugiere que la característica de sabor es superior en los productos de la región, atributo que el mercado mayorista pareciera no valorar suficientemente. El objetivo de este trabajo fue generar datos en relación a la calidad del kiwi importado y regional. De acuerdo a la disponibilidad en el mercado mayorista de Mar del Plata, se tomaron muestras de 11 productores del SEB (KiwiSEB) y de 2 exportadores chilenos (KiwiImportado) en septiembre/2020 (T1) y de 8 productores del SEB y de 2 exportadores chilenos, en octubre/2020 (T2). De cada muestra se seleccionaron al azar 3 repeticiones de 15 frutos. Se evaluó la firmeza de la pulpa (penetrómetro EFFEGI), contenido de sólidos solubles totales (SST, refractometría), y acidez titulable (AT, volumetría ácido-base). En T1 y T2, la mayoría de las muestras de KiwiSEB así como de KiwiImportado se encontraron dentro del rango aceptable de madurez comercial (Firmeza: 0,6-1,2 kgf). Tanto en T1 como en T2, las muestras de KiwiSEB presentaron valores adecuados de AT y SST, asociados a un buen balance entre dulzor y acidez y a un buen sabor. Esto está relacionado con el alto contenido de materia seca que acumulan los frutos del SEB a la cosecha. En algunas muestras de KiwiImportado, sin embargo, se determinó un bajo contenido de SST y sobre todo de AT, asociado a un fruto de poco sabor. La consistencia en los resultados respecto a la elevada calidad organoléptica del kiwi del SEB, en ambos tiempos de evaluación, permite continuar en camino hacia algún tipo de diferenciación del producto en el mercado, su valorización y la difusión de estas características propias en los diferentes canales de comercialización y en los consumidores.

**Palabras clave:** calidad organoléptica, valorización, diferenciación.

Proyecto\_SECPU\_MECCYT (Resolución-2018-109-APN).

Plataforma\_INTA\_I151. "Diferenciación y Valorización de Productos Agrícolas, Alimentos y Artesanías Locales"



## A5-03 Selección y evaluación de un método de extracción QuEChERS para control por LC-MSMS y GC-MSMS de pesticidas en lechuga

Barrios Hilda<sup>1</sup>, Tognon Nadina<sup>1</sup>, Posada Cristina<sup>1</sup>, Sivila Javier<sup>1</sup>, Zacur Martínez Oscar<sup>2</sup>, Heit Cecilia<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>) Instituto LAnaRT, UNJu, Av. Bolivia 1349, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.

(<sup>2</sup>) Facultad de Ingeniería, UNJu, Italo Palanca 10, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.  
hildaglabarr@gmail.com

El cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) es sometido a frecuentes tratamientos con agentes protectores por ser altamente vulnerable al ataque de plagas y enfermedades. Debido a su elevado índice de masa foliar y consumo humano, es necesario determinar efectivamente residuos de los plaguicidas administrados. Entre los principios activos de tipo insecticida frecuentemente aplicados figuran difenoconazole, imidacloprid, azoxystrobin y bifenthrin.

El objetivo de este trabajo fue seleccionar y posteriormente evaluar un método de extracción por QuEChERS de los activos mencionados, seguido del análisis por cromatografía líquida y gaseosa con detección por espectrometría de masa de triple cuadrupolo, LC-MSMS y GC-MSMS respectivamente. Se plantearon tres alternativas de método de extracción de las cuales se eligió la que logra una mayor recuperación. El método cromatográfico proporciona sensibilidad y resolución simultánea adecuada para los cuatro activos.

Los métodos QuEChERS evaluados incluyen una extracción propiamente dicha y limpieza o clean-up. La extracción se realiza con agregado de solvente acetonitrilo, sales y buffer de distintas composiciones. El clean-up se realiza por extracción en fase sólida dispersiva (DSP) con la adición de sulfato de magnesio, aminas primarias y secundarias (PSA) y carbón grafitado (GCB) cuya presencia y composición depende de las distintas variantes del método general.

En la etapa de extracción en el primer y segundo método se usó sulfato de magnesio y buffer citrato, y en el tercero, sulfato de magnesio y acetato de sodio. La etapa de limpieza o clean up para el primer método se realizó con los dispersivos sulfato de magnesio, PSA y GCB, mientras que en el segundo y tercer método sin GCB. Se empleó tolueno de grado analítico en la etapa dispersiva para lograr el pasaje de los pesticidas a la fase orgánica. Se utilizó agua grado HPLC, acetonitrilo grado HPLC y ácido fórmico grado analítico en la preparación de las fases móviles.

Para la calibración se usaron estándares de pureza superior al 99.5%. El solvente de extracción fue acetonitrilo grado HPLC.

Del proceso de selección resultó aceptable el primer método planteado. Se obtuvieron  $r^2$  de más de 0.900. Los porcentajes de recuperación en el punto de estudio de 1.00 mg/kg estuvieron comprendidos entre 70% a 110% y los coeficientes de variación resultaron inferiores al 20 %. A partir del método elegido, se construyeron curvas de calibración usando soluciones matrix matched en cinco niveles de concentración 0.25, 0.50, 0.75, 1.00 y 2.00 mg/kg respectivamente, se evaluó el porcentaje de recuperación y coeficiente de variación en un punto de concentración de 1.00 mg/kg. El límite de detección del método seleccionado fue de 0.05 mg/kg para cada analito.

**Palabras clave:** difenoconazole, imidacloprid, azoxystrobin, bifenthrin

## A5-04 Alimentos funcionales formulados con orujo de uva Malbec

Becerra Lucía<sup>1</sup>, Fontana Ariel<sup>1,2</sup>, Antonioli Andrea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Almirante Brown 500, CP5505, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.

<sup>2</sup>CONICET- UNCUYO. Instituto de Biología Agrícola de Mendoza. Almirante Brown 500, CP5505, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.  
E-mail: mabec.lucia@gmail.com

Siendo la vid el mayor cultivo frutícola mundial y la producción vitivinícola la mayor actividad industrial de la provincia de Mendoza, se espera destacar las propiedades de uno de los principales subproductos de la vinificación: el orujo de uva. El orujo de uva Malbec posee una importante cantidad de componentes bioactivos incluyendo compuestos fenólicos y fibra dietaria, los cuales, junto con su actividad antioxidante, resaltan por su potencial valor nutracéutico.

En este estudio se propuso ensayar la formulación de alimentos incorporando orujo de uva Malbec, evaluando su perfil nutricional, actividad antioxidante y grado de aceptabilidad.

El orujo deshidratado, se incorporó como ingrediente en magdalenas, barras de cereal y bizcochos tipo baybiscuit. Se evaluó el efecto de la incorporación del orujo sobre el contenido de polifenoles totales (TPC) y mediante la determinación de la capacidad antioxidante ORAC. Se determinó el contenido de proteínas (Kjeldahl), lípidos (Twisselmann), fibra bruta (mét. ref. AOAC), y carbohidratos por diferencia, así como también el grado de aceptación de los alimentos por parte de evaluadores no entrenados mediante test de escala hedónica.

Se observó que, tanto el TPC como la actividad antioxidante de los alimentos formulados con orujo, presentaron un incremento comparado con el alimento control, en concordancia con los diferentes porcentajes de incorporación de orujo que permitió agregar tecnológicamente el producto sin que sus propiedades de elaboración se vieran alteradas. En este aspecto se destacaron las magdalenas, aumentando un poco más de 7 veces el TPC, aportando el alimento con orujo 258 mg GAE/100 g de producto fresco, y 6 veces la actividad antioxidante; siguiendo por los baybiscuits en donde el incremento fue de 6 y 4 veces, el TPC y la actividad antioxidante, respectivamente; y por último las barras de cereal aumentando su TPC en 2 veces y su actividad antioxidante casi 3 veces.

En cuanto al valor nutricional se observó un incremento en el contenido de fibra bruta, destacándose el producto baybiscuit, aumentando un poco más de 14 veces con respecto al testigo (pasando de 0,3 a 4,4 g/100 g de producto fresco). Por otro lado, en las barras de cereal y magdalenas el incremento fue de 45% y 18% respectivamente.

Desde el punto de vista sensorial, los alimentos formulados con orujo fueron aceptados por los evaluadores ya que fueron generalmente descriptos como “me gusta moderadamente”, no manifestando en ningún caso rechazo. Asimismo, los evaluadores afirmaron que estarían dispuestos a consumirlos regularmente si le aportasen un beneficio para la salud.

Los resultados preliminares obtenidos arrojan que es factible la incorporación de orujo de uva Malbec en los alimentos estudiados, justificando su agregado en base al enriquecimiento en fibra dietaria y compuestos fenólicos de los mismos.

**Palabras clave:** Subproductos, Fibra, Compuestos fenólicos, Actividad antioxidante

## A5-05 Caracterización del secado convectivo y calidad de bagazos de la industria de jugos

BIBBÓ SOFIA<sup>1</sup>, Fasciglione Gabriela<sup>1</sup>, Haddad Rocío<sup>1</sup>, Yommi Alejandra<sup>2</sup>, Goñi Gabriela<sup>3</sup>, Castellari Claudia<sup>1</sup> y Di Scala Karina<sup>3</sup>

1 Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina. 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA Balcarce. 3 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina. CONICET. E-mail: g.fasciglione@mdp.edu.ar

Los subproductos generados en la industria de frutas y hortalizas (FyH) contienen compuestos con un importante valor nutricional, los cuales podrían emplearse como ingredientes funcionales para la formulación de alimentos. El objetivo de esta investigación fue aplicar la deshidratación convectiva, como tecnología de preservación, en bagazos obtenidos de la elaboración de jugos de FyH, modelar la cinética de secado, determinar los cambios en el color e indicadores de la calidad microbiológica.

Se evaluó el bagazo obtenido del prensado en frío (manzana verde, kiwi, zanahoria) obtenido de la formulación del jugo Sunset (manzana verde, kiwi, zanahoria, limón y naranja) y los bagazos individuales de los ingredientes mayoritarios en la formulación (zanahoria y manzana verde). De cada bagazo se tomaron 3 muestras (25g) y se deshidrataron en un equipo de secado convectivo a 50°C y 60°C hasta peso constante. La cinética de secado se simuló con el modelo de Weibull; se determinó la actividad de agua (Medidor automático Testo-650) y se evaluó el color ( $\Delta E$ ) utilizando las coordenadas de la escala CIELab (Colorímetro Minolta CR-300). Entre los indicadores de la calidad microbiológica se analizaron: Bacterias Aerobias Mesófitas Totales (BAMT), Enterobacterias (Eb), Bacterias psicrófilas (Bps), Bacterias anaerobias aerotolerantes (Bae), Hongos filamentosos y Levaduras (HFyL).

El modelo matemático de Weibull ajustó en forma satisfactoria los datos experimentales de las curvas de secado ( $R^2 \geq 0,98$ ) y a partir del análisis del parámetro de forma  $\beta$ , se infiere que la velocidad de transferencia de masa al inicio del proceso de secado fue mayor a 60°C que a 50°C para todos los bagazos analizados. El parámetro de escala  $\beta$  presentó valores entre 1,26 y 1,47. Al aumentar la temperatura se intensificó el efecto del cambio sobre el color de los bagazos Sunset y Manzana verde en base al parámetro  $\Delta E$ . Así mismo, se logró obtener una actividad de agua por debajo de 0,3, lo cual resulta beneficioso para asegurar la inocuidad desde el punto de vista microbiológico. El tratamiento térmico redujo significativamente los recuentos de los grupos microbianos evaluados respecto de los bagazos frescos, cuyos valores fueron de  $1 \times 10^7$  UFC/g para grupos bacterianos y de  $1 \times 10^5$  UFC/g para HFyL. No se detectaron diferencias respecto de los recuentos entre las dos temperaturas. No se detectaron HF micotoxigénicos entre las especies identificadas.

En conclusión, se podrían utilizar los bagazos frescos obtenidos de la industria de jugos para extraer compuestos bioactivos como potenciales ingredientes a ser empleados en la industria alimentaria. En otro aspecto, es necesario caracterizar microbiológicamente los bagazos ya que, si bien el tratamiento térmico redujo significativamente los recuentos, no aseguraría la inocuidad del producto deshidratado.

**Palabras clave:** subproductos; frutas y hortalizas; deshidratación; compuestos bioactivos; Modelado matemático.

## A5-06 Hacia una estrategia de calidad para la producción frutihortícola del noreste bonaerense. Relevamiento de galpones de empaque

Budde, Claudio<sup>1</sup>; Piola, Mariana<sup>1</sup>; Hansen, Laura<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria San Pedro. Ruta 9, km 170, San Pedro, Buenos Aires, Argentina. budde.claudio@inta.gob.ar

La tradición frutihortícola del noreste bonaerense, principalmente en el partido de San Pedro, ha consolidado una infraestructura de acondicionamiento importante. A fin de actualizar la información sobre galpones de empaque, caracterizarlos, y conocer acerca de la implementación de procesos de gestión de la calidad, se realizó una encuesta con aspiración censal. A través de un relevamiento presencial y telefónico, se contactaron 27 galpones; de los cuales 25, se especializan en el acondicionamiento de productos frescos: 11 que procesan fruta, 9 hortalizas, 5 ambas, y 2 que trabajan con destino industria. En la mayoría de los casos, con distribución pareja entre quienes sólo procesan lo propio y quienes además lo hacen con producción de terceros. En los casos que se compra fruta a otros, el empaque o comprador, demanda el cumplimiento de algunos requisitos para el proceso productivo. Se constataron 5 empresas que exportan, 3 frutas (naranja y durazno principalmente) y 2 hortalizas (batata). El promedio de superficie de los establecimientos es de 1672 m<sup>2</sup> de galpones que solo procesan frutas, 1380 m<sup>2</sup> frutas y hortalizas y 1600 m<sup>2</sup> solo hortalizas. Considerando que los protocolos son herramientas fundamentales en la implementación de procesos de calidad, sobre un listado de 8 manuales, se buscó que identificaran los más conocidos. Sólo reconocieron 3 de la lista y en dos casos implementan o están en vías de hacerlo con "Sello Alimentos Argentinos". Luego, se consultó sobre la certificación de procesos, verificándose en 7 galpones, donde 5 certifican Global GAP, 2 Sello Alimentos Argentinos, 1 Global GRASP, 1 BPA y 1 BPM; y en algunos más de uno. La encuesta permitió iniciar un proceso de actualización de datos de 25 establecimientos que actualmente procesan frutas y hortalizas en fresco, sus principales características (superficie, tipo y origen del producto que procesan), el bajo conocimiento de los protocolos de calidad y de certificaciones, que sólo se verifican en las empresas que exportan. Además, aportó información sobre necesidades de capacitación en BPA (6 casos), BPM (4 casos), certificaciones (3 casos) y un amplio detalle sobre aspectos de manejo de los distintos cultivos.

Este primer acercamiento a la descripción del sector, es la información de base para avanzar en una estrategia de calidad, para la producción frutihortícola del noreste bonaerense que permita mejorar los estándares de la zona.

**Palabras clave:** acondicionamiento, certificación, protocolos

**Agradecimiento:** A Romina Peralta, Fernando López Serrano y Adolfo Heguiabeheri, por acompañar el proceso de armado de listado y realización de encuestas.

## A5-07 Estudio de parámetros de calidad de arándanos del noa tratados con luz uv

<sup>1</sup>Campero, Eliana V.; <sup>1</sup>Barrionuevo, Maria J.; <sup>1</sup>Gómez Marigliano, Ana C.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNT/INFINOA-CONICET  
Av. Independencia 1800, 4000 - San Miguel de Tucumán, Argentina  
E-mail: vcampero@herrera.unt.edu.ar

El ARANDANO tiene propiedades antiinflamatorias y antioxidantes debido al contenido de polifenoles. Una técnica alternativa de postcosecha es la luz ultravioleta (UV) ya que minimiza el deterioro de los alimentos, es inocua y no deja efecto residual. En este trabajo se evaluó la calidad de los arándanos de la región del NOA Argentino sometidos a luz UV, analizando la pérdida de peso (PP), el contenido de polifenoles totales (PFT), las propiedades ópticas y los espectros UV-visible del fruto antes y después de la aplicación del método. Se utilizó Arándanos de la variedad (Jewell) proporcionada por Tierra de Arándanos, Orán, Monteros, Tucumán. Se dividieron en muestras representativas idénticas, con y sin tratamiento, evaluadas a tiempo 0 y conservadas durante 3 y 7 días. La PP para la muestra control fue de 3,45 % (3 días), 9,54% (5 días) y 14,53% (7 días). La muestra tratada mostró una PP de 3,15% (3días), 9,14% (5 días) y 14,24% (7 días). Los espectros UV Visible indicaron bandas de absorción características en la región UV confirmando la presencia de antocianinas en las muestras. A los 0 días PFT en la muestra control fue  $(39 \pm 2) \cdot 10$  (mg Eq AG/100 g muestra) y en la tratada  $(40 \pm 3) \cdot 10$  (mg Eq AG/100 g muestra). Mientras que a los 7 días en la muestra sin tratamiento fue de  $(36 \pm 2) \cdot 10$  (mg Eq AG/100 g muestra) y en la tratada  $(39 \pm 9) \cdot 10$  (mg Eq AG/100 g muestra). Los valores de luminosidad L fluctuaron entre 4 y 6. Los valores de  $a^*$  fluctuaron entre 27 y 4; y los valores de  $b^*$  entre 7 y 10. Al comparar el fruto completo natural e irradiado a tiempo 0 la diferencia de color fue 2,38. La diferencia de color entre el fruto completo natural e irradiado conservados durante 3 días fue de 2,66. En conclusión la tendencia de la pérdida de peso entre la muestra control y tratada a lo largo del tiempo se mantuvo. Los espectros UV-vis identificaron que los extractos del arándano presentan pigmentos antociánicos, no mostrando una diferencia considerable con el tratamiento propuesto a tiempo cero, pero se observó que el contenido permanece casi invariable durante 7 días en el fruto tratado. La fruta irradiada tuvo un mayor aunque de manera leve contenido fenólico en comparación con la fruta no irradiada indicando que el tratamiento postcosecha con luz UV produjo un estrés en la fruta que hace que ésta, en respuesta a dicho estímulo, induzca la síntesis de polifenoles. La diferencia de color entre la muestra tratada y la muestra control a tiempo cero fue baja, aumentando con el tiempo de conservación. El tratamiento mediante UV mejora la calidad visible y organoléptica, siendo una excelente técnica de conservación.

**Palabras claves:** postcosecha, polifenoles, pérdida de peso, color

## A5-08 Optimización de la extracción acuosa asistida por ultrasonido directo de compuestos bioactivos presentes en hojas de remolacha

Nutter Julia<sup>1,2</sup>, Jagus Rosa J.<sup>1,2</sup>, Agüero M. Victoria<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, Av. Intendente Güiraldes 2620, C1428BGA, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> CONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: mvaguero@fi.uba.ar

La extracción asistida por ultrasonido (EAU) de compuestos bioactivos a partir de hojas de remolacha (HR) fue optimizada en un estudio previo que demostró que las altas temperaturas desarrolladas en el proceso pudieron favorecer la extracción de polifenoles, resultando perjudiciales para los compuestos más termolábiles como las betalaínas. Por este motivo, el objetivo del trabajo fue optimizar la EAU, empleando un baño de hielo para evitar incrementos de temperatura y maximizar la recuperación de compuestos bioactivos de HR. Se utilizó un diseño experimental de Box-Behnken considerando 3-niveles-3-variables: potencia ultrasónica (PU, 10-90 W), relación sólido-líquido (S-L, 1:20-3:20), tiempo de extracción (tE, 4-16 min), seleccionadas en base a estudios previos. Las HR frescas fueron procesadas hasta obtener partículas de 3 mm<sup>2</sup> y puestas en contacto con el solvente, agua, en la S-L indicada por el diseño, para luego ser sometidas a los tratamientos con ultrasonido a la PU y tE correspondiente. Para cada experimento se evaluaron como variables respuesta (VR): la concentración de polifenoles (PF), betaxantinas (BX), betacianinas (BC). Las VR fueron ajustadas a modelos cuadráticos y se efectuó la optimización simultánea de las tres respuestas mediante la función Deseabilidad (D). Una vez obtenidas las condiciones óptimas, el modelo fue validado. Los modelos ajustados presentaron valores de R<sup>2</sup> mayores a 0,96 (p<0.005) para las tres VR. Los rendimientos de PF, BX y BC fueron afectados significativamente por las tres variables independientes (PU, S-L, tE). PU y tE ejercieron un efecto positivo, mostrando mayores rendimientos con el aumento de los valores de estas variables. En contraste, S-L tuvo un impacto negativo sobre las VR, significativo para BC y BX, indicando rendimientos máximos a baja S-L. Asimismo, el rendimiento de BC estuvo afectado por los coeficientes cuadráticos de S-L y tE. Mientras que los términos de interacción entre PU y tE influyeron significativamente en los rendimientos de BC y BX. Las condiciones óptimas obtenidas para la EAU fueron 90 W (UP), 1,16:20 (S-L) y 16 min (tE), con una D=0,85, condiciones que fueron validadas. Bajo estas condiciones se obtuvieron valores de 1004 y 1620 µg/g de BC y BX, respectivamente, y 23,58 mg AG/g para PF (en base seca). Para estas condiciones, los valores predichos por los modelos se correspondieron con los valores experimentales obtenidos, demostrando la fiabilidad de los modelos. A su vez, estos valores resultaron entre 68 y 121% mayores que los obtenidos en la optimización previa sin baño de hielo, demostrándose la importancia de controlar la temperatura en el proceso, mejorando la recuperación de bioactivos a partir de este recurso subutilizado.

**Palabras clave:** Metodología de Superficie de Respuesta, Diseño Box-Behnken, Ultrasonido, Compuestos Bioactivos.



## A5-09 Efecto del tratamiento de ultrasonido combinado con antimicrobianos naturales sobre la calidad integral de un batido vegetal

Casco, M. de los Ángeles<sup>1</sup>, Jagus Rosa J<sup>1</sup>, Agüero M. Victoria<sup>1</sup>, Fernandez M. Verónica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, UBA-CONICET, Facultad de Ingeniería, Av. Intendente Güiraldes 2620, C1428BGA, CABA, Argentina.  
E-mail: mvfernandez@fi.uba.ar

Las bebidas naturales a base de frutas y verduras (F&V), sin pasteurizar y sin conservantes químicos se encuentran en auge a nivel local y global. Sin embargo, su corta vida útil (7-10 días) limita su comercialización. Su tratamiento con tecnologías no térmicas y/o conservantes naturales constituye una solución que respeta su característica de producto natural. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un tratamiento con ultrasonido (US) en combinación con antimicrobianos naturales sobre la calidad integral de un batido de F&V. Se prepararon batidos conteniendo jugo de naranja (59 %), zanahoria (15 %), manzana verde (15 %), hoja (6 %) y tallo (5 %) de remolacha. Se separó una porción del batido sin tratar (C) y el resto se trató con US (70 % amplitud, 4 min, 25 °C), reservándose muestras de este tratamiento (US), mientras que otros lotes fueron dosificados con nisina 250 UI/mL (US+Ni), té verde 0,2% (US+Té) o natamicina 100 ppm (US+Na). Las muestras se envasaron y almacenaron a 5±1 °C durante 28 días, evaluándose periódicamente SST, pH, recuentos de bacterias mesófilas (BAM), enterobacterias (EB) y mohos y levaduras (M&L), polifenoles totales (TPC), betacianinas (Bc), betaxantinas (Bx) y capacidad antioxidante (DPPH y FRAP). Los indicadores pH (4,2±0,1) y SST (10,8±0,1 °Brix), no presentaron diferencias relevantes entre tratamientos ni con el tiempo de almacenamiento. Los recuentos iniciales de BAM, EB y M&L en C fueron de 4,4±0,1, 4,1±0,2 y 3,4±0,1 log UFC/mL, respectivamente. Los tratamientos combinados prolongaron la vida útil (límite aceptable BAM y M&L= 6 log UFC/mL) una semana con US+Té y al menos dos semanas con US+Ni y US+Na, respecto del control. Los valores de TPC, DPPH y FRAP en muestras control a día 0 fueron 59,7±0,6 mgAG/100g, 248,3±4,8 µtrolox/100g, 319,4±2,6 µtrolox/100g, respectivamente. Todas las muestras tratadas con US presentaron aumentos de ~10 % de TPC, no reflejándose en la capacidad antioxidante. US+Té se diferenció estadísticamente del resto, presentando inicialmente valores de TPC, DPPH y FRAP 11, 14 y 12 veces mayores que C, respectivamente. El día 28 se observaron reducciones de ~35, ~70 y ~50 % respecto de los valores iniciales para todos los tratamientos, excepto para US+Té que fueron de 50, 40 y 30 %. Las muestras tratadas con US presentaron aumentos de ~55 % de Bc y ~70 % de Bx. Al día 28 se observaron pérdidas de ~20 % para Bc, excepto para US+Té que mantuvo su valor, mientras que para Bx se observaron aumentos (10-30 %) en todos los casos. Los resultados demuestran que el tratamiento de los batidos con ultrasonido y antimicrobianos naturales podría prolongar al menos 2 semanas su vida útil, mejorando paralelamente su calidad nutritiva.

**Palabras clave:** vida útil, té verde, nisina, natamicina.



## A5-10 Efecto de la fertilización con calcio sobre la calidad de tubérculos de papa para industria

Ceroli Paola<sup>1,2</sup>, Lagos Gisela<sup>1</sup>, Silva Sandra<sup>2</sup>, Kloster Erreguerena Mara<sup>2</sup>, Giletto Claudia<sup>2</sup>

1 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA Balcarce, Ruta 226, km 73.5, Cp: 7620 Balcarce, Argentina  
2 Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Ruta 226, km 73.5, Cp: 7620 Balcarce, Argentina  
E-mail: ceroli.paola@inta.gob.ar

El calcio (Ca) es un nutriente esencial y se considera uno de los más importantes asociados con la calidad de los tubérculos de papa (*Solanum tuberosum* L.). El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización con calcio sobre la calidad físico-química y sensorial de los tubérculos de papa.

Se realizaron seis ensayos (cultivar Innovator) con dosis variables de calcio (Ca) (0, 40 y 80 kg ha<sup>-1</sup>). Se determinó la concentración de materia seca (MS), de almidón y Ca en los tubérculos a la cosecha. Se realizó análisis de evaluación sensorial para determinar los parámetros de textura (firmeza, harinosidad, granulosidad y humedad) en tubérculos de papa cocidos. La concentración de Ca en los tubérculos fue baja y varió entre 0,026 y 0,046 g 100 g<sup>-1</sup>. La concentración de MS y almidón varió entre 16,2 y 20,3 g 100 g<sup>-1</sup> y entre 7,2 y 12,1 g 100 g<sup>-1</sup>; respectivamente. La concentración de MS y almidón aumentó con la dosis de Ca (~5,5% y ~13,2%; respectivamente). Los parámetros de textura aumentaron significativamente ( $p < 0,05$ ) con la dosis de Ca, concentración de Ca en los tubérculos y con el contenido de almidón. Se determinó correlación lineal positiva significativa entre los parámetros sensoriales de textura de las papas cocidas y la concentración de Ca en los tubérculos ( $r = 0,83$ ,  $p < 0,0001$ ;  $r = 0,76$ ,  $p < 0,0001$ ;  $r = 0,80$ ,  $p < 0,0001$ ;  $r = 0,61$ ,  $p < 0,05$  para firmeza, harinosidad, granulosidad y humedad, respectivamente). Existen antecedentes que informan que el agregado de Ca da como resultado una papa cocida más firme (Álvarez Torres y Canet Carreño, 2009). Murayama y col. (2019) determinaron que la fertilización con Ca aumentó la firmeza de los tubérculos en comparación con el control no fertilizado. La firmeza de los tubérculos depende del peso específico, contenido de MS (Barrios et al., 1963; Jaswal, 1970) y almidón (Barrios y col., 1963; Johnston y col., 1970; Whittenberger, 1951; Tajner-Czopek, 2003).

Los resultados de este trabajo mostraron que la fertilización con Ca mejoró la calidad de los tubérculos.

**Palabras clave:** Materia seca, almidón, textura, análisis sensorial

## **A5-11 Caracterización morfológica y de calidad de las principales variedades de tomate del cinturón hortícola platense**

Darré, Magalí<sup>1</sup>, Valerga, Lucia<sup>1</sup>, Zaro, María José<sup>1</sup>, Concellón, Analia<sup>1</sup>.

1CIDCA- Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos, Calle 47 s/n entre 116 y 117, 1900, La Plata, Argentina.  
E-mail: aconcell@quimica.unlp.edu.ar

El tomate es una hortaliza característica del Cinturón Hortícola Platense (CHP) cuyo destino principal es el consumo en fresco. Las principales variedades de tomate redondo que se cultivan son: Elpida (Enza-Zaden), Yigido (Seminis), Etereí (Seminis). El objetivo de este trabajo fue estudiar los principales aspectos de calidad postcosecha de tres variedades de tomate más comercializadas en el CHP en dos estados de madurez. Los frutos de tomate fueron cultivados en invernaderos de La Plata, Argentina; se cosecharon con un tamaño mediano y en dos estados de madurez (pintón y medio-color). Seguidamente se trasladaron al laboratorio, se lavaron con 200 ppm de hipoclorito de sodio, se dejaron secar a temperatura ambiente y se ubicaron en bandejas plásticas cubiertas con film PVC perforado. Los frutos se almacenaron a 20 °C hasta madurez completa de los mismos. Se analizó contenido de materia seca, color superficial (colorímetro), pH, acidez titulable, sólidos solubles (refractometría) y textura (texturómetro) de los frutos. La variedad Elpida presentó mayor tamaño (peso ~182 g, y diámetro ~7,38 cm) y alcanzó el mayor contenido de sólidos solubles (5,16 °Brix. Además, esta variedad maduró más rápido en el tiempo, permaneciendo en almacenamiento por sólo 10 o 12 días, según partieran de medio color o pintón, respectivamente. Mientras que, las variedades Yigido y Etereí alcanzaron el color rojo maduro en 13 o 15 días, según partieran de medio color o pintón, respectivamente. La variedad Yigido presentó mayor dureza y color rojo más intenso y luminoso, y en el estado maduro, una acidez 17% mayor respecto de Elpida y Etereí. Fue también la variedad de mayor contenido de materia seca (4,82-4,64%). La variedad Etereí presentó un comportamiento similar a Elpida, y mostró mayor tamaño (peso ~184 g, diámetro ~7,43 cm), alcanzó el menor contenido de sólidos solubles (3,18-3,48 °Brix) y materia seca (3,81-3,49%). A su vez, en el estado maduro logró el color rojo menos intenso y la dureza fue menor, pero comparable a Elpida (~8,5 N). En conclusión, conocer la calidad de las principales variedades de tomates cultivadas nos permite poder destinarlas a distintos productos de consumo en función de sus cualidades fisicoquímicas y composicionales.

**Palabras clave:** color, textura, sólidos solubles, *Solanum lycopersicum*.

## **A5-12 Physicochemical and Sensorial Traits of Star Fruit (*Averrhoa carambola*) Jelly with Chili Pepper (*Capsicum frutescens*)**

Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço<sup>1</sup>; Jardel Araujo Ribeiro<sup>1</sup>; Chirle de Oliveira Raphaelli<sup>1</sup>; Rosemeire Oliveira de Souza<sup>2</sup>; Marjana Radunz<sup>1</sup>; Taiane Mota Camargo<sup>1</sup>; Marcia Vizzotto Foster<sup>3</sup>; Leonardo Nora<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Pelotas, 96010-900, Pelotas, Brasil.

<sup>2</sup>Bachelor Course in Food Technology, State University of Mato Grosso do Sul, 79950000, Naviraí, Brasil. <sup>3</sup>Food Department, Embrapa Clima Temperado, 96010-971, Pelotas, Brasil.

E-mail: fernanairocha@yahoo.com.br

Star fruit is a tropical fruit native to Asia, highly perishable, with juicy pulp and rich in vitamin C, phenolic compounds and flavonoids. It is usually consumed raw or used in the preparation of juices, salads and pickles. Chili pepper, in addition to being rich in vitamin C, phenolic compounds, flavonoids and carotenoids, is widely appreciated and used due to its color, pungency and aroma. Hot chili pepper cultivars are rich in capsaicinoids, compounds responsible for this spicy taste. One way to conserve and add commercial value to star fruit is to process it in the form of jelly. Jellies have good acceptability and food industries, with the intention of attracting new consumers, have been looking to invest in new products and / or improve existing ones. In view of this, the objective was to develop a new product, star fruit jelly with chili peppers, and to evaluate its acceptability and physicochemical properties. Three jelly formulations (standard, mild and spicy) were made with the following amounts of star fruit pulp, sugar, pectin, citric acid and chili pepper: standard (1500 g, 1500 g, 15 g, 9.75 g, 0 g); mild (1500 g, 1500 g, 15 g, 9.75 g, 15 g) and spicy (1500 g, 1500 g, 15 g, 9.75 g, 24 g). Jellies were then packed in glass pots and stored for one week at room temperature. Physicochemical properties (humidity, pH, titratable acidity and soluble solids) and sensory characteristics were analyzed by 50 evaluators. In the sensory analysis, a nine-point hedonic scale was used in the evaluation of flavor, texture and global acceptance attributes. Purchase intent was also assessed. The three jelly formulations (standard, mild and spicy) were well accepted (over 75% in purchase intention) and did not show significant differences in the attributes of flavor, texture and global acceptance. As for the physicochemical analyzes, the spicy jelly (with 1.6% of pepper) presented 39% humidity, a value below the standard formulation (without pepper – 48%) acceptable standards due to its high water activity. All samples had pH values below 1.5, possibly because the star fruit pulp already has low pH value. In terms of total titratable acidity and total soluble solids, the spicy formulation obtained the highest average, with 1.0% and 69.3 °Brix, respectively. Therefore, star fruit jelly, with or without chili peppers, can be considered as a new product with commercial potential, with the addition of pepper being a novelty for attracting the public that appreciates its flavor.

**Key words:** acceptability; capsaicin; fruit.

## A5-13 Capacidad antioxidante y contenido de fenoles en naranjas (*Citrus sinensis*, (L). Osbeck) de San Pedro, Buenos Aires

Corbino Graciela<sup>1</sup>, Arroyo Luis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>-INTA EEA San Pedro, Ruta 9 km 170, 2930, San Pedro, Argentina.  
E-mail: corbino.graciela@inta.gob.ar

Argentina posee una superficie de 135.500 ha con cítricos. El NOA concentra el 62% y el NEA el 38 % de la producción y su principal destino es el consumo en fresco. En el noreste de la Provincia de Buenos Aires (San Pedro, San Nicolás, Ramallo y Baradero), la superficie implantada con naranjas es de 1468 ha (2018). Las condiciones agroclimáticas de la zona produce naranjas de muy buena calidad, caracterizadas por su excelente sabor. Las naranjas contienen ácidos orgánicos, azúcares simples y fibra soluble (pectinas). El ácido ascórbico o vitamina C es su principal vitamina antioxidante. Entre los compuestos fenólicos presentan ácidos hidroxici-námicos, ferúlico, caféico y p-cumárico y los flavonoides hesperidina y narirutina, que contribuyen al potencial antioxidante y al sabor general. Debido a la importancia para la salud de los componentes bioactivos dentro de la dieta, el objetivo del trabajo fue evaluar la calidad funcional de variedades de naranja pertenecientes a la colección de cítricos de la EEA INTA San Pedro. Se midieron parámetro físico de calidad, la capacidad antioxidante CA (Método del DPPH) y fenoles totales CFT (Folin Ciocalteu) de extractos etanólicos por espectrofotometría. Las variedades fueron Navelina, New Hall y Robertson. Los resultados se expresaron en mg equivalentes de Trolox (ET) /g y mg equivalentes de ácido gálico (EAG) /g por peso fresco. Se analizaron datos de 5 repeticiones mediante ANOVA y test de Tuckey. Los pesos promedio, diámetro mayor y menor y grados Brix de la fruta fueron 171, 141 y 146 g, 77-71; 72-61; 71-67 mm; 8.35, 10 y 10,75 Brix para Navelina, New Hall y Robertson, respectivamente. En los 3 cultivares analizados los valores de CA de las pieles estuvieron en el rango de 1.49-2.63 mg ET/g PF y fueron superiores a los del jugo (0.88-1.5 mg ET/g PF) y albedo (0.78-1.08 mg ET/g PF), correspondiendo los mayores a Robertson y New Hall (2.63 y 2.13 mg ET/g PF, respectivamente), los cuales para este tejido no difieren entre sí. De igual modo, Robertson y New Hall no difieren en la CA del albedo (1.49 y 1.00 mg ET/g PF, respectivamente) y del jugo (1.08 y 1.07 mg ET/g PF, respectivamente). El CFT de los tejidos de la piel, albedo y del jugo no mostró diferencias significativas entre Robertson, New Hall y Navelina, en cambio sí dentro de cada variedad entre las diferentes partes del fruto. Los valores fueron significativamente superiores en la piel, estando en el rango de 2.0-2,4 mg EAG/g PF, respecto del jugo (0.46-0.54 mg EAG/g PF) y el albedo (1.7-1.9 mg EAG/g PF). Los mayores valores de CA y CFT de la piel se asocian con bioactivos que actúan en el sistema de defensa del fruto. Al no ser comestible la misma podría tener un potencial uso para obtener compuestos antioxidantes y antimicrobianos para preservar alimentos.

**Palabras clave:** cítricos, fruto, DPPH, fenólicos

## A5-14 Capacidad antioxidante y contenido de fenoles en residuos sólidos de la industria del jugo de naranja

Corbino Graciela<sup>1</sup>, Lombardo Edgardo<sup>2</sup>, Aimaretti Nora<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA San Pedro, Ruta 9 km 170, 2930, San Pedro, Argentina.

<sup>2</sup>INTA Agencia de Extensión Rural Monte Caseros, Av. Raúl R Alfonsín 401, 3220, Monte Caseros, Argentina.

<sup>3</sup>INTA Centro Operativo Experimental Ángel Gallardo, Calle Angel Gallardo, 3114, Monte Vera, Argentina.

E-mail: corbino.graciela@inta.gob.ar

Los cítricos son una de las frutas más consumidas por su alto nivel nutricional y beneficios para la salud, atribuido a sus bioactivos antioxidantes. La producción de fruta cítrica en Argentina es de 3.200.000 toneladas y 1.000.000 corresponde a naranjas. El principal destino es el consumo en fresco y un porcentaje se destina a la industria. El procesamiento genera residuos (50 % de su peso). Estos contienen azúcares, ácidos, fibras, pectinas, flavonoides, aceites esenciales y pigmentos. Una preocupación de la industria es el manejo sustentable del descarte sólido, debido al impacto negativo sobre el medioambiente. La reutilización permitiría reducir la contaminación e innovar generando productos con agregado de valor. En Corrientes, la actividad citrícola se desarrolla en el litoral del río Paraná – Centro y al sur este del río Uruguay (Monte Caseros). Monte Caseros por superficie y nivel tecnológico, es la zona de mayor importancia citrícola provincial. Destina un 12% de fruta a la industria. Con el fin de evaluar la presencia de bioactivos antioxidantes en el residuo sólido de la industria, en 2020 se tomaron muestras de 3 filtros de extractores tipo Brown, de una planta productora de jugo y esencia de naranja (Valencia Late), ubicada en Colonia San Francisco. Las mezclas de cáscara, pulpa y semillas, se mantuvieron a -20oC, liofilizaron y analizaron en el 2021 por espectrofotometría. Se determinó capacidad antioxidante CA (Método del DPPH), fenoles totales CFT (Folin Ciocalteau) y aceites esenciales. Se analizaron los extractos etanólicos de 3 filtros. Los resultados se expresaron en mg equivalentes de Trolox (ET) /g y mg equivalentes de ácido gálico (EAG) /g en peso seco. El aceite esencial (AE) del sólido (500 g PF) se obtuvo por hidrodestilación. Se analizaron datos de 5 repeticiones mediante ANOVA y test de Tuckey. Existen diferencias significativas en la CA de los 3 filtros, siendo el 1 y 2 los de mayores valores, 1,05 y 0,91 mg ET/g PS respectivamente, mientras no difirieron en el CFT (0,89-0,94 mg EAG/g PS). En el filtro 3 ambos parámetros se redujeron en un 40-50%. El rendimiento de aceite fue de 0,08 %. Los valores obtenidos para CA y CFT indican una pérdida de bioactivos a través del proceso, aunque son bajos comparados con la bibliografía sobre residuos de la industria. En el contenido de AE se debe considerar el porcentaje de cáscara en el residuo y la extracción antes de la molienda. El tiempo de conservación, el estado de madurez de la fruta y método de extracción menos eficientes, pudieron influir en los resultados.

**Palabras clave:** bioactivos, industria, cítricos

## A5-15 Tratamientos térmicos de jugos Detox y su efecto sobre la microflora, las características físico-químicas y su poder antioxidante

Fasciglione Gabriela<sup>1</sup>, Erice Paz<sup>1</sup>, Glessi, Walter<sup>1</sup>, Yommi Alejandra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina.

<sup>2</sup>INTA, Estación Experimental Balcarce. IPADS,UEDD INTA-CONICET.

E-mail: g.fasciglione@mdp.edu.ar

Los jugos “Detox” son un extracto combinado de frutas y verduras concebidos bajo el concepto de ser un alimento con, con alto contenido de antioxidantes y nutrientes que favorecen la desintoxicación y la depuración del organismo, promueven la salud y ayudan a perder peso. En su elaboración se utiliza la técnica de prensado en frío para extraer el jugo, esto permite mantener la integridad de sus nutrientes y sabores. Al no contener aditivos ni conservantes, deben ser tratados térmicamente para eliminar microflora patógena y alterante. El objetivo de esta investigación fue evaluar diferentes temperaturas y tiempos del tratamiento térmico sobre características físico-químicas, microbiológicas y nutricionales de un jugo Detox durante la conservación en frío.

En la formulación del jugo se utilizó: kiwi, espinaca, pepino, manzana verde y roja, en proporciones iguales en volumen. Las materias primas fueron seleccionadas, desinfectadas y prensadas en frío para obtener el jugo, el que se envasó en botellas de vidrio (250 mL). Los jugos fueron sometidos a los siguientes tratamientos térmicos: 50°C y 71°C durante 1 min y 4 min. (Pauterizador industrial Fixpan con sonda de detección de la temperatura en el centro térmico del producto) y conservados 40 días a 4°C. Se evaluó la capacidad antioxidante (% DPPH consumido), la acidez titulable (%), el contenido de sólidos solubles totales (°Brix), el color (CIELab\*) y la calidad microbiológica (Bacterias Mesófilas Totales, Coliformes totales, Escherichia Coli, Sthapylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Mohos y Levaduras).

En los jugos tratados a 50°C se encontró presencia de coliformes (por lo que fueron descartados del ensayo de vida útil) y en los pasteurizados a 71°C los recuentos se mantuvieron por debajo de los límites establecidos por el C.A.A (< 0.5 Log UFC/ml). Todos los tratamientos redujeron en 6 órdenes de magnitud los niveles de mohos y levaduras y en más de 3 órdenes los recuentos de bacterias mesófilas respecto al jugo sin pasteurizar. En ninguno de los jugos se evidenció Escherichia Coli, Listeria ni Staphylococcus. Los indicadores de calidad microbiológica se mantuvieron estables hasta el fin del período de vida útil. El jugo pasteurizado a 71°C durante 1 y 4 minutos presentó menor tono (°hue) e intensidad de color (Croma) respecto al jugo sin pasteurizar. El contenido de sólidos solubles totales y la acidez titulable no fueron afectados por las temperaturas y tiempos de tratamiento térmico, ni por el tiempo de almacenamiento a 4°C. El tratamiento térmico a 71°C durante 1 y 4 minutos redujo la capacidad antioxidante en 1,7 y 4,5 veces, respectivamente, en comparación al jugo sin pasteurizar. Únicamente en los jugos pasteurizados a 71°C por 1min la capacidad antioxidante se mantuvo estable durante la conservación en frío.

Según los resultados de los análisis microbiológicos, el tratamiento de pasteurización del jugo Detox a 71°C durante 1 min permitiría ofrecer un producto inocuo, fisicoquímicamente estable, con mejores propiedades antioxidantes y con una vida comercial a 4°C de 40 días.

**Palabras clave:** prensado-en-frío, pasteurización, capacidad-antioxidante, vida-útil.

**Proyectos:** AGR618/20;2019-PE-E7-I147-001/2019-PD-E7-I153-001.

## A5-16 Evaluaciones primarias de calidad en verduras de hojas verdes producidas en Jujuy: hacia la alimentación saludable en la Provincia

Heit Cecilia<sup>1</sup>, Tognon Nadina<sup>1</sup>, Barrios Hilda<sup>1</sup>, Posada Cristina<sup>1</sup>, Ríos Carina<sup>1</sup>,  
Bernal María de Lourdes<sup>1</sup>, Zacur Martínez Oscar<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>) Instituto LAnaRT, UNJu, Av. Bolivia 1349, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.

(<sup>2</sup>) Facultad de Ingeniería, UNJu, Italo Palanca 10, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.  
ceciheit15@gmail.com

La evaluación de calidad en alimentación no sólo involucra cualidades alimenticias, sino también inocuidad alimentaria, y en ese sentido, el análisis de residuos de pesticidas en el producto destinado al consumo, es uno de los parámetros más importantes en el control de calidad.

En este trabajo se analizaron verduras de hojas verdes producidas en distintas localidades de Jujuy para evaluar los residuos de pesticidas en productos destinados al consumo. Los análisis se realizaron por extracción con QuEChERS y cuantificación por cromatografía gaseosa y líquida acoplada a espectrometría de masa de triple cuadrupolo.

Se recogieron y analizaron muestras listas para ser comercializadas de: repollo verde, repollo morado, perejil, lechuga, apio, espinaca, acelga y brócoli producidos en Jujuy. Las muestras fueron recogidas entre julio de 2019 y julio de 2020. Las tomas de muestra se realizaron de 4 fincas localizadas en Aguas Calientes y 2 fincas en Las Pampitas, ambas ubicadas en la región geográfica conocida como Valles Templados. En la región de Quebrada se muestrearon 2 fincas, una localizada en Purmamarca, y la otra en Uquía.

Se listan los pesticidas encontrados.

En repollo verde: azoxystrobin, chlorpyrifos, difenoconazole, hexithiazox, penconazole, profenofos, tebuconazole triadimefon, flubendiamide. Sólo chlorpyrifos y flubendiamide están regulados para repollo y los valores encontrados superan los límites permitidos por el SENASA.

En repollo morado: no se detectaron residuos de pesticidas.

En perejil: carbendazim, chlorpyrifos, penconazole. Chlorpyrifos no está regulado por el SENASA para perejil. Los otros activos están por debajo de los límites permitidos.

En lechuga: dimethoate y L-cyhalothrin. Dimethoate no está regulado por el SENASA. L-cyhalothrin está por debajo de los límites permitidos.

En apio: carbendazim, tebuconazole y chlorpyrifos. Chlorpyrifos no está regulado por el SENASA para apio. Los otros están por debajo de los límites permitidos.

En espinaca: chlorpyrifos que no está regulado por el SENASA

En acelga: carbendazim, imidacloprid, metalaxyl, methomyl, carbofuran-3-hidroxy, tebuconazole y chlorpyrifos. El metalaxyl y carbofuran-3-hidroxi no están regulados por el SENASA. Los otros están por debajo de los límites permitidos.

En brócoli: metalaxyl, methomyl y chlorpyrifos. El metalaxyl no está regulado por el SENASA. Los otros están por debajo de los límites permitidos.

Esta primera evaluación muestra que hay mucha tarea por delante en la mejora de calidad de verduras de hojas producidas en la provincia. Se deben realizar los muestreos nuevamente para ver si estos valores se repiten y se deben ampliar las zonas geográficas analizadas. También se deben evaluar las razones para el uso de estos productos y para tratar de evitar el uso de activos no regulados.

**Palabras clave:** SENASA, regulaciones, activos permitidos



## A5- 17 Primeras evaluaciones de calidad en pimientos producidos en Jujuy: determinación de residuos de pesticidas

Heit Cecilia<sup>1</sup>, Posada Cristina<sup>1</sup>, Tognon Nadina<sup>1</sup>, Barrios Hilda<sup>1</sup>, Mendoza Héctor<sup>1</sup>  
Galián Guadalupe<sup>2</sup>, Zacur Martínez Oscar<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>) Instituto LAnaRT, UNJu, Av. Bolivia 1349, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.

(<sup>2</sup>) Facultad de Ingeniería, UNJu, Italo Palanca 10, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.  
cristinaposada1@gmail.com

En Jujuy la horticultura es una actividad de larga tradición y su desarrollo está íntimamente vinculado a la agricultura familiar, sector predominante en la provincia. Estas producciones ocupan un lugar preponderante en la provincia por los ingresos generados y por la alta ocupación de mano de obra que generan. El pimiento constituye, junto al tomate, el producto principal dentro del rubro.

En este trabajo se realizó una primera evaluación de calidad del pimiento producido en la provincia, comenzando por identificar y cuantificar los residuos de pesticidas encontrados en la producción. Las determinaciones de residuos se hicieron por cromatografía gaseosa y líquida acoplada a espectrometría de masas de triple cuadrupolo.

En una primera etapa se evaluaron pimientos producidos en la región geográfica de Valles Templados y de La Quebrada. En la primera región se recolectaron pimientos verdes de una finca de Aguas Calientes (julio de 2019). En la segunda, se extrajeron de una finca de Uquía muestras de pimientos rojos, verdes y amarillos (julio de 2020).

Se buscaron 20 principios activos de productos comerciales existentes en la provincia (o sus metabolitos), a saber: 2,4-D, acetamiprid, azoxystrobin, bifenthrin, carbendazim, carbofuran, carbofuran-3-hidroxi, chlorantraniliprole, chlorpyrifos, L-cyhalothrin, cypermethrin, difenoconazole dimethoate, diphenamid, flubendiamide, imidacloprid, metalaxyl, metolachlor, penconazole, propamocarb.

Se encontraron los insecticidas acetamiprid y cypermethrin; los insecticidas-acaricidas dimethoate y bifenthrin; el insecticida-nematicida carbofuran; y los funguicidas difenoconazole y metalaxyl. Se hallaron también carbendazim (fungicida), 2,4-D (herbicida), L-cyhalothrin (insecticida) por debajo de los límites de cuantificación del método analítico utilizado. De todos ellos, carbofuran, dimethoate, bifenthrin, metalaxyl y cypermethrin no están regulados por el SENASA para pimiento. Los que están regulados, se hallaron en cantidades menores que las máximas indicadas en la legislación.

El trabajo se completará muestreando las demás áreas geográficas productivas y evaluando las necesidades por las que los productores agregan estos principios activos, a fin de llevar la producción a los parámetros de calidad requeridos por la legislación actual.

**Palabras clave:** SENASA, legislación, principio activo

## **A5-18 Impacto de la temperatura de secado y del enriquecimiento con tomillo sobre la bioaccesibilidad de compuestos antioxidantes en zanahorias deshidratadas**

Iglesias Orellano, Victoria <sup>(1,2)</sup>, Mazzucotelli, Cintia <sup>(2)</sup>, Goyeneche, Rosario <sup>(1,2)</sup>,  
Ansorena, María Roberta (1,2), Di Scala, Karina <sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Argentina. <sup>(2)</sup> Grupo de Investigación en Ingeniería en Alimentos, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata. victoria.iglesias12@gmail.com

Estudiando la digestión de alimentos es posible dar soluciones a problemáticas actuales de salud pública, como lo es la epidemia de obesidad, la diabetes y enfermedades coronarias. El diseño de alimentos funcionales es una estrategia que permite abordar estas problemáticas, brindando soluciones a través de la alimentación. Sin embargo, no sólo alcanza con agregar compuestos bioactivos o probióticos a un alimento, sino que debe demostrarse que éstos compuestos llegan a estar bioaccesibles, es decir, que pueden liberarse de una matriz alimentaria compleja y potencialmente estar disponibles para su absorción. El objetivo de este trabajo fue estudiar la bioaccesibilidad de los compuestos antioxidantes en snacks funcionales de zanahorias deshidratadas, desarrollados anteriormente por el grupo. Se desea conocer el efecto del enriquecimiento con aceite esencial de tomillo nanoencapsulado y el efecto de la temperatura de secado sobre el contenido y la actividad de los compuestos antioxidantes luego de la digestión *in vitro*. Se sumergieron rodajas de zanahoria ( $e=1,5$  mm) en una solución acuosa (1/10 m/v) de aceite esencial de tomillo sometido a inclusión molecular en  $\beta$ -CD (método de co-precipitación, 20 min, a presión atmosférica). Tanto las muestras enriquecidas como las muestras control fueron deshidratadas a 50, 60 y 70°C mediante convección forzada, hasta alcanzar un contenido de agua final del 3% (b.s). Las muestras obtenidas fueron sometidas a una digestión gastrointestinal *in vitro* (Minekus). Se midió la capacidad antioxidante (DPPH y TEAC), el contenido total de polifenoles (Folin-Ciocalteu) y se calculó su bioaccesibilidad. En cuanto al enriquecimiento, se observó un aumento significativo del contenido de polifenoles totales cuando las muestras fueron deshidratadas a 60°C. Mientras que la bioaccesibilidad de dichos compuestos tuvo un aumento significativo por efecto del enriquecimiento a 70°C. La actividad antioxidante mostró un aumento significativo de la bioaccesibilidad cuando el secado se realizó a 60°C medido por ambas técnicas. Por otra parte, tanto el contenido de polifenoles totales como la actividad antioxidante aumentó significativamente conforme aumentó la temperatura de secado, salvo en algunos casos particulares (etapa intestinal muestras enriquecidas). En cuanto a la bioaccesibilidad, no se observó ninguna tendencia clara debida al efecto térmico. Los resultados permitieron demostrar un claro efecto del enriquecimiento con los compuestos bioactivos en la bioaccesibilidad de los compuestos antioxidantes. Futuros estudios deberían enfocarse en el análisis de la microestructura del alimento, para profundizar en el conocimiento del efecto de la temperatura.

**Palabras clave:** Alimentos funcionales, encapsulación, deshidratación.

## A5-19 Nuevas cultivares de frutilla (*Fragaria x ananassa*): caracterización de la calidad del fruto en el subtrópico de Argentina

Jerez, Elena F.<sup>1</sup>, Heredia, Ana M.<sup>1</sup>, Mariotti Martínez, Jorge A.<sup>1</sup>, Kirschbaum, Daniel S.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA Famaillá. Ruta Prov. 301, Km 32, Famaillá (4132). Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía y Zootecnia (Horticultura), UNT. Tucumán

E-mail: jerez.elena@ita.gob.ar

La incorporación de nuevas cultivares de frutilla (*Fragaria x ananassa* Duch.) permite diversificar el espectro varietal, detectar materiales de mejor desempeño productivo y sanitario, y de superior calidad, tanto para mercado fresco como para industria, favoreciendo el desarrollo de varias economías regionales del país. El objetivo de este estudio fue caracterizar la calidad del fruto de variedades de frutilla de reciente introducción en el escenario productivo de Tucumán. Para ello se llevó a cabo un ensayo en el lote experimental de la Estación Experimental Agropecuaria Famaillá, Tucumán, Argentina, en 2020. Los genotipos estudiados fueron Monterey, Rociera y Rábida (nuevos), y Camino Real, Fronteras, Benicia, Petaluma y San Andreas (introducidos en años anteriores y muy difundidos en la región). Los frutos evaluados fueron de calidad comercial (peso individual  $\geq 10$  g y color rojo por lo menos en las 2/3 partes del fruto). Se cosecharon de parcelas a campo conducidas con manejo de bajos insumos, diseño experimental completamente aleatorizado con 3 repeticiones. Las muestras de frutos se extrajeron en cinco fechas 21/8, 07/09, 18/09, 02/10 y 16/10. Se registró el peso individual del fruto (P) con balanza granataria, sólidos solubles totales (SST) con refractómetro manual Atago, y la firmeza (F) con penetrómetro manual tipo Effegi con pistón de 2 mm. Los SST se obtuvieron mediante la medición de °Brix del jugo de las muestras, obtenido de la presión del fruto cortado en el 1/3 inferior. Los datos se analizaron mediante ANAVA con el programa Infostat, se utilizó el test de comparación de medias DGC. En P se destacaron Fronteras, Monterey, Petaluma y Rociera por sus mayores valores (19-20 g). Benicia, Camino Real y Rábida tuvieron valores intermedios (17-18 g) y San Andreas bajo (15,7 g) ( $p < 0,0001$ ). Además, P disminuyó de 20,12 g a 15,55 g de agosto a octubre ( $p < 0,0001$ ). La interacción fecha\*cultivar fue significativa ( $p < 0,001$ ) en SST y en F. Los mayores valores promedios de SST los tuvieron Rábida y Rociera (9,5°Brix), el menor fue para Monterey (<7°Brix), mientras que el resto estuvo en un rango intermedio (8 a 9°Brix). Los mayores valores promedios de F los tuvieron Benicia, Camino Real y Rociera; en un rango intermedio estuvieron Monterey, Petaluma y San Andreas; mientras que los frutos menos firmes fueron los de Rábida y Fronteras. Esta información permite dar una primera apreciación del potencial de calidad de los nuevos cultivares lanzados al mercado en relación a los ya utilizados en la región.

**Palabras Clave:** frutas finas, Tucumán, atributos organolépticos, fresa.

## A5-20 Caracterización de la calidad de nuevas variedades de frutilla (*Fragaria x ananassa*) cultivadas en ambientes subtropicales de Argentina

Jerez, Elena F., Quiroga, Rolando J., Nanni, María L., Kirschbaum, Daniel S.

INTA EEA Famaillá. Ruta Prov. 301, Km 32, Famaillá (4132). Tucumán, Argentina.  
E-mail: jerez.elena@ita.gob.ar

Tucumán lidera la producción de frutilla (*Fragaria x ananassa* Duch.) primicia y la exportación de frutilla congelada en Argentina. Para mantenerse competente en estos mercados, la renovación varietal es un factor clave. La incorporación de nuevas cultivares de frutilla permite diversificar el espectro varietal, detectar materiales superadores en rendimiento, sanidad y calidad. El objetivo de este ensayo fue evaluar la calidad del fruto de nuevas cultivares de frutilla en Tucumán, Argentina. Estas fueron Cabrillo, Fronteras y Petaluma; como así también de aquellas que se usan desde años anteriores: Benicia, Camino Real, Merced y San Andreas. Los muestreos de frutos se hicieron en 8 fechas (2018): 10/08 (f1), 24/08 (f2), 07/09 (f3), 21/09 (f4), 04/10 (f5), 22/10 (f6), 05/11 (f7) y 16/11 (f8). En cada una se tomaron tres muestras de cinco frutos de calidad comercial por cultivar. Se evaluó peso individual del fruto (P) mediante balanza granataria, firmeza (F) con penetrómetro manual, y sólidos solubles totales (SST) con brixómetro manual ATAGO. En f1, f4 y f8, se determinó la acidez titulable (AT) por titulación con NaOH hasta pH 8,1, de 10 g de jugo en 100 ml de agua destilada, el pH del jugo y el ratio (SST/AT). Los datos se analizaron con ANAVA y test DGC para comparar medias. La interacción cultivar\*fecha fue significativa ( $p < 0,05$ ) en todas las variables. P: a partir de f5 disminuyó significativamente ( $p < 0,05$ ). En todas las fechas, Fronteras (32,25 g) y Petaluma (24,34 g) superaron ( $p < 0,005$ ) a los demás cultivares. F: entre f7, f8 y f4 no hubo diferencias. Se destacaron San Andreas (2,25 N) y Benicia (2,22 N), en contraposición a Fronteras (1,77 N). SST: Merced tuvo el mayor valor (7,03 °Brix) y Cabrillo el menor (5,56 °Brix). Ratio: los más altos fueron para Merced, Camino Real, Benicia y Petaluma, y los más bajos para Cabrillo y San Andreas. AT: San Andreas se destacó sobre todas las cultivares (0,87 % ácido cítrico). pH: Camino Real, Fronteras, Cabrillo, Benicia y Merced presentaron los mayores valores (en f4). Estos resultados aportan a la caracterización de nuevas variedades de frutilla, su desempeño en ambientes subtropicales, brindando información para productores, industrializadores, consumidores e investigadores.

**Palabras clave:** frutas finas, Tucumán, atributos organolépticos, fresa.

## A5-21 Cuantificación de limonina en jugo de naranjas (*Citrus sinensis* Osb.) provenientes de la región del NEA

Lare, María V.<sup>2</sup>; Bello, Fernando<sup>1</sup>; Vázquez, Daniel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental Agropecuaria INTA Concordia. C.C. N°34, (3200) Concordia, Entre Ríos, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Monseñor Tavella 1450, Concordia, Entre Ríos, Argentina  
E-mail: lare.maria@inta.gov.ar

El amargor del jugo de naranja es uno de los factores de calidad más importantes a la hora de su comercialización, es provocado por flavonoides y limonoides siendo la limonina el principal responsable en las naranjas dulces. La evaluación de su contenido a medida que la fruta madura es importante para definir los tiempos de cosecha y destino de la fruta. La determinación por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) es el método analítico más adecuado para la cuantificación de este compuesto. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una técnica analítica para determinar y cuantificar limonina en jugo fresco de las variedades "Salustiana", "Valencia Temprana" y "Roble" durante su periodo de cosecha. Se tomaron tres repeticiones de 5 frutos por cada variedad a partir de su madurez comercial una vez al mes durante tres meses. Se exprimió la fruta obteniéndose el jugo que se centrifugó a 4500 rpm durante 5 minutos, luego se extrajo el compuesto de interés por medio de una extracción en fase sólida (SPE) utilizándose para la determinación un HPLC LC-20AT (marca Shimadzu), columna Shim-pack VP-ODS 250mmx4,6mmx5µm, flujo de 0,9mL/min, fase móvil de 50:50 agua-acetonitrilo, detector PDA (photodiode array detector) a 207nm. El resultado obtenido se expresó como concentración de limonina en jugo a 11,2°Bx. Se realizaron pruebas de robustez con diferentes cartuchos SPE C18 y se evaluó el % de recuperación (%R). Se calcularon los límites de detección y de cuantificación (LOD y LOQ). La precisión se determinó por medio de la desviación estándar relativa (%RSD) para concentraciones próximas a 3ppm. Se determinó la linealidad del método en el rango de 0,5-50ppm. El método presentó un %R superior al 95%; valores de LOD y LOQ de 0,16 y 0,45ppm respectivamente, un %RSD de 10,6%. La curva de calibrado obtenida tuvo un coeficiente de correlación de 0,9996, en el rango especificado. Las concentraciones de limonina disminuyen de acuerdo al tiempo de cosecha para las variedades "Roble" y "Valencia Temprana" con valores de 5,2ppm a 1,2ppm y 3,5ppm a 0,6ppm respectivamente, mientras que para la variedad "Salustiana" se mantiene a lo largo del período de cosecha evaluado (7,7ppm a 8,3ppm). El desarrollo de la metodología analítica nos permite conocer la influencia de la variedad en el contenido de limonina en los diferentes tiempos de cosecha.

**Palabras clave:** Amargor, Limonoides, Calidad, HPLC

## A5-22 Análisis de malatión, fenitrotion y tebuconazole en arroz integral por cromatografía gaseosa y espectrometría de masa

Medina María Belén<sup>1</sup>, Munitz Martín<sup>1</sup>, Resnik Silvia<sup>2,3</sup>, Williman Celia<sup>4</sup>, Page Lucas<sup>4</sup>, Novoa Martín<sup>4</sup>, Colman Casanova David<sup>4</sup>, Piacenza Micaela<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Entre Ríos (CONICET – UNER), Monseñor Tavella 1450, 3200, Concordia, Argentina.

<sup>2</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Calle 526 entre 10 y 11, B1900, La Plata, Argentina.

<sup>3</sup>Fundación de Investigaciones Científicas Teresa Benedicta de la Cruz, Dorrnzoro 141, B6700, Luján, Argentina.

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias de la Alimentación – Universidad Nacional de Entre Ríos, Monseñor Tavella 1450, 3200, Concordia, Argentina.  
E-mail: belen.medina@uner.edu.ar

Los plaguicidas permiten controlar las plagas y enfermedades de los cultivos, constituyendo una herramienta importante en el desarrollo de la agricultura. El uso irracional de estos químicos puede ocasionar serios daños a la salud y al medio ambiente. La contaminación ambiental se produce cuando éstos se utilizan en mayor cantidad de la que pueden absorber los cultivos generando además residuos en los alimentos. Por lo tanto, los objetivos fueron validar una metodología analítica para determinar malatión, fenitrotion y tebuconazole en arroz integral y realizar una ocurrencia en 10 muestras de arroz integral obtenidas en supermercados de la región. El método extractivo utilizado fue QuEChERS modificado y los analitos fueron determinados por cromatografía gaseosa con detector de nitrógeno y fósforo y se confirmaron por espectrometría de masas. La calibración se realizó con matriz adicionada debido a la existencia de efecto matriz. La curva de linealidad se determinó en el rango de 0,01 a 1 ppm. Los coeficientes de correlación  $R^2$  de las curvas de linealidad fueron superiores a 0,9996 en los tres casos. La precisión del método se evaluó a dos concentraciones (0,01 y 1 ppm), siendo la desviación estándar relativa (RSD) menor al 10 % para  $n = 5$ . La recuperación se determinó a tres concentraciones (0,01, 0,1 y 1 ppm) por triplicado, cuyos resultados estuvieron entre 70 % y 120 %, para los tres pesticidas en estudio. Los límites de cuantificación fueron considerados como el punto más bajo de la curva de linealidad, es decir, 0,01 ppm para todos los casos. La validación se realizó de acuerdo a los criterios de la guía SANTE. La incertidumbre del método fue menor al 50 %. Al finalizar la validación de dicha metodología, se analizaron 10 muestras de arroz integral obtenidas en diferentes comercios, de las cuales solo una dio positiva para tebuconazole con una concentración 0,02 ppm. El SENASA establece que el tebuconazole tiene que ser exento en arroz integral, es decir que sobrepasa el límite máximo de residuo (LMR). Se concluye que la metodología analítica validada es selectiva y sensible, con adecuada precisión y exactitud, y con bajos límites de cuantificación. Esta técnica puede servir de herramienta al productor arrocero, para corroborar que su producto sea inocuo, es decir, que tenga un nivel de residuos de plaguicida por debajo de los LMR, favoreciendo además, su exportación.

**Palabras clave:** QuEChERS, validación, pesticidas, GC – NPD

## A5-23 Parámetros de calidad de dos genotipos de tomate de árbol en diferentes fechas de cosecha

Medrano, N.N.<sup>1</sup>; Jerez, E.F.<sup>1</sup>; Leiva, N.A. <sup>1</sup>; Salazar, S.M. <sup>1</sup>; Fornes, L. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> INTA - EEA Famaillá. RP 301, km 32, Padilla. Famaillá, Tucumán.  
E-mail: medrano.norma@inta.gob.ar

Actualmente a nivel global existe un interés creciente por frutos no tradicionales con propiedades funcionales. El tomate de árbol o chilto (*Solanum betaceum* Cav), es una especie nativa de Sudamérica que crece en la selva montana de las Yungas argentinas. Esta formación boscosa del Noroeste argentino históricamente fue intensamente aprovechada y muchas de las especies se encuentran amenazadas en su estado de conservación. El chilto es valorado por sus propiedades nutricionales y funcionales. Se consume en fresco y en conservas, siendo utilizado en repostería, preparación de salsas y bebidas. Como parte de un proyecto de domesticación y conservación de la especie, se realizó una colecta de frutos en diferentes sitios de la provincia de Tucumán y a partir de material seminal se instalaron parcelas demostrativas en terrenos de pequeños productores. Entre las accesiones, los genotipos 7 (g7) y TAL6 (gTAL6), se destacaron por una fructificación más prolongada durante el primer ciclo productivo. Con el objetivo de caracterizar la calidad de los frutos de g7 y gTAL6, se realizaron 4 cosechas a lo largo del período de fructificación del año 2019: 12 abril, 5 julio, 16 agosto y 10 octubre. Por cada fecha y genotipo se tomaron 3 muestras de 5 frutos cada una. Los frutos, cosechados en madurez óptima, fueron caracterizados por: peso individual del fruto (Pi) con balanza granataria OHAUS (d= 0,1g), diámetro ecuatorial (Dec) y polar (Dp) con calibre digital. A su vez, en el jugo se determinó: pH con peachímetro digital, sólidos solubles totales (SST) mediante refractómetro manual Atago, acidez titulable (AT) mediante la titulación con NaOH hasta pH 8,1 de 10 g de jugo diluidos a 100ml con agua destilada y el ratio (SST/AT). Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante el análisis de varianza y las medias comparadas mediante la prueba de Tukey (alfa 0,05). Se observaron diferencias significativas entre genotipos en Pi, Dp y SST, destacándose g7 en Pi (47,92 g) y Dp (61,27 mm), y gTAL6 en SST (12,81 °Brix). Las diferencias entre fechas fueron significativas para todas las variables. Los mayores valores de Pi, SST, Dec, Dp se presentaron el 10 octubre, mientras que la AT fue superior el 16 agosto y el ratio el 12 abril. El genotipo 7 presenta frutos de mayor tamaño, mientras que gTAL6 destaca por un mayor contenido de azúcares. Los resultados muestran que, tanto la fecha de cosecha como el genotipo influyen en la calidad de la fruta fresca y debieran ser considerados para mejorar su comercialización. Es necesario intensificar la exploración en nuevos orígenes y la selección de nuevos genotipos para incrementar la diversidad y planificar mejor la producción/postcosecha en finca.

**Financiamiento INTA:** PI113, Plataforma de innovación territorial I058

**Palabras Clave:** *Solanum betaceum*, chilto, calidad, genotipo



## A5-25 Elaboración de una bebida vegetal a base de garbanzo (*Cicer arietum* L.) sabor nuez y pasteurizada por ultrasonido

Navarro Uribe Randa Sarahi<sup>1</sup>, Trejo Márquez María Andrea<sup>1</sup>,  
Guerrero Morales Josué Yasar<sup>1</sup>, Pascual Bustamante Selene<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Laboratorio de Postcosecha de Productos Vegetales, Centro de Asimilación Tecnológica. Jiménez Cantú s/n, San Juan Atlámica, C. P. 54729, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, México.  
E-mail: spluna27@gmail.com

El garbanzo es una leguminosa destinada principalmente como alimento para animales; sin embargo, una alternativa de consumo es en el desarrollo de bebidas vegetales, las cuales han tenido un crecimiento importante en el mercado debido a las nuevas tendencias alimentarias. Por lo que, el objetivo del presente trabajo es la elaboración de una bebida vegetal a base de garbanzo adicionada con sabor pasteurizada por ultrasonido. El garbanzo variedad 'Costa 2004' se caracterizó químicamente y se realizaron diferentes formulaciones para el desarrollo de una bebida vegetal sabor nuez. Una prueba sensorial hedónica se aplicó para establecer la formulación más aceptada con una escala de 1 a 5, aplicada a 100 panelistas de edades entre 15 a 25 años. Una vez establecida la formulación se procedió a la aplicación de ultrasonido como método alternativo a la pasteurización térmica variando la potencia (75, 87 y 100%) y tiempo (35, 40 y 45 min) y se evaluó el efecto sobre la carga microbiana (mesófilos aerobios, coliformes y mohos y levaduras), las propiedades organolépticas y fisicoquímicas; y los resultados fueron comparados con los obtenidos para la bebida pasteurizada térmicamente.

En la caracterización química se encontró que los garbanzos presentaron: 6,85% proteína, 66,88% CHOS, 11,58% lípidos, 2,73% fibra, 3,53% cenizas y 8,41% humedad. La evaluación sensorial de las formulaciones indicó que la más aceptada fue 5% garbanzo más 0.2% saborizante de nuez. La aplicación de ultrasonido mantuvo las propiedades organolépticas de la bebida, evitando la precipitación de proteínas y un cambio de consistencia y color. Las condiciones seleccionadas para el tratamiento por ultrasonido fueron de 35 minutos a 75%. Las bebidas vegetales pasteurizadas por ultrasonido presentaron un pH 7 y concentración de sólidos solubles de 4° Brix. Los parámetros de color de la bebida pasteurizada por ultrasonido fueron 65.01 Luminosidad, 0,70 Tono y 4,14 Cromo y 1851,82 mPa.s de viscosidad. En comparación, la bebida sometida a pasteurización térmica que presentó 80,78 de luminosidad, 1,47 tono, 1,87cromo y 4930,62 mPa.s de viscosidad. En cuanto a la presencia de microorganismos, se logró con éxito la inactivación de los mismos en la bebida, con lo que aseguramos la efectividad del ultrasonido en las condiciones seleccionadas. Se concluye que la bebida vegetal de garbanzo es una alternativa viable para aumentar el consumo de esta leguminosa en México y obtener múltiples beneficios a la salud, así como el uso de tecnologías emergentes que logren productos inocuos sin pérdida de nutrientes y propiedades organolépticas, así como sin cambios en las propiedades fisicoquímicas.

**Palabras clave:** Leguminosa, tecnología emergente, pasteurización

## A5-26 Caracterización química y fracciones proteicas de dos variedades de garbanzo procedentes de México

Pascual-Bustamante Selene<sup>1</sup>, Trejo-Márquez María Andrea<sup>2</sup>, Raya-Pérez Juan Carlos<sup>1</sup>, Aguirre-Macilla Cesar Leobardo<sup>1</sup>, Ramírez Pimentel Juan Gabriel<sup>1</sup>, Vargas Martínez María Gabriela<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico de Roque, Posgrado en Ciencias de Producción Agroalimenticia. Km 8 Carretera Celaya-Juventino Rosas, C.P. 38110, Celaya, Guanajuato, México.

<sup>2</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Laboratorio de Postcosecha de Productos Vegetales, Centro de Asimilación Tecnológica. Jiménez Cantú s/n, San Juan Atlamica, C. P. 54729, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, México. spluna27@mail.com

El garbanzo es una leguminosa de importancia comercial y ha sido consumido debido a sus propiedades nutricionales, representando una gran opción, principalmente por su alto contenido proteico. La composición química del garbanzo muestra un alto contenido de grasa y fibra, mientras que la cantidad de proteína permanece alrededor del 22% (Muhammad et al., 2013). El contenido de proteína en el garbanzo varía significativamente cuando se considera la masa total del grano seco (17-22%). La mayoría de las proteínas que se encuentran en el garbanzo son principalmente de reserva y se clasifican con base en sus propiedades de solubilidad tales como: albúminas, globulinas, y glutelinas. Por lo que el objetivo de este proyecto fue la caracterización química y de las fracciones proteicas presentes en dos variedades de garbanzo ('Cota 2004' y 'El Patrón'). Para ello se obtuvieron los granos de la región de Guanajuato, ambos fueron caracterizados químicamente, además de la determinación de aflatoxinas, para posteriormente identificar las fracciones proteicas presentes en ambas variedades. De acuerdo con los resultados obtenidos, el garbanzo 'Costa 2004', presentó al menos 3% menos proteína, sin embargo, su contenido de carbohidratos fue mayor, alrededor de 4% más, en comparación con el garbanzo 'El Patrón', teniendo diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), esto lo hace una buena fuente de almidones puesto que estos son los principales carbohidratos presentes en leguminosas. Otro componente de sumo interés es la fibra, ya que está relacionada con el desarrollo de alimentos funcionales, por lo que su presencia en un producto aumenta su valor en el mercado, observando que el garbanzo 'El Patrón' presentó 5 veces más fibra comparado con la variedad 'Costa 2004': presentando diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), esto está relacionado con las condiciones y el tipo de suelo de cultivo; aspectos genéticos y características propias de esta variedad. Ambas variedades no presentaron aflatoxinas indicando que los granos fueron manejados de forma adecuada tanto en su proceso de producción como en el almacenamiento. En cuanto a las fracciones de proteínas presentes, la mayor proporción dentro de las dos variedades de garbanzo son las globulinas que varían entre 70% (para la variedad 'El Patrón') y 80% (para la variedad 'Costa 2004'), seguido de las albuminas con 8 y 10 %, aproximadamente. Con base en los resultados obtenidos el garbanzo de ambas variedades tiene un excelente potencial tecnológico para su transformación.

**Palabras clave:** Leguminosas, aprovechamiento, proteína

## A5-27 Caracterización de dos nuevas variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) tipo “Blocky”: Tequila y Vedrana

Pintos Federico M.<sup>1,2</sup>, Gorostiague Juan I.<sup>1,2</sup>, Pineda Carlos<sup>3</sup>, Lemoine María Laura<sup>1,2</sup>, Rodoni Luis M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (LIPA), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 119, La Plata, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Centro Científico Tecnológico La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Agencia De Extensión Rural La Plata, Buenos Aires, Argentina.  
E- mail: federicomartinpintos@gmail.com

El pimiento tipo Blocky es el más producido a nivel mundial, con demanda de oferta muy dinámica. En La Plata comenzaron a producirse en 2002, llegando a exportarse hasta 33.000 cajas a Canadá en 2007. La diversificación de la oferta por tipo y color de producto permitió mejorar la rentabilidad en aquellos años. En el Cinturón Hortícola Platense (CHP) se han cultivado variedades con colores que van desde los clásicos rojo y verde hasta el amarillo y naranja, y recientemente, se han incorporado dos nuevas variedades, moradas (Tequila) y blancas (Vedrana). El cultivo de estas últimas aún es experimental en nuestra región. Actualmente el mercado interno presenta posibilidades de consumo para estos nuevos productos, que pueden considerarse “especialidades”, situación que resulta atrayente para su producción. Sin embargo, la calidad de los frutos de estas nuevas variedades cultivadas en esta zona aún no se conoce y debe ser evaluada. El objetivo de este trabajo fue caracterizar y comparar entre sí los frutos de las variedades Tequila y Vedrana cultivados en el CHP. Sobre 30 frutos de cada variedad cosechados en marzo de 2021 y provistos por la empresa Enza Zaden® se determinó: peso, tamaño, color, acidez, °Brix, fenoles por Folin-Ciocalteu, antioxidantes por ABTS•+ y DPPH• y antocianinas por el método diferencial de pH. El análisis estadístico fue mediante prueba-t de dos muestras. Vedrana presentó mayor peso que Tequila, con 90 y 78g por unidad, respectivamente. El diámetro fue similar, entre 6,2-6,5cm, en ambas variedades. Los sólidos solubles rondaron los 4,2°Brix, sin diferencia entre variedades. La acidez fue 0,57 y 0,42 mmoles H+ kg-1 y el pH 5,9 y 6,1 en Vedrana y Tequila respectivamente. En Tequila se encontró una luminosidad de 27,3 con valores de a\* y b\* de 7,1 y -0,5 (tonos azul-violeta). Vedrana presentó mayor luminosidad, 58,7, y valores de a\* y b\* de -8,95 y 23,60 (tonos verde-amarillo). Los fenoles fueron 1.030 y 760 mg GAE eq kg-1 en Tequila y Vedrana, respectivamente. Tequila presentó 25 y 35% mayor capacidad antioxidante que Vedrana, por ABTS•+ y DPPH•, respectivamente. No se encontraron antocianinas en Vedrana, mientras que en Tequila se encontró 15 mg de delphinidina-3-glucósido kg-1. Además de la diferencia obvia en el color, ambas variedades presentaron características distintivas que contribuirían a su oferta como productos diferenciados. Los datos de este estudio son un punto de referencia para futuros ensayos postcosecha de estos frutos.

**Palabras clave:** Capacidad-antioxidante, antocianinas, calidad, vida útil.

## A5-28 Ventajas del uso del método Compact Dry para determinación de Salmonella en frutas y verduras

Posada Cristina<sup>1</sup>, Salto Silva Karen<sup>2</sup>, Barrios Hilda<sup>1</sup>, Tognon Nadina<sup>1</sup>,  
Zacur Martínez Oscar<sup>2</sup>, Heit Cecilia<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>) Instituto LAnaRT, UNJu, Av. Bolivia 1349, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.

(<sup>2</sup>) Facultad de Ingeniería, UNJu, Italo Palanca 10, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.  
karensilva092@gmail.com

El consumo de frutas y verduras es reconocido por la comunidad científica como parte integral de la alimentación saludable en la población. Las frutas y verduras protegen contra el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles debido a las propiedades derivadas de su composición, combinaciones de nutrientes y demás compuestos químicos. Garantizar la inocuidad de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria y el derecho de las personas a tener acceso a los alimentos en cantidad suficiente son dos de los retos propuestos por la ONU para la alimentación y la agricultura. En tal sentido, la Salmonella constituye un grupo importante de patógenos para humanos, cuya determinación está contemplada en el primer desafío citado.

El objetivo del presente trabajo fue la elección del mejor método analítico para la determinación de Salmonella en frutas y verduras. Se evaluó el método rápido Compact Dry, que usa placas deshidratadas y cromogénicas, en comparación al método tradicional, en cuanto a cantidad de materiales involucrados, laboriosidad del proceso y tiempo para obtención del resultado final.

Los materiales usados son: en el tradicional, los descriptos para Salmonella, incluidos en el Capítulo 5 del Manual de Análisis Bacteriológico de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EEUU, que incluyen (entre otros) 2 baños de agua, y tubos serológicos, mientras que, según lo indicado por el fabricante, en el rápido se requiere una menor cantidad de insumos. Además, en el método rápido se usan sólo 2 medios: agua peptonada bufferada y caldo Rappaport-Vassiliadis; en cambio en el tradicional se usan 10 medios como mínimo, dependiendo de las pruebas de identificación bioquímicas y serológicas que se realicen. En cuanto a los resultados obtenidos, se comprobó que el tiempo en Compact Dry fue de 3 días y en el método tradicional 5 días o más.

Pudimos comprobar que los métodos tradicionales para detectar bacterias transmitidas por los alimentos a menudo se basan en un crecimiento en los medios de cultivo, seguido del aislamiento y la identificación bioquímica y serológica, lo que los convierte en métodos lentos y trabajosos. En cambio, el método rápido está diseñado para detectar un solo objetivo, lo que lo hace ideal para su uso para examinar una gran cantidad de muestras de vegetales y detectar la presencia del patógeno en forma rápida.

En relación a todo lo expresado anteriormente podemos concluir que el uso del método rápido a través de las placas Compact Dry SL presenta varias ventajas muy útiles a la hora de seleccionar la técnica ya que el resultado se obtiene en menor tiempo y con menos reactivos y menor laboriosidad de proceso.

**Palabras clave:** alimentos, inocuidad, análisis microbiológico, Salmonella

## A5-29 Guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*): properties of its fruit

Chirle de Oliveira Raphaelli<sup>1</sup>, Jardel Araújo Ribeiro<sup>1</sup>, Taiane Mota Camargo<sup>1</sup>, Marjana Radünz<sup>1</sup>,  
Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço<sup>1</sup>, Leonardo Nora<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Pelotas, 96010-900, Pelotas, Brasil.  
E-mail: fernanirocha@yahoo.com.br

Guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), native to Southern Brazil, belongs to the Myrtaceae family and produces a small fruit (guabiroba) with numerous health benefits. This edible fruit has globose form, with a thin rind, green when young and yellow-orange when mature. It has few seeds, a sour and sweet taste, and can be consumed fresh, or processed as jam, ice cream, liquor, juices or tea. However, it is very perishable and needs to be industrialized in the form of food products or by the pharmaceutical industry. The objective of this study was to collect information on the nutritional, chemical and bioactivity of guabiroba. A bibliographic survey was carried out in the scientific databases with the searching terms “*C. xanthocarpa*” or “guabiroba” and the relevant information was collected. Guabiroba, like most fruits, is high in carbohydrates and moisture compared to proteins and lipids and, despite being a source of carbohydrates (7.9 g / 100 g - 15.7 g / 100 g of fresh matter) has a low caloric value. The fruit is a good source of fiber (6 g / 100 g - 9.9 g / 100 g of fresh matter), especially soluble ones such as pectin, which has gelling and stabilizing properties important for the food industry. Among micronutrients, it is rich in vitamins A (20.6 µg / g - 87.7 µg / g) and C (0.2 mg / g - 31.9 mg / g) and has considerable amounts of potassium, calcium, phosphorus, iron, manganese and zinc. The amount, of vitamin A and C, in guabiroba higher than that of other native fruits such as uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.), yellow araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) and acerola (*Malpighia emarginata*), known as good source of this vitamin. It is richer in bioactive compounds compared to other native fruits with a total phenolic content greater than twice the amounts detected in yellow araçá and uvaia (*Eugenia pyriformis*). The ethanolic extract of the fruit showed high percentages of antioxidants, as well as the methanolic extract. Among the carotenoids, it is rich in cryptoxanthin, lutein, β-carotene, phenolic acids and also has various anthocyanins such as cyanidin-3-O-glucoside, delphinidin-3-O-glucoside and pelargonidin-3,5-diglycoside. Both the pulp and the skin have antioxidant potential in vitro and can act to neutralize free radicals produced by the body and have potential for the prevention and treatment of chronic diseases. So far, studies have shown that the fruit has antioxidant, antidiarrheal and antiproliferative activity and has effect against *Trypanosoma cruzi*. The fruit and its extracts, on the other hand, did not show toxicity in cell tests against normal cells, although they did affect cancer cells. *C. xanthocarpa* has the potential to prevent and treat disease and can be used by the food and pharmaceutical industries.

**Key words:** guabiroba; physicochemical characterization; bioactive compounds.

## A5-30 Optimización de la extracción acuosa de compuestos fenólicos de los residuos agroindustriales de nuez pecan

Ribas, L.E.<sup>1</sup>; Savino, G.H.<sup>1</sup>; Van de Velde, F.<sup>1,2,3</sup>; Hein, G.J.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Innovación, Transferencia y Estudios para el Desarrollo de Alimentos (CITEDA), Centro Universitario Gálvez, Universidad Nacional del Litoral, Gálvez, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.  
E-mail: lribas@cu-galvez.unl.edu.ar

Los objetivos de este trabajo fueron modelar y optimizar la extracción acuosa de compuestos fenólicos a partir de cáscaras de dos variedades ('Mahan' y 'Marameck') de nuez pecan (*Carya illinoensis*). Se utilizó la metodología de superficie de respuesta mediante un diseño central compuesto, variando la relación solvente/sólido ( $S = 32,96 - 117,04$  mL/g), el pH (1,95 - 12,05) y el tiempo de reflujo ( $t = 9,55 - 110,45$  min), siendo la respuesta estudiada el contenido de fenoles totales (FT). Además, utilizando el mismo diseño experimental, se investigó el efecto de la adición a cada corrida de 60 min de ultrasonido, previo al calentamiento por reflujo. Las cáscaras se molieron hasta un tamaño de 0,5 - 1 mm y se caracterizaron químicamente mediante análisis proximal. El contenido de fenoles totales se midió mediante el método de Folin-Ciocalteu (mg de ácido gálico equivalente <AGE> / g de cáscara) y el perfil de compuestos fenólicos se realizó por HPLC con detección por espectrometría de masas. El análisis centesimal reveló que la fibra cruda ( $\approx 74\%$ ) fue la principal fracción en las cáscaras de ambas variedades. En general, los residuos de la variedad 'Marameck' exhibieron contenidos de FT más altos (20,3 - 116,3 mg/g) que los obtenidos para la variedad 'Mahan' (37,3 - 93,2 mg/g). Los modelos para la extracción de FT en ambas variedades solo se vieron afectados por el pH del medio, a través de los términos lineal y cuadrático. El aumento del pH de 1,95 a 12,05 resultó en un mayor contenido de FT, independientemente de las demás variables. Se realizó una optimización numérica con el objetivo de maximizar el rendimiento de FT, configurando las variables dentro del rango de pH, minimizando la relación solvente/sólido y el tiempo de reflujo, lo cual disminuiría los gastos de agua y energía. Las condiciones óptimas obtenidas fueron  $S = 33$  mL/g,  $\text{pH} = 12$  y  $t = 9,6$  min. En esas condiciones experimentales se obtuvo un rendimiento de FT  $\approx 70$  y 117 mg/g para las variedades 'Mahan' y 'Marameck', respectivamente. En general, el efecto del ultrasonido no reflejó un aumento de FT, obteniéndose la misma configuración de variables y rendimiento que las muestras sin sonicar. El análisis cromatográfico permitió identificar siete ácidos fenólicos y quercetina, y además se comprobó la presencia de taninos condensados a base [epi]-catequina y [epi]-galocatequina. La extracción acuosa de compuestos fenólicos del residuo de nuez pecan podría representar una fuente interesante de bajo costo de moléculas bioactivas con potenciales usos en la industria alimenticia, farmacéutica, etc.

**Palabras clave:** *Carya illinoensis*, Extracción acuosa, Extracción por ultrasonido, Modelado, Optimización.



## A5-31 Evaluación de la actividad antioxidante y citotóxica de extractos ricos en compuestos fenólicos obtenidos de residuos agroindustriales de nuez pecan

Ribas, L.E.<sup>1</sup>; Baravalle, M.E.<sup>1,2,4</sup>; Van de Velde, F.<sup>1,3,4</sup>; Hein, G.J.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Innovación, Transferencia y Estudios para el Desarrollo de Alimentos (CITEDA), Centro Universitario Gálvez, Universidad Nacional del Litoral, Gálvez, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Centro de Medicina Comparada, Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-Litoral), Universidad Nacional del Litoral (UNL), Esperanza, Santa Fe, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

<sup>4</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

E-mail: lribas@cu-galvez.unl.edu.ar

Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar la capacidad antioxidante y la actividad citotóxica sobre una línea celular de cáncer de colón (HT-29), de extractos acuosos ricos en compuestos fenólicos obtenidos a partir de cáscaras de dos variedades ('Mahan' y 'Marameck') de nuez pecan (*Carya illinoensis*). La extracción acuosa de compuestos fenólicos se realizó a una relación solvente/sólido de 33 mL/g, pH = 12 y a un tiempo de reflujo de 9,6 min, sin y con un paso extra de ultrasonido por 60 min. La capacidad antioxidante de los extractos se evaluó mediante el método de DPPH (mg Trolox equivalente <TEAC> / g). El estudio de viabilidad se realizó sobre la línea celular de cáncer de colon HT-29, mediante el ensayo de MTT, usando concentraciones crecientes de extractos (25 - 150 mg/L), empleando doxorubicina HCl y peróxido de hidrógeno como controles positivos. El contenido de fenoles totales obtenido en las extracciones acuosas sin y con ultrasonido fue de  $\approx$  70 y 90 mg/g para las variedades 'Mahan' y 'Marameck', respectivamente. La capacidad antioxidante de los extractos fue similar para ambas variedades ( $\approx$  140 mg TEAC/g), y no mostró diferencias por efecto de la adición de ultrasonido por 60 min. El estudio de citotoxicidad por MTT arrojó un rango de viabilidad de 90 a 3% a medida que la concentración de extracto aumentó de 25 a 150 mg/L, para ambas variedades sin ultrasonido y para 'Mahan' con ultrasonido. En cambio, el rango observado para la variedad 'Marameck' con ultrasonido fue de 100 a 40%, para concentraciones de extracto de 25 a 150 mg/L. Se observó una curva de viabilidad celular decreciente dosis-dependiente y se calculó las concentraciones de extractos que reducen al 50% la población celular (IC50), obteniéndose los valores de 48 y 88 mg/L para 'Mahan', y 51 y 138 mg/L para 'Marameck' sin y con ultrasonido, respectivamente. Los valores inferiores de IC50 obtenidos para los extractos sin sonicar demostrarían una mayor actividad citotóxica de estas muestras, probablemente debido a cambios degradativos inducidos en los compuestos fenólicos por las elevadas temperaturas que pueden alcanzarse durante la sonicación, seguido de la ebullición por reflujo. Los resultados de este trabajo muestran la capacidad antioxidante y el potencial efecto anti-proliferativo sobre la línea de cáncer de colon HT-29 de extractos acuosos ricos en compuestos fenólicos de cáscaras de nuez pecan, revalorizando un residuo agroindustrial.

**Palabras clave:** *Carya illinoensis*, Capacidad antioxidante, Citotoxicidad.



## A5-32 Residuos de Agentes de Protección de Cultivos en tomates producidos en Jujuy

Tognon Nadina<sup>1</sup>, Barrios Hilda<sup>1</sup>, Posada Cristina<sup>1</sup>, Navarro Silvia<sup>1</sup>  
Zacur Martínez Oscar<sup>2</sup>, Heit Cecilia<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>) Instituto LAnaRT, UNJu, Av. Bolivia 1349, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.

(<sup>2</sup>) Facultad de Ingeniería, UNJu, Italo Palanca 10, 4600, San Salvador de Jujuy, Argentina.  
nadinatognon73@hotmail.com

La producción de tomates en Jujuy se realiza mayoritariamente en El Ramal, en donde existe toda una cultura local en la actividad. Los productores que se dedican a ella son, en su mayoría, de tipo familiar con entre 1 y 20 hectáreas de producción por finca. Una zona particular de producción es el área limítrofe entre los Valles Cálidos o Ramal, de mayor producción, y los Valles Templados, donde se produce mayoritariamente tabaco. En esta última región, el manejo de Agentes de Protección de Cultivos (APC) está más difundido y se supone que su utilización en la producción de frutas y hortalizas es mayor.

En este trabajo se realizó una evaluación mediante cromatografía gaseosa y líquida acoplada a espectrometría de masas de triple cuadrupolo, de APC residuales en tomate que están regulados por SENASA. Se buscaron 22 principios activos, a saber: acephate, acetamiprid, azoxystrobin, bifenthrin, carbendazim, chlorantraniliprole, chloryrifos, lambda-cyhalothrin, cyfluthrine, cypermethrin, deltamethrin, difenoconazole, dimetoate, flubendiamide, imidacloprid, methomyl, metolachlor, permethrin, tebuconazole, triadimefon, thiametoxam y trifluralin. Todos ellos corresponden a productos comerciales de uso frecuente en tabaco.

Las fincas evaluadas fueron dos, una de Las Pampitas (agosto de 2019) y otra de Aguas Calientes (septiembre de 2019). Se evaluó también, a modo de testigo, una finca ubicada en la región de la Quebrada, completamente alejada del área de influencia del tabaco (Uquía, julio de 2020)

El único APC encontrado en la zona de estudio fue el difenoconazole con un valor de 0,07 mg/kg, siendo el valor máximo permitido por SENASA (julio de 2020) de 0.45 mg/kg. Los demás pesticidas dieron valores por debajo de los límites de detección. En la finca testigo se encontró bifenthrin con un valor de 0.03 mg/kg siendo el valor máximo permitido por SENASA (julio de 2020) de 0.05 mg/kg, mientras que flubendiamide e imidacloprid fueron detectados con valores por debajo del límite de cuantificación.

En este estudio se concluye que no hubo una mayor utilización de APC en tomate producido en Jujuy por influencia de las aplicaciones realizadas a las plantaciones de tabaco en la producción de 2019 de la zona de estudio.

**Palabras clave:** difenoconazole, pesticidas, Valles Templados, cultivo de tomate

## A5- 33 Caracterización inicial y calidad postcosecha de variedades de zanahorias con diferente color de raíz

Valerga Lucía<sup>1,2</sup>, Cesari Cecilia A.<sup>3</sup>, Quiroga M. Isabel<sup>3</sup>, Díaz Sambueza Alejandra M.<sup>3</sup>, Gonzales Roxana E.<sup>2</sup>, Pérez María B.<sup>1,2</sup>, Cavagnaro Pablo.F<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET);

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA La Consulta, San Carlos, Mendoza, Argentina.

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Mendoza, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.

<sup>4</sup> Instituto de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

E-mail: luciavalerga@hotmail.com

En el marco del Programa de Mejoramiento Genético de zanahoria, con sede en INTA La Consulta, cuyo fin es diversificar la oferta varietal, se estudió el comportamiento y se caracterizaron variedades de zanahorias de diferentes colores. Se ensayaron dos variedades de raíz morada, el cultivar comercial Purplesnax (M1) y una línea del programa de mejoramiento de INTA (M2), el cultivar de raíz amarilla Long yellow (AM), y el cv. Maestro (Vilmorin) de raíz naranja (NAR). Las zanahorias se cultivaron a campo en Lujan de Cuyo, Mendoza. Al alcanzar tamaño comercial, las raíces se cosecharon y trasladaron al laboratorio, donde se lavaron y caracterizaron según el peso, tamaño y forma de las raíces, su contenido de fenoles totales (FT) por Folin-Ciocalteu, capacidad antioxidante (AOX) por ABTS y DPPH y ácido clorogénico (ACG) por HPLC. Luego se almacenaron a 5°C y ~91% de HR por 21 días. Durante ese período se evaluó: índice de deterioro visual (ID, de 1 a 4), dureza (con Durofel), pérdida de peso (PP) y recuento de mohos, bacterias y levaduras.

El factor variedad mostró diferencias en el tamaño y forma de las raíces, como así también en su contenido de antioxidantes. NAR fue la variedad que mostro raíces más grandes y uniformes, mientras que las raíces M2 presentaron el mayor contenido de FT y AOX, relacionado con un mayor valor de ACG.

Las variedades M1 y NAR presentaron la mayor dureza al inicio, mientras que a los 21 días la dureza disminuyó para M1 y NAR y se incrementó para M2 y AM en ~5 y ~7 unidades durofel, respectivamente.

M2 y AM presentaron mayor desarrollo microbiano a partir de tejidos aislados, que las muestras M1 y NAR hasta el sexto día. A su vez, el recuento de bacterias predominó por sobre el de los mohos y levaduras. Sin embargo, dicho desarrollo no fue evidenciado en las muestras frescas incluso a los 21 días de almacenamiento, donde todos los cultivares presentaron una calidad aceptable evidenciada por valores de ID (2) y PP (< 2%) bajos.

En conclusión, la variedad de raíz morada M2 presentó un mayor valor nutricional inicial, dado por el mayor contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante. A su vez, todas las variedades de color estudiadas mostraron un buen comportamiento postcosecha, siendo las M2 y AM más susceptibles al desarrollo microbiano.

**Palabras clave:** diversificación varietal, antioxidantes, fenoles, ácido clorogénico, conservación.

## A5-34 Batidos vegetales: estudio sobre conocimientos, intención de consumo y preferencias de formulaciones. Un caso de estudio en Santa Fe, Argentina

Reyes Silvina<sup>1</sup>, Vignatti Charito<sup>2,3</sup>, Cuffia Facundo<sup>2,3</sup> y Pirovani María<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Humanidades y Ciencias - UNL, Ciudad Universitaria, 3000 Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Química - UNL, Santiago del Estero 2829, 3000 Santa Fe, Argentina.

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Argentina.

E-mail: mariasilvinareyes@hotmail.com

Las frutas y hortalizas (FyH) son componentes esenciales en la dieta de los consumidores, ya que además de aportar color, aroma y sabor a las preparaciones culinarias satisfacen importantes necesidades nutricionales y nutraceuticas por ser fuentes de vitaminas, minerales, fibras y componentes bioactivos. Sin embargo, el consumo diario de FyH en la población santafesina se encuentra muy debajo de las cantidades recomendadas por distintos organismos internacionales como así también de las Guías Alimentarias para la Población Argentina, donde se insta a un consumo diario de 5 (cinco) porciones de frutas y hortalizas. Frente a este escenario, resulta un desafío desarrollar productos que incentiven el consumo de ellas. Una estrategia posible es la producción de smoothies o batidos vegetales, que consisten en preparaciones a base de frutas y hortalizas frescas o congeladas, elaborados con el 100% de la porción comestible, sin diluir, trituradas, homogeneizadas y con un tratamiento térmico suave para extender su vida útil. El objetivo de este trabajo fue evaluar la relación entre el rango etario (18-30, 31-45, 46-60 y más de 60 años) y el género de los encuestados en relación a su conocimiento acerca de los batidos, su intención de consumirlos y su preferencia sobre diferentes formulaciones: frutilla, naranja, banana y manzana (base); base con agregado de avena, base con agregado de semillas de chía y base con agregado de semillas de chía y avena. Se confeccionó un cuestionario en Google Forms, el cual fue respondido por 335 (66 hombres y 269 mujeres). Para determinar diferencias estadísticamente significativas entre las variables mencionadas se utilizó la prueba de Chi cuadrado global y Chi cuadrado por celda utilizando el programa estadístico XLSTAT 2014 (Addinsoft). Respecto a la variable género, los resultados obtenidos muestran la existencia de diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el conocimiento entre hombres y mujeres (HyM), teniendo estas últimas mayor nivel de información. También se evidenciaron diferencias relacionadas a las preferencias por las formulaciones ( $p < 0,05$ ). Los hombres prefieren el batido base con agregado de avena; mientras que las mujeres, optarían por la preparación con chía ( $p < 0,05$ ). En cuanto a la intención de consumo, estos productos no mostraron diferencias entre géneros ( $p > 0,05$ ). Las asociaciones entre las variables rango etario y conocimiento sobre los batidos, intención de consumo y preferencia de combinaciones no arrojaron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ). Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se concluye que existe una asociación entre el género del consumidor y el conocimiento sobre los batidos como así también entre las preferencias de las diferentes formulaciones.

**Palabras clave:** estrategias de consumo, frutas y hortalizas, rango etario, género

## A5-35 Perfil de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de residuos del acondicionamiento agroindustrial de tres variedades de frutilla

Villamil-Galindo Esteban<sup>1,2</sup>, Van de Velde Franco<sup>1,2</sup>, Piagentini Andrea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos - Facultad de Ingeniería Química - Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2829, 3000, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.  
E-mail: evillamilg@fiq.unl.edu.ar

En la cadena agroindustrial de la frutilla se producen cantidades considerables de residuos, en su mayoría conformados por la parte no comestible del fruto y la planta, representando una problemática ambiental a nivel global. Por ello, el principal objetivo de este trabajo fue caracterizar y cuantificar el contenido de compuestos fenólicos, su perfil y la actividad antioxidante de los tejidos residuales obtenidos a partir del acondicionamiento postcosecha de frutillas variedad 'Festival' (FE), 'San Andreas' (SA) y 'Camino Real' (CR). Se emplearon técnicas espectrofotométricas para la determinación de los fenoles totales, mediante la técnica de Folin-Ciocalteu, la actividad antioxidante in-vitro a través de la neutralización del radical DPPH\*, y el perfil de compuestos fenólicos se determinó mediante HPLC-DAD en fase reversa. El contenido de fenoles totales (FT) de los diferentes genotipos presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre ellos, siendo los residuos de la variedad FE los de mayor concentración (14,97 mg de ácido gálico equivalente <AGE>/g), seguido por la variedad 'San Andreas' (8,9 mgAGE/g) y por último 'Camino Real' (6,1 mgAGE/g). Los resultados de capacidad antioxidante de los tejidos de las variedades SA y FE fueron similares ( $p > 0,05$ ) y superiores (15,1-16,3  $\mu\text{mol Trolox}$  equivalente <TE>/g) a los de la variedad CR (13,01  $\mu\text{mol TE/g}$ ). Mediante el análisis por cromatografía líquida de alta resolución, se identificaron y cuantificaron 8 compuestos fenólicos principales presentes en las 3 variedades. En 7 de estos compuestos fenólicos, se determinaron diferencias significativas en el contenido de fenoles entre los cultivares estudiados. Se identificaron compuestos flavonoides (flavonoles y antocianinas) y taninos hidrolizables (elagitaninos), estos últimos, fueron el grupo de compuestos fenólicos mayoritarios en las 3 variedades, siendo agrimoniin el principal compuesto fenólico (0,38-1,56 mg/g), obteniéndose la mayor concentración en los residuos de la variedad FE. Adicionalmente, este compuesto presentó el coeficiente de correlación más alto con la capacidad antioxidante ( $R^2 0,87$ ;  $p < 0,001$ ). Los resultados obtenidos en este estudio, muestran el impacto significativo del uso de sistemas multivarietales en la producción de frutilla, en cuanto a su potencial bioactivo y la diversidad de metabolitos secundarios que se pueden obtener mediante el aprovechamiento de los tejidos de descarte, a un bajo costo y con potencial aplicación en la industria alimentaria, química y/o farmacéutica.

**Palabras clave:** Subproductos agroindustriales, cultivares de frutilla, revalorización, compuestos bioactivos, taninos hidrolizables, antioxidantes

## **A5-36 Aprovechamiento integral de cáscara de manzana `Granny Smith` mediante la obtención secuencial, asistida por ultrasonido, de compuestos fenólicos y pectina**

Villamil-Galindo Esteban<sup>1,2</sup>, Fenoglio Cecilia<sup>1</sup>, Vignatti Charito<sup>1,2</sup>, Piagentini Andrea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos - Facultad de Ingeniería Química - Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2829, 3000, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.  
E-mail: ampiagen@fiq.unl.edu.ar

Los tejidos de descarte agroindustrial constituyen en muchos casos una potencial fuente de ingredientes bioactivos y funcionales. La cáscara de manzana se emplea principalmente como fuente de pectina, perdiendo posiblemente en el proceso otros compuestos de interés. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del sistema de extracción tanto para compuestos fenólicos como para la obtención de pectina, mediante el uso de ultrasonido. Se estudió la extracción de fenoles a través de un diseño factorial de tres variables: solvente [agua (100%) y etanol, metanol y acetona (80%); ácido fórmico (AF) [0 y 0.5%]; y etapas de extracción [1 (1/20 p/v) y 2 (1/10 p/v)]. En cada extracto se determinó y cuantificó el perfil de compuestos fenólicos. La obtención de pectina se realizó antes (a priori) y después (a posteriori) de la extracción de fenoles (extraídos por el sistema de mayor rendimiento). Dos procesos diferentes se utilizaron para obtener pectina por hidrólisis con ácido cítrico: con ultrasonido a 50°C (US); y sin ultrasonido a 90°C (TR), determinando rendimientos de extracción y la variación del contenido de fenoles totales en cada etapa del proceso. Se identificaron y cuantificaron 9 compuestos fenólicos mediante HPLC, siendo los flavonoides los compuestos mayoritarios, y procianidina B2 (0,09-0,57 mg/g) el más abundante en los extractos. El sistema de extracción con Acetona 80%+0,5% AF en 2 etapas presentó los más altos rendimientos de extracción. La cáscara tuvo un contenido inicial de fenoles totales (FT) de 11,92 mg AGE/g bs, y como consecuencia del secado de la cáscara para la obtención posterior de pectina, los FT se redujeron 57 % (4,4 mg AGE/g). El rendimiento de obtención de pectina a priori fue del 5 y 4,5 % para los procesos US y TR, respectivamente. El bagazo resultante presentó una retención de compuestos fenólicos del 26% para US y 57% para TR. En la obtención de pectina a posteriori, se obtuvieron rendimientos significativamente superiores ( $p < 0,05$ ) a los obtenidos en la extracción a priori (6,4% para US y 4,9% para TR). Este trabajo determinó que realizar primero la extracción de compuestos fenólicos de cáscara de manzanas `Granny Smith` y posteriormente extraer las pectinas mediante el proceso US fue la secuencia de procesos con la cual se obtuvieron los mayores rendimientos. De esta manera es posible lograr un aprovechamiento integral de la cáscara de manzana mediante la obtención de la mayor cantidad de compuestos fenólicos y mayores rendimientos de pectina a través de la adecuada secuencia de los procesos y de tecnologías alternativas, generando un mayor valor agregado a estos tejidos vegetales residuo de la agroindustria.

**Palabras clave:** Descartes, revalorización, compuestos bioactivos, cavitación, flavonoles.

## A5-37 Enriquecimiento de manzanas mínimamente procesadas con *Lactobacillus plantarum* 998: estabilidad e impacto sobre la calidad microbiológica de la fruta

Zacarías María Florencia<sup>1,2</sup>, Salsi María Sara<sup>1</sup>, Hernández-Torres Dina Luz<sup>1</sup>, Piagentini Andrea Marcela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química- Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, 3000 Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.  
E-mail: florzacarias@yahoo.com.ar

Los probióticos son definidos como “microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un efecto beneficioso para la salud”. El objetivo fue estudiar el enriquecimiento de manzanas mínimamente procesadas (MMP) con la cepa autóctona potencialmente probiótica *Lactobacillus plantarum* 998 y su efecto frente a microorganismos que componen la microbiota de la fruta. Se estudió in vitro la estabilidad de la cepa en relación a variables operativas (concentración del inóculo y de la solución antioxidante, tiempo de contacto). Posteriormente, manzanas ‘Granny Smith’ se cortaron en cubos de 15 mm (Mp) y se trataron por inmersión (10 min; relación fruta:solución 1:10) en solución antioxidante ácido ascórbico/ácido cítrico (AA/AC) 0,5% o 1,0 % p/v (grupos C0,5% y C1,0%), o en las mismas soluciones adicionadas de *Lactobacillus plantarum* 998 (8 log UFC/ml; grupos Lp0,5% y Lp1,0%). Los cubos se escurrieron y analizaron inmediatamente (t0) y a 7 días de almacenamiento a 5 °C (t7). Se monitoreó la viabilidad del lactobacilo y la calidad microbiológica de las MMP: recuento de aerobios mesófilos totales (AMT), hongos y levaduras (HyL) y psicrótrofos (Psi). Se determinó in vitro que *L. plantarum* 998 resuspendido en la solución antioxidante se mantuvo estable hasta 30 minutos de contacto, independientemente de las concentraciones del inóculo, de AA y AC. A los 60 minutos se observó el efecto significativo de la concentración de AC en la viabilidad de la cepa para la menor concentración del lactobacilo ensayada (7 log UFC/ml), no así para 8 y 9 log UFC/ml. En ensayos con MMP, se obtuvieron concentraciones superiores a 7 log UFC/g en todos los casos, y pérdidas de viabilidad de 0,23 y 0,54 órdenes log para Lp0,5% y Lp1,0% respectivamente, luego de 7 días a 5 °C. Cuando se evaluó la calidad microbiológica de las MMP, a t0 se observó un efecto inhibitor sobre AMT, HyL y Psi para C0,5% y este efecto se vio potenciado en Lp0,5%, mientras que a t7 el efecto sólo se mantuvo por la presencia de *L. plantarum* 998. Para las MMP tratadas con solución AA/AC 1,0%, a t0 sólo se observó efecto inhibitor sobre AMT y HyL en Lp1,0%, mientras que en C1,0% se registraron niveles similares a los de Mp. Sin embargo, a t7 se evidenció el efecto de la solución antioxidante en C1,0% y el efecto sinérgico del lactobacilo en Lp1,0%. En conclusión, se obtuvieron MMP enriquecidas con un lactobacilo potencialmente probiótico en concentraciones adecuadas a las dosis recomendadas para alimentos probióticos. Además, la presencia del lactobacilo actuó como agente de biocontrol para mejorar la calidad microbiológica de las MMP.

**Palabras clave:** probióticos, microbiota, biocontrol.

## A5-38 Obtención de la biomasa lignocelulósica a partir de fibra del mesocarpio del coco (*Cocos nucifera* L.) para el desarrollo de un vaso biodegradable

Zamora Martínez Julio Cesar<sup>1</sup>, Trejo Márquez María Andrea<sup>1</sup>, Guerrero Morales Josué Yasar, Pascual Bustamante Selene<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Laboratorio de postcosecha de productos vegetales, Centro de Asimilación Tecnológica. Jiménez Cantú s/n San Juan Atlamica, C.P. 54729, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, México. E-mail: andreatrejo@unam.mx

La agroindustria hoy en día genera una gran cantidad de residuos derivados de las partes no comestibles de las frutas. Una alternativa para el aprovechamiento de estos residuos es la innovación en el desarrollo de nuevos envases amigables con el medio ambiente. El objetivo de este trabajo es la obtención de la biomasa lignocelulósica de la fibra del mesocarpio de coco (*Cocos nucifera* L.) para el desarrollo de un prototipo de vaso biodegradable. Para la obtención de la biomasa lignocelulósica se realizó una hidrólisis ácido-alcalina, utilizando dos diferentes concentraciones de NaOH (5% y 10%) y H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0.2% y 0.4%). Dos formulaciones fueron utilizadas para el desarrollo del prototipo de envase; formulación A: 20% fibra de coco más 80% aglutinante [almidón de yuca 15%, ácido acético 15%, glicerina 15%, agua 55%] y; formulación B: 20% fibra de coco más 80% aglutinante [15% almidón de yuca, 15% ácido acético, 12% de glicerina, 58% agua]; evaluando sus propiedades como capacidad de retención de agua y de aceite. La formulación seleccionada se sometió a pruebas de biodegradabilidad colocándolo en tierra con pH de 9 y 4 por 90 días.

Los tratamientos en los que se obtuvo mayor rendimiento fueron a 5% de NaOH- 0.4% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> obteniendo valores de 54.09%. En el caso de la capacidad de retención de agua de las fibras con aglutinante, se observó que la formulación 1 presentó una retención de agua significativamente mayor ( $p \leq 0.05$ ) (5.25 g agua/g muestra seca), respecto a la formulación 2 (4.72 g agua/g muestra seca). La capacidad de retención de aceite no presentó diferencia significativa entre ambas formulaciones. Es relevante el conocer el comportamiento de las fibras en presencia de agua o aceite pues estos parámetros pueden dar un indicativo del potencial tecnológico de la fibra de coco y sus posibles aplicaciones. En las pruebas de biodegradabilidad se observó que el material se degrada desde los primeros 15 días en pH de 9, mientras que con pH de 4 se observó solo una degradación del 20% transcurridos 90 días. A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el uso de los residuos de coco puede ser una opción viable para el desarrollo de envases biodegradables, observando que en combinación con el aglutinante se pueden moldear y dar una mayor resistencia para el desarrollo de un vaso, mientras que el proceso de biodegradación se puede generar en 15 días a partir de su desecho en condiciones ácidas.

**Palabras clave:** fibra de mesocarpio de coco, biomasa lignocelulósica, biodegradabilidad, retención de agua, hidrólisis.



## A5-39 Obtención ecológica de materias primas diferenciales con alto valor agregado para la producción de un alimento funcional apto para celíacos

Bianchi Maria<sup>1,3</sup>, Barrado Nicolás<sup>1</sup>, Dublan Maria<sup>1</sup>, Nesprias Rosa<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CRESCA (Centro Regional de Estudio Sistemático de Cadenas Agroalimentarias), Facultad de Agronomía, UNCPBA. Dirección: Av. Rep. Italia N°780. Azul, Argentina.

<sup>2</sup> Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

<sup>3</sup> CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).

E-mail: belubianchi21@gmail.com

En la actualidad existe una limitada oferta en el mercado interno argentino de alimentos que más allá de los componentes nutricionales básicos posean bioactivos responsables de beneficios extras para la salud y que además sean aptos para personas con regímenes especiales, entre ellos el segmento de la población celíaca.

En el presente trabajo se obtuvieron materias primas diferenciales con alto valor agregado debido a la aplicación de tecnologías amigables con el medio ambiente con el objetivo de ser utilizadas en un futuro en la producción de un alimento funcional apto para celíacos.

Se propone que la formulación del producto sea a partir de harina de zanahoria producida por secado alternativo con microondas (MO) y tratada con luz ultravioleta (UV-C), ambas tecnologías limpias o verdes, con el fin de mejorar sus características nutricionales y conservarlas durante mayor tiempo. Asimismo, se evaluó la obtención de aceite esencial de cáscaras de naranjas amargas (cuyo árbol es ornamental de las calles de la ciudad de Azul, provincia de Buenos Aires) el cual se extrajo empleando destilación por arrastre de vapor de agua, lo que garantizó la pureza de la materia prima por ser un método ecológico que no utiliza solventes orgánicos en su proceso de obtención.

Se determinó la potencia adecuada y tiempo de exposición al MO de la zanahoria fresca y el tiempo óptimo para la aplicación del tratamiento con UV-C en la harina de la hortaliza correspondiente. Se realizó el seguimiento a través de diferentes parámetros de calidad tales como: contenido de fenoles totales (FT), carotenos totales (CT) y flavonoides (F1). Se observaron características organolépticas similares a las zanahorias frescas en las muestras secadas a potencias intermedias de MO (360-540 W). Por otro lado, el contenido de FT, F1 y CT, resultó superior en las zanahorias deshidratadas y tratadas con UV-C respecto de las muestras frescas. En relación a la extracción de aceite de cáscara de naranjas amargas se obtuvieron valores alentadores en cuanto al rendimiento, índice de refracción y la densidad.

La utilización de este tipo de tecnologías ecológicas favorece la obtención de materias primas diferenciales con alto valor agregado, mayor vida útil y con mayor contenido de compuestos bioactivos con comprobado efecto benéfico sobre la salud, las cuales podrán ser utilizadas en el diseño de productos innovadores destinados al consumo humano.

**Palabras clave:** Harina de zanahoria, aceite esencial de naranjas amargas, Tecnologías verdes, compuestos bioactivos.

## A5-40 Aplicación de pretratamientos ultrasónicos para aumentar la eficiencia en la extracción de compuestos bioactivos de hojas de remolacha

Bengardino Macarena B.<sup>1</sup>, Fernandez M. Verónica<sup>1,2</sup>, Jagus Rosa J<sup>1,2</sup>, Agüero M. Victoria<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, Av. Intendente Güiraldes 2620, C1428BGA, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>CONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: mvaguero@fi.uba.ar

La hoja de remolacha (HR) es un recurso subutilizado con alto potencial de revalorización por su alto contenido de compuestos bioactivos (principalmente betalaínas y polifenoles). En un estudio previo se optimizó la extracción sólido:líquido de estos compuestos a partir de HR utilizando soluciones etanólicas. Es ampliamente conocido que el ultrasonido (US) puede asistir al proceso mejorando varios de sus parámetros (eficiencia de extracción, tiempo, consumo energético, etc). El objetivo de este trabajo fue evaluar la mejora en la eficiencia de extracción de polifenoles (TPC), betacianinas (BC) y betaxantinas (BX) aplicando pretratamientos de ultrasonido en modo indirecto, previo a la extracción optimizada. Para ello, las HR frescas fueron cortadas en porciones de 0,04 cm<sup>2</sup> y colocadas en un ratio 1:50 en una solución etanólica al 80% (condiciones surgidas del estudio de optimización). Se aplicaron pretratamientos ultrasónicos (a 20°C en baño ultrasónico de 40 kHz y 80 W) durante 5, 15 y 30 minutos, luego del cual las muestras fueron sometidas a la extracción optimizada (80°C, 120rpm, 40min). Se consideró un control correspondiente a una muestra sin pretratar. A su vez, para cada tiempo de pretratamiento evaluado se consideró un control adicional (sin US pero con igual tiempo de espera a la extracción) para determinar el efecto de la difusión de los compuestos por tiempo de contacto con el solvente extractor. En todos los casos se determinó la concentración de TPC, BC y BX. Se encontró un incremento en la extracción de betalaínas en las muestras control de cada pretratamiento (sin ultrasonido pero con un tiempo de espera en solución previo a la extracción), registrándose incrementos entre el 50 y 146% para BC y entre 10 y 16% para BX, siendo mayores los incrementos a mayor tiempo de contacto entre la muestra y el solvente. Por el contrario, no se registraron cambios significativos en los valores de TPC. La aplicación de US en las condiciones estudiadas y como tratamiento previo a la extracción impactó positivamente en el rendimiento de extracción de BC que registraron incrementos de 13, 23 y 36% luego de la extracción para los pretratamientos de 5, 15 y 30 min, respectivamente. Para BX y TPC, se registraron incrementos entre el 4 y el 10%, en todos los casos no significativos. Se concluye que el US aplicado como pretratamiento en modo indirecto, en las condiciones estudiadas, no aporta una ventaja significativa para los rendimientos de extracción de los bioactivos BX y TPC, aunque sí para BC. Futuros estudios podrían orientarse a la aplicación de US en modo directo, integrado en el mismo proceso de extracción.

**Palabras clave:** Polifenoles, betalaínas, revalorización.

## A5-41 Caracterización fisicoquímica de la pectina obtenida de cáscaras naranjos amargos como fuente alternativa

Mussi Manuela<sup>1</sup>, Nesprias Rosa<sup>1,2,4</sup>, Pagano Ana<sup>1</sup>, Laborde Mariana<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, UNCPBA, Del Valle 5737, CP: 7400, Olavarría, Argentina. <sup>2</sup>Facultad de Agronomía, UNCPBA, Av. República de Italia 780, 7300, Azul, Argentina. <sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Godoy Cruz 2290 (C1425FQB) CABA, Argentina

<sup>4</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Calle 526 entre 10 y 11, 1900, La Plata, Argentina. E-mail: mariana.b.laborde@gmail.com

La presencia de cítricos en las calles de la ciudad de Azul (Buenos Aires, Argentina) provoca diferentes problemáticas, ya que hasta el momento estos naranjos amargos (NA) no son consumidos y solo se usan con fines ornamentales. Sin embargo, presentan gran potencialidad para ser utilizados como materia prima en la obtención de subproductos no tradicionales, entre ellos las pectinas. Estas están formadas por una cadena principal, lineal de  $\alpha$ -D-ácidos galacturónicos y una cadena lateral que contiene principalmente azúcares neutros. El presente trabajo tuvo como objetivos extraer y estudiar las propiedades fisicoquímicas de la pectina de la cáscara (C) de

frutos maduros de NA provenientes de árboles de cítricos ornamentales. El compuesto fue obtenido empleando las condiciones óptimas de una extracción ecológica, alcanzadas a partir del uso de la metodología de superficie de respuesta (RSM) que permitió determinar el polinomio predictivo de la variable del proceso, de mayor interés, el máximo rendimiento de los compuestos pécticos, en función de los factores de extracción (tiempo, temperatura, relación m/v).

NA, cosecha marzo 2021, se lavaron con agua corriente y se pelaron para obtener las cáscaras. Las C obtenidas se sumergieron en agua hirviendo 5 minutos; posteriormente, se secaron a 50°C en estufa durante 24 horas con la finalidad de lograr la inactivación de enzimas pécticas (pectinesterasa y la poligalacturonasa). Las C secas se trituraron y se pasaron a través de un tamiz de malla 40. Para la extracción se modificó la técnica descrita en la literatura empleando agua como solvente verde. La extracción de pectinas (80°C, 86 min con agitación constante) presentó un rendimiento de 11%±0,06. Se realizaron caracterizaciones fisicoquímicas de la pectina extraída de NA, las cuales resultaron ser las siguientes: Peso equivalente (PE, mg/meq) 14451,26±96,55; acidez libre (AL, meq/g) 0,07±0,00; porcentaje de metoxilo (MeO, %) 3,17±0,07; grado de esterificación (GE, %) 93,65±0,42 y ácido anhidro galacturónico (AAG, %) 19,71±0,42. Los valores encontrados se encuentran dentro de los rangos reportados por otros autores, excepto el PE que se encuentra por encima de los mismos.

La pectina obtenida de los NA es de bajo metoxilo ya que el valor de MeO es menor al 7%. GE fue mayor a 50%, ésto puede deberse a la presencia de grupos carboxilo esterificados con grupos etoxilos o amidas, lo cual indica que la pectina de NA es de gelificación lenta. A mayor grado de esterificación mayor viscosidad; lo que confiere a la pectina de NA una importante y útil característica al momento de elaborar productos con diferentes texturas.

**Palabras clave:** compuestos pécticos, citrus aurantium, tecnología verde.

## A5-42 Características nutricionales, biopreservativas y probióticas de bacterias lácticas dominantes en jugo de naranja

Pérez María Belén<sup>1</sup>, Argañaraz Martínez Eloy<sup>1,a</sup>, Babot Jaime Daniel<sup>2</sup>, Saguir Fabiana María<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Microbiología, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán, Ayacucho 471, (T4000ILC) San Miguel de Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup>Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA)-CCT NOA Sur-CONICET, Chacabuco 145, T4000ILC San Miguel de Tucumán, Argentina.

<sup>a</sup>CCT NOA Sur-CONICET, Argentina

E-mail: fabiana.saguir@fbqf.unt.edu.ar

Las bacterias ácido-lácticas (BAL) han sido empleadas para preservar y mejorar la calidad de los alimentos. Presentan ventajas respecto a sus propiedades probióticas y funcionales. Sin embargo, poco se conoce al respecto en BAL aisladas de frutas cítricas y derivado. El objetivo de este estudio fue identificar las BAL dominantes en jugo de naranja fermentado, caracterizar sus capacidades de crecimiento en condición limitante de nitrógeno así como el potencial probiótico de cepas seleccionadas. La identificación de las BAL se realizó fenotípicamente y genotípicamente por PCR multiplex y análisis de secuencia de rDNA 16s. El crecimiento (ufc/ml) se determinó en medio MRS modificado (mMRS) por la adición de 1.0 g/l extracto de carne y eliminación de peptona y extracto de levadura, sin o con la adición de 0.2; 0.5 y 1.0 g/l de cisteína y en el medio natural jugo de naranja. En mMRS se establecieron categorías nutricionales. Se determinó la producción de sulfuro de hidrógeno y ácido láctico en diferentes condiciones de ensayo. La actividad antimicrobiana de cepas seleccionadas se evaluó por el método de la gota y de difusión en agar contra *Escherichia coli* ATCC35218, *Staphylococcus aureus* ATCC25922, *Enterococcus faecalis* ATCC29212 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853. El potencial probiótico se determinó mediante el ensayo de tolerancia a digestión gastrointestinal simulada, utilizando soluciones de jugos gástrico e intestinal artificiales y, estableciendo el número de células viables por fluorescencia con 4,6-diamino-2-fenilindol y de células dañadas o muertas con yoduro de propidio. *Lactobacillus brevis* y *Lactobacillus plantarum* fueron las especies dominantes entre el total de BAL aisladas (n=103) de jugo fermentado. En mMRS el crecimiento de los aislados de *L. brevis* y *L. plantarum* fue < 20% y entre 30 y >70% relativo al MRS control con y sin requerimiento de cisteína, respectivamente, clasificándose las primeras como muy exigentes nutricionalmente. Las cepas seleccionadas de *L. plantarum* JNB21 y JNB25 y *L. brevis* JNB23 cuando se inocularon en el medio natural crecieron más de 1.0 unidad log en 24 horas de incubación, aunque las cepas JNB21 y JNB25 alcanzaron los mayores rendimientos de biomasa en concordancia con sus menores exigencias nutricionales y, presentaron el mayor potencial ácido láctico. Además, ambas cepas inhibieron significativamente el crecimiento de todos los patógenos ensayados en oposición a *L. brevis* JNB23 y, presentaron alta tolerancia al ensayo de digestión gastrointestinal simulado con una pérdida de viabilidad celular inferior a 2 unidades log. En conclusión, las cepas autóctonas de *L. plantarum* son excelentes candidatos para continuar las investigaciones de nuevas cepas probióticas para ser usadas en la preservación de jugos de frutas fermentados regionales.

**Palabras clave:** Nutrición, Actividad antimicrobiana, Digestión gastrointestinal

## A5-43 Optimización del proceso de extracción asistida por ultrasonido para la recuperación de compuestos bioactivos de hojas de rabanitos

Goyeneche Rosario, Di Scala Karina

Grupo de Investigación en Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ingeniería – UNMdP, Juan B. Justo 4302, B7600FDQ, Mar del Plata, Argentina y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina  
E-mail: rogoye@fi.mdp.edu.ar

Los desechos derivados del procesamiento de alimentos de industrias agrícolas se identifican como principales fuentes de compuestos bioactivos, potenciales recursos para el desarrollo de procesos-productos innovadores. El uso sostenible de estos subproductos alimentarios para la elaboración de productos de valor agregado podría contribuir a reducir preocupaciones ambientales y mejorar el crecimiento económico. La raíz es la parte más consumida de los rabanitos (*Raphanus sativus* L.); sin embargo, toda la planta es comestible. Debido al descarte de las hojas, se generan grandes masas de residuos. En muchos casos, las propiedades bioquímicas de las fracciones no utilizadas resultan iguales o incluso mejores que las fracciones consumidas. Además, la cantidad de compuestos bioactivos que pueden extraerse de materias primas vegetales depende del método utilizado. Revisiones recientes describen la aplicación de tecnologías convencionales y emergentes para la extracción de diversas clases de bioactivos. Dentro de ellas, destaca la utilización de ultrasonido para “asistir” la extracción. Así, el objetivo del presente trabajo es optimizar las condiciones de extracción de compuestos bioactivos a partir de hojas de rabanito. Se utilizó un diseño de experimentos de Box-Behnken con tres factores y tres niveles para optimizar las condiciones de extracción (tipo de solvente (% agua/etanol), tiempo de ultrasonido (0-40 min), temperatura (20-60 °C)) sobre los compuestos fenólicos, flavonoides totales y la capacidad antioxidante, medida por dos métodos diferentes. Para ello se utilizó un diseño de superficie de respuesta utilizando el programa estadístico Design Expert. Se analizó el contenido de polifenoles totales (método colorimétrico de Folin- Ciocalteu, expresando los resultados como mg EAG/100 g producto fresco), la capacidad antioxidante (DPPH, y TEAC, expresando los resultados como mg TROLOX/100 g) y el contenido de flavonoides totales (método colorimétrico, expresando los resultados como mg quercetina/100 g). Para cada respuesta, se analizaron modelos polinomiales de segundo orden, utilizando regresión lineal múltiple. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para verificar la adecuación y precisión de los modelos ajustados ( $p < 0.05$ ). Se construyeron y analizaron superficies de respuesta y mapas de contorno que muestran la interacción de las variables del proceso. Del análisis de las variables se desprende que los tres factores afectan significativamente los cuatro índices medidos. Aplicando la función de deseabilidad, se encontró que las condiciones óptimas de operación fueron: 63 % etanol/agua, 45 °C y 25 min de ultrasonido. En este punto óptimo, el contenido de polifenoles totales, flavonoides totales y la capacidad antioxidante medida mediante DPPH y TEAC resultaron: 166,82 mg ácido gálico/100 g, 2289,32 mg quercetina/100 g, 68,25 mg TROLOX/100 g y 198,21 mg TROLOX/100 g respectivamente. Se realizó la validación del modelo con un conjunto diferente de datos experimentales.

**Palabras clave:** capacidad antioxidante, polifenoles, flavonoides, superficie de respuesta, aprovechamiento integral

## A5-44 Extracción e identificación de compuestos bioactivos de la flor de cempasúchil para su aplicación como antioxidante en margarina

Lorena Berenice Monroy Liebre<sup>1</sup>, María Andrea Trejo Márquez<sup>1\*</sup>, Selena Pascual Bustamante<sup>1</sup>, Josué Yasar Guerrero Morales<sup>1</sup>, María Gabriela Vargas Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Laboratorio de Postcosecha de Productos Vegetales, Centro de Asimilación Tecnológica, Jiménez Cantú s/n, San Juan Atlamica, C.P. 54729, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, México.  
Email: andreatrejo2009@gmail.com

La flor de cempasúchil es representativa de México debido a su uso ornamental en las festividades de día de Muertos. El objetivo del presente trabajo fue la extracción por ultrasonido e identificación de los compuestos bioactivos presentes en la flor de cempasúchil para su uso como antioxidantes dentro de la formulación de una margarina,

Los extractos fueron obtenidos mediante el método de ultrasonido en diferentes condiciones: dos mezclas etanol-agua (70:30 y 80:20) durante 20 y 40 minutos a temperatura ambiente y 70°C, donde se evaluaron el contenido de fenoles totales, flavonoides y capacidad antioxidante. La identificación de polifenoles se llevó a cabo por electroforesis capilar, utilizando un capilar con un largo total de 51.9 cm, una distancia al detector de 41.7 cm y un diámetro de 50 µm, además de una solución buffer de boratos 0.05M a temperatura ambiente. Posteriormente, se elaboró una margarina aplicando los extractos como antioxidantes, evaluando el índice de peróxidos, acidez e índice de Kreis. De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró que el método de ultrasonido ayudó a la extracción de compuestos bioactivos de la flor de cempasúchil, encontrándose que al incrementar la temperatura a 70°C, la liberación de los compuestos fue mayor, específicamente los fenoles. Las condiciones de extracción óptimas fueron 40 min a 70°C con una mezcla de etanol-agua de 70:30. Los compuestos bioactivos identificados fueron la naringina y la arbutina. Los extractos de flor de cempasúchil se aplicaron al 0.1% como antioxidante a una margarina recién elaborada; registrándose un control de la oxidación lipídica de manera similar a los antioxidantes artificiales como BHT. Se concluye que los extractos naturales de la flor de cempasúchil obtenidos por ultrasonido son una opción tecnológica viable para el control de la oxidación lipídica en margarina.

**Palabras clave:** Ultrasonido, fenoles, naringina, arbutina

## A5-45 Cinética de inactivación térmica de pectinmetilesterasa en tomate y naranja

Gomila M.<sup>1</sup>; Fenoglio C.<sup>1</sup>; Van de Velde, F.<sup>1,2</sup>; Piagentini, A.<sup>1</sup>; Pirovani, M.<sup>1</sup>; Vignatti, C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

E-mail: micaela.gomila@hotmail.com

La pectinmetilesterasa (PME; EC3.1.1.11) se asocia a la clarificación y pérdida de consistencia en alimentos vegetales. El uso de tratamientos térmicos contribuye a minimizar la actividad de esta enzima. En este trabajo se determinó la cinética de inactivación de PME con el objetivo de mejorar la estabilidad de batidos a base de tomate (*Lycopersicon esculentum*) y naranja (*Citrus sinensis*). Los extractos de PME de cada producto se inactivaron en baño de agua a distintas temperaturas (50 - 80 °C) y tiempos (1- 60 min). La actividad enzimática inicial y residual (AR) de los extractos tratados térmicamente se determinó a partir de la disminución de absorbancia en el tiempo en la mezcla de reacción (300 mL pectina 0,5 % + 300 mL azul de bromotimol 0,01% + 400 mL extracto) a 620 nm. Las curvas experimentales de inactivación térmica (IT) fueron ajustadas considerando dos modelos, uno, donde la AR sigue una cinética de primer orden y, otro, bifásico, que supone la presencia de dos isoenzimas, una lábil y otra resistente. La IT de PME en tomate se describió mejor usando el modelo bifásico, donde las constantes cinéticas,  $k$ , para la fracción lábil se encontraron entre 0,10 y 0,95  $\text{min}^{-1}$ ; y, entre 0 y 0,06  $\text{min}^{-1}$  para la fracción resistente. A partir de las  $k$ , se calcularon las energías de activación ( $E_a$ ) siendo 68,1 y 48,8 kJ/mol, para las fracciones lábil y resistente, respectivamente. Los valores  $z$  obtenidos fueron 32,9 °C (lábil) y de 45,3 °C (resistente). En cuanto a la naranja, la IT siguió una cinética de primer orden y las  $k$  se incrementaron desde 0,001 a 0,035  $\text{min}^{-1}$  con el aumento de temperatura desde 50 a 70 °C; mientras que, la  $E_a$  y el valor  $z$  resultaron 231,7 kJ/mol y 9,2 °C, respectivamente. Los resultados indican que un tratamiento a 70 °C durante 10 min en batidos a base de tomate y naranja inactiva la PME en un 90 %.

**Palabras clave:** Batidos vegetales, cinética de primer orden, modelo bifásico, isoenzimas, termolábil, termorresistente.



## A5-46 Efectos de la pasteurización y el almacenamiento refrigerado sobre el aporte y bioaccesibilidad de compuestos fenólicos de un batido vegetal

Gomila, M.<sup>1</sup>; Donda, M.<sup>1</sup>; Fenoglio, C.<sup>1</sup>; Pirovani, M.E.<sup>1</sup>; Vignatti, C.<sup>1,2</sup>; Van de Velde, F.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

E-mail: micaela.gomila@hotmail.com

En este trabajo se investigó el efecto de la pasteurización a 70°C por 2 min y el almacenamiento refrigerado a 2°C por 28 días sobre el aporte y la bioaccesibilidad *in vitro* de los compuestos fenólicos de un batido vegetal preparado con frutilla (40%), naranja (40%), manzana (10%) y banana (10%). Para estimar la bioaccesibilidad intestinal y colónica de los compuestos fenólicos, los batidos se incubaron con pepsina y con bilis-pancreatina en medio ácido (pH 3) a 37°C por 2 h, simulando la digestión gástrica, y a pH 7 por 2 h, simulando la digestión intestinal en el duodeno. Luego se realizó una etapa de fermentación en anaerobiosis por 24 h, inoculando los digeridos con el contenido cecal extraído de ratas Wistar, lo cual simula los procesos que tienen lugar a nivel colónico. Para conocer las proporciones de compuestos fenólicos dializables que serían bioaccesibles a nivel de intestino delgado y grueso se incorporaron membranas de diálisis (6-8 kDa) antes de comenzar las etapas respectivas. Los compuestos fenólicos de los batidos antes y luego de la pasteurización, durante el almacenamiento y en las muestras digeridas y dializadas se analizaron por HPLC. El perfil cromatográfico mostró la presencia de diez compuestos fenólicos mayoritarios aportados por las distintas frutas: dos flavanonas (naringenin-7-O-rutinósido y hesperitin-7-O-rutinósido) aportadas por naranja; tres flavonoles (quercetin-3-O-glucósido, kaempferol-3-O-glucósido y kaempferol-3-O-glucurónido) aportados por frutilla y naranja, tres antocianinas (cianidin-3-O-glucósido, pelargonidin-3-O-glucósido y pelargonidin-3-O-rutinósido) aportadas por las frutillas y dos ácidos fenólicos (ácidos clorogénico y elágico) aportados por las manzanas y frutillas. La pasterización de los batidos no provocó cambios en el contenido de los compuestos fenólicos. Sin embargo, esta operación provocó disminuciones de la bioaccesibilidad de los ácidos clorogénico y elágico de 50 y 33%, respectivamente. Por otro lado, el almacenamiento de los batidos provocó pérdidas de hasta 60% en las antocianinas. Sin embargo, la bioaccesibilidad de las antocianinas fue incrementando durante el almacenamiento, con lo cual el almacenamiento no reduciría la fracción de estos compuestos efectivamente bioaccesible. El mismo comportamiento se observó para quercetin-3-O-glucoside. El contenido y la bioaccesibilidad de las flavanonas no experimentaron cambios durante el almacenamiento refrigerado. Si bien la concentración de hesperitin-7-O-rutinósido ( $\approx 3.0$  mg/g) fue tres veces superior a la de naringenin-7-O-rutinoside ( $\approx 1.0$  mg/g), la bioaccesibilidad intestinal y colónica de naringenin-7-O-rutinoside resultó superior a la de hesperitin-7-O-rutinósido en más de tres veces. Los resultados de este trabajo resaltan la importancia de conocer el efecto de la tecnología aplicada sobre el aporte y la bioaccesibilidad de los compuestos fenólicos de batidos frutihortícolas, lo cual repercutirá sobre su aprovechamiento por el consumidor y sus consecuentes propiedades bioactivas.

**Palabras clave:** Batidos frutihortícolas, Antocianinas, Bioaccesibilidad intestinal, Bioaccesibilidad colónica.

## A5-47 Elaboración de medallones a base de hongos comestibles (*Pleurotus ostreatus*)

Bidiuk Jenifer<sup>1</sup>, Molina Leonela<sup>1</sup>, Liberati Jessica<sup>1</sup>, Mabellini Alejandra<sup>1</sup>, Lujan María<sup>1</sup>, Ohaco Elizabeth<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Comahue, Facta, 25 de Mayo y Reconquista, Villa Regina, Río Negro  
Email: ohacoelizabeth@hotmail.com

Los avances tecnológicos en materia de producción y procesamiento de alimentos, se traducen en el desarrollo de nuevos nichos económicos, en la elaboración de productos de alto valor agregado y en el incremento de las exportaciones nacionales. Esto permite aumentar la competitividad de las empresas argentinas y abre amplias perspectivas para el fortalecimiento de las economías regionales y el desarrollo social inclusivo. En la última década comenzaron a aplicarse políticas activas orientadas a generar valor agregado y competitividad al sector de la producción de alimentos en nuestro país. De esta manera, es fundamental generar y/o aplicar diferentes estrategias que resulten de utilidad para transformar la producción, diferenciando y valorizando los productos agroalimentarios, y generar más empleo, promoviendo el desarrollo local y sustentable. Hoy se sabe que los hongos comestibles son algo más que una producción con fuerte valor agregado. Desde lo nutritivo y lo medicinal son considerados como alimentos funcionales. No sólo transforman los desechos lignocelulósicos de industrias alimenticias, sino que también pueden producir sustancias mico-medicinas/nutraceuticos (beneficios para la salud). El objetivo de este trabajo es desarrollar medallones veganos (tipo hamburguesa) a base de gírgolas (*Pleurotus ostreatus*), con el fin de ampliar la variedad de productos disponibles para el consumidor. Se elaboraron dos preparaciones: GH (con huevo) y GS (sin huevo). Para reemplazar el poder ligante del huevo en la opción sin huevo se utilizaron semillas de Zaragatona. En ambas muestras se realizó la caracterización fisicoquímica: pH, acidez, humedad, sólidos solubles, cenizas y sodio. Se utilizó como modelo de evaluación sensorial, la prueba de "Ranking por Preferencia", que consiste en comparar varias muestras en función de un atributo sensorial. En la prueba diseñada se evaluaron los siguientes atributos: Sabor, Aroma, Color, Textura y Preferencia global. Se utilizaron 15 evaluadores no entrenados. La caracterización fisicoquímica realizada en ambas muestras indica que cumplen con lo exigido por el Código Alimentario Argentino (CAA). Todos los parámetros medidos en la evaluación sensorial indican como preferida el medallón obtenido con semillas como agente ligante, a excepción del aroma. Al evaluar la preferencia global, los evaluadores prefirieron el producto sin huevo (GS) por sobre el con huevo (GH) con un 70% de preferencia. Con la aplicación del tratamiento de escaldado ácido se logró una disminución del pH de las gírgolas y su mantenimiento estable en el tiempo de almacenamiento, dentro de los límites que establece el CAA, siendo entonces un producto seguro para el consumo humano. Las semillas utilizadas reemplazan perfectamente la capacidad ligante del huevo, permitiendo así desarrollar un producto nutritivo sin el uso de

**Palabras clave:** vegano, valor agregado, natural.

## A5-48 Efecto del grado de procesamiento de la materia prima en el rendimiento de extracción convencional y ultrasónica de compuestos bioactivos

Zarbo Colombo Antonella A<sup>1</sup>, Correa de Carvalho Márcia<sup>1,2</sup>, Nutter Julia<sup>1,2</sup>,  
Jagus Rosa J<sup>1,2</sup>, Agüero M. Victoria<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, Av. Intendente Güiraldes 2620, C1428BGA, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> CONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: marcia.feagri@gmail.com

La extracción de compuestos bioactivos a partir de recursos vegetales subutilizados constituye una estrategia promisoriosa para mejorar la sustentabilidad de la cadena agroalimentaria. Las hojas de remolacha (HR) son un valioso recurso con alto contenido de betalaínas y polifenoles para el cual se han estudiado y optimizado previamente procesos de extracción tanto por maceración como por asistencia de ultrasonido (US). En estos procesos, se requiere la separación de los compuestos de interés contenidos en la matriz y su disolución en un medio extractor. Numerosos factores afectan la eficiencia del proceso, entre ellos el tamaño de partícula de la matriz. La cavitación generada por US promueve la rotura de tejidos, disminuyendo el tamaño de partícula, mejorando la eficiencia de extracción. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto del grado de procesamiento (GP) de las HR sobre el rendimiento de la extracción sólido:líquido, utilizando agua como solvente, con y sin asistencia de US. Las HR se sanitizaron y cortaron en tres tamaños diferentes: GP1=1cm<sup>2</sup>, GP2=0,25cm<sup>2</sup> y GP3=0,04cm<sup>2</sup>. Adicionalmente un lote fue procesado finamente generando una pasta homogénea (GP4). Para cada lote se realizaron extracciones convencionales (EC: ratio= 11,6g en 200 mL de agua, T= 30°C, agit= 60 rpm, tiempo = 5 y 40 min) y con US (EU: igual ratio que EC, 50W, tiempo= 2 y 5 min). Se cuantificó el contenido de polifenoles totales (TPC), betacianinas (BC) y betaxantinas (BX). El grado de procesamiento impactó significativamente en el rendimiento de extracción de TPC, BC y BX, tanto en la EC como en la EU, con máximos obtenidos para GP4 en ambos procesos de extracción con valores de 17,6 y 21,1 mgAG/gMS (TPC), 1366,3 y 1434,2 mg/gMS (BC), 1261,1 y 8207,4 mg/gMS (BX), para EC y EU respectivamente. Por otro lado, al comparar el rendimiento de los procesos a igual tiempo (5 min) se encuentra una mejora significativa al incorporar US a la extracción de TPC (entre 61 y 234% de incremento según del grado de procesamiento) y de BX (entre 73 y 704% de incremento), mientras que para BC el comportamiento fue más errático con una disminución del rendimiento en GP3, y aumentos entre 2 y 40% para los demás GP. El GP resulta una variable determinante para optimizar rendimientos de extracción de bioactivos a partir de matrices vegetales. A su vez, la aplicación de US incrementa los rendimientos para casi todos los casos (los tres bioactivos y los cuatro grados de procesamiento evaluados) logrando una reducción significativa del tiempo de tratamiento.

**Palabras clave:** Betalainas, polifenoles, hoja de remolacha, extracción verde.





III Congreso Argentino de Biología y Tecnología Postcosecha / Andrea Marcela Piagentini ... [et al.] ; compilación de Andrea Marcela Piagentini ... [et al.] . - 1a ed. - Santa Fe : Andrea Marcela Piagentini, 2021. Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-88-1963-1

1. Biología. 2. Frutihorticultura. 3. Tecnología de los Alimentos. I. Piagentini, Andrea Marcela, comp.  
CDD 570.72

ISBN 978-987-88-1963-1



