



12° Congreso Nacional de Horti-Fruticultura

**Jornadas Regionales de
Manejo Poscosecha de Frutas
Seminario Suelos en Horticultura
Seminario Frutales de Pepita**

**20 al 23 de octubre 2010
Montevideo, Uruguay**

**Centro de Convenciones
de la Torre de los Profesionales**

Introducción

La Sociedad Uruguaya de Horti-Fruticultura llega a su “12avo Congreso Nacional de Horti-Fruticultura”, con el cual concretamos una gran aspiración, un desafío que nos habíamos planteado para esta etapa de nuestra entidad. Este evento es una instancia emblemática de la SUHF, la *marca* o *sello* propio a lo largo de sus más de veinte años de existencia.

El Congreso constituye una oportunidad de actualización técnica en fruticultura, horticultura, protección vegetal, y otros aspectos de la producción, pero por sobre todo, constituye un ámbito de integración. Más allá de las acciones realizadas por diversas instituciones en el país, y del valioso aporte que día a día empresas y profesionales privados realizan al sector productivo, el congreso ha cumplido siempre el papel de integrar en una única instancia a los más diversos actores, y presentar y poner en discusión todos los avances recientes, tanto en sus aspectos técnicos como organizativos y comerciales.

Las diversas formas de valorización de la producción hortícola y frutícola, mediante la diferenciación del producto o el procesamiento son las ideas-fuerza que nos planteamos en esta 12ava edición. La mejora continua de la calidad y la presentación, la organización para acceder a nuevos mercados, y el aumento del grado de procesamiento con que llega el producto al consumidor son desafíos que el sector tiene planteado. Asistimos a una aceleración de las transformaciones en la sociedad. Los avances en la tecnología y cambios en los estilos de vida de la gente (de *nuestros consumidores*), la globalización de los mercados a la vez con segmentación creciente y crecientes exigencias de calidad, inocuidad, trazabilidad, presentación y preparación del producto, son cambios a los que no podemos estar ajenos.

Más allá de algunas experiencias productivas puntuales o rubros que afortunadamente están evolucionando, nos enfrentamos a una situación global del sector tradicional horti-frutícola de estancamiento, que contrasta con el dinamismo que se está viviendo en el agro. Es por eso que los temas del desarrollo de la producción horti-frutícola y su gente son la preocupación que asiste a todos quienes trabajamos en el sector, a todas las instituciones y que van a estar detrás de todo lo que analicemos en este evento.

En esta oportunidad, y apuntando a sus ideas centrales, el Congreso Nacional se realiza en conjunto con las *Jornadas Regionales de Manejo Poscosecha de Frutas*. Esto implica contar con la visita de numerosos expertos de la región, la posibilidad de contar con un “*Curso de Manejo poscosecha de frutas*” con un destacadísimo plantel docente, y la posibilidad de profundizar en el establecimiento de redes en esa temática.

Por otra parte, en coordinación con el Programa Frutales de INIA, se realizará el “*Seminario Técnico de Frutales de Pepita*”, que comprende trabajos científico-técnicos nacionales y de la región, así como una salida de campo en la que se visitan empresas innovadoras en estos frutales.

También se destaca en el programa la realización del “*Seminario de actualización en manejo sustentable de suelos en sistemas hortícolas*” en coordinación con INIA, con la presentación de los avances a nivel nacional en el uso de abonos verdes y orgánicos, laboreo conservacionista y secuencias de cultivos, complementándose con la participación de expertos de la región.

Hacemos expreso nuestro agradecimiento a todos los participantes, conferencistas, expositores y moderadores que aportan sus resultados, conocimientos y experiencias a la concreción del Congreso.

Agradecemos a todas las instituciones auspiciantes y toda su gente, a las empresas patrocinantes, a todos los colegas y amigos que contribuyeron a la organización, que confiaron en la importancia de llegar a concretar esta instancia.

**Comisión Organizadora
del Congreso**

Comité Organizador

Adriana Reggio
Francisco Vilaró
Gustavo Rodríguez
Luis Aldabe
Pablo González
Pablo Núñez
Paula Colnago
Vivienne Gepp
Cecilia Pombo

Coordinadores:

Guillermo Galván
Ana Cecilia Silveira

Comité Científico

Margarita García de Souza
Diego Maeso
Santiago Dogliotti
José Buenahora
Carolina Leoni
Esteban Vicente
Gustavo Osta
Beatriz Bellenda
Danilo Cabrera
José Villamil
Pedro Mondino
Lucía Puppo
Beatriz Scatoni
Claudio García
Saturnino Núñez
Gustavo Giménez
Vivienne Gepp
Fernanda Zaccari
Giovanni Galiotta
Gabriela Asplanato
Ana Cecilia Silveira
Guillermo Galván
Antonio Formento
Beatriz Vignale
Laura González

Evento declarado de Interés Ministerial por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, por resolución Nr. 769 del 17 de setiembre de 2010.

Empresas auspiciantes

MARWALD SRL.

Ing. Agr. Adolfo Márquez Giordano
marwald2004@yahoo.com.ar
(598) 99616192
www.biorend.com.uy

**RAIGON proyectos e instalaciones
de Riego**

Pablo Ingold
099605336

BELTRAME & CIA.

Av. 8 de Octubre 3973 Montevideo
2508 9652 / 2508 9191
Fax 2508 3423

MILLACAR S.A.

Thompson 3333
2508 1260
Fax 508 6966
magric@adinet.com.uy

ENFOQUE

Avda. Dámaso A. Larrañaga 3430
(00598) 2509 2281/82
Fax (00598) 2509 2281

FANAPROQUI S.A.

César Mayo Gutiérrez 2305
23 20 05 11
Fax: 23 20 06 40
www.fanaproqui.com.uy

LANAFIL S.A.

Juan Carlos Gómez 1492 P. 1
(00598) 2916-19 32.
Fax. (00598) 2916 - 2404
lanafil@lanafil.com

SOLPLAST S.A

San José 821
29026830

MAISOR S.A.

Magallanes 1910 - C.P. 11800 -
Montevideo - Uruguay
Telefax: (5982) 924 5321 - (5982) 924
5563
(099) 624306
maisor@maisor.com.uy

SEMILLERIA SURCO S.A.

Av. D. A. Larrañaga 3452
5077753

NATURALIA SRL

Quesos y productos de granja
Burgues 2980
22042029

BODEGA DE LUCCA

Ruta 48 km 13.100
23678076
deluccawines@adinet.com.uy

JUMECAL

Cooperativa Agraria
2322 8966

Índice de trabajos presentados

FISIOLOGÍA Y MANEJO POSCOSECHA	1
Envasado de morrones en atmósfera modificada pasiva	3
Efecto de la hora de cosecha sobre el desarrollo de la senescencia en brócoli (<i>Brassica oleracea</i> var <i>italica</i>)	4
Evaluación productiva y de poscosecha de un nuevo cultivar de zapallo en diferentes sistemas de producción	5
Control microbiológico de Tatsoi mediante agente químicos emergentes	6
Evaluación de calidad de fruta y aceptabilidad de diferentes cultivares de frutilla. 7	
Efecto de un tratamiento térmico sobre la calidad de pimientos Cherry cortados refrigerados	8
Seguimiento de la evolución de compuestos aromáticos a lo largo de la madurez de <i>Vitis viniferas</i> minoritarias en Uruguay.	9
Evolución de compuestos aromáticos de <i>Vitis viniferas</i> minoritarias en Uruguay a lo largo de la maduración.....	10
Comportamiento fenológico y características fisicoquímicas de frutos de ciruelo europeo (<i>Prunus doméstica</i> ,L) producido en Azul.(Pcia. Buenos Aires).....	11
Color, β -carotenos totales y su bioaccesibilidad en seis materiales genéticos de zanahorias (<i>Daucus carota</i> , L.) crudas y cocidas al vapor.	12
Calcio, magnesio, cobre y zinc totales y su bioaccesibilidad en seis materiales genéticos de zanahorias (<i>Daucus carota</i> , L.) crudas y cocidas al vapor.	13
β -carotenos en materiales genéticos locales de zanahorias (<i>Daucus carota</i> , L.) cosechados en dos ciclos de cultivos: otoño y verano.	14
β -carotenos en materiales genéticos locales de zanahorias (<i>Daucus carota</i> , L.) cosechados en diferentes tipos de suelo.....	15
Color, β -carotenos y materia seca en pulpa de boniatos crudos y cocidos durante el período de conservación en Uruguay.....	16
Actividad antioxidante de diferentes muestras de ajo y cebolla de producción nacional y la relación con sus perfiles fotoquímicos.	17
Análisis de residuos de pesticidas en matrices del “European Union Proficiency Test- Fruits and Vegetables”	18
Avaliação de genótipos de morangueiro quanto à qualidade da fruta e potencial de armazenamento	19
Efecto de atmósfera modificadas sobre la calidad de hojas de berros conservadas bajo refrigeración.....	20
Efecto de sanitizantes alternativos sobre la calidad microbiológica de hoja de berros (<i>Nasturtium officinale</i>) conservadas bajo atmósfera modificada	21
Aplicaciones de soluciones antipardeantes y cloruro de calcio en manzana “Cripps Pink” mínimamente procesada en fresco bajo atmósfera modificada	22
Rendimiento y composición de aceite esencial de <i>Mentha \times piperita</i> y <i>M. spicata</i> frescas, cortadas, almacenadas a 0°C	23
Efecto de agentes antipardeantes sobre la calidad de cascos de pera Packham's Triumph	24

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. AGROECOLOGÍA.....25

Curso-taller producción agroecológica de alimentos: Producción y consumo de alimentos para una vida saludable.....	27
Producción orgánica de frutilla: uso de biofertilizantes alternativos	28
Cultivares de frutilla adaptadas a la producción orgánica en Uruguay	29
Identificación y validación de sistemas productivos orgánicos exitosos con potencial de adopción en la agricultura familiar en países del Cono Sur.....	30
Hacia una relación entre técnicos y productores más fructífera, la experiencia del Proyecto EULACIAS y FPTA 209	31
Un enfoque sistémico y participativo para el desarrollo de sistemas de producción familiares más sostenibles: la experiencia realizada en dos predios de Canelones en el marco de un proyecto de investigación.....	32
Evaluación del comportamiento de poblaciones locales de zanahorias tipo Criolla en siembras de verano	33
Comportamiento agronómico de dos variedades de lechuga en monocultivo y en asociación con la <i>Articum lappa</i> L.	34

FRUTICULTURA MODERNA.....35

Valor nutricional de frutos nativos del Uruguay	37
Evaluación de técnicas de emisión de ramas laterales en Viveros para tres variedades de manzanos (<i>Mallus domestica</i>) sobre los portainjertos M9 (Pajam2), M7 (EMLA) y MM106 en un año de vivero.....	38
Estudio de insectos polinizadores en cultivos de manzana. Determinación de Índice de dependencia del cultivo a la polinización por insectos e importancia relativa de la abeja melífera por el cuajado de los frutos.	39
El deshojado y su efecto sobre la composición de la uva de <i>Vitis vinífera</i> cv Pinot noir.....	40
Evaluación de métodos de muestreo probabilísticos y no probabilísticos, sobre cuatro cultivares de <i>Vitis vinífera</i>	41
El raleo de racimos y su efecto sobre los parámetros productivos y cualitativos de <i>Vitis vinífera</i> cv. Marselan.....	42
Determinación empírica del tamaño de muestra óptimo para la estimación de la producción de cítricos mediante un muestreo aleatorio sistemático	43
Caracterización de la morfología y fenología floral y estudio de la compatibilidad en guayabo del país (<i>Acca sellowiana</i> (Berg) Burret).....	44
Tipología de subjetividades relacionadas a la adopción de tecnología en fruticultura	45
Pautas para conocer las preferencias del consumidor: caso del guayabo del país(<i>Acca sellowiana</i>)	46
Efecto de la propagación in vitro en doble faz y la calidad de la luz de Guayabo del País, <i>Acca sellowiana</i> (Berg) Burret.....	47
Portainjertos para durazneros Dixiland. Informe de avance.....	48
Efecto de la duración del período frío para levantar la dormición de semillas de durazneros cv. Pavía Moscatel	49
Evaluación de parámetros para determinar intensidad de raleo en duraznero (<i>Prunus persica</i> . L. Basch) cv. Rey del Monte	50
Sistemas de Conducción para Dixiland. Informe de avance	51

PROTECCIÓN FRUTÍCOLA 53

Caracterización espacial de <i>Cydia molesta</i> (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) en durazneros de la zona sur de Uruguay mediante métodos geoestadísticos.....	55
Evaluación del Zimevit como potencial herramienta para el manejo integrado del moho gris de la vid ocasionado por <i>Botrytis cinerea</i>	56
Identificación molecular de especies de <i>Colletotrichum</i> causantes de la podredumbre amarga del manzano en Uruguay	57
Variación estacional de <i>Pseudococcus</i> sp. en manzanos y perales.....	58
<i>Pseudococcus</i> sp. (Hemiptera: Pseudococcidae): determinación de momentos apropiados de control químico, en manzanos y perales.....	59
Prospección de plagas y enfermedades en el cultivo de arándano (<i>Vaccinium</i> spp.) en Uruguay.....	60
Search for resistance sources to blossom blight caused by <i>Monilinia fructicola</i> . .	61
Resistencia a fungicidas en <i>Botrytis cinerea</i> en el Uruguay.....	62
Evaluación del impacto del uso de plaguicidas en diferentes sistemas de producción frutícolas y hortícolas: estudio de casos	63
Evaluación del escurrimiento superficial de plaguicidas en suelos agrícolas representativos del país.....	64

PROTECCIÓN HORTÍCOLA 65

Evaluación de la respuesta a <i>Peronospora</i> en cebolla. Síntesis de resultados 2007-2009	67
Evaluación de la respuesta a la podredumbre basal (<i>Fusarium</i> sp.) de la cebolla. 68	
Evaluación del control de malezas en dos tipos de zapallos (<i>Cucurbita máxima</i> x <i>Cucurbita moschata</i> y <i>Cucurbita moschata</i>).....	69
Manejo de malezas en el cultivo del morrón (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	70
Efecto de la radiación solar, en el control de malezas, mediante solarización del suelo; resultados de 2 años.....	71
Efecto de la solarización del suelo con dos espesores de polietileno en el banco de semillas de malezas y en la calidad del plantín en almácigos de cebolla.	72
Fechas de instalación del polietileno y duración de la solarización en el control de malezas y en la calidad del plantín en almácigos de cebolla.....	73
Momentos de aplicación de fungicidas cúpricos para el control de mancha bacteriana del tomate (<i>Xanthomonas</i> spp.).....	74
Determinación de fuentes de inóculo del mildiú de la cebolla (<i>Peronospora destructor</i>) y su influencia sobre el ataque de la enfermedad.....	75
Identificación de razas de <i>Xanthomonas</i> spp. causantes de la “Mancha Bacteriana” del tomate en Uruguay.....	76
Evaluación de la sensibilidad <i>in vitro</i> a cobre, estreptomycin y kasugamicina de <i>Xanthomonas</i> spp. causantes de la “Mancha Bacteriana” del tomate en Uruguay 77	
Evaluación de métodos de desinfección de semillas para disminuir la incidencia del cancro bacteriano del tomate (<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>).	78
Evaluación de momentos de inicio de aplicaciones para el control de tizón temprano según el sistema Tomcast y su complementación con cúpricos para el control de mancha bacteriana en tomate.....	79

Feromonas sexuales para el control de la polilla del tomate <i>Tuta absoluta</i> (Meyrick) (Lep., Gelechiidae).....	80
Control biológico de cancro bacteriano del tomate con extracto de propóleo	81

CULTIVARES. MEJORAMIENTO GENÉTICO. PRODUCCIÓN DE SEMILLAS83

Influencia del tipo de planta a raíz cubierta y la fecha de plantación sobre el comportamiento agronómico de los cultivares de frutilla ‘Camarosa’ y ‘Guenoa’ bajo plástico en el Litoral Norte del Uruguay	85
Introgresión de la resistencia a la marchitez bacteriana de <i>Solanum commersonii</i> en el germoplasma de papa.....	86
Postcontrol de la semilla certificada de <i>Allium cepa</i> L. cultivar “Pantanosos del Sauce CRS” producida en el Uruguay.....	87
Análisis de la distinción, homogeneidad y estabilidad de nuevos cultivares de <i>Solanum tuberosum</i> L.....	88
Estruturação do banco ativo de germoplasma de batata-doce da Embrapa Clima Temperado.....	89
Cultivares de pessegueiro e nectarineira com alta sanidade da Embrapa Clima Temperado.....	90
Cruzamientos con fuentes de resistencia a <i>Peronospora destructor</i> en cebolla (<i>Allium cepa</i>)	91
Producción de papa semilla en Uruguay	92
Cultivo <i>in vitro</i> de cebolla (<i>Allium cepa</i> L.) a partir de discos basales	93
Heredabilidad, correlaciones y variabilidad de características de interés agronómico en una población local de cebolla y en sus líneas S1 derivadas.....	94
Saneamiento de selecciones de <i>Prunus cerasus</i> usadas como patrones de cerezo en la VIII Región de Chile.	95
Comportamiento productivo de puntas de estolões de três cultivares de morangueiro na Depressão Central do Rio Grande do Sul.....	96
Manejo de plantas matrices de morangueiro para produção de puntas de estolão na região Central do Rio Grande do Sul.....	97
Emissão de folhas e de estolões de plantas matrices de morangueiro.....	98
Avances en el mejoramiento genético de las zanahorias criollas en Uruguay	99
Evaluación de la respuesta a <i>Peronospora Destructor</i> (Berk.) Casp. en el germoplasma local de cebolla	100
Mejora genética del duraznero en Uruguay.....	101
‘Condessa’ - Nueva variedad temprana de manzana con tolerancia a sarna, introducida, evaluada y seleccionada en Uruguay por el INIA.....	102
Caracterização molecular de acessos de <i>Cucurbita pepo</i> através de marcadores microssatélites	103
Transferibilidade de marcadores microssatélites de <i>Cocos nucifera</i> para <i>Butia capitata</i>	104
Análisis preliminar de la diversidad genética en una colección de poblaciones locales de cebolla del Uruguay.....	105
Impacto del semiforzado en invernadero frío sobre la productividad de ocho genotipos de espárrago verde (<i>Asparagus officinalis</i>) en su segunda temporada en Argentina	106

Producción de plantas de manzanos Cripp's Pink por la técnica "knip" sobre portainjerto M9(NakT-337) (<i>Mallus doméstica</i>)	107
Evaluación de variedades de olivo en Uruguay	108
Evolución de la producción de semilla certificada del cultivar de cebolla Pantanoso del Sauce CRS.	109
Evaluación de portainjertos para duraznero Flavorcrest, en condiciones de la zona oeste del país	110
Caracterización varietal primaria de <i>Olea europaea</i> L a partir de marcadores morfológicos y moleculares.	111
Valorización de los recursos genéticos del Guayabo del país (<i>Acca sellowiana</i>): una alternativa para el desarrollo local sostenible en la Quebrada de los Cuervos (Treinta y Tres).	112
Caracterización de la producción de semilla de los tipos anuales de zanahoria en la región sur del Uruguay.	113
High temperature effect on stigma receptivity and pollen tube development, in different peach genotypes	114
Effect of 29°C temperature, at beginning of blooming, on different peach selections and cultivars.	115
Enraizamiento <i>in vitro</i> de explantes de marmeleiro em diferentes tempos de permanencia em meio de cultura contendo AIB.....	116
SUELOS. FERTILIDAD.....	117
Determinación del carbono activo del suelo en producciones hortícolas	119
Evaluación del efecto alelopático en el tiempo de dos especies de abonos verdes, Avena Negra (<i>Avena strigosa</i> Schreb) y Girasol (<i>Helianthus annuus</i> L.).....	120
Estimación de pérdidas de suelo por erosión hídrica para sistemas de producción hortícola del Uruguay	121
Manejo sustentable en la producción hortícola intensiva. Evolución del contenido de agua, de propiedades físicas, químicas, biológicas del suelo y del rendimiento en repollo y zapallo	122
VALORIZACIÓN DEL PRODUCTO: EXPERIENCIAS NOVEDOSAS EN PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN	123
Adopción de tecnologías de proceso en producciones diferenciadas para acceder al mercado con valor agregado	125
Productos a base de manzana: aprovechamiento agroindustrial de un excedente	126
Experiencia innovadora en la obtención de productos de calidad diferenciada en base a ciruelas deshidratadas con alto valor agregado para impulsar la producción regional de especies adaptadas	127
Determinación de variables actitudinales y socioeconómicas que intervienen en la construcción de un modelo de consumo de frutas frescas en el Centro de la Provincia de Buenos Aires.....	128
Procesamiento de frutos de Guayabo del país (<i>Acca sellowiana</i>). Avances en el Departamento de Colonia	129
Efecto de la suplementación con boniato (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam) sobre la evolución de peso vivo en novillos.....	130

Proyecto de comercialización colectiva de productos hortícolas con un
componente de valor agregado y otro de manejo ambiental. 131

**APORTES DE LA HORTICULTURA AL DESARROLLO SOCIAL:
HORTICULTURA URBANA133**

Cultivando aprendizajes en escuelas de Montevideo para un futuro sustentable.
Programa Huertas en Centros Educativos. 135
Integrando saberes. Avances en investigación acción participativa sobre el
Guayabo del país en La Quebrada de los Cuervos, Treinta y Tres. 136

FISIOLOGÍA Y MANEJO POSCOSECHA

Envasado de morrones en atmósfera modificada pasiva

Barrios S.¹, Cobas C.¹, Vidal C.¹, Ares G.¹, Martín A.¹, Lema P.¹

¹Instituto de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería.

Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

sbarrios@fing.edu.uy

El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de diferentes tipos de envases y diferentes temperaturas de almacenamiento en la calidad y vida útil de morrones envasados en atmósfera modificada pasiva (EAM). Morrones (*Capsicum Annum* cv. Naty) en estado de madurez comercial se envasaron en polietileno de baja densidad (PE), cloruro de polivinilo (PVC) y polipropileno (PP) y se almacenaron a 5 y 10° C. Se utilizó como muestra control producto sin envasar. Cada 6 días se evaluó: composición de O₂ y CO₂ en los envases, pérdida de peso, pH, textura instrumental y calidad sensorial, a la salida del almacenamiento. Para el control, la vida útil estuvo limitada por la deshidratación a los 9 días (5% de pérdida de peso). Para el PP, a 10° C se observó anaerobiosis a los 9 días (0% de O₂). A 5° C la vida útil en PVC se estimó en 25 días, siendo la limitante la aparición de hongos. A esta temperatura la vida útil para los envases de PE se extendió a 35 días. A 10° C la vida útil de los morrones se estimó en 19 días para PE y 7 días para PVC. El almacenamiento a 5° C retrasó el deterioro de los morrones envasados en PE y en PVC, sin observarse síntomas de daño por frío.

Los resultados de este trabajo permitieron determinar que la vida útil del morrón (cv. Naty) puede extenderse como mínimo a 25 días mediante EAM en PE y PVC a 5° C.

**Efecto de la hora de cosecha sobre el desarrollo de la senescencia en brócoli
(*Brassica oleracea* var *italica*)**

Hasperué, H.J.¹; Martínez G.A.²; Chaves A. R.¹

¹ CIDCA (CCT La Plata, CONICET-UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina. ²

IIB-INTECH, Chascomús, Buenos Aires, Argentina.

joacohasperue@gmail.com

El brócoli, por tratarse de una inflorescencia, luego de la cosecha presenta una alta tasa respiratoria y por consiguiente una importante pérdida de azúcares lo que conlleva a una aceleración de la senescencia. En el presente trabajo se estudió el desarrollo de la senescencia en materiales cosechados a diferentes horas del día (8, 12 y 18 hs). Las cabezas se cosecharon y luego se almacenaron a 20 °C durante 6 días. A los diferentes días de almacenamiento se tomaron muestras a las cuales se les midió el color superficial mediante el sistema L*a*b* utilizando un colorímetro Minolta CR-400 y calculando el parámetro Hue, que muestra valores más altos cuando el brócoli es verde y más bajos cuando pasa al amarillo durante la senescencia. A continuación, las muestras se congelaron en N₂ líquido y almacenaron a -80 °C hasta su utilización. Para evaluar la actividad sacarolítica de los distintos materiales cosechados, se determinó la actividad invertasa en el día de la cosecha. Asimismo, se midió el contenido de azúcares totales por el método de la antrona. Los brócolis cosechados a las 12 y a las 18 horas fueron los que más retuvieron el color verde hasta el cuarto día poscosecha, con valores de Hue de 112,24° y 116,4° respectivamente, siendo 95,26° el valor de Hue a las 8 horas. Tanto la actividad invertasa como el contenido de azúcares totales también fueron mayores en los materiales cosechados a las 12 y 18 horas. Estos resultados podrían demostrar la importancia del stock de fotoasimilados en la prolongación del mantenimiento del color verde del brócoli en la poscosecha.

Evaluación productiva y de poscosecha de un nuevo cultivar de zapallo en diferentes sistemas de producción

Oberti Arnauo, A.; Salomón, N.; Moccia, S. (Ex aequo)
Cátedra de Horticultura - FAUBA - Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
Argentina.
aoberti@agro.uba.ar

El sistema de producción orgánica responde a un mercado diferenciado, destinado a aquellos consumidores preocupados por una mejor calidad de vida, y por el menor impacto ambiental. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento cualitativo y cuantitativo durante la poscosecha de un nuevo cultivar de zapallo en diferentes sistemas de producción. El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la Cátedra de Horticultura de la F.A.-UBA del cultivar de zapallo Orange Queen (*Curcubita maxima*). Los tratamientos fueron distintos sistemas de producción: Sistema Orgánicos (T1) con aplicación de estiércol; (T2) incorporación de abono verde, (T3) incorporación de rastrojo de maíz, (T4) Bajos insumos con 50 Kg/ha de fosfato diamónico. Se evaluó a cosecha rendimiento total, peso unitario, diámetro de la cavidad seminal, porcentaje de materia seca, sólidos solubles y durante el almacenamiento en cámara a 5°C, 10°C y a temperatura ambiente, durante 90 días, realizando las mediciones cada 30 días. Se utilizó como diseño experimental un DCA con 3 repeticiones. Para evaluar las diferencias entre tratamientos, se realizó un ANOVA y Test de Tukey al 5% para las comparaciones entre medias. Los resultados obtenidos fueron: no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos para las variables peso unitario, rendimiento total, diámetro y sólidos solubles. Si se encontraron diferencias significativas en porcentaje de materia seca del T2 respecto a los demás tratamientos. Durante el almacenamiento en cámara a 5°C, 10°C y a temperatura ambiente la variable pérdida de peso no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, existiendo un alto porcentaje de pérdidas a partir de los 30 días. Se encontraron diferencias significativas en sólidos solubles entre conservación en cámara y ambiente, con tendencias positivas en este último. Se puede concluir que la comercialización este tipo de zapallo debería ser inmediata, es decir sin posibilidades de ser conservado.

Control microbiológico de Tatsoi mediante agente químicos emergentes

Aguayo E.¹, Díaz-García, R.¹, Silveira, A.C.², Escalona, V.H.³

¹ Grupo de Posrecolección y Refrigeración. Universidad Politécnica de Cartagena, España.

² Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.

³ Centro de Estudios de Postcosecha, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Chile.

encarna.aguayo@upct.es

La industria del procesado mínimo en fresco manifiesta un creciente interés por las ensaladas tipo “Baby”, elaboradas a partir de brotes hortícolas. Estas hortalizas, como el Tatsoi, poseen un aprovechamiento casi del 100% y, una vez recolectadas en campo, deben lavarse y desinfectarse utilizando higienizantes que permitan un control microbiológico del producto durante su vida útil. Actualmente, se estudian nuevos desinfectantes químicos, sustitutivos al cloro, como el ácido isoascórbico (AIA) y dióxido de cloro (DDC), compuestos que no reaccionan con la materia orgánica y no son peligrosos para la salud humana como sucede con el hipoclorito. En este trabajo se estudió la efectividad microbiológica del AIA a 30 y 60 ppm y DDC a 7 y 10,5 ppm, utilizando hipoclorito cálcico a 150 ppm y agua como testigos. El material vegetal se lavó mediante inmersión durante dos minutos en los desinfectantes correspondientes. A continuación, el tatsoi se enjuagó 1 minuto con agua a 5° C, se centrifugó y 30 g de hojas fueron envasadas en tarrinas de polipropileno (PP), termosellándose con un plástico de PP orientado. Las tarrinas se almacenaron a 5°C durante 8 días. Como resultados, se obtuvieron que los recuentos más bajos de mesófilos (5,8 log ufc g⁻¹), psicotrófos (4,8 log ufc g⁻¹) y Enterobacterias (3,8 log ufc g⁻¹) se lograron utilizando AIA a 60 ppm. Bacterias ácido lácticas y levaduras presentaron un crecimiento más bajo, de 4 y 3 log ufc g⁻¹, respectivamente, al utilizar hipoclorito cálcico o DDC a 10,5 ppm. Por tanto, AIA y DDC, a las concentraciones de 60 ppm y 10,5 ppm respectivamente, se comportaron como buenos sustitutos del cloro, capaces de controlar el crecimiento microbiano y permitiendo la comercialización de Tatsoi a 5°C durante 8 días. Indicar que ninguno de los desinfectantes estudiados, a las dosis aplicadas, produjo amarillamiento del tejido ni aportó sabores u olores extraños.

Evaluación de calidad de fruta y aceptabilidad de diferentes cultivares de frutilla

Lado, J.¹; Vicente, E.¹; Manzzioni, A.¹; Ghelfi, B.¹ y Ares, G.²

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Salto, Uruguay.

²Sección Análisis Sensorial, Cátedra Ingeniería de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República.

jlado@inia.org.uy

La producción de frutilla en Uruguay posee como destino principal su consumo en el mercado interno. El sistema de producción en el litoral norte está basado en micro y macrotúneles, con el objetivo de producir fruta durante otoño, invierno y primavera. Las frutillas más tempranas, obtenidas en el mes de junio y julio, reciben los mejores precios pero presentan frecuentes problemas de coloración. El objetivo del programa de mejoramiento de INIA es contar con variedades adaptadas a las condiciones ambientales, resistentes a enfermedades y plagas, de alta calidad, sabor y vida postcosecha. El objetivo del trabajo consistió en la evaluación de calidad de fruta de 6 cultivares de frutilla (INIA Yvahé, INIA Guenoa, Yuri, Earlibrite, K50.4 y J37.2) durante la estación productiva y la evaluación sensorial de los 3 cultivares INIA disponibles en el mercado. El cultivo fue realizado en un predio comercial, en macro túneles, seleccionándose fruta totalmente coloreada. Se trabajó con 3 repeticiones por variedad, evaluando calidad externa e interna en cosecha (color externo e interno, firmeza, sólidos solubles, acidez), para cada fecha considerada (Junio, Setiembre y Octubre). Se seleccionaron 3 (INIA Yvahé, INIA Guenoa, Yuri) para su evaluación sensorial con consumidores en la cosecha de Octubre. Yuri se destacó por su calidad de fruta, siendo el cultivar más firme (20-55 % mayor según fecha de cosecha) en todas las fechas de cosecha. Respecto a la evaluación sensorial, los tres cultivares alcanzaron altos puntajes (6,5-7,0 en escala del 1 al 9) de aceptabilidad global, no encontrándose diferencias significativas entre ellos. De acuerdo a la percepción de los consumidores, existieron claras diferencias en las características sensoriales de los cultivares, principalmente en su dulzor, acidez, tamaño, firmeza y forma. El cultivar Yuri fue percibido por los consumidores como más dulce y firme que INIA Guenoa e INIA Yvahé, mientras que esta última se diferenció por su mayor acidez y su forma irregular. Es posible concluir que existen diferencias en la calidad de fruta obtenida en función de la época de cosecha (mayores sólidos solubles en inicio y fin de estación, al igual que ocurre con la firmeza) y que se cuenta con variedades altamente aceptadas por el consumidor uruguayo.

Efecto de un tratamiento térmico sobre la calidad de pimientos Cherry cortados refrigerados

Avalos Llano, K. R. ¹, Sgroppo, S. C. ¹, Chaves A. R. ²

¹UNNE. FaCENA. Lab. Tecnología Química. Argentina. ² CIDCA. CCT La Plata-
CONICET-Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

kavalosllano@yahoo.com.ar

El daño provocado por el corte induce una serie de cambios fisiológicos que afectan las características finales del producto fresco cortado. Los tratamientos térmicos de alta temperatura permiten extender la vida útil de frutas y vegetales y se ha demostrado su efectividad para mantener la calidad postcosecha de los mismos. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la aplicación de un tratamiento térmico sobre la evolución de parámetros de calidad de pimientos Cherry frescos cortados (descorazonados) almacenados a 10 °C. Se trabajó con frutos 95-100% rojos que una vez sanitizados fueron divididos en dos lotes. Los pimientos de uno de los lotes fueron descorazonados (frutos controles) y el resto fue primero sometido a un tratamiento por inmersión en agua a 55 °C durante 60 segundos y, posteriormente, se descorazonaron (pimientos tratados). Luego se envasaron en bandejas PET cristalinas cubiertas con PVC y se almacenaron a 10 °C por 15 días. Durante ese periodo se realizó la evaluación visual de la apariencia general y el desarrollo de hongos. Se hicieron determinaciones de: actividad respiratoria, color, firmeza, acidez titulable, pH y contenido de azúcares totales. Los resultados mostraron que al final del almacenamiento, los pimientos tratados térmicamente presentaron mejor apariencia general y menor incidencia de hongos que los frutos controles. Inmediatamente después del tratamiento térmico, la producción de CO₂ fue similar que en los pimientos controles, aunque presentaron niveles notoriamente más reducidos durante el almacenamiento. El tratamiento no produjo cambios notables en los parámetros de color (*L** y hue) y permitió mantener los niveles de acidez y pH. Además, se encontraron valores de firmeza y azúcares totales ligeramente menores que en los pimientos controles. Concluyendo, el tratamiento a 55 °C/60 s redujo el ataque por hongos y mantuvo la calidad de pimientos Cherry descorazonados almacenados a 10 °C.

Seguimiento de la evolución de compuestos aromáticos a lo largo de la madurez de *Vitis viniferas* minoritarias en Uruguay.

Canoura C.¹, Dellacassa E.^{1,2}, Fariña L.¹

¹. Facultad de Química, Sección Enología. ². Facultad de Química, Farmacognosia, Productos Naturales y Sección Enología

ccanoura@fq.edu.uy

Para la determinación de la madurez de las uvas se debe encontrar el mejor compromiso entre la concentración de azúcares, la acidez total y el potencial aromático y fenólico. Esto varía mucho según las condiciones climáticas, medioambientales, de una región a otra y de un año a otro. Es por eso que es necesario el seguimiento de la madurez de las uvas con el fin de caracterizar la composición de la vendimia para adaptar la tecnología más eficaz. La elección de la fecha de las vendimias es un hito importante en la cadena de la calidad. El conocimiento de su potencial aromático y fenólico es fundamental debido a su importancia en las características sensoriales de los vinos. La complejidad del aroma del vino y la dificultad de su estudio radican en la diversidad de los mecanismos que intervienen en su génesis: el metabolismo de la uva, los fenómenos bioquímicos pre-fermentativos, el metabolismo fermentativo de los microorganismos y las reacciones químicas o enzimáticas post-fermentativas durante la conservación del vino y su añejamiento en botella. En este trabajo, parte de un proyecto financiado por CSIC, procura evaluar químicamente la evolución en la composición aromática, de distintas variedades de *Vitis viniferas* poco estudiadas en el mundo, variedades minoritarias y recientemente introducidas en Uruguay, a lo largo de su madurez con el fin de conocer su momento óptimo de cosecha y el perfil de precursores aromáticos. La caracterización de los componentes volátiles se realiza mediante la utilización de técnicas de cromatografía gaseosa con detección espectrofotométrica.

Evolución de compuestos aromáticos de *Vitis viniferas* minoritarias en Uruguay a lo largo de la maduración

Canoura C.¹, Fariña L.¹, Boido, E.¹, Carrau, F.¹, Dellacassa E.^{1,2}

¹. Sección Enología, Facultad de Química, ² Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Facultad de Química.

ccanoura@fq.edu.uy

Para la determinación del momento óptimo de madurez de las uvas se debe evaluar los siguientes parámetros como concentración de azúcares, acidez total y potencial aromático y fenólico y encontrar el mejor compromiso entre ellos. Esto varía mucho según las condiciones climáticas y medioambientales, de una región a otra y de un año a otro. Por lo que es necesario el seguimiento de la maduración de las uvas para caracterizar la composición de la vendimia y adaptar la tecnología más eficaz. La elección de la fecha de cosecha es fundamental en la cadena de procesos que conducen a obtener un vino de calidad. El conocimiento del potencial aromático y fenólico de la fruta determinará las características sensoriales en el vino. La complejidad del aroma del vino y la dificultad de su estudio radican en la diversidad de los mecanismos que intervienen en su génesis: el metabolismo de la uva, los fenómenos bioquímicos pre-fermentativos, el metabolismo fermentativo de los microorganismos y las reacciones químicas y enzimáticas post-fermentativas durante la conservación del vino y su añejamiento en botella.

En este trabajo, se estudió la evolución en la composición aromática a lo largo de la maduración de distintas variedades de *Vitis vinifera* recientemente introducidas en Uruguay ya que estas variedades han sido muy poco estudiadas en el mundo y se requiere conocer su momento óptimo de cosecha y su perfil de precursores aromáticos. Con este objetivo se seleccionó un diseño de muestreo y un protocolo de trabajo instrumental que hizo posible obtener resultados con validez estadística.

Comportamiento fenológico y características fisicoquímicas de frutos de ciruelo europeo (*Prunus doméstica,L*) producido en Azul.(Pcia. Buenos Aires)

Pérez de Villarreal, A ¹, Núñez, M. ¹, ² Margueritis, A. ² y Ricón, L.

¹ Universidad Nacional del Centro Provincia de Buenos Aires. Facultad de Agronomía de Azul. Argentina ² Depto. Ciencias Básicas. Area Química. UNCPBA.

apv@faa.unicen.edu.ar

La plantación de ciruelo europeo (*Prunus doméstica,L*) constituye una nueva alternativa productiva para la región centro de la Provincia de Buenos Aires, destinándose sus frutos al consumo en fresco y a la deshidratación por métodos combinados. El objetivo de este trabajo, fue relevar el comportamiento fenológico y las características fisicoquímicas de los frutos de la variedad President de ocho años de edad, producida en Azul. Se prepararon parcelas con tres plantas, bordura de dos plantas, usando un diseño al azar con cuatro repeticiones. Por el método de Baggiolini se determinaron los estadios E: apertura de pétalos. (inicio de floración), F: flor abierta: (plena floración), G: Caída de pétalos. H: Cuajado del fruto I: Caída de cáliz y J: Fruto tierno. Fechas de inicio de foliación, inicio y fin de cosecha. Para la caracterización fisicoquímica, se cosecharon diez frutos por planta en madurez organoléptica, utilizando como índice la firmeza de la pulpa con valores de 3- 4 libras. Posteriormente, en cada fruto se determinó: SST: contenido de sólidos solubles totales con refractómetro compensado Atago 0-32°B, peso en gramos con balanza digital Mettler, calibre en cm usando calibrador universal para frutas y CPT: contenido de polifenoles totales para lo cual, trozos de frutos enteros cosechados en madurez organoléptica fueron triturados y sometidos a extracción con una mezcla de metanol-acético 1%. Con el filtrado se determinaron polifenoles totales por el método colorimétrico de Folin-Ciocalteu a 750 nm con un espectrofotómetro Buochrom Libra S22. Según los resultados obtenidos la variedad President presentó: fechas promedio de E: 17/09. F: 23/09. G: 27/09. H: 03/10. I: 15/10. J: 26/10. Inicio foliación: 10/09. Inicio cosecha: 10/02 Fin: 28/02. Peso promedio de fruto 90 gramos, diámetro ecuatorial 4.8 cm. diámetro longitudinal 5.4 cm, SST 20° Brix y CPT 195.45 mg.eq.Ac.gálico / 100 g.fruta demostrando una adecuada calidad de sus frutos y recomendándose para la zona por su comportamiento fenológico ya que presenta menor probabilidad de ser afectada por las heladas tardías.

Color, β -carotenos totales y su bioaccesibilidad en seis materiales genéticos de zanahorias (*Daucus carota*, L.) crudas y cocidas al vapor.

Zaccari, F.¹; Las, R.¹; Cabrera, C.²

¹Unidad Poscosecha. Departamento de Producción Vegetal ²Nutrición y Calidad de Alimentos. Facultad Agronomía. Uruguay.

fzaccari@fagro.edu.uy .

En Uruguay no hay aún registros nacionales de composición nutricional en las zanahorias producidas en el país siendo relevante considerarla en los trabajos de rescate y mejoramiento genético que se están desarrollando. Los objetivos de éste trabajo fueron caracterizar materiales genéticos locales (Becaria, CRS, González y Rodríguez) y variedades comerciales (Kuroda y Brasilia) en color (L^* , hue, chroma) y contenido total de β -carotenos, su bioaccesibilidad en zanahorias crudas y cocidas al vapor, y el efecto del tamaño de partícula en la bioaccesibilidad de dicho nutriente. El contenido de β -carotenos se determinó de acuerdo a AOAC (2005) y la bioaccesibilidad mediante digestión *in vitro*. El diseño experimental fue completamente al azar, con un arreglo factorial del material genético (MG), forma de procesamiento (cruda y cocida) y tamaño de partícula (pulpeado y homogenizado). Los datos fueron analizados por un ANOVA y la comparación de medias por test de Tukey-Kramer ($P \leq 0,05$). Los MG Rodríguez y González crudos tienen altos contenidos de β -carotenos (5,96 y 6,09 mg/100g peso fresco) no diferenciándose de la variedad comercial Kuroda (7,9). Sin embargo el tono de éstos cultivares locales (72° y 68° hue) es menos anaranjado que Kuroda (60° hue). Se encontró interacción entre el MG y la forma de preparación para el contenido de β -carotenos. Las zanahorias cocidas CRS y Brasilia aumentaron 29% y 75% los β -carotenos extraídos mientras que Rodríguez perdió un 23%. La cocción modificó el color de todos los MG a tonos menos anaranjados, perdiendo brillo y saturación. La bioaccesibilidad de β -carotenos de las zanahorias crudas y pulpeadas fue muy baja (<0,5%), incrementándose 4 a 10 veces con la cocción al vapor. El tamaño de partícula homogenizado aumentó la bioaccesibilidad 16 veces en las zanahorias crudas y 3 veces en las cocidas. Una ingesta de 100g de zanahorias locales crudas o cocidas aportarían los requerimientos diarios de β -carotenos para un niño.

Calcio, magnesio, cobre y zinc totales y su bioaccesibilidad en seis materiales genéticos de zanahorias (*Daucus carota*, L.) crudas y cocidas al vapor.

Zaccari, F.¹; Ramos, A.²; Las, R.¹; Cabrera, C.²

¹Unidad Poscosecha. Departamento de Producción Vegetal. ²Nutrición y Calidad de Alimentos. Facultad Agronomía. Uruguay.

fzaccari@fagro.edu.uy .

Los macro y macrominerales son esenciales para la salud y su inadecuada disponibilidad determina enfermedades físicas y psíquicas. Las hortalizas y frutas son fuente reconocidas en minerales, no habiendo registros nacionales del contenido en las principales hortalizas y frutas producidas y consumidas en el país. Los objetivos de éste trabajo fueron caracterizar materiales genéticos locales (Becaria, CRS, González y Rodríguez) y variedades comerciales (Kuroda y Brasilia) en el contenido total de Ca, Mg, Cu y Zn y su bioaccesibilidad en las zanahorias crudas y cocidas al vapor, y evaluar el efecto del tamaño de partícula en la bioaccesibilidad de dichos minerales. El contenido de minerales se determinó de acuerdo a Cabrera *et al.*, 2010 y la bioaccesibilidad mediante digestión *in vitro*. El diseño experimental fue completamente al azar, con un arreglo factorial del material genético (MG), forma de procesamiento (cruda y cocida) y tamaño de partícula (pulpeado y homogeneizado). Los datos fueron analizados por un ANOVA y la comparación de medias por test de Tukey-Kramer ($P \leq 0,05$). En zanahorias crudas no se diferenciaron los MG en contenido total de Ca (29,7 a 37,3mg/100g fresco) y de Cu (0,04 a 0,19mg/100g fresco). El contenido de Mg fue mayor en González (14,6mg/100g fresco) y en Brasilia (13,0mg/100g fresco). El contenido en Zn de las zanahorias crudas y cocidas fue desde 0,74 a 1,06mg/100g fresco, 15% a 21% del requerimiento diario de un niño. La cocción determinó pérdida del contenido total de Ca (21%) y de Cu (55%). A su vez ésta preparación aumentó la bioaccesibilidad del Ca en zanahorias pulpeadas (21% a 62%) y homogeneizadas (52% a 76%), del Zn en zanahorias homogeneizadas (15% a 19%), no teniendo efecto en la bioaccesibilidad del Mg (64%). El menor tamaño de partícula de digestión incrementó la bioaccesibilidad del Ca (44% a 64%), del Mg (56% a 73%) y del Zn (7% a 17%).

β -carotenos en materiales genéticos locales de zanahorias (*Daucus carota*, L.) cosechados en dos ciclos de cultivos: otoño y verano.

Zaccari, F.¹; Las, R.²; García, M.³; Rocha, B.².

¹Unidad Poscosecha. Departamento de Producción Vegetal. ²Contrato por Proyecto FPTA 246. ³Unidad de Sistema de Producción. Facultad Agronomía. Uruguay.
fzaccari@fagro.edu.uy .

Las zanahorias del *país o criollas* son aproximadamente sólo un 15% de la oferta en el mercado nacional y están adaptadas a las condiciones ecofisiológicas de producción. El consumidor prefiere cultivares importados debido a la uniformidad en el color anaranjado (externo e interno) y menor tamaño del xilema, no considerando propiedades nutricionales que son de interés para incorporar en el mejoramiento genético de las hortalizas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de β -carotenos en zanahorias locales producidas en dos ciclos del crecimiento: otoño y verano. Los materiales genéticos locales evaluados fueron Becaria, CRS, CRS30, CRS2900, González, Guarisco, Pérez, Rodríguez y Vega y las variedades comerciales Brasilia y Kuroda. Se analizaron en tres años (2007, 2008 y 2009) las cosechas provenientes del ciclo de otoño (Marzo-Agosto) y del ciclo de verano (Noviembre-Marzo). La extracción y cuantificación de β -carotenos totales se realizó mediante HPLC de acuerdo a AOAC (2005) con modificaciones. Los datos obtenidos fueron analizados por un ANOVA de tres factores comprendiendo material genético, año y ciclo del cultivo ($P \leq 0,05$), seguido de una comparación de medias por el test de Tukey ($P \leq 0,05$). Los principales resultados obtenidos fueron similar contenido de β -carotenos entre los materiales genéticos estudiados con valores entre 5,19 a 6,73 mg/100g fresco, encontrando efecto del año y del ciclo de cultivo. El mayor contenido de β -carotenos se obtuvo en las cosecha de verano frente a las de otoño (6,86mg y 5,86 mg/100g fresco), y en el año de condiciones de suelo más secas (8,01mg/100 g fresco). El contenido de β -carotenos en Kuroda fue más estable entre años y ciclos que los obtenidos en los materiales genéticos locales y Brasilia. El contenido de β -carotenos cada 100g frescos en las zanahorias estudiadas estaría cubriendo el requerimiento diario de un niño.

β -carotenos en materiales genéticos locales de zanahorias (*Daucus carota*, L.) cosechados en diferentes tipos de suelo.

Zaccari, F.¹; Las, R.²; García, M.³; Rocha, B.²; Tessore, D.⁴

¹Unidad Poscosecha. Departamento de Producción Vegetal. ²Contrato por Proyecto FPTA 246. ³Unidad de Sistema de Producción. ⁴Contrato. Facultad Agronomía. Uruguay.

fzaccari@fagro.edu.uy.

El color en las zanahorias anaranjadas es consecuencia de la concentración de pigmentos naturales como son los carotenoides, particularmente α y β -carotenos. Estos están ampliamente estudiados como fuentes de proVitamina A y por sus propiedades antioxidantes. El contenido de β -carotenos en las zanahorias está determinado por el material genético, el estado de madurez de las raíces, las condiciones ambientales en suelo y aire (temperatura, nitrógeno), así como de las técnicas de manejo en el cultivo (densidad, fertilización), en la cosecha y en poscosecha. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos tipos de suelo con diferentes texturas en el contenido de β -carotenos en zanahorias locales cosechadas en las principales zonas de producción del sur del país. Los cultivares evaluados, durante tres años, en dos épocas de cosecha (Marzo y Agosto) fueron los materiales genéticos locales Becaria, CRS, González, Rodríguez y Vega, y las variedades comerciales Brasilia y Kuroda. Los suelos y texturas correspondieron a Brunosol franco, Brunosol franco arenoso, Brunosol franco limoso, Brunosol franco limo arcilloso y Vertisol arcilloso, ubicados en las localidades de Costa de Pando, Rincón del la Bolsa, Rincón de Pando, Progreso y San Antonio respectivamente. La extracción y cuantificación de β -carotenos totales se realizó de acuerdo a AOAC (2005) con modificaciones. Los datos obtenidos fueron analizadas por un ANOVA de tres factores comprendiendo año, época y suelo ($P \leq 0,05$), seguido de una comparación de medias por el test de Tukey ($P \leq 0,05$). El mayor contenido de β -carotenos en las zanahorias estudiadas se obtuvo en los suelos tipos Brunosoles (6,54 mg/100g fresco) frente al Vertisol (5,00 mg/100g fresco). Los Brunosoles con textura franco-limosa y franco produjeron zanahorias con contenido de β -carotenos entre 7,06 y 7,46 mg/100g fresco, no diferenciándose entre si siendo superiores a los obtenidos en textura franco arenosa y franco-limo-arcillosa (5,62 mg y 6,00 mg/100g fresco respectivamente).

Color, β -carotenos y materia seca en pulpa de boniatos crudos y cocidos durante el período de conservación en Uruguay.

Zaccari, F.¹; Galletta, G.²; Soto, B.³; Las, R.³

¹Unidad Poscosecha. Departamento de Producción Vegetal. ²Tecnología de los Alimentos. ³Contrato por Proyecto. Uruguay.

fzaccari@fagro.edu.uy.

En Uruguay el boniato (*Ipomoea batata*, Lam.) es una de las hortalizas de uso común en la canasta familiar. En estos últimos diez años ha habido un cambio en las variedades disponibles en el mercado con diferentes características agronómicas, de conservación y calidad, siendo de interés revalorizar la producción local desde el punto de vista nutricional. El objetivo de este trabajo fue estudiar la evolución del peso específico (PE), sólidos solubles totales (SST), color de pulpa (L^* , Hue, Chroma), contenido de materia seca (MS) y β -carotenos en pulpa cruda y cocida (microondas) de cinco cultivares de boniatos. Los materiales genéticos evaluados en cuatro momentos de la conservación (Abril, Junio, Julio y Setiembre) fueron Arapey, Beauregard, Clon9227INIA, MoradaCRS y MoradaBlanco. El PE de los cultivares fue mayor en Junio ($1,52 \text{ g/cm}^3$) bajando al final de la conservación, excepto en Beauregard. La MS en pulpa cruda fue más alta en Julio (32,4%) y los SST en Junio (15,3° Brix). Los cultivares Clon9227INIA y Beauregard, cocidos tuvieron el mayor contenido de β -carotenos en el período estudiado (12,17 y 8,59 mg/100 g peso fresco respectivamente). Los otros cultivares cocidos no se diferenciaron entre sí con valores que oscilan entre 0,20 a 0,34 mg β -carotenos /100 g peso fresco. El tono del color anaranjado ($66 \pm 4^\circ$ hue) y amarillo-crema ($87 \pm 2^\circ$ hue) de la pulpa cocida se mantuvo durante todo el período de conservación para todos los cultivares a excepción de Arapey y Clon9227INIA en Setiembre. Se encontró una alta correlación ($r=0,89$) en las muestras cocidas entre el tono de color anaranjado y el contenido de β -carotenos. El consumo de 100 g de pulpa cocida de Clon9227INIA y Beauregard estaría aportando al menos el 80% del requerimiento diario de β -carotenos de un adulto y 1,7 a 2,5 veces el requerimiento diario de un niño.

Actividad antioxidante de diferentes muestras de ajo y cebolla de producción nacional y la relación con sus perfiles fotoquímicos.

Laprovitera, M.¹; Míguas, I.¹; Masner, M.²; Pérez, A.¹; Medeiros, A.³; Denicola, A.²; Pacheco, P.⁴; Heinzen, H.¹.

¹Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Facultad de Química, ²Laboratorio de Físicoquímica Biológica, Facultad de Ciencias. ³Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina. ⁴Mercado Modelo. Montevideo, Uruguay.

mlapro@fq.edu.uy

El ajo (*Allium sativum* L.), la cebolla (*Allium cepa*) y otros integrantes del género *Allium* tienen uso medicinal sustentado por su uso tradicional. Las actividades reportadas son disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares, efectos anticancerígeno y antioxidante. Es importante identificar alimentos funcionales con propiedades potenciales para el mejoramiento de la salud, reduciendo el riesgo o demorando la aparición de enfermedades. La evaluación de estas propiedades le agrega valor a los productos cosechados en nuestro país. La actividad antioxidante ha sido correlacionada con determinados metabolitos secundarios. Estas sustancias son las responsables de su adaptación al medio, y son una respuesta fenotípica al momento y lugar en que vive el vegetal. La concentración de metabolitos secundarios no es constante entre variedades y depende de distintas prácticas de cultivo. En este trabajo se realizaron extractos acetona/agua de diferentes muestras de ajo y cebolla según su origen, variedad y práctica cultural empleada. La determinación de la capacidad antioxidante in vitro se llevó a cabo por el método ORAC expresado como equivalentes de Trolox®. La caracterización de los metabolitos secundarios presentes en cada muestra se realizó por GC-MS y HPLC-DAD para la determinación de polifenoles. Las muestras ensayadas poseen una alta capacidad antioxidante (para ajo ~34 µmol/g vegetal fresco y para cebolla ~20 µmol/g vegetal fresco). Sin embargo, los extractos de cebolla poseen valores una vez y media mayores a los de ajo (130 y 190 µmol/g respectivamente). Los resultados son comparables con los valores descritos en la literatura. El análisis por GC/MS de los extractos muestra perfiles cualitativos similares pero con diferente proporción de compuestos sulfurados, identificados tentativamente como tiosulfatos, por HPLC se han identificado derivados de quercetina. Las actividades antioxidantes para estos extractos son del mismo orden en cada caso, lo que en principio puede correlacionarse con las medidas fitoquímicas obtenidas.

Agradecimientos: INIA FPTA 277

Análisis de residuos de pesticidas en matrices del “European Union Proficiency Test- Fruits and Vegetables”

N Besil, L Geis, A Pérez, L Pareja, G González, S Niell, M V Cesio, H Heinzen
Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Facultad de Química, UdelaR.
heinzen@fq.edu.uy

Desde 2008 la cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales participa en los Ejercicios Interlaboratoriales organizados por el laboratorio de referencia de la Comunidad Europea para el análisis de residuos de pesticidas en frutas y hortalizas (EU-Proficiency Tests FV10,11,12). Para determinar los residuos de pesticidas presentes a niveles de $\mu\text{g}/\text{Kg}$, se ajustaron y validaron metodologías y técnicas analíticas para diferentes matrices (zanahoria, coliflor y puerro). Dada la gran cantidad de pesticidas que posiblemente pueden estar presentes en las muestras a analizar, se emplean en la actualidad métodos multirresiduo, que permiten detectar un gran número de pesticidas en un sólo procedimiento analítico. En nuestro caso, se hicieron adaptaciones de QuEChERS, método multirresiduo oficial de la AOAC, moderno, miniaturizado, de fácil implementación, rápido y ambientalmente amigable. QuEChERS está validado para determinar más de 300 pesticidas en varias matrices hortifrutícolas. A pesar de las limitaciones en instrumentación disponibles (HPLC-DAD y GC-ECD/FPD/MS), se adaptó la metodología con éxito para que resultara adecuada para los pesticidas que son de interés y para las técnicas cromatográficas disponibles. El número de pesticidas analizados ha ido incrementándose, pasando desde aproximadamente 20 hasta 40 este año. Estos pesticidas incluyen varios grupos, mayoritariamente insecticidas organofosforados y funguicidas. En este trabajo se mostraran estos desarrollos metodológicos, % de recuperación de los pesticidas estudiados que para nuestro ajuste se encuentran entre 70 y 120 % de acuerdo a las reglamentaciones de EU, RSD, LOD y LOQ de los métodos. El participar en estos ejercicios interlaboratoriales ha servido para mejorar la performance del laboratorio y disponer de metodologías analíticas modernas aplicables a problemáticas del país. El ajuste de estos protocolos analíticos se realizó en el marco del proyecto CSIC-SP que el grupo de trabajo esta llevando adelante en conjunto con el Mercado Modelo.

Agradecimientos: CSIC

Avaliação de genótipos de morangueiro quanto à qualidade da fruta e potencial de armazenamento

Janisch, D.¹, Andriolo, J.¹, Dal Picio, M.¹, Pavanello, E.¹, Both, V.¹, Giménez, G.²

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil. ² Instituto Nacional de

Investigación Agropecuaria (INIA), Las Brujas, Uruguay

djeimi_agro@yahoo.com.br

O morango é uma fruta não climatérica altamente perecível. Alta firmeza da polpa, a fim de resistir ao transporte e ao armazenamento e alta relação SST/ATT são algumas características desejáveis da fruta visando o consumo *in natura*. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade de frutas de cultivares e clones de morangos e o seu potencial de armazenamento sob refrigeração. O experimento foi realizado no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria no ano de 2008. Os tratamentos consistiram na avaliação de três cultivares e quatro clones do Programa de Melhoramento do INIA: INIA Arazá, INIA Guenoa, INIA Yvapitá, LBG 121.4, LBK 16.1, LBK 35.1 e LBK 28.1. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições de aproximadamente 150 g. As frutas foram colhidas quando apresentavam 75% da epiderme vermelha. As avaliações foram realizadas na colheita e após dez dias de armazenamento a -0,5°C mais dois dias em temperatura de 20°C. Os parâmetros avaliados foram: firmeza de polpa, acidez titulável, sólidos solúveis totais, relação SST/ATT, ácido ascórbico, podridões e perda de peso. Houve diferença significativa entre os materiais avaliados, exceto para perda de peso, a qual apresentou média de 1,21%. A cv. INIA Guenoa se destacou pelo baixo teor de acidez e alto teor de SST, alta relação SST/ATT (13,67) e vitamina C (76,4 mg vit C/100g) nos dois momentos de avaliação. Apresentou também melhor conservação devido a baixa ocorrência de podridões durante o armazenamento. INIA Yvapitá e LBK 28.1 apresentaram a menor relação SST/ATT (7,06 e 7,41 respectivamente) e os menores teores de vitamina C, o que compromete sua qualidade. INIA Yvapitá apresentou menor firmeza de polpa e maior suscetibilidade a podridões, resultando em menor potencial para conservação. Os materiais que apresentaram maior qualidade na colheita, também apresentaram melhor conservação pós-colheita.

Efecto de atmósfera modificadas sobre la calidad de hojas de berros conservadas bajo refrigeración

Ospina, M.¹; Verdugo, M.¹; Hinojosa, A.¹; Saenz, C.²; Escalona, V.H.¹.

¹ Centro de Estudio Postcosecha, ² Departamento de Agroindustria y Enología.
Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Chile.

vescalona@uchile.cl

El empleo de envases plásticos para prolongar la calidad y vida útil de ensaladas frescas está ampliamente difundido en la industria. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de dos tipos de bolsas termoselladas sobre la calidad microbiológica y sensorial de hojas de berros lavadas previamente con NaClO (100 mg L⁻¹). Los berros fueron conservados bajo atmósferas modificadas a 5°C por 14 días. El equilibrio en la concentración de gases se alcanzó el día 9 para la película de baja permeabilidad (BP) con 12% CO₂ y 6% O₂ y el día 13 para la película de moderada permeabilidad (MP), con 3% CO₂ y 8% O₂. Los recuentos de la materia prima fueron de 4 a 6 log UFC g⁻¹ para mesófilas, psicrófilos y enterobacterias disminuyendo tras el lavado en 1 y 2 log UFC g⁻¹ el primer día de conservación. Sin embargo, los recuentos de enterobacterias y mesófilas aumentaron superando los límites permitidos tras 14 días de almacenamiento. Los parámetros sensoriales evaluados con puntuaciones de 0 a 15, siendo 15 muy bueno tanto para apariencia y turgencia presentaron una disminución progresiva en el tiempo. Para la película de MP, la apariencia y turgencia descendió desde 13 y 11, respectivamente el día 1, hasta 8 el día 14. En BP el descenso de estos parámetros fue mayor partiendo en 14 y 15 el día 1 y terminando en 9 y 6,5 el día 14, respectivamente. Para los parámetros de color L y croma no se observaron variaciones. A su vez, el tono de las hojas conservadas en BP aumentó desde 125 el día 1 hasta 144 lo que se tradujo en una pérdida de calidad sensorial. Sin embargo, en envases con MP las hojas no mostraron cambios de color siendo este tipo de película el más recomendado para este producto. Este estudio fue financiado por el proyecto de investigación N° 1090059 (FONDECYT – CONICYT, Chile). Además se agradece al proyecto FONDEF D07I1026 la compra de algunos equipos utilizados en esta investigación.

Efecto de sanitizantes alternativos sobre la calidad microbiológica de hoja de berros (*Nasturtium officinale*) conservadas bajo atmósfera modificada

Verdugo, M.; Ospina, M.; Hinojosa, A.; Luchsinger, L.; Escalona, V.H.
Centro de Estudio Postcosecha, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Chile.

vescalona@uchile.cl

Actualmente en la industria de ensaladas frescas, el berro se muestra como una alternativa a la oferta de productos gourmet reconociéndosele un elevado contenido de compuestos promotores de la salud tales como antioxidantes. Adicionalmente la industria busca nuevas alternativas seguras y efectivas para la reducción de la carga microbiana durante el lavado. El objetivo de esta investigación fue evaluar diferentes agentes sanitizantes alternativos al hipoclorito de sodio (NaClO , 100 mg L^{-1}), tales como dióxido de cloro (ClO_2 , 10 mg L^{-1}), clorito de sodio acidificado (CSA, 500 mg L^{-1}) y ácido peroxiacético (APA, 90 mg L^{-1}), durante el lavado de hojas que fueron posteriormente almacenadas en bolsas selladas durante 13 días a 5°C . La mayoría de los tratamientos alcanzó el equilibrio el día 9, con valores en el rango de 11,6–12,8% de CO_2 y 4,5–6,4% de O_2 . Sin embargo, el CSA presentó concentraciones más altas de CO_2 (15,6%) y bajas de O_2 (3,2%). Dentro del estudio microbiológico, la materia prima presentó una carga inicial entre 6,1 y 6,5 $\log \text{ UFC g}^{-1}$ para aerobios mesófilos, psicrófilos y enterobacterias. Tras el lavado, tratamientos con ClO_2 y APA presentaron recuentos entre 5,4-5,7 y 5,4-5,6 $\log \text{ UFC g}^{-1}$, respectivamente; mientras que los tratamientos de NaClO y CSA obtuvieron recuentos más bajos de 4,8-5,1 y 4,2-4,4 $\log \text{ UFC g}^{-1}$, respectivamente. Hasta el día 9, los menores recuentos se alcanzaron con CSA, siendo este tratamiento el más recomendable frente a NaOCl . Después de 13 días, los recuentos de todos los tratamientos superaron los 7 $\log \text{ UFC g}^{-1}$. Por tanto, para garantizar la calidad microbiológica de los berros estos deben entrar al procesamiento con bajos recuentos desde la materia prima.

Este estudio fue financiado por el proyecto de investigación N° 1090059 (FONDECYT – CONICYT, Chile). Además se agradece al proyecto FONDEF D07I1026 la compra de algunos equipos utilizados en esta investigación.

Aplicaciones de soluciones antipardeantes y cloruro de calcio en manzana “Cripps Pink” mínimamente procesada en fresco bajo atmósfera modificada

Machuca, A.; Neira, N.; Hinojosa, A.; Obando, J.; Escalona, V.H.
Centro de Estudio Postcosecha, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Chile.

vescalona@uchile.cl

La manzana “Cripps Pink” es una interesante alternativa para la elaboración de productos mínimamente procesados en fresco (MPF) debido a sus características organolépticas. Sin embargo, cuando se procesa, la ocurrencia de pardeamiento enzimático y la pérdida de firmeza son limitantes. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de diferentes soluciones antipardeantes, como el ácido ascórbico (AA, 0,5%p/v), cisteína (CIS, 0,3%p/v) y ácido cítrico (AC, 0,5%p/v), combinadas entre sí y en combinación con cloruro de calcio (CaCl_2 , 0,5% p/v) sobre la calidad de manzana cortada en cascotes bajo atmósfera modificada. Los cascotes fueron sumergidos durante 1 y 3 min en los diferentes tratamientos y se envasaron posteriormente en bolsas de polietileno y se almacenaron a 5 °C por 10 días, período durante el cual se evaluó la tasa respiratoria, concentración gaseosa interna de los envases, firmeza, luminosidad (L) y tono (h) del color de la pulpa. El tratamiento testigo presentó una tasa respiratoria mayor que el resto de los tratamientos ($37 \text{ mg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ versus $26 \text{ mg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$), en el día 7, mientras que la concentración gaseosa interna de los envases de los tratamientos fue mayor con respecto del testigo (2% CO_2 y 40% O_2), por lo que no se evidenciaron diferencias significativas entre tratamientos ni testigos en cuanto a la firmeza, luminosidad y tono del color de la pulpa, lo cual hace suponer que un alto porcentaje de CO_2 y bajos de O_2 tuvieron un efecto antipardeante sinérgico. Este estudio fue financiado por el proyecto FONDEF D07I1026 (CONICYT-Chile) y por el programa Postdoctoral FONDECYT N° 3100074, del que es beneficiario el Dr. Obando.

Rendimiento y composición de aceite esencial de *Mentha × piperita* y *M. spicata* frescas, cortadas, almacenadas a 0°C

Curutchet, A.¹, Dellacassa, E.², Ringuelet, J.³, Chaves, A.⁴, Viña, S.^{3,4}

¹ Laboratorio Tecnológico del Uruguay, Uruguay. ² Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Facultad de Química, Uruguay. ³ Curso Bioquímica y Fitoquímica, Universidad Nacional de La Plata. ⁴ Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias Exactas, Argentina.

soniavia@quimica.unlp.edu.ar

Una alternativa promisoriosa para la comercialización de hierbas aromáticas es su presentación como vegetales frescos, cortados y envasados, listos para usar, con alto valor agregado. La menta (*Mentha spp.*), ingrediente de varios platos de la comida europea, se adapta satisfactoriamente a esta alternativa. El objetivo del trabajo fue evaluar las variaciones en rendimiento y composición de los aceites esenciales de *Mentha × piperita* y *M. spicata* frescas, cortadas, envasadas y almacenadas a 0°C. Al efecto, se cosecharon las partes aéreas (tallos herbáceos y hojas), que fueron seleccionadas, lavadas con agua corriente y desinfectadas por inmersión en agua clorada (200 ppm de cloro activo; pH 6-7; 1 min). Se secaron mediante corriente de aire forzado y se acondicionaron en bandejas recubiertas con película de cloruro de polivinilo, conteniendo 30-35g de producto cada una. Se almacenaron 21 días a 0°C. Las experiencias de almacenamiento se realizaron por duplicado. Al inicio y al final de la conservación se extrajeron los aceites esenciales mediante hidrodestilación, utilizando una trampa graduada tipo Clevenger. El rendimiento se expresó como mL de aceite esencial/100g de materia seca, determinada esta última en estufa (40°C) hasta peso constante. La composición de los aceites esenciales se determinó mediante GC-MS, utilizando una columna capilar de sílica fundida, con fase estacionaria ligada BP 20 de tipo polietilenglicol. Los resultados se sometieron a análisis de varianza y se compararon las medias mediante el test de la DMS ($p < 0.05$). Se observaron rendimientos iniciales de aceite esencial ligeramente superiores en *M. piperita* (1,73 y 3,14 mL/100g MS) con respecto a *M. spicata* (1,51 y 2,59 mL/100g MS). Los componentes mayoritarios del aceite esencial de *M. piperita* fueron mentona y mentol (46 y 21%, respectivamente) y los de *M. spicata*, carvona y limoneno (35 y 14%, respectivamente). El almacenamiento refrigerado ocasionó disminución en el contenido de los mismos.

Efecto de agentes antipardeantes sobre la calidad de cascos de pera Packham's Triumph

Mery, L.¹; Machuca, A.¹; Hinojosa, A.¹, Gil M.I.²; Escalona V.H.¹

¹Centro de Estudio Postcosecha, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Chile. ²CEBAS-CSIC. Campus de Espinardo, Murcia España.

vescalona@uchile.cl

Uno de los problemas de la conservación de cascos de pera es el pardeamiento del corte por lo que se requiere del uso de agentes antipardeantes. En este trabajo se evaluó el efecto de la inmersión en cisteína (CIS) 0,5% p/v, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) 0,1% p/v y ácido cítrico (AC) 0,5% p/v, sobre los parámetros del color luminosidad (L) y hue, tasa respiratoria y calidad microbiológica de peras cortadas en cascos y envasadas en tarrinas de polietileno (120 g) conservadas durante 8 días a 5°C. Los tratamientos fueron: CIS; EDTA; AC+CIS; EDTA+CIS; AC+EDTA; AC+CIS+EDTA. Tras 1 día, los cascos tratados con CIS, AC+CIS, CIS+EDTA, CIS+EDTA+AC presentaron valores promedio de L y hue de 75-76 y 95-98 respectivamente (menor pardeamiento), mientras que con EDTA y EDTA+AC presentaron valores de L de 71-72 y hue de 88-91, observándose diferencias significativas. Tras 8 días los valores más bajos de L se observaron en peras con EDTA (65-66). No se observaron diferencias para los valores de hue (80-89). La tasa respiratoria, tras 1 día alcanzó valores mínimos de 2,2 - 2,4 mg CO₂ kg⁻¹ h⁻¹ en peras con AC+EDTA y CIS+EDTA+AC; los máximos (5,2 - 5,7 mg CO₂ kg⁻¹ h⁻¹) se observaron en tratamientos con CIS y EDTA. Tras 1 día, los tratamientos con CIS y EDTA presentaron recuentos microbiológicos de 1,5-2 log ufc g⁻¹ para aerobios mesófilos (RAM) y 1-1,3 log ufc⁻¹ para enterobacterias; mientras que los demás tratamientos presentaron valores superiores (2-3 log y 1,5-1,7 log ufc g⁻¹ respectivamente). Tras 8 días todos los tratamientos presentaron RAM y enterobacterias bajo el máximo permitido por la legislación chilena (4 y 3 log ufc⁻¹g respectivamente). El uso combinado de CIS, AC y EDTA mantuvo la calidad organoléptica y microbiológica de cascos de pera aceptable durante 8 días a 5°C. Este estudio fue financiado por el proyecto FONDEF D0711026 (CONICYT - Chile). Se agradece a la Dra. M. I. Gil por su colaboración financiada por el programa de CSIC - Universidad de Chile 09/10 y al programa Postdoctoral FONDECYT N° 3100074 del Dr. Obando.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
AGROECOLOGÍA

Curso-taller producción agroecológica de alimentos: Producción y consumo de alimentos para una vida saludable.

Andino, M.; Faroppa, S.; Juncal, M.
Ingenieros Agrónomos, Facultad de Agronomía, Uruguay.
mandinorossi_17@hotmail.com .

Este curso se viene dictando en la Facultad de Agronomía dentro del marco del Programa Huertas en Centros Educativos (PHCE) desde el año 2006. Se trata de un curso extracurricular, siendo en la actualidad ofertado por la Unidad de Posgrados y Educación Permanente y bajo la responsabilidad académica de la Unidad de Sistemas Ambientales de la Facultad de Agronomía. Tuvo su origen en la necesidad de capacitar, tanto a estudiantes y egresados universitarios orientadores de las huertas escolares del PHCE, como a docentes de educación primaria y media en temas de agroecología, alimentación y salud. El objetivo del curso-taller es brindar a los estudiantes conceptos básicos y operativos para desarrollar propuestas de producción de alimentos en forma agroecológica, asegurando su adecuado consumo a efectos de propender a una vida saludable. Este objetivo se logra mediante un enfoque interdisciplinario, contando con docentes de varios servicios universitarios, entre ellos, agrónomos, biólogos, nutricionistas, además de profesores de educación física y maestros. El curso-taller se desarrolla combinando diferentes dinámicas: actividades teóricas, talleres, prácticas, visitas a predios y evaluaciones grupales e individuales. Dadas las buenas repercusiones del mismo, desde el año 2008 los desafíos se trasladan al interior, ya que además del curso en Montevideo, se han realizado cursos-taller en Maldonado y Soriano. En consecuencia, las prácticas de la huerta agroecológica se extienden a una diversidad de ambientes y situaciones familiares, mucho más allá de su razón inicial de instalación en las huertas escolares de zonas carenciadas de Montevideo. La proyección futura del curso será la capacitación de maestros que puedan desarrollar la planificación y acción en la huerta de cada centro educativo, en coordinación con los orientadores del PHCE.

Producción orgánica de frutilla: uso de biofertilizantes alternativos

Oberti Arnaldo, A.¹; Pozzi, R.; Moccia, S.¹ (Ex aequo)

¹Cátedra de Horticultura. Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.
Argentina.

aoberti@agro.uba.ar

La producción orgánica tiene cada vez más influencia en el mundo no solamente por la calidad del producto sino por la sustentabilidad que le da a los recursos, como lo son la tierra, el agua y el aire, que son los pilares para la continuidad de la producción de alimentos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento cuantitativo de una variedad de frutilla de día corto con dos biofertilizantes. El cultivar utilizado fue Camarosa. Los tratamientos son: T1: enmienda orgánica líquida hidrólisis de sangre, y T2: fertilizante orgánico compuesto por aminoácidos obtenidos de caña de azúcar. El diseño experimental utilizado fue un DCA con tres repeticiones a campo. La plantación se realizó en doble línea sobre cantero con cobertura de PE negro. La cosecha se efectuó en forma escalonada y se cosecharon los frutos desde $\frac{3}{4}$ de color. Los parámetros analizados fueron: rendimiento total, rendimiento comercial, tamaño medio de frutos. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza y test de Tukey. En cuanto a rendimiento total se encontraron diferencias significativas a partir de la quinta cosecha ($r^2=0,74$ coeficiente de variación: 20,20) hasta la onceava cosecha ($r^2=0,70$ coeficiente de variación 10,32) a partir de la cual estas diferencias no son significativas, pero existe una tendencia favorable al T2. Respecto al rendimiento comercial existieron diferencias significativas a partir de la quinta cosecha ($r^2=0,78$ coeficiente de variación: 17,77) hasta la décima cosecha ($r^2=0,68$ coeficiente de variación: 13,51) donde las diferencias comenzaron a ser no significativas pero presentando tendencias favorables en el T2. En el peso unitario de los frutos no existieron diferencias significativas entre tratamientos. Se concluye que los biofertilizantes podrían ser una importante alternativa, de bajo impacto ambiental, para el manejo de la fertilización en el cultivo de frutilla.

Cultivares de frutilla adaptadas a la producción orgánica en Uruguay

Giménez, G.¹, Vilaró, F.², Lenzi A.³, Vicente E.⁴, Manzioni, A.⁵, Fossatti, M.⁶.
¹Ing. Agr. Dr. INIA Las Brujas, ²Ing. Agr. PhD. INIA Las Brujas, ³Aux. Invest. INIA Las Brujas, ⁴Ing. Agr. Dr. INIA Salto Grande, ⁵Téc. Agrop. INIA Salto Grande, ⁶Ing. Agr. APODU.

ggimenez@lb.inia.org.uy,

La producción orgánica de frutilla se ha ido incrementando en Uruguay desde el año 2000. Este sistema se caracteriza por el uso sustentable de los recursos naturales, abonos verdes, materia orgánica, rotaciones y baja aplicación de insumos. El Proyecto de Mejoramiento de Frutilla de INIA ha desarrollado clones y cultivares que se han adaptado a este sistema y adoptados por los productores. Los materiales fueron seleccionados en las Estaciones Experimentales de INIA Las Brujas y Salto Grande y en cooperación con la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU) en predios de sus productores. Estos materiales presentan calidad superior de fruto que satisfacen la preferencia del consumidor de productos orgánicos, altos niveles de resistencia a enfermedades que permiten realizar el cultivo en un sistema amigable con el ambiente y buena productividad. Las plantas comerciales se producen en viveros a campo con manejo orgánico a partir de matrices obtenidas in vitro suministradas por INIA. Un cultivar y dos clones son destacados por los productores orgánicos de frutilla: INIA Yvapitá. Cultivar muy productivo de día corto, resistente a enfermedades de suelo, oidio y antracnosis de fruto. Su fruta es de tamaño grande, color rojo oscuro, jugosa, con balance de dulzura y acidez que le otorga excelente sabor. Presenta piel delicada por lo que hay que cuidar el punto de cosecha. LBG 79.5. Clon de día corto, con buen nivel de resistencia a enfermedades de suelo, foliares y fruto. Produce una fruta de color rojo-naranja, de tamaño mediano a grande, con alto contenido de jugo, sabrosa. Es el genotipo de mayor rendimiento en los sistemas orgánicos de Uruguay. LBG 121.4. Clon de día corto, muy vigoroso y productivo, con resistencia media a enfermedades de suelo, foliares y antracnosis de fruto. La fruta es dulce, de color rojo brillante, de tamaño medio a grande.

Identificación y validación de sistemas productivos orgánicos exitosos con potencial de adopción en la agricultura familiar en países del Cono Sur

Acosta M., Zoppolo R.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

matacosta@yahoo.com

Este proyecto regional, liderado por institutos de investigación de 5 países del Cono Sur, se implementa en Uruguay por INIA y APODU (2009-2012). El objetivo general es identificar, sistematizar y validar procesos productivos hortícolas y frutícolas orgánicos. Se busca aumentar la superficie cultivada orgánica basándose en las mejores prácticas implementadas en tomate, cebolla, vid, mango, arándanos y cacao. El proyecto prevé tres etapas: una primera de caracterización de los sistemas (realización de encuestas a 20 productores); una segunda de validación y una tercera de difusión. Con la encuesta se relevaron: características de la explotación, el grupo familiar, condiciones climáticas, características de suelo, agua y vegetación. Se caracterizaron para cebolla y tomate: manejo de suelos y fertilidad; manejo de plagas, enfermedades y malezas; cosecha y gestión del cultivo. Algunos resultados obtenidos son: la edad promedio de los productores es de 49,5 años; el 81% tiene más de 5 años de experiencia en producción orgánica y el 95% se ha capacitado; el 90,5% de los predios tiene como principal fuente de ingreso la producción predial; el 50% de los productores hace más de 15 años que reside en la explotación y 57% de los productores maneja explotaciones menores a las 5 has. Hay plantados más de 30 cultivos hortícolas y el 52% de los predios tienen integrada la producción animal. Los predios tienen un rango de 1,8 a 4,8% de materia orgánica. El 86% de los productores tienen disponibilidad de agua para riego. El 71% de los productores utiliza mano de obra familiar y contratada. Los canales de comercialización son: venta directa en el predio, ferias, distribución en canastas, vía intermediarios, autoconsumo, supermercados y Ecotienda. Varios de estos valores se comparan con la realidad de los otros países. El proyecto generará fichas técnicas validadas de cultivos, que permitan apoyar la producción orgánica.

Hacia una relación entre técnicos y productores más fructífera, la experiencia del Proyecto EULACIAS y FPTA 209

Peluffo, S1.; Dieste, J. P2.; Scarlato, M2.; Bacigalupe, G. F2.; Dogiotti, S2.

¹ Comisión Nacional de Fomento Rural. Uruguay. ² Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Uruguay.

peluffos@gmail.com

Este trabajo se desarrolló desde diciembre de 2006 a junio de 2010, en 16 predios familiares de los departamentos de Canelones y Montevideo. Uno de los aspectos distintivos de los proyectos FPTA 209 y EULACIAS fue su enfoque al abordar los problemas de sostenibilidad de los predios hortícolas y hortícola-ganaderos. Una hipótesis central fue que los problemas de sostenibilidad de los predios no se solucionan con ajustes puntuales en algún aspecto del sistema, sino que requieren del re-diseño de los mismos. Para esto es necesario incorporar técnicas y tecnologías nuevas pero fundamentalmente se requieren cambios en la conducta de los actores involucrados (técnicos y productores) que solo puede lograrse con una metodología de trabajo que fomente el aprendizaje colectivo y permita generar una visión compartida de la situación y los problemas en la sostenibilidad de los sistemas de producción. Durante la ejecución del proyecto, se realizó una caracterización y diagnóstico de cada predio, se elaboró un plan de cambio del sistema y se implementó, evaluó y ajustó este plan cuando fue necesario. Se realizó un seguimiento técnico quincenal apoyado por un equipo con conocimientos amplios en agronomía, gestión y sociología. Se establecieron instancias de participación y trabajo entre los productores y el equipo técnico, para lograr visiones comunes y acuerdos en el diagnóstico y el plan. Se realizó un monitoreo dinámico de los procesos de cambio y aprendizaje, estableciéndose un calendario con instancias de planificación, implementación, análisis-evaluación, y ajuste de propuestas en forma cíclica y anual. Se evaluaron indicadores productivos, socio-económicos y ambientales de los predios. También se registraron y evaluaron cambios en conocimientos, habilidades, actitudes, aspiraciones en todos los integrantes del proyecto y se aplicó la técnica del Cambio Más Significativo (CMS) para evaluar la percepción de los actores sobre el proceso. La evaluación del proyecto por todos los participantes fue altamente positiva. El impacto fue significativo para la mayoría de los predios, el 81% de los mismos implementó más del 70% de los cambios acordados. En las entrevistas de CMS los productores manifestaron cambios sustanciales en lo productivo, pero también en el vínculo técnico-productor, el rol y enfoque del trabajo técnico; la “calidad del trabajo” y “mentalidad” de los productores. La metodología desarrollada permitió establecer la confianza necesaria entre los participantes para generar cambios profundos en los sistemas productivos y mejorar la sostenibilidad de los mismos.

Palabras clave: asistencia técnica, metodología, sistemas productivos, productores familiares

Un enfoque sistémico y participativo para el desarrollo de sistemas de producción familiares más sostenibles: la experiencia realizada en dos predios de Canelones en el marco de un proyecto de investigación

Scarlatto, M.¹; Peluffo, S.³; Dogliotti, S.¹; Dieste, J.P.¹; Abedala, C.¹; Aguerre, V.²; Albin, A.²; Alliaume, F.¹; Alvarez, J.¹; Bacigalupe, G.F.¹; Barreto, M.¹; Chiappe, M.¹; García, M.¹; Leoni, C.²; Malán, I.¹; Mancassola, V.¹; Pedemonte, A.¹; Salvo, G.¹
¹ Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. ² INIA, Uruguay. ³ Comisión Nacional de Fomento Rural, Uruguay

sandog@fagro.edu.uy

La horticultura uruguaya sufrió un proceso de intensificación y especialización en respuesta a retornos económicos decrecientes, poniendo en riesgo la sostenibilidad de los sistemas. La degradación del suelo y el desajuste entre los planes productivos y los recursos disponibles, provoca reducción en los rendimientos y/o ineficiencia en el uso de recursos, y consecuentemente una reducción del ingreso familiar. Para solucionar los problemas mencionados se proponen cambios estratégicos en la organización de los sistemas. Estos cambios son posibles aún en el marco actual de baja disponibilidad de recursos de los agricultores familiares. Todo cambio intencional en las prácticas productivas implica cambios en la conducta humana, que solo se logran con procesos de aprendizaje y con la participación directa de los involucrados. Entre los años 2004 y 2010 la Facultad de Agronomía desarrolló los proyectos FPTA 160 y EULACIAS-FPTA 2009 donde se aplicó un enfoque sistémico y participativo para desarrollar sistemas de producción intensivos más sostenibles en el Sur del Uruguay. Aquí presentamos el proceso realizado en 2 de los 16 predios piloto que participaron en los proyectos de investigación. El trabajo predial consistió en ciclos de caracterización-diagnóstico, re-diseño, implementación y evaluación. Para el monitoreo se establecieron indicadores económico-productivos, biofísicos y sociales, y se realizaron entrevistas a los productores. Los dos predios son diferentes en disponibilidad y calidad de recursos y su organización, pero se identificaron problemas comunes: rendimientos bajos, pérdida de cultivos, desajuste entre disponibilidad y necesidad de mano de obra, degradación del suelo, bajo ingreso familiar (predio 1) o problemas para mantener un ingreso adecuado (predio 2). El re-diseño implicó la sistematización de las chacras, cambio de cultivos y áreas cultivadas, rotaciones incorporando prácticas para recuperar la calidad de los suelos, entre otras. El Ingreso Neto Familiar real entre 2005 y 2010 se incrementó dependiendo del año, entre un 31 y 80% en el predio 1, y entre 21 y 183% en el predio 2. La mejora en el INF se explicó por el aumento y la mayor estabilidad de los rendimientos, dados por el efecto combinado de la mejora del suelo y el manejo de los cultivos, en un contexto de planificación global y de mediano-largo plazo. Esta experiencia muestra que es posible generar mejoras importantes en los predios familiares aún en el contexto actual y con serias restricciones de disponibilidad de recursos.

Evaluación del comportamiento de poblaciones locales de zanahorias tipo Criolla en siembras de verano

M. García de Souza, B. Rocha, A. Gallo, G. Salvo, G. Galván
Docentes Facultad de Agronomía. Departamento Producción Vegetal , Uruguay.
margacecigarcia@gmail.com

La zanahoria es el tercer cultivo en importancia en el consumo de hortalizas en el Uruguay. El abastecimiento del mercado interno representa una oportunidad productiva y comercial relevante para los productores locales. La introducción de variedades comerciales importadas, que se caracterizan por poseer una mejor calidad comercial que las poblaciones locales (PL), ha provocado una sostenida erosión genética o pérdida de materiales genéticos locales. La *zanahoria del país* o *criolla* (semilla de origen local) se utiliza para siembras de verano, por su precocidad y adaptación a temperaturas altas. En la última década ha sido desplazada por los tipos Kuroda por su mayor calidad comercial, donde el color de la médula constituye la principal diferencia. Sin embargo, las PL continúan bajo cultivo y en el interés de productores y técnicos por sus características agronómicas favorables. Durante 2007, 2008 y 2009 se estudió el comportamiento de poblaciones criollas colectadas y poblaciones mejoradas, en diferentes fechas de siembra de verano y en diferentes sitios, en el sur del Uruguay. De acuerdo al Análisis de Componentes Principales, los rendimientos comerciales y totales y los indicadores de calidad por color son las variables que más explicaron las diferencias entre los resultados obtenidos de poblaciones y sitios. Los efectos año (clima) y fechas de siembra explicaron las mayores diferencias entre las variables evaluadas. Las precipitaciones (mm acumulados) de los años estudiados no difirieron sustancialmente entre sí, pero varió la dispersión de las lluvias caídas, lo que tuvo efecto sobre una de las etapas más críticas del cultivo de zanahoria: la emergencia. Excesos o déficit de lluvia durante esta etapa, determinan disminución del rendimiento final. En siembras de marzo, existió respuesta significativa de los rendimientos comerciales entre poblaciones, sitios y años, no siendo significativa la interacción sitio por población. La variación en la respuesta a los sitios responde a la diferente capacidad de resiliencia de los sistemas de producción. El manejo del suelo y el manejo del agua constituyen factores determinantes del éxito del cultivo de zanahoria. La preparación de suelos (sistematización de los cuadros, rotaciones, abonos orgánicos, encanterado) para el manejo de los excesos de agua, mejorando la capacidad del suelo de infiltración y drenaje y el riego complementario en momentos de déficit de agua resultan determinantes para favorecer el crecimiento y el rendimiento final. En las fechas de noviembre, no se observaron diferencias entre poblaciones, ni en los sitios, pero sí entre años, particularmente marcado por la sequía del verano 2008-2009.

Comportamiento agronómico de dos variedades de lechuga en monocultivo y en asociación con la *Articum lappa* L.

Luciano, A. T.¹, Gonçalves, W. V.¹, Rodrigues, W. B.¹, Vieira, M. C.², Heredia Zárata, N. A.²

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados, Brasil :
andretrento_ms@hotmail.com

La combinación de especies es una técnica utilizada para aumentar la productividad y el beneficio por unidad de superficie. El objetivo de este estudio fue evaluar la producción de dos variedades de lechuga (crespa y americana), en monocultivo y en asociación con la bardana (*Articum lappa* L.). La altura máxima de las plantas de bardana (57,30 cm) se alcanzó en 75 días después del trasplante. La masa fresca de hojas, tallos y el área foliar fueron influenciados significativamente por el tipo de cultivo, siendo 32,53%; 22,78% y 37,26% respectivamente, mayor para la bardana en consorcio con la lechuga en relación al monocultivo. La mayor altura y peso fresco de las plantas de lechuga americana fueran el monocultivo, siendo respectivamente 14,42% y 8,10% más alto que en el consorcio. Para lechuga crespa no ocurrió ninguna influencia significativa en la altura de planta, peso fresco y diámetro de las cabezas. La proporción de área equivalente de la tierra (PET) para el cultivo intercalado de lechuga americana y bardana fue 1,99 y el consorcio de la lechuga crespa con la bardana 2,18. El consorcio entre las plantas estudiadas fue efectiva, aumentó la producción por área y es recomendable.

FRUTICULTURA MODERNA

Valor nutricional de frutos nativos del Uruguay

N. Martínez¹, I. Bellucci², B. Vignale², M. Rivas², C. Ayres³, E. Dellacassa¹

¹. Facultad de Química-UdelaR, ². Facultad de Agronomía-UdelaR, ³. Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

nmarti@fq.edu.uy

Las frutas y vegetales tienen un rol importante en la dieta humana por sus cualidades nutritivas, especialmente en lo que tiene que ver con mantener la salud y prevenir algunas enfermedades. Sin embargo, las razones por las que algunas personas no se adaptan a incorporar en su dieta frutas y verduras son complejas y tienen que ver con la persistencia de patrones dietéticos tradicionales así como por la carencia y disponibilidad de fruta y verdura frescas en algunas latitudes. Uruguay posee numerosas especies silvestres nativas que se han incluido en un proceso de domesticación, selección y mejoramiento genético, y que están siendo evaluadas para su aprovechamiento agro-alimentario. Esto incluye a varias especies frutícolas subtropicales, entre otras el guayabo del país [*Acca sellowiana* (Berg.) Burret] y la palmera *Butiá capitata*. En este trabajo se ha evaluado el contenido de algunos microelementos con importancia nutricional por espectrofotometría de absorción atómica con llama (FAAS y GFAAS). Entre los microelementos estudiados se incluyen Ca, Mg, Na, K, Cu, Fe, Mn, Zn, Ni, Co, Se y P. Los valores que se obtuvieron, tanto para Guayabo como para Butiá, superan ampliamente los encontrados en otras frutas consumidas en Uruguay como es el caso de ananá, banana, ciruela blanca, durazno, frutilla, higo, kiwi, limón, mandarina, mango, melón, membrillo, naranja, pera, pomelo y sandía. Estos resultados son complementarios a la evaluación aromática de estas frutas en la búsqueda de elementos objetivos que faciliten la selección de variedades y poblaciones más adecuadas. Lo que determina que sea necesario continuar evaluando los aspectos nutricionales de estas especies y así poder dar relevancia al consumo de frutas nativas frescas o procesadas (recurso dietético infrautilizado y potencialmente valioso) en poblaciones con hábitos alimentarios deficientes en vegetales y frutas.

Evaluación de técnicas de emisión de ramas laterales en Viveros para tres variedades de manzanos (*Mallus domestica*) sobre los portainjertos M9 (Pajam2), M7 (EMLA) y MM106 en un año de vivero.

Fernando Rocca¹, Gustavo Osta²

¹ Ingeniero Agrónomo, asesor privado, ² Depto. Producción Vegetal (Sistemas Productivos, Centro Regional Sur), Facultad de Agronomía. Uruguay.

roccafer@gmail.com

Las plantas de manzana con ramillas anticipadas plantadas en Uruguay han sido hasta ahora importadas. Esta planta confiere precocidad a las plantaciones en alta densidad con tal impacto que la calificación Europea para manzanos exige muchas ramillas anticipadas como factor de calidad óptima mas allá de altura, diámetro de tronco y sistema radicular. Este experimento consistió en evaluar técnicas de estimulación y emisión de ramillas anticipadas en viveros de manzana de un año, al igual que el desarrollo en altura de plantas. El objetivo fue lograr el mayor número de brindillas anticipadas de variedades de interés (Mondial Gala, RedFuji, Early Red One) mediante aplicación de cuatro tratamientos (Benziladenina, benziladenina mas deshoje apical, deshoje apical, benziladenina tardía) y un testigo; realizamos seguimiento de crecimiento de diámetro de tronco de todas la combinaciones así como altura de plantas. El momento de aplicación de los tratamientos fue con altura de 0,7-0,8m y 3-4 hojas pequeñas recién desarrolladas en ápice. La dosis de benziladenina fue de 10cc/100l con dos aplicaciones noviembre a diciembre distanciadas 10 días en tratamiento temprano y dos en enero. Se tuvo la precaución de tratar con hojas nuevas sin elongación de eje . Los resultados permiten inferir que los portainjertos M7 y MM106 confieren mayor altura final a las variedades respecto a M9. Las variedades Mondial Gala y Fuji presentan mayor altura final que Early Red One. El diámetro de tronco inicial del portainjerto afectaría la calidad final de planta con una alta correlación de diámetro inicial a la injertación y altura final de planta. El tratamiento benziladenina mas deshoje, produjo el mayor numero de brindillas laterales en la mayoría de las combinados pie-variedad; el tratamiento benziladenina logró resultados algo inferiores en número de laterales (Red Fuji y Early Red One) y el deshoje apical fue solo efectivo en Mondial Gala (4,5 laterales promedio), mientras que con tratamientos de benziladenina tardía (enero) no fue significativo.

Estudio de insectos polinizadores en cultivos de manzana. Determinación de Índice de dependencia del cultivo a la polinización por insectos e importancia relativa de la abeja melífera por el cuajado de los frutos.

Santos, E¹; Mendoza, Y²; Soria J² Cabrera D²; Zoppolo, R².

¹ Facultad de Ciencias, ² Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
esantos@fcien.edu.uy

La flor hermafrodita del manzano produce polen y néctar que atrae a los insectos participantes de la polinización cruzada, necesaria para el cuajado de frutos. Con una adecuada polinización se obtiene una mayor producción, y en muchos casos un mejor tamaño, forma, uniformidad de frutos y maduración temprana de los mismos. La flor del manzano posee 10 óvulos y es necesario que se fecunden todos ellos para que ésta obtenga su aspecto típico y atractivo comercialmente. Para evaluar la incidencia de insectos polinizadores en la fructificación de los manzanos se llevó a cabo un estudio sobre dos plantaciones de manzanos pertenecientes a las variedades Cripps Pink y Red Chief. Dichos cultivos poseen diferentes hábitos de crecimiento, y tuvieron manejo diferencial de colmenas. Para determinar la dependencia del cultivo de manzana a la polinización por insectos, se procedió a cubrir un total de 900 flores antes de la antesis, en distintos puntos de las plantaciones, posteriormente se evaluó la fructificación de este tratamiento. Durante el periodo de floración, se determinaron y cuantificaron los insectos en contacto con las estructuras reproductivas de la flor. Se realizó además, seguimiento de abejas melíferas para evaluar la constancia del comportamiento de entrada a la flor; y determinación del pico de floración para correlacionar presencia de insectos con porcentaje de apertura floral. Los resultados más relevantes son: 1) El cuajado de los manzanos depende en un 100% de la actividad de insectos polinizando las flores 2) En la época de floración del manzano, las abejas nativas no son relevantes acarreado granos de polen, solo la abeja *Apis mellifera* participa activamente de este proceso. 3) El comportamiento de entrada a la flor por el costado, sin tocar las anteras y pistilo de la flor, es realizado por abejas que colectan néctar fundamentalmente, pero no son constantes en este comportamiento, por lo que pueden ser consideradas como polinizadoras.

El deshojado y su efecto sobre la composición de la uva de *Vitis vinífera* cv Pinot noir.

Orguet, Z.¹, Piccardo, D.¹, de Aurrecoechea, I.¹, Otero, A.¹, Rodríguez, F.¹, Zaino R.¹, Layera, V.¹

¹ Escuela de Superior de Vitivinicultura “Pte. Tomás Berreta”, Uruguay.

dpiccardo1@hotmail.com

El deshojado ha cobrado importancia debido al efecto que produce sobre la disminución de podredumbres de racimo, además de mejorar la calidad de la uva modificando las condiciones de iluminación y temperatura de los racimos. Durante las temporadas 2009 y 2010, en un viñedo del cv. Pinot noir en espaldera y poda Royat, se estudió el microclima del racimo y la composición de la uva con el objetivo de evaluar la época de deshojado. Se eliminaron las hojas por debajo del primer racimo en cuajado (PNDC) y envero (PNDE). Se dejó un testigo sin deshojar (PNT). Se registró temperatura e intensidad lumínica en los racimos desde cuajado a cosecha. La expresión vegetativa de la planta y su composición se registró a partir de Point Quadrat, Superficie foliar y seguimiento de la longitud de pámpanos. A lo largo del ciclo se realizó el seguimiento de peso de baya y análisis de sólidos solubles, acidez titulable y pH. En cosecha se determinó el potencial fenólico de las bayas, el número de racimos afectados por podredumbres por planta y el rendimiento. La eliminación de hojas disminuyó de manera importante la superficie foliar total. La intensidad y momento de deshoje afectó la composición de la canopia, aumentando el porcentaje de hojas y racimos expuestos en los tratamientos deshojados. Los tratamientos deshojados presentaron mayor cantidad de hojas expuestas/racimo. Los racimos de los tratamientos deshojados recibieron mayor iluminación y temperatura respecto al testigo. El deshojado en cuajado, afectó el peso y tamaño de baya así como su composición. PNDE presentó mayor contenido de azúcar, menor acidez y mayor pH, respecto al testigo. El deshojado resultó ser una herramienta a tener en cuenta dentro del manejo integral del viñedo, en donde la necesidad de realizarla, el momento y su intensidad dependerán de las características del viñedo.

Evaluación de métodos de muestreo probabilísticos y no probabilísticos, sobre cuatro cultivares de *Vitis vinífera*

Piccardo, D.¹; de Aurrecoechea, I.¹; Baldi, C.¹; Gonzalez, V.¹

¹ Escuela de Superior de Vitivinicultura “Pte. Tomás Berreta”, Uruguay.

dpiccardo1@hotmail.com

El momento de cosecha determina el grado de madurez de la uva y las características analíticas y sensoriales del vino. La decisión de cosecha se basa en la evolución del contenido de azúcar, ácidos y polifenoles de la baya, a partir de una fracción llamada muestra. La muestra debe representar bien a la población y permitir realizar inferencias. Tomar muestras de bayas al azar es un procedimiento engorroso y tradicionalmente las muestras se toman de forma sistemática. Con el objetivo de evaluar la precisión de distintos métodos de muestreo, durante la vendimia 2010 se muestrearon viñedos de Moscatel de hamburgo, Tannat, Cabernet sauvignon y Merlot, ubicados en Canelones el día previo a la cosecha. Los muestreos fueron: Tradicional, extracción de bayas sueltas de racimos del tercer pámpano de la planta, alternando parte superior, media e inferior, expuestas y sombreadas; Grupo de Bayas, extracción de grupos de 3-5 bayas de racimos del tercer pámpano de la planta, alternando parte superior, media e inferior, expuestas y sombreadas; Grupos de Bayas al Azar extracción de grupos de 3-5 bayas de racimos del tercer pámpano de plantas sorteadas, alternando parte superior, media e inferior, expuestas y sombreadas. De las muestras se extrajeron 200 bayas manteniendo el receptáculo, se procesaron y realizaron los análisis correspondientes. Los resultados de los muestreos se compararon con el valor poblacional viendo si lo estimaba bien. Ningún método de muestreo estimó bien todos los parámetros evaluados en las diferentes variedades. Algunos métodos de muestreo estimaron bien determinados parámetros para una variedad pero no para otras. La elección del método de muestreo depende de la disponibilidad de recursos y la precisión buscada, siendo el tradicional el más económico y sencillo de realizar. No se encontró un método que produzca muestras representativas para todas las variables analizadas.

El raleo de racimos y su efecto sobre los parámetros productivos y cualitativos de *Vitis vinifera* cv. Marselan

Piccardo D.¹, de Aurrecochea, I.¹, Torchelo S.¹, Monforte, N.¹, Coasini, I.¹, Favretto, M.¹, Villar, L.¹

¹ Escuela de Superior de Vitivinicultura “Pte. Tomás Berreta”, Uruguay.

dpiccardo1@hotmail.com

Resultados sobre el comportamiento de Marselan en Uruguay sugieren que es una variedad vigorosa y productiva. Sin embargo, para obtener vinos de calidad se debería controlar la producción, alcanzando una relación SFep/rendimiento adecuada, que permita expresar su potencial cualitativo. El raleo de racimos interviene en el equilibrio de la planta, influyendo en la producción y calidad de la uva. Durante las cosechas 2009 y 2010, sobre un viñedo del cv. Marselan de Canelones, Uruguay, se evaluó el efecto de la época de raleo sobre el rendimiento y la composición de la uva. Las plantas, en espaldera y poda Guyot, fueron sometidas a raleo manual del 50%, en cuajado (RC), envero (RE) y 15 días previos a cosecha (RPc). Rendimiento, número y peso de racimos por planta, número y peso de bayas por racimo fueron evaluados. En envero se midió Superficie Foliar y Point quadrat. De envero a cosecha se siguió la evolución del pH, acidez, azúcar y polifenoles. En cosecha se evaluó frecuencia e intensidad de racimos enfermos. El raleo determinó una disminución del rendimiento, RC y RE presentaron la mayor disminución respecto al testigo, proporcional a la cantidad de racimos eliminados. No se observó mayor peso de la baya en RC. Los tratamientos raleados presentaron una mejor relación fuente/fosa respecto al testigo. RC y RE presentaron lo menor frecuencia e intensidad de racimos afectados por podredumbres. Los tratamientos raleados mostraron mayores contenidos de azúcar a cosecha respecto al testigo, siendo RC quien presentó el mayor valor. RC y RE presentaron menor contenido de acidez total en cosecha. Los tratamientos raleados presentaron contenidos de polifenoles totales y antocianos mayores al testigo. RPc presentó dificultades operativas que afectaron el rendimiento, calidad y sanidad de las bayas. El raleo de racimos mostró ser eficiente en mejorar la calidad de la uva.

Determinación empírica del tamaño de muestra óptimo para la estimación de la producción de cítricos mediante un muestreo aleatorio sistemático

Beribé M.J¹, Garrán S², Mika R², Martínez M.I³, Rodríguez G³ y Boca T^{3; 4}
¹ CNIA, Instituto de Genética "Ewald A. Favret" INTA Castelar; ² E.E INTA Concordia; ³ CNIA, Instituto de Clima y Agua. INTA Castelar. ⁴: FAUBA.
sgarran@concordia.com.ar

El diseño de un plan de muestreo confiable y preciso es prioritario para el estudio de diversas características de un cultivo. El objetivo de este trabajo fue determinar el número óptimo de muestras a tomar en un monte citrícola para evaluar distintas características que determinan su valor comercial y la producción total. Datos censales tomados en dos lotes comerciales, uno de naranja Valencia late y otro de mandarina Nova, en los años 2007 y 2008 respectivamente, en Concordia, Entre Ríos, fueron utilizados para la simulación de un muestreo sistemático. En los mismos se registró el número de frutos, el factor principal que afecta al rendimiento por planta y la ubicación de la misma en el lote. Utilizando el programa estadístico R, se simuló muestras sistemáticas para distintas distancias entre plantas (k : 2 a 25 plantas). Para cada distancia de muestreo se obtuvieron la distribución de frecuencia y los estadísticos descriptivos, los estimadores puntuales y por intervalo de confianza de la media poblacional para la variable número de frutos por planta y los estimadores puntuales e intervalos de confianza de la proporción de cada una de las modalidades de la variable factores que afectan el rendimiento. Al comparar las estimaciones por intervalo de confianza con los valores reales de los parámetros poblacionales, considerando un 5 % de precisión, se podrían obtener resultados dentro de la precisión deseada muestreando como mínimo 1 de cada 5 plantas y de esta manera obtener estimadores confiables ($\alpha = 5 \%$) del número de frutos por planta y de los factores que afectan la producción. A partir de la implementación de un muestreo sistemático se puede disminuir de manera confiable hasta una quinta parte el número de plantas a muestrear, haciendo más económico y factible el análisis de las variables que influyen sobre el rendimiento de un lote citrícola. A partir de la implementación de un muestreo sistemático se puede disminuir de manera confiable hasta una quinta parte el número de plantas a muestrear, haciendo más económica y factible la metodología de evaluación fitosanitaria que se quiere implementar.

Caracterización de la morfología y fenología floral y estudio de la compatibilidad en guayabo del país (*Acca sellowiana* (Berg) Burret)

Lombardo, P.¹; Vignale, B.¹; Cabrera, D.²; Speroni, G.¹; Rodriguez, P.²

¹ Facultad de Agronomía. UdelaR. Uruguay. ² INIA Las Brujas.

palomba@adinet.com.uy

El guayabo del país es un frutal nativo de nuestra región. Se ha observado que esta especie presenta en su arquitectura floral una diferencia en altura entre el estigma y los estambres; dicogamia por protoginia, y algunos materiales muestran autoincompatibilidad. Estas características determinan una necesidad de polinización particular. Desde el año 2000 la Facultad de Agronomía y el INIA vienen desarrollando un programa de estudio, selección y mejoramiento genético. El objetivo de este trabajo es caracterizar la morfología floral, conocer el período y duración de la floración, y estudiar la compatibilidad de algunos materiales de dicho programa. Se midió la distancia entre estigma y estambre en flores de diferentes selecciones. Se monitorearon materiales desde inicio a fin de floración, contabilizando en días cada estadio fenológico. Para el estudio de compatibilidad se aislaron ramas, dejando otras libres como testigo. La distancia media entre estigma y estambre (DistEE) varió de 0,11 a 1,14 cm. El 74 % de las plantas evaluadas presentaron DistEE intermedia, rango de 0,50 - 0,99 cm. El estadio fenológico más prolongado correspondió al C (botón cerrado, tamaño de arveja) con unos 15 días en promedio y los de comienzo de la antesis (E, F1) con una duración menor a un día. El período de floración varía según el origen de los materiales. Con respecto a la compatibilidad se encontraron que algunos son autocompatibles y otros no (de 27 materiales diferentes evaluados el 44 % no produjo fruta en polinización cerrada). Todas las plantas produjeron fruta en las ramas de polinización abierta, existiendo en el monte de evaluación abundante presencia de polen de diferentes orígenes. La polinización cruzada da mayor producción y tamaño de fruta cosechada. Los resultados obtenidos nos permitirán diseñar un manejo de polinizadores y polinización de los montes de guayabos.

Tipología de subjetividades relacionadas a la adopción de tecnología en fruticultura

Fúster Rebellato, F., De Hegedüs Hetzel, P. Gravina Tejera, M.
Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Agronomía, UDELAR, Uruguay,
fuster@fagro.edu.uy

La fruticultura de hoja caduca presentó un escaso desarrollo en las últimas décadas en Uruguay. La escasa adopción de tecnología ha sido un elemento determinante. El importante acervo de tecnología y de conocimientos ha sido transferido de manera lenta a los productores. Se determinaron las diferentes subjetividades existentes en relación a la adopción de tecnología. El método utilizado fue el Estudio de Caso (EC) mediante la metodología “Q”. Esta fue diseñada para estudiar la subjetividad humana. Consistió en una serie de entrevistas semi-estructuradas a referentes del sector sobre la adopción para lograr el universo de ideas. Sobre este universo de ideas se realizó la segunda serie de entrevistas a productores. Los resultados se analizaron mediante un programa informático especial denominado PCQ. Los resultados detectaron fallas en la comprensión de la actitud del productor y su entorno social, y en los instrumentos usados en el sistema de extensión.

**Pautas para conocer las preferencias del consumidor: caso del guayabo del país
(*Acca sellowiana*).**

Camussi, G

Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Uruguay

gcamussi@fagro.edu.uy

Es creciente el interés que despierta a diferentes niveles, la oportunidad de consumo de los frutales nativos. Luego de su prospección, identificación, intento de multiplicación, etc, adviene la etapa de proyectar si el fruto en cuestión posee o no posibilidades reales de mercadeo. El marketing ofrece herramientas para que la respuesta a esta interrogante no se base sobre conceptos erróneos. Se presenta el abordaje metodológico para estudiar la respuesta de potenciales consumidores frente a la degustación de un fruto nativo, en este caso el guayabo del país, *Acca sellowiana*. Se realizaron 95 degustaciones y posterior encuesta. El cuestionario estaba constituido por segmentos con preguntas sobre las características evaluadas del fruto, en respuestas sobre una escala de Lickert de 5 valores, desde muy malo a excelente, preguntas para determinar el perfil del consumidor y su nivel socio-económico, y el precio al que estarían dispuestos a comprar la fruta. Se presentan los resultados respecto a apreciación del producto, atributos destacados, precio dispuesto a pagar para adquirir el producto. Los mejores atributos son el sabor y el aroma, mientras que el color del fruto produce inseguridad, en cuanto se asocia con alta acidez. En un proceso de abordaje de mercado, deben encararse degustaciones en los puntos de venta para levantar la limitante indicada

Efecto de la propagación in vitro en doble faz y la calidad de la luz de Guayabo del País, *Acca sellowiana* (Berg) Burret.

García, G., Politi, A.¹, Castillo, A.² y Formento Franzia, A.³,

1 Estudiantes del Curso optativo de Propagación de Plantas; 2 Coordinadora del Proyecto, Laboratorio de Micropropagación, INIA, Uruguay; 3 Coordinador del curso de Propagación de Plantas, FAGRO, Uruguay.

tonios@adinet.com.uy

El guayabo del país, *Acca sellowiana* (Berg) Burret, presenta problemas de propagación, tanto vegetativa como por injertación. La reproducción “in Vitro” de hojas jóvenes, meristemas caulinares y microestacas, mostraron baja neoformación de yemas y alta contaminación. Se estudió el efecto del medio y de la luz, utilizando material de colección de la Ing. Agr. B. Vignale, conservado en el laboratorio de Biotecnología de INIA “W. Ferreira A.” de Las Brujas. Se evaluó el medio WPM con 500 ppm de bencilaminopurina, sólido o en doble capa y el efecto de la luz, PAR y común. Se realizaron cuatro repiques, cada 15 días, con medio nuevo. Los explantos de más de seis nudos se dividieron a la mitad, se eliminaron los brotes y se le cortó la base, antes del cambio de medio. En cada repique, se contabilizó el número de plantas totales y el de vivas. El diseño estadístico fue factorial dos por dos, totalmente al azar, con 3 a 5 repeticiones por tratamiento de 8 a 14 explantos. Los mejores resultados se obtuvieron con medio sólido-luz común y doble capa-luz PAR, no se encontraron diferencias en altura de plantas pero sí en distancia de entrenudos cuando se analizó el tipo de luz, donde la luz PAR la favorecería. Se debe seguir estudiando el efecto del medio sólido y la luz PAR sobre la propagación de *Acca sellowiana*.

Portainjertos para durazneros Dixiland. Informe de avance

Formento Franzia, A.,¹ Cabrera, D.² y Catta, N.³

¹ UDELAR, FAGRO, CRS, área de Fruticultura; ² INIA, Programa Nacional de Producción Frutícola, ³ Estudiante en Tesis de graduación, FAGRO, Departamento de Producción Vegetal-Fruticultura.

tonios@adinet.com.uy

La producción de duraznos en Uruguay presenta altibajos, por excesos de humedad del suelo, que deterioran parcial o totalmente los árboles y que puede disminuirse seleccionando los suelos, adoptando portainjertos adaptados, promoviendo el drenaje y conociendo las respuestas de determinados materiales y las características que le imprimen a los cultivares. En convenio con el Programa de Investigación en Producción Frutícola de INIA, se instaló en 2005, en FAGRO-Centro Regional Sur, un ensayo de portainjertos, con durazneros *Nemaguard* y *Pavia Moscatel* y con ciruelos, *Penta* y *Tetra*, a 4.5 x 2.0 m., en suelo alomado y vegetación permanente (entrefilas) controlando las malezas con Glifosato en las filas y conducidos en Vaso Moderno. El diseño es en bloques al azar, con cuatro repeticiones. No se encontraron diferencias en el *Índice de Fertilidad* ni en el *Índice Fenológico*. Se encontró un 40% de caída de flores y/o frutitos sobre *Nemaguard*, intermedio sobre *Pavia Moscatel* y 15% sobre ciruelos. Los rendimientos acumulados son de 28.000 kilos / ha. con *Nemaguard* y *Pavia Moscatel*; 26000 con *Penta* y solo 15000, con *Tetra* (8.7 y 49.66% menos que P. Moscatel), con frutos de 140 gramos en 2007-8, 190 en 2008-9 y 195 en 2009-10, de *sobrecolor* variable, con más presión (7.5 libras) y más grados Brix (12.35) sobre francos de duraznero que sobre ciruelos (6.8 y 11.25). Se lograron buenas estructuras productivas, apareciendo, *Nemaguard* y *Pavia moscatel*, como más promisorios. Sería necesario estudiar la muerte de árboles sobre *Tetra*, para deslindar problemas de injertos de posibles patologías.

Efecto de la duración del período frío para levantar la dormición de semillas de durazneros cv. Pavía Moscatel

Gonçalvez, L., Silvera, M., Tessore, D.¹ y Formento Franzia, A.²

¹ Estudiantes del Curso Optativo de Propagación de Plantas; ² Coordinador del curso de Propagación de plantas, UDELAR, FAGRO, Uruguay.

tonios@adinet.com.uy

El portainjerto más utilizado en Uruguay para el duraznero es Pavía Moscatel, de buen crecimiento en vivero, que produce plantas longevas, vigorosas, de raíces fuertes. Algunas temporadas, germina poco, por dormición mecánica o por inhibidores, que se levanta por estratificación húmeda, en períodos de 35 hasta 120 días. Se trató de ajustar este período para Pavía Moscatel evaluando 90, 73, 60 y 42 días, utilizando cien pepitas de la zafra 2006-7, sin endocarpio, desinfectadas con hipoclorito al 0.5% y tratadas con Captan 0.5gr. / lt. Se acondicionaron en cajones de madera, con turba y se regaron con la misma solución fungicida, se protegieron con periódico humedecido y se mantuvieron en cámara frigorífica, a 5.5 ° C. Se sacaron el 8 y se mantuvieron en invernáculo hasta el 12 de setiembre, se sembraron en cuatro bandejas de 100 semillas cada una, y se dejaron en invernáculo. El 28 de octubre se evaluó el porcentaje de germinación y la calidad del plantín, entre los mayores de 3 cm. de altura. Se analizó en parcelas completamente al azar, con cuatro fechas de estratificación y cien repeticiones. Con 42 días se logró 69% de plantines aptos y con 73, 44%. Los mejores plantines, en altura y tasa de crecimiento, se obtuvieron con 42 y 73 días. Estos resultados indican que 40 días serían suficientes para levantar la dormición de semillas de Pavía Moscatel y obtener plantines de calidad. Debe ser confirmado con semillas de año y controlando la humedad de los tratamientos.

Evaluación de parámetros para determinar intensidad de raleo en duraznero (*Prunus persica*. L. Basch) cv. Rey del Monte

Avondet, R., Luzardo, F.¹ y Formento Franzia, A.²

¹ Tesis de graduación, Ingeniero Agrónomo, UDELAR-FAGRO-CRS; ² Coordinador del proyecto, Departamento de Producción Vegetal, área de Fruticultura
tonios@adinet.com.uy

Para ralear los durazneros faltan conocer mejor las respuestas en crecimiento de brindillas, rendimiento y calidad y se pretende identificar índices de cosechas equilibrados con crecimiento vegetativo. Brindillas de Rey del Monte, de <25, 25 a 50 y >50 cm. fueron raleadas manualmente a 7.5, (productor, 30 noviembre) 10, 15, y 20 cm. (IR), al endurecimiento del carozo, con cuatro repeticiones. Se estudiaron los resultados con análisis de regresión y correlación. Resultó que: a) el volumen de copa y área de la sección transversal del tronco (ASTT) fueron homogéneos, pero difirieron en número de frutos pre-raleo (NFar) y de frutos eliminados (NFe); b) el número de frutos dejados por cm² del ASTT, fue de 4,21; 3,26; 3,55 y 2,94 para las IR establecidas y el de caídos un mes post-raleo del 9% de frutos dejados. El diámetro de base de las brindillas (DBB) osciló entre 3 y 17 mm., el área de sección transversal de base (ASTBB) entre 0,07 y 2.27 cm² y el coeficiente de variación 23.37%; b) la correlación de su longitud inicial con el ASTBB, (+0.75) y con el DBB, (+0.80); c) el incremento en longitud de las brindillas, 30 días post-raleo, fue: c1) directamente proporcional a su longitud inicial; c2) creciente entre 6 y 20 mm. pero diferentes solo de menores de 5 mm.; c3) mayor para las intensidades de raleo IR-10 e IR-15 y menor para IR-20; c4) mayor para más de 4 frutos dejados por brindilla.

Sistemas de Conducción para Dixiland. Informe de avance

Formento Franzia, A.,¹ Viazzi, A.²

¹ UDELAR, FAGRO, Departamento de Producción Vegetal, CRS, área de Fruticultura,² Estudiante en tesis de graduación, Departamento de Producción Vegetal, FAGRO, CRS, área de Fruticultura
tonios@adinet.com.uy

Dixiland es un duraznero de vigor alto, que produce frutos grandes, de buen sabor. Expresa crecimientos importantes, con hojas grandes y los frutos pueden lograr baja sobrecoloración, corregible con sistemas de conducción y podas en verde. Este ensayo compara el Epsilon (ET) con el Vaso Moderno (VM) con o sin *poda en verde* (PenV), para mejorar la sobrecoloración de los frutos. Los árboles, propagados sobre Pavía Moscatel, se implantaron en FAGRO-Centro regional Sur, a 4.5 por 2.5 m., en suelo alomado manejado con vegetación permanente en entrefilas y control con Glifosato en las filas. Se evalúa con un diseño factorial, dos por dos, completamente al azar, con cuatro repeticiones de cinco árboles. Los árboles conducidos en ET produjeron 46.9% más que en VM. La PenV deprimió 24% los rendimientos en ET, pero incrementó 8%, en VM, resultados explicados más por el número que por el peso de frutos. El crecimiento de los árboles en ET fue 36.8% mayor que en VM. La superficie sobrecoloreada fue de 29.2% en ET y 26.4 en VM. Se puede adelantar que los rendimientos y la calidad de los frutos DIXILAND, se explican por el SdeC, el número de frutos y el mayor tamaño de los árboles. En ET, expresaron una eficiencia 21.7 % mayor que en VM. Es necesario evaluar mejor el efecto de la PenV y la calidad interna de los frutos.

PROTECCIÓN FRUTÍCOLA

Caracterización espacial de *Cydia molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) en durazneros de la zona sur de Uruguay mediante métodos geoestadísticos*

Duarte F¹, Calvo V¹, Borges A¹, García C², Franco J¹, Nuñez S³, Ribes-Dasi M⁴ y Scatoni I¹.

¹Facultad de Agronomía, ²Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, ³INIA Las Brujas, ⁴Universidad de Lérida, España.

delafia@hotmail.com

Grafolita (*Cydia molesta*) afecta sistemáticamente a duraznero y es plaga secundaria de manzano y peral. Los programas de MIP en frutales basados en la variabilidad temporal de plagas han permitido aplicar nuevas estrategias de control, apoyadas en la biología y la dinámica poblacional de los insectos. Estos sistemas presentan limitantes para optimizar el control de plagas y para disminuir el impacto ambiental de las medidas de control en microregiones. Existen herramientas que permiten manejar grandes series de datos para describir y analizar la distribución espacial de las poblaciones de insectos a mayor escala. Los objetivos del trabajo fueron: caracterizar la distribución espacial de grafolita en durazneros mediante métodos geoestadísticos y determinar si existen diferencias en las fluctuaciones poblacionales de las localidades del área de estudio. Se instalaron trampas de feromona en 130 montes de duraznero en un área de 50 000 hás formando una grilla de puntos separados entre 500 y 1000 m. Las trampas fueron georeferenciadas y monitoreadas semanalmente durante la etapa vegetativa desde setiembre 2007 a abril 2010. Con las capturas acumuladas se realizó el análisis espacial para las tres temporadas, utilizando el programa geoestadístico GS+ y se hizo una validación mediante el método de máxima verosimilitud (SAS). Del análisis espacial resultó un variograma para cada temporada indicando la existencia de autocorrelación espacial en forma significativa. Se encontraron variaciones en los alcances del modelo para cada temporada, 1145m en 2007-2008, 3080m en 2008-2009 y 3810m en 2009-2010. Las poblaciones más elevadas se registraron en Juanicó, Rincón de Melilla y Cuchilla de Sierra. Las Brujas y Cerrillos presentaron poblaciones relativamente bajas. Se concluye que los métodos geoestadísticos son aplicables al estudio de la distribución espacial de esta especie, no siendo recomendable colocar las trampas a distancias superiores a los 1145m si se pretende brindar información a nivel de microregiones.

* Tesis de maestría en Ciencias Agrarias del primer autor, trabajo financiado por el Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (FPTA 207)

Evaluación del Zimevit como potencial herramienta para el manejo integrado del moho gris de la vid ocasionado por *Botrytis cinerea*.

Casanova¹, L. ; Valenzuela², E.; Chiola², F.; López², L.; Porro², J.; Calero³, G.; Alaniz¹, S.; Mondino¹, P.

¹ Unidad de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Uruguay. ² Escuela Superior de Vitivinicultura, Universidad del Trabajo del Uruguay.

leticasa1@hotmail.com

La producción de uva en Uruguay es de 30 millones de plantas y su objetivo es lograr alta calidad, cuidando el medio ambiente. El moho gris causado por *Botrytis cinerea*, provoca pérdidas importantes en la producción. Su control es difícil y se basa en el uso de fungicidas. Las aplicaciones cercanas a la cosecha pueden afectar la fermentación del mosto y dejar residuos causando el rechazo en mercados de exportación. Un problema adicional es la generación de resistencia en las poblaciones del hongo a los productos utilizados. Como consecuencia, surge la necesidad de encontrar alternativas y complementos al control químico de esta enfermedad. El control biológico surge como una alternativa promisoriosa y varios productos han alcanzado la etapa de desarrollo comercial en diferentes países. Tal es el caso de Zimevit, desarrollado en Uruguay que combina la acción de una bacteria (*Bacillus*, UYBC38) y una levadura (*Hanseniaspora uvarum*, UYNS13). Se presentan los resultados de tres ensayos de campo realizados con el objetivo de evaluar el uso de Zimevit para el control del moho gris ocasionado por *Botrytis cinerea* en uva. Los ensayos se realizaron en viñedos pertenecientes a la Escuela de Vitivinicultura en Canelones. Dos se realizaron sobre el Cabernet Franc y uno sobre Gewurztraminer. La aplicación se realizó directamente a la zona de los racimos. Los tratamientos fueron: Iprodione, Zimevit y Agua. (Testigo). Se evaluó incidencia y severidad de la enfermedad en racimos mediante escala visual. Las aplicaciones de Zimevit resultaron en una menor incidencia y severidad del moho gris comparado con el testigo aunque distaron de la efectividad lograda con el fungicida iprodione. Es necesario pensar en la integración del uso de Zimevit en sistemas de manejo integrado del moho gris de la uva que potencien su acción si se pretende su uso a nivel comercial

Identificación molecular de especies de *Colletotrichum* causantes de la podredumbre amarga del manzano en Uruguay

Hernández¹, L. , Damasco¹, D. , Mondino¹, P. , Alaniz¹, S.

¹Unidad de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Uruguay.

lauraher@fagro.edu.uy

El manzano, principal cultivo de hoja caduca en Uruguay, es afectado por una serie de enfermedades que deterioran la fruta disminuyendo la cantidad y calidad de la cosecha. Entre ellas se encuentra la “podredumbre amarga” que es causada por diferentes especies del género *Colletotrichum*. Esta enfermedad se ve favorecida por la ocurrencia de abundantes precipitaciones y altas temperaturas, sobre todo en los períodos cercanos a la cosecha; por lo que los veranos lluviosos son muy favorables para su desarrollo como lo ocurrido durante el pasado verano 2010. Las pérdidas de fruta por podredumbre amarga durante la pasada cosecha fueron, en algunos casos, superiores al 20 %. En otros países las especies de *Colletotrichum* que han sido reportadas como causantes de la podredumbre amarga son *C. acutatum* y *C. gloeosporioides*. En nuestro país no existen estudios previos que indiquen cuales son las especies que están asociadas al manzano. En este trabajo se generó una colección de aislamientos de *Colletotrichum* a partir de frutos de manzanos con síntomas de podredumbre amarga. Para ello se colectaron frutos de diferentes zonas y diferentes variedades en el sur del país, principal región productora de manzano en Uruguay. Los aislados fueron identificados mediante PCR (reacción en cadena de la polimerasa) utilizando cebadores específicos para la detección de *C. acutatum* y *C. gloeosporioides*. Adicionalmente, en algunos de ellos se secuenció la región ITS para su identificación.

Variación estacional de *Pseudococcus* sp. en manzanos y perales

Casco Mila, M.N.¹, Nuñez, S.¹, Scatoni, B.².

¹ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). ² Facultad de Agronomía.
Universidad de la República.

noec@hotmail.com

Estudios de campo fueron conducidos durante la temporada 2008-2009 para determinar la variación estacional de *Pseudococcus* sp. en relación con la fenología de manzanos ('Granny Smith' y 'Red Delicious') y peral (William's) y el proceso de colonización del fruto. Se realizaron muestreos quincenales de: i) dardos o frutas según la fenología del cultivo, ii) bandas engomadas y iii) bandas de cartón corrugado. En el período estudiado no se observaron pseudococcidos en el muestreo de dardos fructíferos. El monitoreo con cartones corrugados permitió conocer principalmente la dinámica de adultos mientras que el de bandas engomadas registró el movimiento de ninfas. En las dos especies vegetales la dinámica de la población de *Pseudococcus* sp. fue similar. En toda la temporada se registró una alta superposición de estados de desarrollo sin embargo se pudo determinar tres períodos de emergencia de ninfas migratorias. Los primeros individuos se observaron a partir del mes de octubre, el segundo período es a mediados de diciembre y a partir de mediados de febrero comienza una nueva emergencia casi continua hasta final de la temporada. El monitoreo en frutos permitió conocer el proceso de colonización y los estados responsables del mismo. La presencia de los primeros individuos dentro de la fruta se detectó en momentos similares en las diferentes especies y variedades estudiadas, sin embargo la colonización más activa del insecto fue diferente según la especie y la variedad considerada. La colonización se relacionó directamente con la apertura de la zona calicinal y la profundización del pedúnculo, momentos que determinan la existencia de nichos en el fruto favorables para el desarrollo, alimentación y reproducción.

***Pseudococcus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae): determinación de momentos apropiados de control químico, en manzanos y perales**

Casco Mila, M.N.¹, Nuñez, S.¹, Scatoni, B.².

¹ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). ² Facultad de Agronomía. Universidad de la República.

noec@hotmail.com

Pseudococcus sp, en manzanos y perales afecta la calidad comercial de los frutos. Es además una especie de importancia cuarentenaria para mercados internacionales. Su control es algo errático a pesar de que se realizan varias aplicaciones de insecticidas por temporada. El objetivo del trabajo fue determinar los momentos más vulnerables del insecto para su control químico en manzanos y perales y detectar posibles diferencias entre ‘Granny Smith’ y ‘Red Delicious’. En dos montes comerciales de manzanos (‘Granny Smith’ y ‘Red Delicious’) y perales (William’s) de la zona sur del Uruguay se evaluó la eficiencia de distintos períodos de protección de los cultivos con el insecticida Acetamiprid desde noviembre de 2008 hasta cosecha. El diseño experimental fue completamente al azar con seis repeticiones para cada especie y variedad en dos predios. Las variables evaluadas a cosecha fueron: incidencia y ubicación de *Pseudococcus* sp. en el fruto y presencia de fumagina. Los períodos críticos de control químico se asociaron al proceso de colonización de la fruta por parte del insecto, más que al estado de desarrollo predominante. Estos períodos fueron para peral William: fines de noviembre y fines de diciembre; manzano Red Delicious: fines de noviembre y mediados de enero, con variación según el predio y manzano Granny Smith: fines de noviembre, mediados de enero y mediados de febrero. De acuerdo a la eficiencia de control obtenida, es posible que no se cubrieran totalmente los períodos críticos señalados, por lo tanto sería necesario ajustar estos momentos en función de la residualidad del insecticida utilizado. La aplicación estratégica para disminuir la entrada del insecto a la cavidad calicinal en pera y cavidades calicinal y peduncular en manzana sería una medida sanitaria determinante en el control químico de *Pseudococcus* sp.

Prospección de plagas y enfermedades en el cultivo de arándano (*Vaccinium* spp.) en Uruguay

Rebellato, J.¹; Bentancur, O.²; Cassanello, M.E.³; González Rabelino, P.¹

¹Unidad de Fitopatología, Facultad de Agronomía. ²Departamento de Biometría, Estadística y Cómputo. Facultad de Agronomía. ³Unidad de Fitopatología, Facultad de Agronomía. Uruguay.

juliarebellato@gmail.com

El cultivo de arándanos con fines comerciales y más específicamente para exportación en nuestro país es muy reciente. El Grupo Gestor del Conglomerado del Arándano estima en 858 hectáreas la superficie plantada en 2009; distribuida en 17 departamentos del país. La mayor área plantada se encuentra en los departamentos de Salto y Paysandú, haciendo de esta zona la de mayor importancia. Altas inversiones por hectárea asociadas a altos requerimientos de mano de obra evidencian emprendimientos con gran potencial de impacto socioeconómico en el país. El objetivo de este trabajo fue prospectar las enfermedades presentes en cultivos de la variedad O'Neal durante su ciclo fenológico en las dos zonas de producción. El trabajo se realizó en dos predios, uno en la zona Norte (Salto) y otro en el Sur (Montevideo) donde se realizó un monitoreo quincenal de setiembre a diciembre. En cada predio se monitorearon 20 plantas cuantificando incidencia y describiendo la sintomatología observada en los diferentes órganos afectados. Las muestras fueron procesadas y analizadas en el laboratorio de la Unidad de Fitopatología a través de técnicas convencionales de diagnóstico. Se identificaron los siguientes patógenos: *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum* sp., *Alternaria* spp., *Phomopsis* sp., *Botryosphaeria* spp., *Pestalotiopsis guepinii*, *Agrobacterium tumefaciens*. *Botrytis cinerea* alcanzó un 8% de incidencia en el Sur mientras que en el Norte el patógeno que tuvo mayor incidencia en campo fue *Colletotrichum* sp. con un 3.37%. Los otros patógenos no presentaron una incidencia relevante. En base a los resultados obtenidos, las especies encontradas no limitarían la comercialización hacia mercados consumidores de fruta fresca.

Search for resistance sources to blossom blight caused by *Monilinia fructicola*.

Santos J.S.¹, Zanandrea I.¹, Casarin J.V.¹, Raseira M.C.B.¹

¹ Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR 392 Km 78, Pelotas, RS, Brasil.

julianopatologia@gmail.com

The brown rot caused by the fungus *Monilinia fructicola* is the main disease in peach, affecting flowers, fruits and branches. However, highly resistance cultivars are unknown, when the conditions are favorable to the fungus development. The aim of this work was to evaluate brown rot incidence on flowers of different peach genotypes, naturally and artificially infected with *M. fructicola*. Branches of 11 genotypes with flowers at pink bud stage, were collected in the orchard of Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, in 2010. Flowers were inoculated at balloon stage with conidia suspension of a mix of nine *M. fructicola* isolates from a few regions of State. Two treatments - inoculated and non-inoculated branches- were tested in a completely randomized design with three replications and three branches per plot. The branches were placed on growth chamber at 25 °C, with high humidity conditions, for 72h. After this, the rot incidence was evaluated. Natural infection was estimated by the evaluation on branches with non inoculated flowers. In both, naturally and artificially infected flowers, the disease incidence was lower on 'Jubileu' and 'Cascata 730'. High incidence of blossom blight on selections 'Conserva 1596' and 'Conserva 947' showed that infection can occur before flowers to be completely open. This study will be continued with evaluations of resistance on fruits of same genotypes. The results on flower and fruits may not be related; however the information will be useful for the parental choices of breeding programs, as well as for making decisions for a rational and effective chemical control.

Resistencia a fungicidas en *Botrytis cinerea* en el Uruguay

Gepp, V.¹; Vero, S.²; Cassanello, M.¹; Romero, G.¹; Silvera, E.¹; González, P.¹;
Rebellato, J.¹; Ferreira, Y.² y Bentancur, O.¹

¹ Facultad de Agronomía y ² Facultad de Química, Universidad de la República,
Uruguay.

vgepp@fagro.edu.uy

En Uruguay *Botrytis cinerea* provoca pérdidas importantes en frutilla, tomate, morrón, viña, arándano, plantines forestales y ornamentales. Se sabe que posee alta capacidad para hacerse resistente a fungicidas de modo de acción específico. Ante sospechas de que existía resistencia en las cepas locales se determinó la concentración inhibitoria mínima (CIM) de los fungicidas Carbendazim (Carbendazim, 50,0% i.a.), Iprodione (Rovral, 50,0% i.a., BAYER), Pyrimetanol (Mythos, 30,0% i.a., BAYER) y Pyraclostrobin + Boscalid (Bellis, 12,80% y 25,20% i.a., respectivamente, BASF) de 169 aislamientos monospóricos provenientes de arándano, tomate, frutilla, viña, rosál y Eucalyptus de diferentes zonas del país. Se sembraron gotas de suspensión de esporas en placas con agar papa dextrosa (gelatina–glucosa para pyrimetanol) con diferentes concentración de fungicida. Se evaluó crecimiento a las 48 horas. Los aislamientos eran altamente resistentes a Carbendazim (CIM>128 mg/l) o sensibles, predominando los primeros en todos los cultivos muestreados, salvo arándano. Las CIM de iprodione se distribuyeron por todos los valores desde <1 a >16 mg/l. Un tercio de los aislamientos presentaron CIM≥8 mg/l para Pyrimetanol. La mayoría de los aislamientos presentaron CIM≤4 mg/l de Boscalid, pero 7% presentaron CIM>32 mg/l. El efecto cultivo fue altamente significativo sobre la sensibilidad a los fungicidas, en general los aislamientos provenientes de arándano y eucalyptus estaban entre los más sensibles, salvo éstos frente Bencimidazoles. Los de tomate y rosa eran los que presentaban más resistencia y los de frutilla y viña fueron intermedios.

Evaluación del impacto del uso de plaguicidas en diferentes sistemas de producción frutícolas y hortícolas: estudio de casos

Nuñez S., Maeso D., Conde P. y Casco N.
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.
snunez@inia.org.uy

Con el objetivo de determinar el impacto de los plaguicidas en distintos sistemas de producción: orgánica (PO), integrada (PI) y convencional (PC), se analizaron los siguientes cultivos: manzano, duraznero, viña, tomate bajo invernáculo y tomate a campo representativos de esos sistemas de producción. La evaluación del impacto se hizo mediante la determinación de: a) índices de diversidad de organismos terrestres epigeos e hipogeos, b) niveles de residuos de plaguicidas en suelo y c) variación de los niveles de acetilcolinesterasa en los productores y trabajadores rurales. Las colectas realizadas con trampas de succión de artrópodos epigeos, durante el período de mayor presión de uso de plaguicidas, mostraron mayor abundancia de artrópodos y mayores índices de diversidad de Shannon en los sistemas de producción orgánica, mientras que los predios de producción integrada presentaron valores intermedios. Estas tendencias son más claras en cultivos perennes que en cultivos anuales. Los estudios realizados en la macrofauna del suelo, mostraron mayor abundancia de individuos en PO, sin embargo esto no se reflejó en valores más altos del índice de diversidad. Coincidentemente, los niveles de residuos de plaguicidas detectados en suelo estuvieron muy por debajo de aquellos tóxicos para organismos indicadores. En la mayoría de los suelos analizados se detectaron metabolitos de insecticidas clorados, aunque los mismos no se usan de hace más de 30 años. En todas las muestras de suelos analizadas se detectó la presencia de cobre. Según bibliografía los niveles detectados en algunos casos, podrían afectar la respiración de suelos. Los mayores niveles de cobre fueron detectados en los cultivos perennes. En cuanto a los niveles de acetilcolinesterasa detectados en sangre de trabajadores rurales, de las 58 muestras analizadas, se encontraron 3 casos con niveles inferiores a los recomendados para otros países, los cuales en su mayoría corresponden a trabajadores de invernáculos.

Evaluación del escurrimiento superficial de plaguicidas en suelos agrícolas representativos del país

Nuñez, S.¹, Maeso, D.¹, Franchi, S.², Fiorentino G.², Chouhy A.², Ferrazzini, H.², Takahashi, S.³ y Gonda, G.³

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay. ² Dirección General de Servicios Agronómicos. ³ Expertos Proyecto JICA-MGAP-INIA.

snunez@inia.org.uy

El incremento en el país del área agrícola ha generado preocupación por la potencial contaminación de aguas de escurrimiento superficial por plaguicidas. En función de ello entre las actividades del proyecto “Asistencia a la construcción de un sistema de evaluación ambiental para el fortalecimiento del registro de productos fitosanitarios” (MGAP-JICA-INIA), se han realizado actividades tendientes a ajustar un modelo para valorar el impacto del escurrimiento superficial de plaguicidas. Una primera etapa fue determinar experimentalmente la tasa de escorrentía de varios plaguicidas de uso corriente en el país. Los trabajos fueron realizados durante 2008 y 2009 en parcelas experimentales diseñadas para la evaluación de escurrimiento superficial en suelos agrícolas representativos en INIA Las Brujas. Las parcelas cuentan con una pendiente aproximada de 2% y permiten incluir tres repeticiones en condiciones de cobertura vegetal espontánea o suelo desnudo. Los plaguicidas estudiados fueron aplicados a sus dosis comerciales. A los 0, 1, 3, 7 y 14 días se provocó un escurrimiento de 1,5 lts/m² mediante lluvias artificiales. El agua escurrida de cada repetición fue colectada en recipientes plásticos. Luego de un período de decantación de 15 minutos, se extrajeron muestras de 750 cc por duplicado las cuales fueron enviadas al laboratorio para su análisis. Para todos los plaguicidas la tasa máxima de escurrimiento se detectó a las 24 horas de la aplicación, siendo siempre mayor en las parcelas empastadas que en las de suelo desnudo. Existieron diferencias importantes en las tasas de escurrimiento según los plaguicidas evaluados. De todos ellos, los extremos detectados fueron: 0,08% para clorpirifos, 2,6% para glifosato y 3,6% para metilazinfos. Estos resultados muestran importantes diferencias que en general coinciden con las propiedades físicas de los plaguicidas evaluados. La continuación de estos estudios nos permitirá desarrollar modelos para estimar PEC (“Predicted environmental concentration” o Concentración ambiental predecida) en nuestras condiciones.

PROTECCIÓN HORTÍCOLA

Evaluación de la respuesta a *Peronospora* en cebolla. Síntesis de resultados 2007-2009

G. Galván¹, M. Andino¹, B. Porta², E. Perdomo³, P. Colnago¹, M. Noguez¹, S. Peluffo¹, P. González Ravelino³

¹ Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía. ² Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Agronomía. ³ Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía.

horticrs@fagro.edu.uy

Por las características climáticas del país, las enfermedades en el cultivo de cebolla tienen relevancia y ocasionan reducción en el rendimiento y un alto uso de agrotóxicos. El mildiú causado por *Peronospora destructor* es la enfermedad foliar más relevante por su desarrollo explosivo. Entre 2007 y 2009 se realizaron ensayos a campo en cooperación con INIA, en los que se evaluaron distintas accesiones del germoplasma local de cebolla y su respuesta al mildiú. También se realizó la evaluación de cultivares introducidos y especies del género *Allium*. En forma complementaria, se ajustó la metodología para evaluar la respuesta a *P. destructor* en un solarío con condiciones controladas de temperatura y humedad relativa. En las evaluaciones a campo, se identificaron poblaciones locales y cultivares destacadas por la menor incidencia y severidad de mildiú en 2007 y 2009. El cultivar Regia se destacó entre los cultivares de día intermedio. En las evaluaciones en condiciones controladas los resultados se correspondieron con las observaciones a campo. Se comprobó que *Allium roylei*, que posee un gen que confiere resistencia completa, efectivamente no tuvo síntomas. *Allium fistulosum* y *A. galanthum* tuvieron resistencia parcial, seguidas de las poblaciones locales valencianas (DL). La inoculación en condiciones controladas es una herramienta complementaria de gran utilidad en el mejoramiento genético que puede facilitar y dinamizar la selección y evaluación de materiales, con independencia de las condiciones ambientales a campo, y la realización de trabajos que profundizaran el conocimiento acerca de la biología de *P. destructor* y los mecanismos de resistencia.

Evaluación de la respuesta a la podredumbre basal (*Fusarium* sp.) de la cebolla

G. Galván¹, M. Andino¹, E. Perdomo², M. Noguez¹, P. González Ravelino²

¹ Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía. ² Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía.

horticrs@fagro.edu.uy

La podredumbre basal de la cebolla causada por *Fusarium* sp. es un problema endémico y creciente en Uruguay. La podredumbre basal causa pérdidas de plantas y disminución del crecimiento durante el cultivo, así como pérdidas también en poscosecha. La selección recurrente para explotar la variabilidad entre y dentro de cultivares y accesiones ha sido utilizada para el desarrollo de cultivares resistentes. La evaluación de la podredumbre basal se realizó luego de 30-40 días después de la cosecha. El disco basal de cada bulbo se cortó en forma de rebanada, para observar la presencia de infecciones desarrolladas internamente. Las infecciones aparecen como áreas marrones a rojizas en la superficie del corte, en lugar de la coloración blanco-crema típica del disco basal sano. Para cuantificar la podredumbre basal, se utilizó una escala ordinal: 0 (sin síntomas) al 3 (infección de más del 50% del disco basal). En 2007 se identificaron las poblaciones UR8703, 8819, 8903 y 8907 por la menor severidad de podredumbre basal. Los bulbos en categorías 0 (sanos) y 1 (levemente infectados) se seleccionaron y multiplicaron en 2008, iniciando un proceso de selección recurrente. La semilla resultante se evaluó en 2009 en el campo experimental del CRS y en un predio comercial con alta incidencia de la podredumbre basal. En 2009 se observó una alta incidencia de la podredumbre basal, aun cuando no provocara marchitez en el cultivo o podredumbre de los bulbos en poscosecha. En el CRS la severidad fue mayor que en el predio comercial, y se destacó la población UR8906. En el predio comercial, las poblaciones UR8819 y 8903 tuvieron una alta proporción de bulbos sanos e infecciones leves.

Evaluación del control de malezas en dos tipos de zapallos (*Cucurbita máxima* x *Cucurbita moschata* y *Cucurbita moschata*)

J. Rodríguez¹, M. Gaudenti², M. Moura², M. Pérez²

¹ Ing.Agr.MSc U. de Malezas, , DPV, UdelaR. ² Ings.Agrs., Estudiantes de grado
juliorodriguez@fagro.edu.uy

En Uruguay, el manejo de malezas en zapallo es realizado mediante labores mecánicas (2-3) desde siembra hasta emisión de guías, no existiendo antecedentes nacionales del uso de herbicidas para el cultivo. Las malezas de incidencia son: *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus quitensis*, *Datura ferox*, *Portulaca oleraceae*, *Chenopodium album*, *Xanthium spinosum*. El objetivo de la investigación fue evaluar alternativas de manejo de malezas en los 2 tipos de zapallos. En 2006-2007 fueron conducidos 2 experimentos de campo (uno por cada tipo de zapallo) en un predio comercial. Se utilizó diseño de BCA, tres repeticiones, UE 135m², 2666pl/ha, siendo los tratamientos: 1-Control, 2-Abono verde+Mínimo laboreo, 3-Abono verde+Glifosato 1,8kgi.a./ha, 4-Trifluralina PRE-E 0,9kgi.a./ha, 5-Metolaclolo PRE-E 0,77kgi.a./ha, 6-Clomazone PRE-E 0,36kgi.a./ha. Se realizaron evaluaciones de control de malezas a los 15 y 39DDA y a los 144 días después de siembra se cosecharon determinando número y peso de frutos. En el T2, el control de sps invernales alcanzó el nivel excelente (>91%), siendo pobre (<40%) para las sps estivales. En los T.herbicidas se logró mayor control que en los T.abonos verdes. Los herbicidas no provocaron efectos fitotóxicos y no alcanzaron control excelente (>91%). A los 39DDA no se mantuvo el efecto herbicida desde el suelo. Para rendimiento comercial y peso de frutos, no se presentaron diferencias significativas entre el T.control y los T.herbicida, a su vez, éstos, fueron significativamente mayores que los T.abonos verdes y mínimo laboreo. El control promedio de malezas a los 15DDA fue de 60% para los T.herbicidas y de 35% para los T. de mínimo laboreo. Con el T4 se obtuvo buen control (71-90%) de *A. quitensis* y con el T6 de *P. oleraceae*.

Manejo de malezas en el cultivo del morrón (*Capsicum annuum* L.)

Salvo, G.¹; Rodríguez, J.¹; Varela; P.²

¹ Ing.Agr.: U. de Malezas, DPV, UdelaR., ² Ings.Agrs., Estudiante de grado
gtsalvo@fagro.edu.uy

El cultivo de morrón (*Capsicum annuum* L) tiene amplia participación en sistemas hortícolas familiares, representando una superficie total en el sur del país de 270ha y 632 productores (0,42ha/productor), donde se realiza principalmente a campo. El control de las malezas, comienza en la etapa post-trasplante mediante carpidas manuales y mecánicas, o utilizando mulch. Estas actividades insumen gran cantidad de mano de obra. Se instaló un experimento durante la zafra 2005-2006, en Canelones, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía, con el objetivo de evaluar alternativas para el manejo de malezas, en el cultivo de morrón. En un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, se evaluaron 6 tratamientos: 1.Mulch de nylon negro, 2.Trifluralina PRE-trasplante 0,9 kg i.a/ha, 3. Oxifluorfen PRE- trasplante 0,06 kg i.a/ha, 4.Metolaclor PRE- trasplante 0,72 kg i.a/ha + POST-trasplante 0,72 kg i.a/ha, 5.Clomazone PRE-trasplante 0,72 kg i.a/ha, 6.Clomazone PRE- trasplante 0,36 kg i,a/ha. Las determinaciones efectuadas fueron rendimiento comercial, el grado de enmalezamiento relativo y el nivel de toxicidad. Ninguno de los tratamientos herbicidas afectó el número de plantas, sin embargo todos provocaron fitotoxicidad en las primeras dos semanas POST-trasplante, y afectaron el número de frutos y el rendimiento comercial en primera cosecha. Trifluralina, Oxifluorfen y Metolaclor mostraron un buen comportamiento en los parámetros productivos evaluados (rendimiento comercial en kg/ha, número de fruto por planta y peso promedio de fruto), no existiendo diferencias significativas con respecto al tratamiento con mulch. El tratamiento Clomazone a 0,72 kg i.a/ha, fue el que registró el menor porcentaje de enmalezamiento relativo, excepto para *Amaranthus quitensis*. La efectividad del tratamiento disminuyó al reducir la dosis de 0,72 a 0,36 kg i.a/ha cuando, únicamente logró controlar *Chenopodium album*..

Efecto de la radiación solar, en el control de malezas, mediante solarización del suelo; resultados de 2 años.

Salvo, G.; Rodríguez, J.
Ing.Agr.: U. de Malezas, DPV, UdelaR.
gtsalvo@fagro.edu.uy

La técnica de solarización consiste en cubrir con plástico transparente el suelo a capacidad de campo durante los meses de mayor radiación solar. El objetivo de esta investigación fue cuantificar la radiación interceptada y evaluar el período de tiempo mínimo necesario para controlar las malezas. El experimento se repitió en 2008 y 2009, durante los meses de Diciembre a Junio en el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía, ubicado en la localidad de Progreso, Uruguay, 34° 36', latitud sur. El diseño empleado fue de bloques completos al azar con 3 repeticiones, en parcelas de 8m², empleándose plástico transparente con filtro UV de 60 micras. Se evaluaron 25, 37, 42, 50 y 105 días de suelo cubierto y se registró la radiación acumulada en MJ/m² a través de la estación meteorológica automática. Luego fue instalado un almácigo de cebolla en el que se cuantificó el número y peso de malezas emergidas/m² a los 28 y 58 días después de la siembra. Los resultados muestran que con el mínimo período de suelo cubierto, 25 días de solarización (635 MJ/m²) se logran niveles muy bajos de infestación de malezas (4pl/m²), manteniéndose hasta los 120 días (momento de trasplante de la cebolla). Existió una tendencia a ser menor el número de malezas presente a medida que el suelo acumula mayor radiación. Los valores máximos de radiación se logran en los meses de diciembre y enero, siendo necesario 20 días de solarización (promedio de los 2 años) y si es efectuada en febrero marzo, el período debe ser 30 días para lograr una reducción significativa de malezas.

Efecto de la solarización del suelo con dos espesores de polietileno en el banco de semillas de malezas y en la calidad del plantín en almácigos de cebolla.

Arboleya J.¹, Maeso D.¹ y Falero M.¹.

¹ Programa Horticultura INIA Las Brujas. Uruguay.

jarboleya@inia.org.uy

La solarización es la cobertura hermética del suelo, humedecido a capacidad de campo con polietileno transparente ultravioleta (UV) durante un tiempo apropiado. El polietileno captura la energía solar y se aumenta la temperatura del suelo, lográndose diferentes efectos que debilitan las semillas de malezas anuales en los primeros centímetros del suelo. Se probó esta técnica en 2005-2006 en trabajo entre INIA-DIGEGRFA-FAGRO, con excelentes resultados en la reducción del banco de semillas de malezas anuales en tres localidades. En 2006-2007 y 2007-2008 se realizaron dos experimentos en INIA Las Brujas para comparar el efecto de la solarización con dos espesores de polietileno sobre la población de malezas y la calidad del plantín. Los tratamientos fueron no solarizados, solarizado con polietileno transparente ultravioleta (UV) 35 μ y solarizado polietileno transparente UV 80 μ . El suelo se cubrió con polietileno el 17/12/06 y el 3/12/07. Se colocaron registradores automáticos a 10 cm. de profundidad para la toma de temperatura. Se plantó el cultivar Pantanoso del Sauce-CRS el 30/4/07 y el 16/04/08. Se evaluó el número de malezas/m², peso fresco y seco de malezas, altura, diámetro, peso fresco y seco de 10 plantines, contenido de nitratos y de amonio del suelo luego de la solarización y se realizó una determinación del estado sanitario de los plantines. El tratamiento no solarizado presentó significativamente mayor infestación y peso seco de malezas que los solarizados y menor contenido de nitratos y de amonio. Los plantines de los tratamientos solarizados presentaron mejor comportamiento sanitario que los no solarizados. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el control de malezas ni en la calidad del plantín entre los espesores de 35 y 80 μ pero sí entre ellos y el no solarizado.

Fechas de instalación del polietileno y duración de la solarización en el control de malezas y en la calidad del plantín en almácigos de cebolla.

Arboleya J.¹ y Falero M¹.

¹ Programa Horticultura INIA Las Brujas. Uruguay.

arboleya@inia.org.uy

La solarización es una tecnología que se ha difundido en la zona sur a través de los trabajos entre INIA-DIGEGRA-FAGRO y se está adoptando en diferentes zonas del sur del país. La mejor época para realizarla es cuando se dan las mejores condiciones de radiación solar en el verano. Una pregunta frecuente es hasta cuándo o por cuánto tiempo se puede realizar la misma. Con el objetivo de estudiar el momento de la solarización se instaló un experimento en INIA Las Brujas en la temporada 2008-2009, complementario al realizado en la Unidad de Malezas de FAGRO. Los tratamientos fueron: no solarizado, solarizado con polietileno transparente ultravioleta de 35 μ desde el 17/12/08 al 24/04/2009, solarizado del 17/12/08 al 16/01/2009, solarizado del 16/01/2009 al 17/02/2009 y solarizado del 17/02/2009 al 18/03/2009. Se colocaron registradores automáticos a 10 cm. de profundidad para la toma de temperatura. Se sembró el cultivar Pantanos del Sauce-CRS el 24/04/2009. Se evaluó el número de malezas/m², peso fresco y seco de malezas, altura, diámetro, peso fresco de 10 plantines, contenido de nitratos y de amonio a la siembra. No existieron diferencias ni en el número de malezas por metro cuadrado de cantero ni en el peso fresco y seco de malezas entre los tratamientos solarizados pero sí con el no solarizado. El contenido de nitratos fue mayor en el tratamiento que permaneció solarizado hasta la siembra. La altura y el peso fresco de plantines fueron significativamente diferentes entre el no solarizado y los solarizados. La temperatura lograda en este año fue suficiente en los diferentes períodos para reducir el banco de semillas de malezas. Como fue un año con temperaturas algo superiores a lo normal a fines del verano, este trabajo se está repitiendo en la presente temporada para confirmar los resultados obtenidos.

Momentos de aplicación de fungicidas cúpricos para el control de mancha bacteriana del tomate (*Xanthomonas* spp.)

Maeso, D.¹ y Fernández, A.¹.

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

dmaeso@inia.org.uy

La mancha bacteriana, causada por *Xanthomonas* spp. es una de las enfermedades más importantes del cultivo de tomate a campo en Uruguay. Para su control se realizan múltiples aplicaciones de cúpricos solos o en mezcla con mancozeb. Desde hace algunos años INIA LB ha validado métodos para racionalizar las aplicaciones de fungicidas para tizón temprano en tomate utilizando las condiciones ambientales. Dada la importancia de la mancha bacteriana, estas aplicaciones deben ser complementadas para esta enfermedad. El objetivo de este trabajo fue evaluar alternativas de aplicación de cúpricos basadas en condiciones ambientales para obtener un paquete de control para el cultivo. Durante tres temporadas (2006-7, 2007-8 y 2008-9) se estudió el uso de la ocurrencia de precipitaciones para decidir la aplicación de hidróxido de cobre. Se compararon seis alternativas: 1) aplicaciones previo a lluvias, 2) luego de lluvias, 3) previo y luego de lluvias y 4) semanales de cúpricos, 5) aplicaciones semanales de cúpricos+mancozeb y 6) testigo sin tratar. Se utilizó el cultivar Loica y el control de tizón temprano se realizó con clorotalonil según el sistema de pronóstico Tomcast. El mejor control se logró con las aplicaciones semanales y pre + pos lluvia (según área debajo de la curva de progreso de la enfermedad). Sin embargo, también se obtuvieron buenos resultados con las aplicaciones de cobre solamente previo a la lluvia, efectuando un menor número de éstas, sobre todo en temporadas secas (2007-8) con valores de área foliar afectada que en muchas oportunidades no se diferenciaron estadísticamente de los exhibidas por los tratamientos semanales. El número de aplicaciones realizadas fue de: 8, 7, 11 y 11 (2006-7), 7,6, 11 y 12 (2007-8) y 8, 9, 11 y 13 (2008-9), para los tratamientos pre-lluvia, pos-lluvia, pre-lluvia+pos-lluvia y semanal, respectivamente.

Determinación de fuentes de inóculo del mildiú de la cebolla (*Peronospora destructor*) y su influencia sobre el ataque de la enfermedad.

Maeso, D.¹, Arboleya, J.¹, González, P.² y Fernández, A.¹

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay. ²Facultad de Agronomía. Universidad de la República.

dmaeso@inia.org.uy

El mildiú (*Peronospora destructor*) es una de las principales enfermedades de la cebolla. Su control se basa en la aplicación de fungicidas a veces sin considerar las condiciones favorables para la enfermedad, obteniéndose un control variable. En INIA LB se ha ajustado y validado el sistema de pronóstico DOWNCAST en nuestras condiciones. Sin embargo, el uso del pronóstico debe ser complementado con la aplicación de productos eficientes y el manejo de las fuentes de inóculo. El objetivo de este trabajo fue determinar la importancia de las fuentes de inóculo sobre los ataques en cultivos para bulbo y semilla (magnitud y momento de inicio). Durante tres temporadas (2007-2009) se evaluó semanalmente la presencia de oosporas en manchas de mildiú, y se compararon orígenes de semillas en almácigos y de bulbos en semilleros (provenientes de cultivos con y sin ataque). Se plantaron almácigos y semilleros con las diferentes opciones (en almácigos cada una con más de 3 m² y en semilleros con 100 plantas) en cuadros sin cultivo de cebolla en los últimos tres años (predios de productores e INIA LB). Se colocaron trampas-veleta para captura de zoosporangios, se evaluó semanalmente la aparición y severidad del ataque, y se registró la calidad de plantín y semilla producida. Se encontraron oosporas en lesiones secas coincidiendo con la aparición de hongos secundarios (*Stemphylium* sp) y cuando la temperatura dejó de ser favorable para mildiú. En términos generales, el inicio de la enfermedad se observó más temprano en las parcelas con material proveniente de cultivos afectados. La evolución de las esporas colectadas coincidió con los períodos favorables determinados por Downcast y siempre luego de la aparición de síntomas en las parcelas. Se presentan y discuten resultados que confirman la importancia del manejo de fuentes de inóculo (oosporas en restos vegetales, bulbos y semillas) en el manejo de la enfermedad.

Identificación de razas de *Xanthomonas* spp. causantes de la “Mancha Bacteriana” del tomate en Uruguay

Montelongo, M. J.¹; González, P.¹; Maeso, D.²

¹Universidad de la República, Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.

²Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

masejoni@fagro.edu.uy

En Uruguay anualmente se plantan 1000 ha de tomate, 80% a campo y el 35% de la producción se destina a la industria. Una de las enfermedades más importantes en el cultivo a campo es la mancha bacteriana, causada por bacterias del género *Xanthomonas*. Cuatro especies de *Xanthomonas* causan esta enfermedad: *X. euvesicatoria*, *X. vesicatoria*, *X. perforans* y *X. gardneri* y se han definido cinco razas (T1, T2, T3, T4 y T5) de acuerdo a su relación patogénica con determinadas plantas indicadoras. La raza T1 corresponde a *X. euvesicatoria*; T2 a *X. vesicatoria* y *X. gardneri* y las razas T3, T4 y T5 corresponden a *X. perforans*. El Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola de INIA, busca desarrollar cultivares locales con cierto grado de resistencia durable a esta enfermedad, para lo cual es necesario conocer las características de las *Xanthomonas* spp. presentes en el país. El objetivo del presente trabajo fue identificar las razas de *Xanthomonas* spp. que causan la “Mancha Bacteriana” del tomate en Uruguay. Durante 2007-2010 se obtuvieron 86 aislamientos de *Xanthomonas* spp. a partir de muestras de tomate con síntomas de la enfermedad, provenientes de las principales zonas de producción del país (Canelones, Colonia, Montevideo, San José, Salto). Se inocularon por infiltración de suspensión bacteriana (5×10^8 ufc.ml⁻¹) plantas indicadoras de *Solanum lycopersicum* (Bonny Best, Hawaii 7998, Florida 216), *Solanum pennellii* y *S. pennellii* x Hawaii 7998. Se determinaron las razas según la combinación de los resultados en las distintas indicadoras (reacción de hipersensibilidad o sensibilidad). De acuerdo a este relevamiento, las razas más frecuentes en tomate en Uruguay corresponden a T3 (48%) y T1 (28), similar a lo que ocurre en Estados Unidos y Brasil. No se encontró relación entre zona de origen de los aislamientos con las razas.

Evaluación de la sensibilidad *in vitro* a cobre, estreptomycin y kasugamicina de *Xanthomonas* spp. causantes de la “Mancha Bacteriana” del tomate en Uruguay

Montelongo, M. J.¹; Pérez-Faggiani, E.²; González, P.¹; Maeso, D.²

¹Universidad de la República, Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.

²Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

masejoni@fagro.edu.uy

En Uruguay anualmente se plantan 1000 ha de tomate, 80% a campo y el 35% de la producción se destina a la industria. Una de las enfermedades más importantes del cultivo a campo es la mancha bacteriana, causada por bacterias del género *Xanthomonas*. Éstas se transmiten a través de semilla, por restos de cultivos o plantas espontáneas y su desarrollo es favorecido por temperaturas entre 20 y 30°C, alta humedad y lluvias asociadas a vientos fuertes. La enfermedad causa pérdidas económicas directas por disminución en la cantidad y calidad de frutos. El manejo en Uruguay, se basa en aplicaciones semanales de productos cúpricos, mancozeb y antibióticos (principalmente kasugamicina), pero el control muchas veces es ineficiente. Esto podría explicarse por el modo de acción de los productos, por la existencia de cepas resistentes y por condiciones ambientales muy favorables para el desarrollo de la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la sensibilidad a cobre, estreptomycin y kasugamicina *in vitro*, de 50 aislamientos de *Xanthomonas* spp. causantes de la “Mancha Bacteriana” del tomate, colectados durante 2007-2010 de las principales zonas de producción del país. Los aislamientos fueron sembrados (5µl de suspensión bacteriana de 5×10^8 ufc.ml⁻¹) en Nutriente Agar Dextrosa (NAD), suplementado con distintas concentraciones de sulfato de cobre (50, 100, 200, 300 y 400 ppm), estreptomycin (10, 25, 50, 100 y 200 ppm) y kasugamicina (40, 80, 150, 200 y 300 ppm). Como testigo se utilizó el medio de cultivo NAD. Se incluyeron dos repeticiones por aislamiento/dosis. Luego de 48 horas a 28°C se registró la presencia de colonias. El 88% de aislamientos presentaron resistencia *in vitro* a 200 ppm de sulfato de cobre, 24% fueron resistentes a 100 ppm de estreptomycin y 10% presentaron resistencia a 200 ppm de kasugamicina.

Evaluación de métodos de desinfección de semillas para disminuir la incidencia del cancro bacteriano del tomate (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*).

Maeso, D.¹ y Walasek, W.¹

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

dmaeso@inia.org.uy

El cancro bacteriano es una enfermedad muy importante en tomate en Uruguay. Su agente causal, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm) sobrevive en semillas y, dada su eficacia en diseminarse por agua, implementos, etc., el uso de semilla infectada, aún en baja proporción, puede traducirse rápidamente en grandes pérdidas. Se utilizan varios métodos de desinfección de semilla comercial, pero no se conoce su eficacia en nuestras condiciones. En este trabajo se compararon: el baño con hipoclorito de sodio (1% de cloro activo, un minuto) y el baño en agua a 50° C por 25 minutos con y sin acostumbramiento previo a 37° C por 10 minutos, frente a un testigo sin tratar. La semilla fue colectada de plantas enfermas de los cultivares Coral (2007), y Acuario (2008). Se realizaron nueve pruebas totalizando 538-579 semillas por tratamiento. Se evaluaron: porcentaje de germinación y vigor de las plántulas. Las plantas resultantes fueron cultivadas en medio estéril a 23° C y cuando alcanzaron 10 cm. y dos brotes, se realizaron aislamientos de tallo en agar nutriente. A las colonias bacterianas resultantes similares a Cmm, se les realizaron las pruebas: gram (método de KOH), hipersensibilidad en *Mirabilis jalapa* y DAS-ELISA en forma secuencial en ese orden, descartándose los aislados que no reaccionaran como Cmm. No se observaron efectos adversos en la germinación ni en el vigor de las plántulas. Los porcentajes de plantas en las que se detectó Cmm por DAS ELISA fueron: 8.0 (testigo), 2.3 (agua 50° C), 1.3 (agua 50° C con baño previo a 37° C) y 1.8 (hipoclorito de sodio). La detección de Cmm fue sensiblemente menor en los plantines provenientes de semilla desinfectada, aún cuando este experimento se realizó con semilla de plantas con infección sistémica, confirmando el beneficio de esta medida en el manejo de esta enfermedad.

Evaluación de momentos de inicio de aplicaciones para el control de tizón temprano según el sistema Tomcast y su complementación con cúpricos para el control de mancha bacteriana en tomate.

Maeso, D.¹, Arboleya, J.¹ y Fernández, A.¹.

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

dmaeso@inia.org.uy

El tizón temprano (*Alternaria tomatophila*) es la enfermedad foliar fúngica más importante del tomate a campo en Uruguay. Para su control se realizan frecuentes aplicaciones de fungicidas. El sistema de pronóstico TOMCAST calcula valores de severidad de enfermedad diarios (DSV) basados en la información climática y permite espaciar las aplicaciones según condiciones ambientales favorables. Para ello éstas se realizan cuando los valores de DSV acumulados entre aplicaciones superan determinado umbral. TOMCAST fue validado en trabajos de INIA LB, encontrándose un adecuado control con un umbral de hasta 18 DSVs. El presente trabajo buscó conocer el momento propicio para comenzar las aplicaciones de clorotalonil y adecuar este sistema con el control de mancha bacteriana (*Xanthomonas* spp.) mediante hidróxido de cobre. Durante tres temporadas de cultivo (2007-8, 2008-9 y 2009-10) se compararon seis tratamientos. En tres de ellos el hidróxido de cobre fue aplicado junto al clorotalonil según Tomcast, iniciando las aplicaciones sin síntomas, con síntomas incipientes y con tizón instalado. En los tres restantes, el cobre se aplicó previo a lluvias, siendo la primer aplicación de clorotalonil con síntomas incipientes, enfermedad instalada o, sin aplicaciones (testigo). Se evaluó semanalmente la severidad de ambas enfermedades y el área debajo de la curva de progreso de la enfermedad. El mejor control de tizón se logró cuando las aplicaciones comenzaron temprano en el ciclo de la enfermedad, obteniéndose un control aceptable comenzando con síntomas incipientes. El mejor control de mancha bacteriana se logró con las aplicaciones de cobre previo a lluvias. El número de aplicaciones de clorotalonil fue de 6, 3 y 3 (2007-8), 6, 3 y 2 (2008-9) y 5, 3 y 2 (2009-10), pre-síntomas, incipientes y enfermedad instalada, respectivamente. El número de aplicaciones de hidróxido de cobre pre-lluvias fue de 7 (2007-8), 3 (2008-9) y 8 (2009-10).

**Feromonas sexuales para el control de la polilla del tomate *Tuta absoluta*
(Meyrick) (Lep., Gelechiidae)**

Núñez, P.; Zignago, A.; Paullier, J.; Núñez, S.
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.
jpaullier@lb.inia.org.uy

Tuta absoluta es una importante plaga del tomate. Su control recae exclusivamente en el uso de plaguicidas, y muchos han perdido efectividad probablemente por problemas de resistencia. Las feromonas sexuales son utilizadas eficientemente para controlar varias plagas, existiendo escasos antecedentes en el caso de *T. absoluta*. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de las feromonas en la alteración del comportamiento de machos adultos en invernáculos y su potencial efecto de control. En una primera etapa se determinó que la duración de la atracción de emisores de caucho natural formulados con 0,2 mg de feromonas, fue de al menos 105 días. Posteriormente, se evaluó el efecto sobre el comportamiento de machos de dos densidades de emisores: 16.000 y 32.000 por hectárea. La eficiencia de los tratamientos se determinó en función de la reducción de capturas de adultos en trampas de feromonas. Las densidades de emisores evaluadas redujeron significativamente las capturas, siendo esta reducción más importante en la densidad alta. Posteriormente, en un invernáculo comercial de 1.000 m², se instalaron 3.200 emisores, registrándose una reducción de capturas casi total respecto al testigo, siendo superior al 96% hasta los 78 días, cayendo a 92% a los 106 días de su instalación. Finalmente, en invernáculos comerciales se evaluó el control con feromonas sexuales a la densidad alta, comparando con tres aplicaciones del insecticida Neem. La reducción de capturas en trampas obtenida corroboró los datos anteriores y el uso de feromonas fue comparable al control logrado con Neem. En macrotúneles experimentales aislados, que partieron de poblaciones similares de la plaga, se evaluó el nivel de daño registrándose una población de larvas 50% menor en macrotúneles tratados con feromonas en relación a los no tratados. Estos resultados demuestran que las feromonas sexuales pueden ser una herramienta importante para el control de la plaga.

Control biológico de cancro bacteriano del tomate con extracto de propóleo

Zignago Paulos A.; Silvera Pérez E.; González Rabelino P.
Unidad de Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal. Facultad de
Agronomía, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
yuyoz123@gmail.com

El cancro bacteriano del tomate es causado por la bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm), siendo una de las enfermedades más importantes en el cultivo de tomate a nivel mundial. La tendencia actual en la agricultura, es la búsqueda de medidas de manejo respetuosas del medio ambiente, que prioricen el aprovechamiento de los recursos naturales nativos. El propóleo es un compuesto resinoso complejo recolectado de ciertas especies vegetales por las abejas (*Apis mellifera*) y posee acción antibacteriana. En el presente trabajo se determinó *in vitro* la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) y la Concentración Mínima Bactericida (CMB) del Extracto Etanólico de Propóleo (EEP) sobre 20 aislamientos de Cmm. Se comparó el efecto desinfectante del EEP (6.25%, 1 min) e hipoclorito de sodio (10%, 1 min) y agua, sobre semillas de tomate inoculadas artificialmente, evaluando la incidencia. Se comparó el control de EEP (0.0625 y 6.25%) y oxiclورو de cobre (0.3%) y testigo con agua mediante aplicaciones foliares, sobre plantines inoculados con Cmm. Se evaluó la severidad de la enfermedad. Todos los aislamientos de Cmm fueron sensibles *in vitro* al EEP. La CMI en el 75 % de los aislamientos fue de 0.008 %(p/v); los demás aislamientos fueron inhibidos a concentraciones mayores, siendo 0.0625 %(p/v) la mayor concentración. La CMB fue de 0.03 %(p/v) en el 75 % de los aislamientos; para el resto de los aislamientos ocurrió a concentraciones mayores, siendo 0.0625 %(p/v) la mayor concentración. Tanto el EEP como el NaClO redujeron la incidencia de Cmm sobre las semillas de tomate. En los plantines de tomate no se observaron diferencias significativas de la severidad entre los tratamientos. El extracto de propóleo podría tener un potencial uso en el manejo de cancro bacteriano del tomate.

CULTIVARES

MEJORAMIENTO GENÉTICO

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

Influencia del tipo de planta a raíz cubierta y la fecha de plantación sobre el comportamiento agronómico de los cultivares de frutilla ‘Camarosa’ y ‘Guenoa’ bajo plástico en el Litoral Norte del Uruguay

Vicente, C. E.¹, López Galarza, S.², Manzoni, A.¹, San Bautista, A.² y Giménez, G.¹

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay. ²Depto. Producción Vegetal, ETSIA, Universidad Politécnica de Valencia, España

evicente@sg.inia.org.uy

La frutilla (*Fragaria x ananassa*) de Salto es un producto desarrollado por agricultores familiares y tradicionalmente asociado a la región. Su competitividad depende de la oferta en invierno y primavera temprana, obtenida a través del uso de plantas locales de “maceta directa” producidas bajo invernadero, cultivares precoces y protección con túneles bajos. Se han observado problemas de excesivo vigor y falta de precocidad en genotipos introducidos y se han liberado nuevos cultivares nacionales que requieren ajustes en la fecha de plantación. También en un contexto de mano de obra limitante existen alternativas como las plantas obtenidas de ápices enraizados en bandeja (“plug plant”) y estructuras de tipo macrotúneles e invernaderos. El objetivo de la investigación fue conocer la interacción entre el formato del material de plantación, la fecha de plantación y el cultivar bajo dos sistemas de protección, cuantificando dicha interacción en la respuesta productiva, vegetativa, fenológica y de calidad de los frutos. Se realizaron dos ensayos, uno en invernadero y otro en túneles bajos durante la campaña 2008 en INIA Salto Grande (31° 16' S, 57° 41' W, 46 m.s.n.m.). En cada uno se combinaron plantas de maceta directa y bandeja, dos fecha de plantación (17 de marzo y 7 de abril) y los cultivares ‘Guenoa’ y ‘Camarosa’. El adelanto de la fecha de trasplante y/o el formato de maceta directa fue favorable sobre la producción precoz de ‘Guenoa’. ‘Camarosa’ y ‘Guenoa’ tuvieron la misma precocidad con planta de bandeja, mientras que con maceta directa ‘Camarosa’ respondió mejor al atraso del trasplante. Los factores estudiados tuvieron un efecto semejante en los dos métodos de forzado. El objetivo de maximizar la precocidad se puede lograr con el cultivar ‘Guenoa’ y plantación de maceta directa a mediados de marzo en sistemas de forzado por túneles bajos y también bajo invernadero.

Introgresión de la resistencia a la marchitez bacteriana de *Solanum commersonii* en el germoplasma de papa

González M.¹, Vilaró, F.¹, Galván, G.A.²

¹ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

² Universidad de la República, Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay
matgon@inia.org.uy

Uruguay es parte del centro de diversidad de *Solanum commersonii* (*cmm*), especie tuberífera y diploide (2x, 1EBN) destacada por su resistencia a *Ralstonia solanacearum*. El uso de *cmm* en el mejoramiento ha sido limitado debido a barreras post-cigóticas que impiden los cruzamientos directos con la papa, *S. tuberosum* ssp. *tuberosum* (*tbr*) (4x, 4EBN). La manipulación de la ploidía y el uso de gametos no reducidos, que ocurren naturalmente en el género *Solanum*, son herramientas valiosas. En este trabajo se puso en práctica un esquema de introgresión de *cmm* en el germoplasma de *tbr* basado en cruzamientos sexuales y la producción de gametos no reducidos, con selección por resistencia a la marchitez bacteriana en las progenies. El esquema de introgresión constó de dos pasos. Tres clones *cmm* se cruzaron con clones de *S. phureja* (*phu*) (2x, 2EBN) utilizada como especie puente. En el segundo paso, los híbridos (*cmm* x *phu*) se cruzaron con el clon *tbr* 382284.16. Se ajustó la inoculación con *R. solanacearum* en suelo a plántulas provenientes de cultivo *in vitro*. Los clones *cmm* en cruzamientos con *phu* produjeron semillas con eficiencia de 0,02 a 0,81 semillas por flor polinizada. Las progenies (*cmm* x *phu*) segregaron para la resistencia, y se seleccionaron cuatro clones para el segundo paso de la introgresión. La eficiencia en los cruzamientos (*cmm* x *phu*) x *tbr* varió de 0,02 a 0,09 semillas por flor polinizada. Se obtuvieron semillas de tres de los cuatro cruzamientos realizados, pero solo germinaron las derivadas del clon *cmm* 04.02.3. Los clones 08301.1 y 08302.4 (*cmm* x *phu*) x *tbr* presentaron proporciones de plantas con síntomas de 0,25 y 0,29 respectivamente, significativamente menores que el control *tbr* (0,92). Si bien la eficiencia de los cruzamientos fue baja, el método de introgresión resultó efectivo y se mantuvieron buenos niveles de resistencia.

Postcontrol de la semilla certificada de *Allium cepa* L. cultivar “Pantanos del Sauce CRS” producida en el Uruguay

Boschi, F. ¹, Hirczak, A. ², Moure, S. ¹

¹ Evaluación y Registro de Cultivares, Instituto Nacional de Semillas, Uruguay ²
Certificación de Semillas y Plantas, Instituto Nacional de Semillas, Uruguay
fboschi@inase.org.uy

La producción de semilla certificada del cultivar de cebolla (*Allium cepa* L.) “Pantanos del Sauce CRS” la realiza un grupo de productores en coordinación con Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, Uruguay. El Instituto Nacional de Semillas certifica esta semilla en base a una serie de normas de campo y laboratorio que constituyen el estándar de referencia de la especie. En el año 2009 se realizó el primer ensayo de postcontrol de lotes certificados de Pantanos del Sauce. Los objetivos de este trabajo fueron corroborar que las características de los lotes certificados correspondan con las del testigo del cultivar, y realizar aportes para definir el Estándar Específico. Se siguió la metodología propuesta en las directrices de examen de cebolla de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. El ensayo consistió en comparar las características morfo-fenológicas de 60 plantas y bulbos de seis lotes certificados con las del testigo del cultivar, proporcionado por el obtentor. La unidad experimental fueron parcelas de 102 plantas, sembradas en tres hileras a una distancia entre sí de 0,2m y entre plantas de 0,2m. De los seis lotes estudiados, cinco fueron similares al testigo de referencia en sus características. Un lote presentó diferencias con respecto al testigo del cultivar en las características de: vuelco de follaje, diámetro de hoja, forma general del bulbo, intensidad del color de la piel seca y número de puntos vegetativos. Este trabajo confirmó la importancia de realizar ensayos de postcontrol en la certificación de semilla de cebolla y marca la necesidad de revisar el número y momento de las inspecciones de campo durante el proceso de certificación. Los resultados son un insumo para revisar las normas de certificación y proponer un estándar de producción y comercialización de cebolla que garantice la calidad de la semilla.

Análisis de la distinción, homogeneidad y estabilidad de nuevos cultivares de *Solanum tuberosum* L.

Boschi, F.¹, Ibarra, M.¹, Moure, S.¹

¹ Instituto Nacional de Semillas (INASE), Uruguay.

fboschi@inase.org.uy

El Instituto Nacional de Semillas (INASE) otorga los títulos de propiedad para los nuevos cultivares siguiendo las directrices de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). Un cultivar puede ser protegido si cumple con los requisitos de ser diferente, homogéneo y estable. Esto significa que debe diferenciarse en al menos un carácter de los demás cultivares conocidos, debe ser suficientemente uniforme en las características relevantes y además, éstas deberán mantenerse inalterables en las sucesivas generaciones. El objetivo de este estudio fue determinar si 13 cultivares de *Solanum tuberosum* L. cumplen con los requisitos de ser Diferentes, Homogéneos y Estables necesarios para ser protegidos. Los ensayos fueron sembrados en el departamento de San José, en otoño de 2008 y 2009. El diseño fue de bloques completos al azar con dos repeticiones, la unidad experimental fueron parcelas de 30 plantas. Los cultivares candidatos a ser protegidos fueron: Apolline, Camberra, Colorado Rose, CP 97145.2 (INIA Yaguarí), Daifla, INIA Iporá, Kenita, Mountain Rose, Mozart, Purple Majesty, Red Magic, Sagita y Voyager. Además, se incluyeron 5 cultivares conocidos de uso público. Se estudiaron 32 características morfo-fenológicas de planta, tallo, hoja, folíolo, brote y tubérculo, de acuerdo a las directrices de UPOV. Las características de los tubérculos cosechados se analizaron en laboratorio y cámara de brotación. Se realizó la descripción varietal de cada cultivar. Las características que mejor diferenciaban los cultivares fueron: forma de tubérculo, color de pulpa (blancas, amarillas, rojas y violeta) y color de piel (amarillas, rojas y violeta). Los resultados indican que los cultivares candidatos a ser protegidos son diferentes a los notoriamente conocidos, poseen homogeneidad y son estables. Por lo tanto, los 13 cultivares estudiados cumplen con los requisitos de Diferente, Homogéneo y Estable establecidos por la UPOV para la obtención del Título de Propiedad.

Estruturação do banco ativo de germoplasma de batata-doce da Embrapa Clima Temperado

Castro, L. A. S. de¹; Treptow, R. de O.²

¹Embrapa Clima Temperado, Brasil. ²Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, Brasil.

suita@cpact.embrapa.br

Nas propriedades rurais do Rio Grande do Sul, tem-se observado que ao longo dos anos, evoluindo de geração em geração, em um processo alheio às entidades de pesquisa, tem ocorrido a introdução e a seleção natural de genótipos de batata-doce, os quais apresentam características variáveis, mostrando-se altamente promissores. Entretanto, na maioria dos casos estes materiais não expressam, na totalidade, o seu potencial produtivo, por estarem infectados com viroses e outras doenças degenerativas, o que resulta em perdas e depreciação do produto. No Rio Grande do Sul, a Embrapa Clima Temperado tem atuado junto aos produtores no resgate ao material genético existente, utilizando-os para a formação de um Banco Ativo de Germoplasma. Os genótipos de batata-doce introduzidos, foram coletados em várias locais do Rio Grande do Sul, envolvendo principalmente alguns municípios da Encosta da Serra do Sudeste (Pelotas, Capão do Leão, Morro Redondo, Turuçu, Canguçu e São Lourenço do Sul), da Região Litorânea (Tapes, Guaíba, Cristal e Barra do Ribeiro) e da Região da Campanha (São Borja e Quaraí). Todos os genótipos foram inicialmente multiplicados *in vitro* para eliminação de enfermidades degenerativas e, posteriormente, foram avaliados e caracterizados agrônomicamente e botanicamente. Os principais genótipos foram também avaliados em relação às suas características sensoriais e químicas. As introduções receberam a denominação ILS (Introdução Local Sul) seguida pelo número sequencial. A última introdução foi denominada ILS-60. A variabilidade entre os acessos do BAG inclui genótipos com várias tonalidades de cor de casca e polpa, alguns acessos ricos em carotenóides e antocianinas, as produções variam, podendo alcançar até 76 toneladas por hectare. Nas avaliações sensoriais, vários acessos apresentaram boa aceitação pelos consumidores de batata-doce. O BAG é mantido em condições de casa de vegetação e de campo, tendo sua produtividade avaliada anualmente. Alguns acessos poderão, futuramente, ser recomendados, como cultivares, aos produtores regionais.

Cultivares de pessegueiro e nectarineira com alta sanidade da Embrapa Clima Temperado

Castro, L. A. S. de¹; Thürmer, L².

¹Embrapa Clima Temperado, Brasil. ² Universidade Federal de Pelotas. Brasil.

suïta@cpact.embrapa.br

O controle de doenças transmitidas na produção de mudas tem desafiado aos pesquisadores durante as últimas décadas. Vários esforços estão sendo realizados no sentido de obter plantas matrizes isentas dos principais patógenos, que interferem no desenvolvimento e na produtividade do pessegueiro. Entre estas enfermidades, destacam-se as viroses que podem ocasionar sérios prejuízos à produção. Neste sentido, foram realizadas atividades na Embrapa Clima Temperado com o objetivo de obter um banco de plantas matrizes fornecedoras de material propagativo com alta sanidade. A realização deste trabalho envolveu várias etapas, desde a seleção de plantas de campo até a manutenção das matrizes em condições de confinamento sob telados cobertos. Inicialmente foi feita a seleção de cultivares produtivas e vigorosas, multiplicando-as por enxertia. Posteriormente, foram realizados testes para diagnóstico das principais enfermidades transmitidas vegetativamente. Foram realizados testes sorológicos, testes com plantas indicadoras e avaliação por microscopia eletrônica. Um lote de plantas denominadas ‘escapes’, contendo entre 10 e 15 indivíduos de cada cultivar, foi selecionado e plantado sob telados cobertos. Durante quatro ciclos vegetativos as plantas foram indexadas para detecção de viroses que poderiam não ter sido detectadas no teste inicial devido ao nível do inóculo estar na faixa não detectável pela metodologia usada. Plantas suspeitas foram descartadas ao longo do processo. No quarto período vegetativo, em cada lote de plantas, foi selecionada apenas uma, para originar o lote de matrizes com alta sanidade e estruturação da borbulheira, utilizada para fornecer material propagativo aos produtores. Até o presente, foram obtidas matrizes de alta sanidade das cultivares Pepita, Maciel, Chimarrita, Leonense, Jubileu, Turmalina, Eldorado, Granada, Bonão, Marli, Marfim, Tropic Beauty, Tropic Blush, Piaquito e Sunlite. Considera-se que a disponibilização desse material básico, permitirá a produção de mudas de pessegueiro e nectarineira com elevados padrões técnicos, o que acarretará a melhoria da produção dos pomares.

**Cruzamientos con fuentes de resistencia a *Peronospora destructor* en cebolla
(*Allium cepa*)**

Andino, M.; Noguez, M.; Galván, G.

Depto. de Producción Vegetal, Centro Regional Sur (CRS), Facultad de Agronomía.

Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

hortiers@fagro.edu.uy

Debido al clima del Uruguay, las enfermedades en el cultivo de cebolla tienen relevancia. *Peronospora destructor* es la enfermedad foliar más importante a nivel foliar, ocasionando una reducción en el rendimiento y un alto uso de agrotóxicos. La introducción de resistencia a cultivares comerciales mediante cruzamiento con cultivares más resistentes y especies emparentadas puede ser una alternativa para mejorar el comportamiento frente a dicha enfermedad. Desde 2007 se ha trabajado en la identificación de fuentes de resistencia, se han realizado cruzamientos dirigidos con cultivos comerciales y evaluado las progenies de dichos cruzamientos. Se ha identificado al cultivar Regia, y las especies *Allium fistulosum*, *Allium galanthum* con resistencia parcial, y *Allium roylei* con resistencia completa frente a *P. destructor*. Los cruzamientos 2008 entre Regia y el cultivar comercial Pantanoso del Sauce CRS, tuvieron un comportamiento intermedio entre ambos padres en la incidencia y severidad de *P. destructor* en 2009. Se seleccionaron individuos de la progenie por la menor cantidad de enfermedad durante el ciclo. Los cruzamientos interespecíficos logrados presentaron baja producción de semillas, y baja germinación. La progenie *Allium cepa* (UR 9719) x *Allium galanthum* cosechada sobre la planta UR9719, mostró un alto porcentaje de cruzamiento efectivo, con plantas divididas en dos o más tallos, floración prematura de colores violáceos en la espata, y con alta serosidad en las hojas, morfología típica de *A. galanthum*. Las plantas mostraron un vigor excepcional, sin bulbificación y sin senescencia del follaje en verano. Se trabajará en la evaluación de la calidad del polen de los híbridos *A. cepa* x *A. galanthum*, y en retrocruzamientos con *A. cepa*.

Producción de papa semilla en Uruguay

Malutin C. L., Rodríguez B. W., Rigato T. S., Braida M. C., Braida M. C., Braida L. L. y Grela G. A.
Laboratorio TODOCAMPO, Uruguay.
t.campolaboratorio@gmail.com

La papa es uno de los principales alimentos consumidos en Uruguay y se producen entre 120 a 150 mil toneladas, en dos épocas de cultivo. Chieftain es la variedad más utilizada y representa un 82 % del área total cultivada al año, Red Pontiac (6%), Atlantic (3 %) y otras (9 %). Actualmente para el cultivo de papa se utilizan tubérculos semillas provenientes del exterior dado que la producción local está poco desarrollada. La empresa TODOCAMPO comenzó con la producción de semillas de papa en el país en el 2008, adoptando diferentes técnicas modernas, capacitando al personal e invirtiendo en infraestructura (un laboratorio y dos invernáculos). Se optó por el Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH) para la producción de plántulas ya que brinda la posibilidad de producir gran cantidad de plántulas de buena calidad y sanas, en poco tiempo y a bajo costo. La producción de tubérculos prebásicos se realizó bajo condiciones ambientales controladas, utilizándose como material inicial plantas *in vitro* obtenidas de la Facultad de Agronomía y del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de la variedad Chieftain. En el 2009, se realizaron dos ciclos de cultivo en un invernáculo obteniendo un total de 77.700 minis tubérculos prebásicos, estos minis fueron sembrados en marzo 2010 a campo en la localidad de Rocha para su multiplicación. Se cosecharon 36.000 Kg de tubérculos que serán sembrados el siguiente otoño. Además se está realizando la selección de los clones mejor adaptados en nuestro medio para luego realizar la introducción *in vitro* mediante el saneado de material por termo y quimioterapia. En un futuro la empresa pretende lograr el autoabastecimiento propio de semilla de buena calidad apta para el cultivo en Uruguay.

Cultivo *in vitro* de cebolla (*Allium cepa* L.) a partir de discos basales

Liliana Malutin¹, Silvia Ross², Guillermo Galván³

¹ Estudiante en tesis Ingeniera Agrónoma; ² Depto. Biología Vegetal, Facultad de Agronomía, ³ Depto. Producción Vegetal, Facultad de Agronomía.

lilianamalutin@gmail.com

La introducción *in vitro* de cebolla es un método apropiado para el mantenimiento y la multiplicación de genotipos de interés, como es el caso de las plantas androestériles. El método permitiría la propagación clonal con una elevada tasa de multiplicación a partir de diferentes explantos. El objetivo de este trabajo fue ajustar un protocolo para la introducción y multiplicación *in vitro* de cebolla a partir del disco basal, con vistas a su utilización en programas de mejoramiento. Se evaluaron tres tratamientos de desinfección (30, 60 y 90 minutos de inmersión en hipoclorito de sodio), con 10 repeticiones por tratamiento. El experimento se realizó dos veces con plantas del cultivar “Canarita CRS” de 26 meses de edad provenientes de campo, y seis veces con plantas de los cultivares “Summit” y “Takstar” de 3 meses de edad provenientes de invernáculo. El material de campo tuvo alta proporción de infecciones en todos los tratamientos de desinfección. Con el material de invernáculo, el mejor tratamiento de desinfección fue el de 30 minutos de inmersión en hipoclorito de sodio, ya que rindió la mayor cantidad de plántulas brotadas y sin contaminaciones. La mayor exposición al hipoclorito de sodio aumentó la proporción de plantas muertas. Por otro lado, se evaluó el efecto de cinco combinaciones de diferentes reguladores del crecimiento suplementados al medio de cultivo MS. Los cinco tratamientos consistieron en 0.5 mg/l de ácido naftalen-acético (ANA) en todos los casos, en combinación con 0, 2 y 4 mg/l de 6-bencil amino purina (BAP), o con 2 y 4 mg/l de 6 γ , γ -dimetilalilamino purina (2iP). El experimento se realizó tres veces, con 12 plantas por tratamiento de la población “Siete Cáscaras”. Los dos tratamientos con BAP tuvieron mejor calidad de plántulas, con mayor crecimiento de la parte aérea que los tratamientos con 2iP y el testigo, aunque con menor crecimiento de raíces. Contrariamente, los tratamientos con 2iP tuvieron el menor crecimiento de la parte aérea, y la mayor longitud de raíz promedio. Trabajos adicionales permitirán ajustar la mejor combinación de reguladores de crecimiento.

Heredabilidad, correlaciones y variabilidad de características de interés agronómico en una población local de cebolla y en sus líneas S1 derivadas

Porta, B.¹, Rivas, M.1, Gutiérrez, L.², Galván, G. A.³

¹Departamento de Biología Vegetal, ² Departamento de Biometría Estadística y Cómputo, ³ Departamento de Producción Vegetal, Universidad de la República, Facultad de Agronomía. Uruguay.

horticrs@fagro.edu.uy

En este trabajo se evaluó la diversidad en características de interés agronómico en una población local (UR9719), así como entre y dentro de sus líneas S₁ obtenidas luego de un ciclo de auto-fecundación a partir de bulbos seleccionados por calidad. Además, se determinaron la heredabilidad y las correlaciones entre características cuantitativas. El ensayo se realizó en el CRS, Facultad de Agronomía (Progreso, Canelones). En mayo 2008 se sembraron 51 líneas S₁ y la población original. El trasplante se realizó con un diseño en tres bloques incompletos al azar, con parcelas de ocho plantas. Para cada planta, se evaluó el número de hojas expandidas, color y largo máximo del follaje, diámetro del cuello y del bulbo en formación, y se determinó el momento de cosecha. Luego del curado, se evaluó el peso del bulbo, el diámetro del cuello, diámetro máximo, color externo, número de catáfilas protectoras, contenido en sólidos solubles y materia seca. La población original presentó alta diversidad para todas las características evaluadas. Entre y dentro de líneas S₁ se observó diversidad significativa para todas las características, lo que justifica realizar selección entre y dentro de líneas. Sin embargo, la diversidad entre líneas fue menor que la diversidad dentro de líneas para todas las características, por lo que el desarrollo de líneas S₁ no contribuiría significativamente en mejorar el progreso genético en comparación con la selección masal. El contenido de materia seca fue la característica de mayor heredabilidad (52,6%), seguida del largo máximo del follaje (42,7%) y el contenido de sólidos solubles (36,1%). Las características que presentaron menor heredabilidad fueron el diámetro del bulbo en formación (18,3%) y el peso del bulbo (16,2%). La heredabilidad alta en el contenido de materia seca y sólidos solubles permite lograr avances rápidos en el mejoramiento de esas características de importancia para la calidad y conservación poscosecha. Las características vinculadas al vigor (largo del follaje, diámetro del cuello, diámetro del bulbo en formación, peso y diámetro del bulbo maduro) se encontraron correlacionadas positivamente entre sí, siendo particularmente alta la correlación entre el peso y el diámetro del bulbo maduro.

Saneamiento de selecciones de *Prunus cerasus* usadas como patrones de cerezo en la VIII Región de Chile.

Fontán, G.1

1 Instituto Nacional de Semillas (INASE), Uruguay.

gfontan@inase.org.uy.

En el presente estudio, se realizó una selección genética y sanitaria de plantas de *Prunus cerasus* usadas como patrones de cerezo en la VIII Región de Chile, con el objetivo de conocer su estado sanitario y evaluar la eficiencia de la aplicación de termoterapia in vitro e in vivo. Los materiales resultaron positivos para los virus PDV, CVA y CGRMV, siendo sometidos a pruebas de saneamiento mediante las técnicas de termoterapia in vivo e in vitro. La termoterapia in vivo consistió en colocar las plantas en una cámara por un período 80 días a temperatura constante 38°C, humedad relativa cercana a 70-80% y 16 horas de fotoperiodo. Se realizó la extracción de yemas de los brotes nuevos producidos durante ese período en intervalos de 40 días, mismas que fueron propagadas en condiciones in vitro. Finalmente, las plantas obtenidas del proceso de propagación fueron testeadas para los tres virus mencionados, mediante la técnica de RT-PCR. La termoterapia in vitro consistió en extraer yemas de las plantas inicialmente seleccionadas para ser propagadas en condiciones in vitro. Los brotes fueron llevados a una cámara por 30 días, en donde la temperatura fue incrementada gradualmente a 38°C durante el total de días del proceso. A los 15 y 30 días del tratamiento se removió la zona apical de los brotes y fueron propagados en condiciones in vitro. Las plantas se evaluaron por la técnica de RT-PCR. El tratamiento térmico in vivo fue efectivo para el saneamiento de una de las accesiones evaluadas para los períodos de 40 y 80 días del tratamiento, con temperaturas de 38°C y 16 horas de fotoperiodo. La termoterapia in vitro, no fue efectiva en el saneamiento de las accesiones de *Prunus cerasus*, no obteniéndose diferencias significativas para los tratamientos de 15 y 30 días con respecto a los testigos.

Comportamento produtivo de pontas de estolões de três cultivares de morangueiro na Depressão Central do Rio Grande do Sul

Janisch, D.I.¹, Andriolo, J.L.¹, Dal Piccio, M.¹, Schmitt, O.J.¹, Cardoso, F.L.¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil.

djeimi_agro@yahoo.com.br

O conhecimento do comportamento produtivo de pontas de estolão para produção comercial de mudas com torrão é um fator importante para o planejamento de um viveiro. Este fator é dependente do genótipo e do ambiente. O trabalho objetivou determinar a produção de pontas de estolões de três cultivares de morangueiro. O experimento foi conduzido em abrigo coberto com polietileno de 200 micras no departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria-RS entre outubro/08 a março/09. Matrizes micropropagadas foram plantadas individualmente em sacos de polietileno preto. Estes foram preenchidos com substrato orgânico sendo o fornecimento de água e nutrientes realizado por fita gotejadora e a drenagem perdida. Os sacos foram apoiados sobre suportes a um metro de altura do solo. O plantio foi realizado em 1º/10/2008 na densidade de 12 matrizes.m⁻². Os tratamentos foram três cultivares de origem uruguaia INIA Arazá, INIA Guenoa e INIA Yvapitá em delineamento inteiramente casualizado com sete repetições. A coleta de pontas de primeira ordem foi realizada sempre que estas apresentavam pelo menos um primórdio radicular visível. O início da coleta se deu em 5/11 para as cultivares INIA Arazá e INIA Yvapitá e 10/11 para a cultivar INIA Guenoa. INIA Arazá apresentou dois picos de produção, na primeira quinzena de dezembro (5,4 pontas.matriz⁻¹) e na primeira quinzena de fevereiro (15,1 pontas.matriz⁻¹), com um total de 60 pontas.matriz⁻¹. INIA Yvapitá apresentou três picos de produção, na segunda quinzena de novembro e na primeira de março, ambas com média de 3 pontas.matriz⁻¹ e na primeira quinzena de fevereiro (6 pontas.matriz⁻¹), com produção total de 36 pontas.matriz⁻¹. INIA Guenoa apresentou a menor produção total (25 pontas.matriz⁻¹), um pico de produção na segunda quinzena de novembro (2,5 pontas.matriz⁻¹) e outro na primeira quinzena de março (5 pontas.matriz⁻¹). Os resultados confirmam que a produção total de ponta de estolão difere entre genótipos.

Manejo de plantas matrizes de morangueiro para produção de pontas de estolão na região Central do Rio Grande do Sul

Dal Picio, M.¹, Andriolo, J.L.¹, Janisch, D.I.¹, Schmitt, O.J.¹, Erpen, Lígia.¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil.

mirianedalpicio@yahoo.com.br

A maior parte das mudas utilizadas por produtores de morango no Rio Grande do Sul são de raízes nuas e importadas do Chile e da Argentina, devido a baixa qualidade das mudas nacionais. Mudanças com torrão vem sendo amplamente utilizadas em outros países, sendo uma alternativa para a melhoria da qualidade das mudas produzidas no Brasil. O objetivo do trabalho foi avaliar um sistema de produção de mudas matrizes de morangueiro para maximizar o aproveitamento de pontas de estolão. Plantas matrizes micropropagadas foram aclimatizadas em câmara úmida e plantadas individualmente em sacos de polietileno com volume de 2,3 dm³, preenchidos com substrato orgânico. Os sacos foram colocados em um suporte a um metro de altura do solo na densidade de 12 plantas.m⁻². Água e nutrientes foram fornecidos por fertirrigação. O plantio foi realizado em 1/10/2008. As pontas de estolões emitidas foram retiradas e colocadas para enraizar em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com substrato. Após o enraizamento, foram transferidas para o mesmo sistema acima descrito. No período entre 22/11/2008 a 11/01/2009, foram realizadas nove coletas de pontas de estolões de primeira ordem emitidas pelas matrizes micropropagadas, as quais foram plantadas em nove diferentes datas. Os tratamentos foram três cultivares de origem uruguaia, INIA-Arazá, INIA-Guenoa, INIA-Yvapitá, em delineamento inteiramente casualizado. O experimento foi encerrado em 15 abril de 2009. A produção total de pontas por planta matriz micropropagada foi de 60, 36, 25 nas cultivares INIA-Arazá, INIA-Yvapitá e INIA-Guenoa, respectivamente. Destas 14, 9 e 7 pontas de estolão originaram novas matrizes. As demais foram utilizadas para a produção comercial de mudas com torrão. Esse sistema possibilitou a formação de novas matrizes e potencializou o aproveitamento de pontas de estolão, diminuindo o número de plantas matrizes *in vitro* a serem adquiridas.

Emissão de folhas e de estolões de plantas matrizes de morangueiro

Dal Picio, M.¹, Andriolo, J.L.¹, Janisch, D.I.¹, Krüger, C.A.M.B¹., Giménez, G.²

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil. ² Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Las Brujas, Uruguay
mirianedalpicio@yahoo.com.br

O desenvolvimento do morangueiro é controlado principalmente pela temperatura do ar e fotoperíodo. O objetivo do trabalho foi determinar a taxa de emissão de folhas e de estolões em plantas matrizes de morangueiro. Um experimento foi conduzido em um sistema de cultivo fora do solo em ambiente protegido, no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, de outubro a dezembro de 2008. Os tratamentos foram três cultivares de origem uruguaia: INIA Arazá, INIA Yvapidá e INIA Guenoa, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com 12 repetições de uma planta. Após a aclimatização as mudas matrizes foram plantadas em sacos de polietileno, com volume de 2,3 dm³, preenchidos com substrato orgânico. Foram feitas contagens diárias de emissão de folhas na coroa principal e de estolões emitidos por cada planta matriz e medidas as temperaturas máximas e mínimas diárias do ar durante o período experimental. Os dados do número de folhas e de estolões foram correlacionados com a soma térmica diária acumulada, considerando-se as temperaturas cardinais de 7°C, 23°C e 45°C para temperatura base, ótima e máxima, respectivamente. A temperatura média mínima registrada durante o período foi de 17,3°C e a média da máxima de 33,8°C. O filocrono e a emissão de estolões variaram com a cultivar. A cultivar INIA Arazá apresentou o menor filocrono (29,6°C dia folha⁻¹) e maior taxa de emissão de estolões, caracterizando-se assim por apresentar maior precocidade de estolonamento em relação as outras cultivares e menor exigência de calor para emissão de folhas. A relação entre o número de folhas por planta e a soma térmica foi linear com elevado coeficiente de determinação para as três cultivares.

Avances en el mejoramiento genético de las zanahorias criollas en Uruguay

Galván G., Rocha B., Salvo G., Gallo A., García de Souza M.

Departamento de Producción Vegetal, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía.
Uruguay.

horticrs@fagro.edu.uy

La *zanahoria del país* se utiliza para siembras de verano por su precocidad y adaptación a temperaturas altas. Últimamente ha sido desplazada debido a deficiencias en su calidad comercial, principalmente el color de la médula. Sin embargo, la zanahoria del país continúa bajo cultivo por su rendimiento y rusticidad. Desde 2004 se colectaron y evaluaron poblaciones locales en Canelones y San José. Se observó variabilidad en el rendimiento, en la sensibilidad para la floración, en la severidad de manchas foliares y en la calidad externa e interna de la raíz. En general, las semillas locales presentaron mayor diámetro de médula y color interno más pálido que los cultivares testigos, aunque la variabilidad encontrada en características agronómicas fundamentó la potencialidad de este germoplasma para la creación de variedades nacionales de verano. Este componente del Proyecto FPTA tuvo como objetivo el mejoramiento de estos materiales para el cultivo de verano, explotando los atributos agronómicos favorables en combinación con atributos de calidad física y nutracéutica. Se implementaron simultáneamente metodologías de selección masal y de líneas autofecundadas para su posterior recombinación. Desde 2003, se realizaron seis ciclos de selección masal a partir de una población criolla original. También se seleccionaron líneas por rendimiento, calidad externa e interna, y recombinación posterior, así como medios hermanos CRS y de otras poblaciones criollas. Se observó respuesta a la selección, con predominio de formas de zanahoria cónicas con punta aguda y redondeada en la población CRS. En estas características, la población CRS tuvo mayor variación interna que el cv. testigo “Kuroda”, que presentó características de calidad más homogéneas, aunque con rendimiento muy inferior. Se lograron avances hacia menor rugosidad de la piel, menor diámetro de la inserción del tallo, menor proporción de zanahorias pálidas y aumentando en contraposición las tonalidades naranja a naranja intenso. De todos modos, no se ha llegado a alcanzar ni la coloración ni la homogeneidad del cultivar testigo. El color del xilema evolucionó hacia tonalidades más oscuras y mayor proporción de raíces con médula naranja.

Evaluación de la respuesta a *Peronospora Destructor* (Berk.) Casp. en el germoplasma local de cebolla

Colnago, P¹., González, P²., Noguez, M.¹, Bentancur, O³., Galván, G¹.

¹Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía. ²Departamento de Protección Vegetal. Facultad de Agronomía. ³Departamento de Estadística y Cómputo. Facultad de Agronomía- Universidad de la República.

pcolnago@fagro.edu.uy

El mildiú causado por *Peronospora destructor* constituye una de las enfermedades de mayor importancia económica en la producción de cebolla en el mundo. El desarrollo de cultivares con resistencia genética es una alternativa tendiente a disminuir el uso de agrotóxicos, que disminuye la contaminación del medio ambiente y protege la salud humana. El objetivo general de este trabajo fue identificar fuentes de resistencia en el germoplasma local de cebolla. Se realizaron ensayos a campo en 2007 y 2008, evaluando en total 34 poblaciones locales, cinco cultivares y una población avanzada de mejoramiento. Se evaluó semanalmente la incidencia de *P. destructor*, se ajustó una ecuación logística para los datos y se calculó el Área debajo de la Curva de Progreso de la Enfermedad (AUDPC). La severidad fue evaluada una vez en 2007 y en tres momentos en 2008. En 2007, el germoplasma local mostró diversidad en la incidencia de la enfermedad (3 a 99%), en la severidad (7 a 40% del área foliar afectada) y en el AUDPC. Los materiales evaluados en 2008 mostraron diferencias de menor magnitud. Se encontró relación entre el ciclo fenológico y la resistencia. El grupo de materiales de día largo presentó mayor resistencia que los grupos de día intermedio y de día corto. Este comportamiento podría ser el resultado de factores de resistencia específicos, o de diferencias fisiológicas relacionadas al estado de desarrollo en el momento en que se da el ataque de *P. destructor*. La evolución de la enfermedad en 2008 fue muy variable. La incidencia y la severidad presentaron una caída brusca en una fecha de evaluación, y un pico posterior en la que se alcanzaron valores cercanos a 100%. La diversidad observada en la respuesta a *P. destructor*, confirma el potencial del germoplasma local para ser usado como fuente de resistencia en el mejoramiento de cebolla.

Mejora genética del duraznero en Uruguay

Zeballos, R.¹, De Lucca, R.¹, Soria, J.², Pisano, J.²

¹ Dirección General de la Granja. DIGEGRA MGAP ² Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria INIA Uruguay
rzeballos@mgap.gub.uy

Las variedades adaptadas en Uruguay provienen principalmente del Sur de Estados Unidos y en general las californianas muestran inadecuado comportamiento ante mancha bacteriana, podredumbre morena, no cumplen sus requerimientos de frío, o combinan esos factores. Los durazneros ‘EarliGrande’, ‘Opedepe’, ‘Junegold’, ‘Hermosillo’, ‘Flavorcrest’, ‘Elegant Lady’ y ‘Dixiland’ y los nectarinos ‘Carolina’, ‘Lara’ y ‘Fantasia’ mostraron adecuada adaptación. Las variedades que requieren repetidas aplicaciones fitosanitarias son cada vez menos una opción productiva.

En 1994, DIGEGRA-MGAP inició una prospección de subpoblaciones de ‘Pavía Manteca’ -apreciada por su calidad interna- buscando buena adaptación al frío acumulado en la zona Sur, buen comportamiento ante mancha bacteriana, buena productividad y mejores características del fruto. Formalizado un acuerdo de trabajo con INIA, se seleccionó clonalmente ‘Pavía Sauce’, que a través de los años y sitios y comparado a su parental, muestra buena productividad, mejor comportamiento ante mancha bacteriana, mejor forma de fruto, con menos punta y pilosidad y más cobertura de rojo. Se cosecha del 4 -14 Feb., está libre de *Prune Dwarf Virus* (PDV) y en limpieza para liberarlo de *Prunus Necrotic Ringspot Virus* (PNRS).

En 1996 se cruzaron tanto ‘Pavía Manteca’ y ‘Pavía Moscatel’ con ‘EarliGrande’ y ‘Flordaking’. La F1 no mostró genotipos relevantes por lo que se creó una F2 por autopolinización de las relativamente mejores plantas y fueron entonces preseleccionados 14 individuos F2, clonados y plantados en 11 módulos, repitiendo cada selección en dos o tres sitios. Se seleccionaron y liberaron desde 2008 cinco variedades fundentes, nominadas bajo la serie Moscato: ‘Moscato del Sur’ (amarillo, 29 Dic. – 5 Ene.), ‘Moscato del Monte’ (amarillo, 20-27 Ene.), ‘Moscato Blanco’ (28 Ene. a 3 de Feb.), ‘Moscato Delicia’ (amarillo, 28 Feb. – 7 Mar.), ‘Moscato Tardío’ (amarillo, 9 -16 Mar.). Libres de PNRSV y PDV, fueron inscriptas en INASE, siendo copropiedad de DIGEGRA (MGAP) - INIA.

‘Condessa’ - Nueva variedad temprana de manzana con tolerancia a sarna, introducida, evaluada y seleccionada en Uruguay por el INIA

Soria, J., Pisano, J.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA. Uruguay.

jsoria@inia.org.uy

‘*Condessa*’ es una manzana bicolor, temprana, apta para el consumo a partir del 1° de Enero. Creada por los Dres. F. Denardi y A. Camilo de la Empresa de Investigación Agropecuaria y Extensión Rural de Santa Catarina, EPAGRI, Brasil, fue introducida para evaluación en INIA Las Brujas. Posee pulpa blanco-crema, crocante, dulce, jugosa con baja acidez, sin oxidación al corte. Con muy buena adaptación a las condiciones de cultivo del Sur de Uruguay, es muy promisorio del punto de vista productivo y el consumo, por su resistencia horizontal a sarna del manzano (*Venturia inaequalis*), principal limitante sanitaria afectando el cultivo del manzano en nuestras condiciones. No requiere prácticamente aplicaciones de fitosanitarios para el control de aquella. Se adapta al frío invernal acumulado en el Sur del país, brotando y floreciendo muy bien. Su hábito de fructificación en ramas del año (igual que duraznero) le permite producir con alta productividad, frutas de tamaño comparable a ‘Gala’. ‘*Condessa*’ florece dos a tres semanas antes que el grupo ‘Gala’ por lo que se ha seleccionado como su polinizadora a la variedad ‘*Everest*’ (*Malus sp.*), manzano ornamental que produce muy buen polen y frutos muy pequeños característicos. Buscando la satisfacción del consumidor, la nueva variedad ‘*Condessa*’, permite ofertar fruta fresca con sus máximas cualidades organolépticas a partir de inicios de Enero. Con ello es posible ajustar los criterios de cosecha en las variedades de manzana muy coloreadas del grupo ‘Gala’ con el objetivo de no realizarla anticipadamente al desarrollo de aquellas características apreciadas por el consumo. Se presenta diagrama de su cosecha comparando su cosecha junto a las restantes variedades. INIA Las Brujas ha suscrito contratos con viveristas, a los que suministra material de propagación testado, para ser empleado en la producción de plantas de ‘*Condessa*’ y su polinizador ‘*Everest*’, destinadas a nuevas plantaciones.

Caracterização molecular de acessos de *Cucurbita pepo* através de marcadores microssatélites

Priori, D.¹, Barbieri, R.L.³, Castro, C. M.³, Mistura, C.C.¹, Vasconcelos, C. S.²,
¹Universidade Federal de Pelotas, Pelotas /RS, ²Universidade Católica de Pelotas,
Pelotas /RS, ³Embrapa Clima Temperado, Pelotas /RS
dani_priori@yahoo.com.br

Na Região Sul do Brasil os agricultores cultivam variedades locais de abóbora do gênero *Cucurbita*, que estão entre as principais hortaliças produzidas em pequenas propriedades rurais e representam um patrimônio genético e cultural da agricultura familiar. Dentre as espécies cultivadas do gênero, *C. pepo* apresenta a maior variabilidade para características de fruto, como cor, formato e tamanho. O Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Clima Temperado conta com 61 acessos desta espécie, os quais foram doados por agricultores. Uma ferramenta importante para realizar a caracterização molecular dos acessos do banco de germoplasma é o uso de análises Sequências Simples Repetidas (SSR) ou microssatélites. Os marcadores de DNA permitem uma ampla amostragem do genoma possibilitando verificar a variabilidade existente entre os acessos sem sofrer interferência do ambiente. O objetivo deste trabalho foi caracterizar acessos de *C. pepo* que integram o Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitaceae da Embrapa Clima Temperado através de marcadores microssatélites. Foram caracterizados 10 acessos de *C. pepo*. O DNA genômico foi extraído individualmente de cinco plantas de cada acesso. Foi realizada uma busca no National Center for Biotechnology Information (NCBI) para selecionar primers microssatélites para a espécie *Cucurbita pepo*, dos quais foram testados 10 primers para a realização das reações de PCR. Dos 10 primers testados em *C. pepo*, todos amplificaram e foram polimórficos. Em cada loco de microssatélite foi identificado no máximo dois alelos no conjunto de cinquenta indivíduos analisados. As frequências alélicas variaram de 1 a 0,08, sendo que a média geral dessas frequências foi de 0,58. Os dados obtidos na caracterização molecular estão condizentes com dados de caracterização morfológica já realizada, evidenciando uma grande variabilidade genética tanto entre os diferentes acessos como dentro de cada acesso.

Transferibilidade de marcadores microssatélites de *Cocos nucifera* para *Butia capitata*

Mistura, C.C.¹, Barbieri, R.L.², Castro, C.M.², Priori, D.¹, Vasconcelos, C. S.³

¹Universidade Federal de Pelotas; ²Embrapa Clima Temperado; ³Universidade Católica de Pelotas

c.mistura@uol.com.br

O butiá (*Butia capitata*), espécie nativa do Brasil e do Uruguai vem sendo incorporado em programas de conservação e uso sustentável da biodiversidade. Os marcadores microssatélites, devido ao alto grau de polimorfismo têm sido bastante empregados, no entanto seu uso em espécies nativas é limitado devido às escassas informações sobre seqüências de DNA dessas espécies. As seqüências simples repetidas ou microssatélites são um dos marcadores mais polimórficos encontrado no genoma de animais e plantas e tem-se mostrado como excelente marcador molecular para o estudo de diversidade genética e filogenia. Isto se deve às suas características de natureza multialélica, herança co-dominante, facilidade de detecção pela PCR, abundância relativa e cobertura extensiva do genoma. O uso desta classe de marcadores é bastante promissor, pois estes locos são os que apresentam maior frequência de mutações em todos os genomas e em todas as espécies animais e vegetais. Vários trabalhos mostram que grande parte dos marcadores SSR encontrados numa espécie podem ser transferidos para espécies correlatas. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo testar a transferibilidade de marcadores microssatélites desenvolvidos para coco (*Cocos nucifera*) em butiá (*Butia capitata*). Os resultados obtidos permitiram observar que, das 50 combinações de *primers* de microssatélites de *Cocos* testados, 28 amplificaram em *Butia capitata*. A amplificação dos *primers* oriundos de coco em DNA de butiá confirma a homologia entre as regiões identificadas. Esse fato aponta para a eficiência na transferibilidade de marcadores SSRs entre espécies correlatas, confirmando a homologia e alto nível de conservação entre as regiões identificadas. É possível utilizar marcadores microssatélites desenvolvidos a partir do genoma do coco em butiá. A partir dos resultados obtidos, será possível selecionar os *loci* com melhor qualidade de amplificação e aplicar em um grande número de indivíduos.

Análisis preliminar de la diversidad genética en una colección de poblaciones locales de cebolla del Uruguay

Monteverde E¹., Musso D¹., Speranza P¹., Galván G².

¹ Departamento de Biología Vegetal. ² Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de la República Montevideo, Uruguay.

pasp@fagro.edu.uy

Las poblaciones locales de cebolla de Uruguay constituyen una fuente de diversidad genética para el mejoramiento y constituyen la base de los cultivares actualmente más difundidos. Este trabajo tuvo por objetivo cuantificar la diversidad genética y su estructura para facilitar la conservación y utilización eficiente del germoplasma. Se trabajó con 25 poblaciones locales colectadas en todo el país conservadas en el Banco de Germoplasma de Facultad de Agronomía, y los cultivares INIA Colorada y Pantanoso del Sauce CRS. Se analizaron hasta 30 individuos por accesión con marcadores moleculares de tipo ISSR utilizando dos cebadores. Se realizó un Análisis Molecular de la Varianza y se estimaron las distancias de Nei entre poblaciones que se representaron por medio de Análisis de Coordenadas Principales (ACoP). Adicionalmente, se analizó la distribución poblacional de las variantes mitocondriales que determinan el citoplasma N (normal, fértil), o las variantes androestériles S y T por PCR. Se analizaron 815 individuos para 83 loci de ISSR. Un 34% de la variación genética total se encontró entre poblaciones y un 66% dentro de poblaciones, proporciones esperadas para alógamas. Los dos primeros ejes del ACoP comprendieron 49,32% de la variabilidad genética. Este análisis muestra un grupo con una clara asociación interna formado por las poblaciones colectadas en el litoral norte más algunas accesiones de Canelones de ciclo temprano. Entre las accesiones de ciclo medio y largo no se visualizaron agrupamientos genéticos evidentes. Esto probablemente refleja el gran dinamismo de los intercambios de germoplasma de ciclo similar entre los productores. El análisis de los tipos citoplasmáticos mostró que 24 de las 27 accesiones presentaron individuos con citoplasmas androestériles (S o T). El tipo S se observó en baja frecuencia principalmente en accesiones de día corto, mientras que el tipo T predominó en las de día intermedio y largo, y los dos cultivares.

Impacto del semiforzado en invernadero frío sobre la productividad de ocho genotipos de espárrago verde (*Asparagus officinalis*) en su segunda temporada en Argentina

Castagnino, A.M. ^{1y2}; Falavigna, A. ³; Díaz, K. ²; Cárcamo, R. ^{1a}; Melón Gil, C. ^{1a}
Lobizio, E. ^{1a} y López, D. ^{1a}; y colaboración Pérez de Villareal, A. ²

¹Pontificia Universidad Católica Argentina, Facultad de Ciencias Agrarias (UCA),

²Centro Regional de Estudio Sistémico de Cadenas Agroalimentarias (CRESCA) y Programa Institucional de Alimentos, Fac. de Agronomía, U NCPBA, Azul

³C.R.A. (Consiglio della Ricerca Agraria), Italia

a_castagnino@hotmail.com

El sector de las semillas hortícolas es dinámico, existiendo en espárrago, la tendencia hacia el empleo de híbridos más productivos, uniformes, con genes de que les brindan mayor resistencia genética a enfermedades y diversas condiciones ambientales. Esto contribuye a incrementar su aceptación, llegando a desplazar cultivares tradicionales. Por tratarse de una especie perenne con gran interacción genotipo-ambiente los nuevos híbridos deben ser evaluados en distintas condiciones de cultivo, ya que su comportamiento puede variar; y además evaluar posibilidades de extensión del calendario de oferta, mediante semiforzado. Con el objetivo de evaluar la productividad de primicia ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) total (PFT) y neta comercial (PFN), diámetro (D) y número promedio de turiones cosecha⁻¹ (NT) de siete híbridos masculinos italianos (Italo, Zeno, Eros, Ercole, H668, Marte y Giove) versus el americano tradicionalmente cultivado "UC157", se realizó un ensayo en invernadero en UCA, con densidad: $33.333\text{pl}\cdot\text{ha}^{-1}$. Se cosechó con frecuencia de día por medio. Se efectuó análisis de la varianza ANOVA. Se logró una productividad promedio de PFT $6,55\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ y PFN $3\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Los resultados logrados indican la conveniencia de utilizar, para el logro de anticipo productivo y mayor PFN, los híbridos Giove e Italo que lograron 4,05 y 4 (a), seguidos de UC157: 3,78(ab); Zeno:3,68(abc); Eros:2,49(bc); Ercole:2,39(bc); H668: 2,22(c) y Marte:1,05(d), $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ respectivamente. En PFT se destacaron Zeno:9,71 y Giove:9,53 (a); UC157: 9,0; Italo:7,32 y Zeno:7(ab); Ercole:5,63 y H668: 4,89 (abc) Eros:4,71 (bc) y Marte: 1,71(c), respectivamente. En NT cosecha⁻¹ se destacaron UC157: 27025(a); Zeno:25041(ab); Ercole:23182; Italo:22500 y H668: 19318(abc); seguido de Eros:17107(bcd); Giove:15454(cd) y Marte(d). El híbrido con mayor D fue Giove:1,25(a); seguido de Italo:1,16, Zeno:1,16, Eros:1,12 y UC157: 1,09(bc) y Ercole:0,95(c); Marte:0,62(d) cm, respectivamente. Estos resultados indican la conveniencia de utilizar Giove e Italo, por productividad y diámetro, para la UE que demanda turiones de calibres elevados; mientras para USA, cuya demanda es de turiones finos, principalmente UC157.

Producción de plantas de manzanos Cripp's Pink por la técnica "knip" sobre portainjerto M9(NakT-337) (Mallus doméstica)

Noralli Catta¹, Gustavo Osta²

¹ Estudiante en tesis Ingeniera Agrónoma, Norali Catta; ² Depto. Producción Vegetal, Facultad de Agronomía.

noyali_27@hotmail.com

Las plantas de vivero de las variedades de manzanos más demandadas en Uruguay Cripp's Pink y Red Chief presentan el problema de una escasa altura final. Las nuevas plantaciones en alta densidad demandan gran altura de planta especialmente el sistemas de conducción francés, Solaxe. De acuerdo a la información internacional disponible, para solucionar este inconveniente y poder ofrecer plantas de mayor altura, es recomendado aplicar la técnica KNIP en viveros de manzanos. Esta metodología, consiste en producir las plantas en dos ciclos de crecimiento, con la particularidad que en el segundo ciclo las plantas se rebajan en invierno a 0,75 metros de altura respecto al suelo, realizándole un particular manejo de desbrotes y desyemado según requiera o no laterales. Con el fin de evaluar la técnica, este experimento utiliza plantas de Cripp's Pink sobre portainjerto M9-T337, aplicando en dos filas de vivero de manzano tres tratamientos de rebaje y un testigo.(0,50m, 0,75m desyemado basal, 0,75 desyemado apical y testigo-rebaje a 25cm) con el objetivo de obtener mayor altura de plantas. El diseño fue en bloques completos al azar donde cada parcela consistió en 48 plantas consecutivas de una línea de vivero, en las que se relevaron los parámetros diámetro de tronco y altura de planta. Los resultados indican que las plantas cosechadas de los tratamientos resultaron con distinta altura final, de acuerdo a altura de rebaje. Hay diferencias importantes en crecimiento vegetativo y diámetro de tronco favorable al testigo (rebaje a 0,25m), sin embargo la altura final de plantas medida desde el piso resultó ser 14% mayor para los tratamientos de rebaje a 0,75m. Es posible entonces que esta técnica de rebaje permita una sensible mejoría en desarrollo en altura total de plantas de la variedad Cripp's Pink sobre porta injertos M9. Nuevos trabajos permitirían ajustar más esta nueva técnica.

Evaluación de variedades de olivo en Uruguay

Villamil, J. ¹; Conde, P. ¹; Villamil, J. J. ¹; Cabrera, D. ¹; Rodríguez, P. ¹

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay.

pconde@lb.inia.org.uy

A partir del 2002 surge una expansión del área plantada de olivos en Uruguay, que hoy supera las 8000 hectáreas, distribuidas en todo el país. Desde el inicio el programa Nacional de Investigación Frutícola de INIA ha trabajado sobre el cultivo, introduciendo y evaluando variedades con potencial de adaptación a nuestras condiciones edafoclimáticas de alta pluviometría y humedad relativa, asociada a inviernos moderados y veranos con temperaturas elevadas. El objetivo del proyecto es evaluar el comportamiento agronómico e industrial de variedades Arbequina, Barnea, Frantoio, Leccino, Manzanilla y Picual, para poder identificar aquellas de mayor aptitud. Para ello se instaló un ensayo comparativo, en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se determinó vigor de los árboles, a través de los parámetros volumen de copa en m³ y sección del tronco en cm², así como los estimadores de capacidad productiva como son cosecha acumulada por m³ de copa y cm² de tronco. A su vez se evaluó el rendimiento en aceite según variedad. Los parámetros de vigor muestran un constante incremento dado que son plantas que están en pleno desarrollo. Se observó que en el 2008 Arbequina, Picual y Manzanilla fueron las variedades más productivas, al igual que en la temporada del 2007. Las variedades Arbequina, Picual y Barnea presentaron los mayores registros de eficiencia productiva, seguidos por Manzanilla. Las condiciones agroecológicas de la cosecha del 2008 fueron de bajos índices de humedad y alta luminosidad, registrándose elevados índices de madurez y rendimientos en aceite extraído. Las variedades con mayores registros en rendimiento de aceite fueron Frantoio, Barnea y Picual, mientras que el menor rendimiento lo presentó la variedad Manzanilla, cuyo destino es netamente de mesa. En futuras investigaciones será necesario continuar estudiando la adaptación de nuevas variedades que permitan un adecuado desarrollo del cultivo en el país.

Evolución de la producción de semilla certificada del cultivar de cebolla Pantanoso del Sauce CRS.

Peluffo, S. ¹; González Idiarte, H. ¹

¹Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay.

peluffos@gmail.com

En el presente trabajo se describen y comparan las producciones de las tres últimas temporadas del programa de producción de semilla certificada del cultivar Pantanosos del Sauce CRS en la zona Sur del país. La certificación implica respetar el estándar específico para el manejo del cultivo y superar valores mínimos de germinación y pureza. En cada temporada los factores climáticos y el manejo del cultivo inciden en la expresión de la producción y calidad de la semilla a través de sus efectos en el área foliar, escape, floración, polinización y formación de la semilla. La temporada 07/08 (T₁) fue un año climáticamente normal, sin incidencia importante de factores adversos bióticos y abióticos. En 08/09 (T₂) se manifestó un severo déficit de agua en el suelo entre noviembre y marzo. En 09/10 (T₃) se registraron lluvias intensas entre noviembre y enero, infección de peronospora y una proporción importante de umbelas con maduración anormal de semillas. En (T₁), el rendimiento de semilla fue 311 kg/ha y la germinación 94%. (T₃) fue peor que (T₂) en el rendimiento de semillas (130 y 318 kg/ha) y en el porcentaje de germinación (83% y 88%). Para cada año, la variabilidad en el rendimiento de semillas entre productores fue alta, mayor en (T₃), CV 119,3%, que en (T₂ y T₁), CV 109,2% y 101,2%, evidenciando la incidencia del manejo que realiza cada productor en el resultado final, especialmente en años climáticamente extremos. El % de germinación presentó menor variabilidad que el rendimiento, siendo mayor en (T₃), CV 21,4%, que en (T₂ y T₁), CV 6,6% y 2,2%. Los resultados evidencian que para la producción de semilla de calidad es más perjudicial un año lluvioso que uno seco en el período noviembre a enero, afectando más el rendimiento que la germinación. Considerando cultivos con manejo general correcto, en el año seco la práctica de manejo crítica fue el riego. En el año lluvioso, fue el control de malezas, tratamientos contra peronospora y en la cosecha descartar escapes con más del 50% con síntomas enfermedades y umbelas con maduración anormal.

Evaluación de portainjertos para duraznero Flavorcrest, en condiciones de la zona oeste del país

Marveggio, A.¹ Cabrera, D.²

¹ Facultad de Agronomía, Uruguay. ² INIA Las Brujas, Programa de Investigación en Producción Frutícola

a_marveggio@hotmail.com

A partir del año 1996, tras el impulso del PREDEG (MGAP: Programa de Reconversión de la Granja) la producción del duraznero cobró importancia para la zona suroeste del Uruguay (Dptos. de Colonia y San José). La producción encontró en esta zona nuevos suelos, con otras propiedades y una historia de uso diferente. Acompañando el desarrollo del cultivo del duraznero en la zona, el Programa de Investigación en Producción Frutícola de INIA en coordinación con la cooperativa SOFOVAL, instaló en el año 2005, en dicha zona, un ensayo con el objetivo de evaluar la adaptación, compatibilidad y las cualidades productivas y vegetativas de diferentes portainjertos para duraznero con la variedad Flavorcrest. Los portainjertos seleccionados para su evaluación fueron: Pavía Moscatel, Cuaresmillo, GF 677, INIA Tsukuba No. 1, Barrier 1 y Penta. Estos últimos tres materiales con resistencia a nemátodos y con potencial para replante. El presente trabajo resume la evaluación de la zafra 2008-2009. Se evaluaron cinco repeticiones de parcelas conformadas con 4 plantas. La plantación donde se instaló el ensayo tiene una densidad de 889 plantas por hectárea. Se observó el vigor expresado por la Sección de Área Transversal de Tronco (SATT), resultando un mayor tamaño de planta inducido por los portainjertos Pavía Moscatel y Cuaresmillo respecto al resto de las combinaciones. Los portainjertos Penta, GF677, INIA Tsukuba No.1 y Barrier 1 dieron plantas entre 25 y 30% menos vigorosas respecto al testigo Pavía Moscatel y menores rendimientos en quilogramos por planta. Penta indujo un adelantamiento de la maduración de los frutos que se reflejó en la distribución de la cosecha. Barrier 1 y Penta fueron los dos tratamientos de menor producción por planta, pero fueron los que dieron los mayores calibres de fruta, al contrario de lo observado en las plantas sobre Pavía Moscatel y Cuaresmillo.

Caracterización varietal primaria de *Olea europaea* L a partir de marcadores morfológicos y moleculares.

Silveyra, A., Lopez, S., Pagliano, G. y J. Pereira.¹

¹ Universidad de la República, Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay.

jeepb@fagro.edu.uy

La olivicultura se ha desarrollado de manera pujante en Uruguay desde los últimos años del siglo pasado llegando actualmente a 6 mil hectáreas distribuidas en 11 departamentos. Se cultivan plantas importadas certificadas en origen, y los productores no tienen la posibilidad de confirmar su identidad varietal y no existe capacidad instalada para certificar esta singularidad de los olivos. Para aportar elementos a esta necesidad existente, hemos estudiado 169 Olivos procedentes de 14 diferentes sitios del país orientados a conocer la composición varietal de montes plantados en Uruguay a partir de caracteres morfológicos y genéticos. En el análisis morfológico se aplicaron los descriptores recomendados por el Consejo Oleícola Internacional que han sido utilizados para identificar plantas de diferentes variedades en diferentes ambientes. Dichos descriptores se validaron estadísticamente y corroborada la variedad a la cual pertenecen mediante marcadores moleculares. Los resultados obtenidos de los caracteres morfológicos tuvieron grados diferentes de discriminación; los datos obtenidos de medidas del largo/ancho de hoja, permitieron identificar variedades en un 75% de las comparaciones. Los resultantes del fruto fueron capaces de separar muestras de diversas procedencias y origen, aunque no tuvieron sensibilidad de distinguir variabilidad dentro de las variedades. El endocarpo por ser altamente conservado, permitió diferenciar variedades entre sí, e identificar la variabilidad a nivel varietal. Los diez marcadores microsatélites discriminaron inequívocamente las variedades. Este trabajo, nos permite disponer de elementos de diagnóstico varietal, de gran utilidad a nivel productivo, por la confiabilidad y mejora de la calidad de los productos de la cadena oleícola al conocer con seguridad su composición varietal. Se continúa trabajando con la misma metodología para caracterizar todas las zonas agrícolas donde se plantan olivos, para conocer la variabilidad existente, ya sea para confirmación varietal, como para caracterizar el recurso genético olivícola, y poder conservarlo tanto in-situ como ex-situ.

**Valorización de los recursos genéticos del Guayabo del país (*Acca sellowiana*):
una alternativa para el desarrollo local sostenible en la Quebrada de los
Cuervos (Treinta y Tres).**

Rivas¹, M.; Ayres⁴, C.; Zoppolo³, R.; Cabrera³, D.; Dellacasa², E.; Bellenda¹, B.;
García¹, M.; Silveira¹, A.; Vignale¹, B.; Zaccari¹, F.; Puppo¹, M.; Martínez², N.;
Irisity⁴, M.; Calvete¹, A.

¹ Facultad de Agronomía, UdelaR; ² Facultad de Química, UdelaR; ³ INIA; ⁴ LATU.
Uruguay.

mrivas@fagro.edu.uy

Acca sellowiana (Berg.) Burret, conocido como guayabo del país, es un reconocido recurso genético frutícola nativo. Su centro de diversidad primario ocurre en el sur de Brasil y norte de Uruguay. Las frutas se consumen en fresco y se destacan por sus cualidades organolépticas y altos tenores de vitamina C e Iodo. Actualmente se cultiva en Nueva Zelanda y otros países europeos y americanos. Si bien en Uruguay existen algunos emprendimientos artesanales que producen derivados del guayabo; en Nueva Zelanda se han desarrollado productos para el mercado local y asiático. En el 2002 se iniciaron trabajos de selección de plantas y manejo del cultivo de guayabo en Uruguay. En el 2005 se comenzaron estudios sobre la distribución, diversidad genética y valor agronómico de poblaciones silvestres y variedades locales. Se identificó a la población silvestre de la Quebrada de los Cuervos (Treinta y Tres) por su alta diversidad genética y características productivas. En el área converge el interés del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, de la Intendencia Municipal de Treinta y Tres y de los actores locales en desarrollar el cultivo y productos derivados. El proyecto tiene como objetivo valorizar la población de guayabos de la región como alternativa para el desarrollo local. Al culminar el proyecto se espera disponer de plantas seleccionadas para instalar cuadros del cultivo y reintroducir plantas *in situ*, del ajuste de técnicas de propagación, cosecha, poscosecha y cultivo orgánico, de cuatro productos derivados y de una propuesta técnica para el desarrollo de una denominación de origen. Se trabaja con una población de 210 individuos prospectados y caracterizados, distribuidos en un área de aproximadamente 6000 hectáreas. La metodología de investigación acción participativa que se lleva adelante se considera el abordaje necesario para la apropiación de la propuesta por los vecinos del área protegida.

Caracterización de la producción de semilla de los tipos anuales de zanahoria en la región sur del Uruguay.

G. Salvo, H. González Idiarte, A. Gallo, S. Machado, B. Rocha, M. García de Souza
Departamento de Producción Vegetal, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía.
Progreso, Canelones, Uruguay.
gtsalvo@gmail.com

En la región sur de Uruguay se plantan poblaciones locales (PL) de zanahoria (“zanahorias criollas o del país”) y cultivares comerciales pertenecientes al tipo anual. DIEA-JUNAGRA estimó para 2004/05 en la región sur que un 21 % de la superficie sembrada es con semilla nacional (308 ha). Durante 2007/08 y 2008/09 se caracterizó la producción de semillas mediante estudios de casos y entrevistas semiestructuradas a once productores y el seguimiento de diez cultivos semilleros. Las entrevistas muestran que los productores multiplican PL por períodos de 15 a 45 años y utilizan el método raíz-semilla. Predomina la selección de raíces por color externo naranja, forma cilíndrica, punta redondeada e inserción fina del tallo, sin defectos comerciales. El 27% seleccionan por color interno naranja. La plantación de raíces se concentra desde agosto a principios de setiembre. El 27% usa fertilizante químico y el 55% abono orgánico, sin saber las cantidades exactas que aplican. Predomina la plantación en canteros en dos filas, con distancias extremas entre plantas de 25 a 53 cm y poblaciones entre 31.000 y 39.200. No conducen las plantas. No tienen en cuenta distancias de aislamiento ni colocan colmenas. La cosecha es escalonada cuando están marrones y secas, entre mediados diciembre a mediados de enero, priorizando las umbelas grandes. El 73% de los productores guardan las umbelas sin trillar en bolsas colgadas en galpón, mientras que el 27% conserva la semilla desgranada. La trillan manualmente y limpian por viento. Conservan la semilla hasta tres años. Los problemas que identifican durante el cultivo son pulgones, podredumbre de la raíz y vuelco. En el seguimiento se registró un porcentaje de fallas y plantas volcadas muy variables entre los productores, con un máximo de 25%. El número promedio de umbelas fue una en el orden primario, 10 en el secundario y 18 en el terciario. El peso promedio de semillas por planta varió entre 30 y 87g, correspondiendo el 16% al orden primario, 68% al secundario y 16% al terciario. El peso de mil semillas fue respectivamente de 2,1; 1,7 y 1,6 g y el porcentaje de germinación de 86, 82 y 77%.

High temperature effect on stigma receptivity and pollen tube development, in different peach genotypes

Zanandrea I¹, Silveira, TMT¹, Raseira MCB¹

¹ Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR 392 Km 78, Pelotas, RS, Brasil.

dandajs@gmail.com

High temperatures in blooming can produce deficient yields in several fruit species. The present work aimed to evaluate the receptivity period and the degree of pollen tube development, under the temperature of 29°C and room temperature (between 16°C and 20°C) in peach genotypes as follow: selections Conserva 693, 1054, 1186, 1187, 1218, 594, 1384 and 1566 and the cultivars Atenas, Maciel and Granada. Small detached flower branches were placed in vials with water. Half of them were left at room temperature and the others taken to the phytotron. Flower buds at balloon stage were emasculated and pollinated at different times (0, 24, 48 and 72hours), all with the same pollen source. The experimental design was completely randomized with three replications and ten flowers per plot. The pistils were observed under light microscope using lacmoid as a differential stain. The receptivity was estimated attributing a degree, based on the observed number of germinated pollen present on the stigma. The pollen tube development was evaluated according to its length, compared with the pistil length. Concerning the pollen tube development, at 29°C, it was larger for pollination made at 24h after emasculatión, in selections conserva 1566 and 693; and at 48hours for Conserva 1218. Conserva 1186, 1384 and 'Granada' had larger development at either 24 or 48hours. There were no differences among different times for the other genotypes. At room temperature the results for stigma receptivity were generally better at 48hours after emasculatión whereas at 29°C they were better at 24hours, with exception of Conserva 693 that had better results at 48hours. When pollination was done at 72hours after emasculatión, under 29°C, Conserva 1187, 1566, 693, 594, 'Atenas' and 'Maciel' had a higher degree of receptiviness than at 20°C, leading to the hyphotesis that these materials could be more tolerant to high temperatures.

Effect of 29°C temperature, at beginning of blooming, on different peach selections and cultivars.

Zanandrea I¹, Santos, J¹, Raseira MCB¹

¹ Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil.

dandajs@gmail.com

The objective of this study was to observe peach genotypes with less sensibility to high temperature (around 29°C) during beginning of blooming. Pistil length and pollen viability of commercial cultivars, Maciel, Granada, BR-1, Libra and Chimarrita, and selections Conserva 693 and 594 were the evaluated parameters. Plants growing in 10 liters pots were either left at room temperature (16 to 20°C) or in phytotron at 29°C, when flower buds were at silver bud or pink bud stage. After three days, flower samples were taken for morphological analyses and pollen collection. Pollen viability was estimated by in vitro germination test, using a culture medium prepared with 10% sucrose and 1% agar agar, in water. Three replications of each temperature treatment, and one plant per plot, were used on a completely randomized design. Pollen viability of plants submitted to 29°C when buds were at silver bud stage, was lower than the ones kept at 20°C. However, cv. Libra and selections Conserva 693 and 594 showed the least reduction (53; 59 and 65% respectively). When buds were treated at pink stage the reduction on pollen viability was considerably greater, around 76% on the average. 'Granada' showed the highest pollen viability, at 29°C, than other genotypes, eventhough the reduction was high, 66%. Pistil length was longer in 'Libra', in buds at silver stage at 29°C. For 'Maciel', there was no difference between buds at 20°C or 29°C. All the other genotypes tested had a reduction in pistil length, if submitted at 29°C. At pink bud stage however, the pistil length was reduced only in Conserva 594 and 'BR1', at 29°C as compared to 20°C. For all the other selections and cultivars, the average pistil length was longer at 29°C. This work will be continued probably including other selections.

Enraizamento *in vitro* de explantes de marmeleiro em diferentes tempos de permanencia em meio de cultura contendo AIB

Louzada, R.S²; Cocco, C²; Scheer, J.M²; Tomaz, Z. F.P²; Farias, D. da H²; Beskow, G. T²; Lima, T. S²; Schuch, M.W¹

¹ Universidade Federal de Pelotas – UFPel/FAEM, ²Programa de Pós graduação em Agronomia área de concentração Fruticultura de Clima Temperado FAEM/UFPel.

renatalouzada@bol.com.br

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tempo de permanência em AIB sobre o enraizamento *in vitro* de duas cultivares de marmeleiro (MC e BA 29) e a porcentagem de formação de calo na base dos explantes. Os tratamentos consistiram em duas cultivares de marmeleiro (MC e BA 29) e quatro tempos de permanência dos explantes em meio com AIB (1, 2, 3 e 4 semanas). Os explantes foram obtidos de brotos de marmeleiro das referentes cultivares em estudo, cultivados *in vitro* em fase de multiplicação. Inicialmente, os explantes permaneceram no escuro, à temperatura de $25 \pm 2^\circ \text{C}$, durante sete dias, em meio de cultura constituído pelos sais de MS, acrescido de 100 mgL^{-1} de mio-inositol, 30 gL^{-1} de sacarose, e de $0,5 \text{ mg.L}^{-1}$ de ácido indolbutírico (AIB). Após, os explantes foram transferidos para um novo meio de cultura sem auxina. Observou-se que o maior comprimento médio de raiz ocorreu na cultivar MC, que permaneceu uma semana em meio MS contendo AIB. Para esta mesma cultivar a formação de calo apresentou comportamento linear crescente em função do tempo em meio com AIB.

SUELOS
FERTILIDAD

Determinación del carbono activo del suelo en producciones hortícolas

Gilsanz, J. C., Peralta G.

INIA Las Brujas, Programa Nacional de Producción y Sustentabilidad Ambiental y
Programa Nacional de Investigación Hortícola.

jgilsanz@inia.org.uy

La materia orgánica del suelo es el indicador principal de la calidad de un suelo. Puede ser separada en dos componentes, una fracción activa y una forma más estable. El contenido de carbono activo de la fracción activa, más lábil, es un indicador a corto plazo de los cambios de calidad del suelo y un test sensible al cambio de prácticas culturales. Los suelos hortícolas a nivel del país han sufrido un fuerte proceso erosivo con pérdida de materia orgánica afectando las propiedades físicas y químicas de estos suelos. Para revertir este proceso, los productores hortícolas han comenzado con el uso de abonos verdes y el agregado de materia orgánica en sus sistemas productivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la metodología de determinación de carbono activo en diferentes situaciones productivas a través de la oxidación del permanganato de potasio. Durante el año 2008-2009 se evaluaron muestras provenientes de distintos tipos de suelo y situaciones productivas. En la evaluación se usó la técnica de Weil 2003. Se tomaron cuatro situaciones productivas que involucraban el uso de abonos verdes y agregado de estiércol de ave y que se asentaron en diferentes tipos de suelo. En cada predio hortícola se muestreo sobre suelo imperturbado, con manejo mejorado, y con manejo convencional (sin agregado de materia orgánica). A las muestras se les determinó el contenido de carbono orgánico total y carbono activo y se confeccionó el Índice del Manejo de Carbono de esos suelos de acuerdo a la metodología empleada por Blair 1995. Los datos obtenidos de carbono activo presentaron una buena correlación ($CCP=0.82$) con los datos de carbono orgánico, separando significativamente las diferentes situaciones a nivel de predio. Debido al número de explotaciones evaluadas, se necesita un mayor seguimiento de esta técnica a nivel predial para estandarizar su utilización.

**Evaluación del efecto alelopático en el tiempo de dos especies de abonos verdes,
Avena Negra (*Avena strigosa* Schreb) y Girasol (*Helianthus annuus* L.)**

Gilsanz, J.C., Aranda, S.

INIA Las Brujas, Programa Nacional de Producción y Sustentabilidad Ambiental y
Programa Nacional de Investigación Hortícola.

jgilsanz@inia.org.uy

Las plantas en su evolución han desarrollado la síntesis de metabolitos secundarios. Estos desempeñan un papel vital en las interacciones entre las plantas, sus efectos van desde la inhibición al crecimiento de las plantas vecinas, hasta la pérdida de la germinación de las semillas. Este fenómeno es conocido como alelopatía. En el Uruguay el uso de los abonos verdes se ha venido extendiendo en la producción de hortalizas desde el año 2005. Los efectos alelopáticos están entre las características buscadas en las especies usadas como abonos verdes, colaborando en el control de malezas y reduciendo el uso de herbicidas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad alelopática a través del tiempo en dos especies de abonos verdes, avena Negra (*Avena strigosa* Schreb) y girasol (*Helianthus annuus* L.) en bioensayos con lechuga (*Lactuca sativa* L.). Con extracto de girasol, las semillas de lechuga presentaron una tasa de reducción en el largo de la radícula del 100% desde la semana 0, hasta alcanzar el 56 % en la semana 10. Su germinación evolucionó en forma similar alcanzando un 80% en la semana 10. Con extracto de avena negra, la tasa máxima de reducción del largo de la radícula de las semillas de lechuga se dio en la semana 2 y 3, con un 97% alcanzando el 67% en la semana 10. El porcentaje de germinación también presentó sus mínimos a en la semana 2 y 3 El porcentaje de germinación de las placas tratadas a lo largo de las diez semanas fue de 82%. El girasol presentó una mayor capacidad alelopática y por un tiempo mayor que la avena negra. La información permite planificar tanto el momento de intervención con herbicidas químicos, así como el tiempo de espera en caso de la siembra posterior de un cultivo comercial sensible.

Estimación de pérdidas de suelo por erosión hídrica para sistemas de producción hortícola del Uruguay

Hill, M.; Clérico, C.; Mancassola, V.; Sánchez, G.
Universidad de la República Oriental del Uruguay. Facultad de Agronomía.
Departamento de Suelos y Aguas. Uruguay.
mhill@fagro.edu.uy

La erosión de suelos tiene gran importancia en los sistemas de producción hortícolas del Uruguay. Existen herramientas básicas para planificación en el mediano y largo plazo el uso del suelo introduciendo tanto rotaciones de cultivos y pasturas, como prácticas mecánicas. El objetivo de este trabajo es estimar la pérdida de suelo por erosión hídrica en sistemas hortícolas tradicionales y en sistemas conservacionistas (con incorporación de verdeos y/o pasturas). Se determinó el Factor C (según RUSLE) y se estimó de la pérdida de suelo con el Modelo USLE/RUSLE para tres sistemas de uso y manejo: Horticultura Convencional (HC), Rotación Hortícola Conservacionista (RHC) y Rotación Hortícola Ganadera (RHG). El sistema RHG presentó el menor valor C (0.161), luego el sistema RHC (0.291), y por último el sistema HC (0.457). Las pérdidas de suelo estimadas en $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}\text{ año}^{-1}$ (pendiente de 3%) resultaron en: 7.6, 13.7 y 21.5, respectivamente. La tolerancia de pérdida de este suelo es de $7\text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}\text{ año}^{-1}$; el sistema más sustentable fue el RHG. Como conclusión, los sistemas hortícolas convencionales (HC) presentan un alto riesgo de erosión. La inclusión de la pastura en el sistema tiene un alto impacto en reducir la erosión. Sin embargo, no es una alternativa aplicable en todos los predios ya que no siempre la escala y recursos son adecuados. En los sistemas que incorporan abonos verdes y pasturas se reduce la tasa de erosión estimada, en 30 y 60% respectivamente.

Manejo sustentable en la producción hortícola intensiva. Evolución del contenido de agua, de propiedades físicas, químicas, biológicas del suelo y del rendimiento en repollo y zapallo

Arboleya¹, J., Gilsanz J.C.¹, Alliaume F.², Leoni C.¹, Falero M.¹, Guerra S.²
¹ INIA Las Brujas, ² Dpto. de Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía, Uruguay.
jarboleya@inia.org.uy

La reducción o eliminación del laboreo es una medida en que se basa la producción sustentable, mejorando las propiedades físicas y la estructura del suelo. El uso de abonos verdes protege el suelo de la erosión, mejora la infiltración, aísla térmicamente el suelo, disminuye la evaporación, controla malezas y enfermedades. En Uruguay, la horticultura se realiza en canteros o surcos. El uso de abonos verdes en canteros aumenta la estabilidad de los agregados, la infiltración y el agua disponible para los cultivos en comparación con los canteros sin cobertura. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del mínimo laboreo con cultivos de cobertura en el contenido de agua del suelo, las propiedades físicas, químicas, biológicas y el rendimiento de repollo y zapallo. En 2005 se instaló en INIA Las Brujas, un módulo hortícola con dos tratamientos: (1) sistema convencional de preparación de tierra, sin uso de arado de rejas o discos, y (2) sistema sustentable que incluyó abonos verdes en cobertura sobre el suelo y laboreo reducido. En abril de 2008 y en julio de 2007 se sembró avena negra (*Avena strigosa*) a 100 y 120 kg/ha. El 24/10/08 se plantó zapallo kabutiá, cultivar 'Maravilla del Mercado' y el 29/08/09 repollo cv. 'Gloria'. Se evaluó el número y peso de malezas, y se monitoreó semanalmente el contenido de agua hasta un metro de profundidad. Se tomaron muestras para determinar densidad aparente y actividad biológica del suelo. Se registró un menor número de malezas en el sistema sustentable. En promedio el sistema sustentable presentó mayor contenido de humedad durante ciertos períodos del ciclo del repollo y del zapallo. Las mediciones de densidad aparente no arrojaron diferencias significativas entre tratamientos. La actividad biológica del suelo al final del ciclo del cultivo de zapallo fue mayor en el manejo sustentable. El rendimiento promedio en ambos sistemas fue similar.

**VALORIZACIÓN DEL PRODUCTO:
EXPERIENCIAS NOVEDOSAS
EN PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN**

Adopción de tecnologías de proceso en producciones diferenciadas para acceder al mercado con valor agregado

Fúster, F.

Universidad de la República, Facultad de Agronomía. Uruguay.

ffuster@adinet.com.uy

El Uruguay tiene una larga trayectoria en producción orgánica, cuenta con ventajas para ofrecer al mundo dichos productos y satisfacer la demanda creciente que existe en torno a los mismos, pero requiere contar con un marco regulatorio adecuado que asegure y garantice la calidad de orgánico. En el año 2008 la Dirección General de Servicios Agrícolas del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca por el decreto 557/008 creó el Sistema Nacional de Certificación de la Producción Orgánica. El mismo estableció reglas para la producción, elaboración, certificación y comercialización de productos orgánicos. Para poder implementarlo se interesó por efectuar un estudio de situación de la Producción Orgánica (PO), en lo que hace al Sistema Participativo de Garantía (SPG) y al rol de los actores relacionados a la certificación en el nuevo marco regulatorio. El estudio tuvo como objetivos caracterizar la PO en el país, el estudio del SPG como tecnología de proceso y el rol del MGAP en la certificación de la PO. La metodología empleada fue cualitativa. El trabajo implicó un Estudio de Caso múltiple, para conocer con más detalles algo que está ocurriendo, tomando en cuenta el fenómeno en estudio y el contexto en donde se desarrolla. Incluyó entrevistas a diferentes actores vinculados a la PO. Para cumplir los objetivos se utilizaron dos técnicas de recolección de datos: análisis documental y entrevistas en profundidad mediante pauta semi estructurada. Las entrevistas fueron realizadas a productores de las regionales de la Red de Agroecología. El número de productores orgánicos que certifican es bajo, 20 %. Las causas son que no lo consideran necesario, que no llegaron a satisfacer los requerimientos, que requiere de mucha participación y organización, que se debe pagar, y que falta capacitación e información. El MGAP puede colaborar activamente con la PO, la pequeña agricultura familiar puede beneficiarse más que la agricultura empresarial colocando un producto diferenciado en el mercado (nacional e internacional), y la Red de Agroecología puede jugar un papel importante en la certificación de productos orgánicos, por ser un sistema de control interno participativo. Un desafío para la implementación de actividades es el grado actual de fortaleza del capital social vinculado a la PO, el cual puede condicionar las respuestas que se esperan de ese sector.

Productos a base de manzana: aprovechamiento agroindustrial de un excedente

Arcia, P.¹; Gioscia, D.¹; Bentancor, J.²; Betancurt, P.¹

¹ Departamento de Proyectos Agroalimentarios. Laboratorio Tecnológico del Uruguay. Montevideo, Uruguay. ² Departamento de Bebidas Fermentadas.

Laboratorio Tecnológico del Uruguay. Montevideo, Uruguay.

En: INNOTEC. 2008, (3):72-78

dgioscia@latu.org.uy

Este trabajo aborda una propuesta tecnológica para encontrar salidas de aprovechamiento agroindustrial a los crecientes excedentes de manzanas que presenta el sector de la fruticultura uruguaya. Se pretende contribuir a la identificación de alternativas de industrialización, mediante el desarrollo de una gama de productos a base de manzana, que se destinen tanto para consumo en el mercado interno como el de exportación. La variedad de manzana utilizada es la *Malus domestica* (nombre comercial Cripp's Pink). Dentro de los productos ensayados se encuentran bebidas fermentadas y no fermentables. Los mismos fueron: jugo de manzana gasificado, sidra seca, sidra gasificada diluida, sidra gasificada sin diluir, sidra obtenida por fermentación en botella (Método Champenoise), aguardiente de manzana y Jugo de manzana apagado con alcohol etílico. El proceso de elaboración seguido en todos los casos es similar en las etapas primarias, con particularidades específicas en las siguientes de acuerdo al tipo de producto que se trate. Todos los productos obtenidos fueron analizados desde el punto de vista fisicoquímico y sensorial. La propuesta muestra a través de los resultados obtenidos que es factible desde el punto de vista tecnológico alcanzar productos de calidad, presentando una posibilidad concreta de industrialización. Se espera que este trabajo constituya un principio de diferentes alternativas de salidas a un problema importante que se plantea a nivel de la fruticultura y que sea a su vez detonador de un intercambio constructivo entre todos los interesados, actores de la cadena productiva.

Experiencia innovadora en la obtención de productos de calidad diferenciada en base a ciruelas deshidratadas con alto valor agregado para impulsar la producción regional de especies adaptadas

Pagano, A.M.^{1,2}, Rodríguez, M.M.^{1,3}, Gori, L.M.^{1,2}, Rodríguez, V.², Núñez, M.¹
¹ Programa Institucional Alimentos, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, ² NACT TECSE, Facultad de Ingeniería de Olavarría, ³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
apagano@fio.unicen.edu.ar,

El objetivo de este trabajo es estudiar el proceso de deshidratación de ciruelas europeas (*Prunus domestica* L.) mediante técnicas combinadas para el desarrollo de nuevos productos de calidad diferenciada, analizando el efecto de diferentes variables sobre la calidad, tiempo de proceso y aceptabilidad del consumidor, propiciando el desarrollo agroindustrial del producto procesado, y tendiendo a optimizar la cadena agroalimentaria de especies adaptadas en la zona de influencia de la UNICEN, ofreciendo a nivel regional un producto con valor agregado posicionado en los diferentes mercados. Ciruelas frescas de variedades President y D'Enté cosechadas en la Facultad de Agronomía de Azul (UNICEN) fueron deshidratadas mediante tecnologías emergentes basadas en métodos combinados con una primera etapa de ósmosis (DO) y seguida por secado por aire caliente (SAC) y viceversa. Los diseños experimentales multifactoriales consideraron las variables agente osmótico (sacarosa, glucosa, sorbitol), concentración del jarabe (40-60% p/p), relación fruta:agente (1:4-1:10), temperatura DO (25-40°C) y SAC (42-52°C), tiempos. La cinética se estudió a través de la pérdida de agua (WL), humedad (H), peso (WR) y ganancia de sólidos solubles (SG) a diferentes intervalos. Para la selección del juego de variables óptimo para la obtención de un producto de máxima calidad con mínimo tiempo de procesamiento se evaluó mediante ANOVA la influencia de las variables sobre la velocidad y sobre los parámetros de calidad contenido de humedad (AOAC), sólidos solubles (refractometría), peso (balanza analítica), color (tratamiento de imágenes), pH (peachímetro), acidez (titulación), vitamina C (AOAC), compuestos fenólicos (espectrofotometría), rehidratabilidad (balanza analítica). Se desarrollaron modelos de simulación del proceso (Page, Peleg, Verma et al., Midilli et al.) para predecir su comportamiento bajo diferentes condiciones operativas. Deshidratados de la variedad D'Enté por DO+SAC y SAC+DO fueron empleados en la elaboración de mermeladas, destacándose sus características particularmente excepcionales con respecto a la formulación tradicional a partir de fruta fresca.

Determinación de variables actitudinales y socioeconómicas que intervienen en la construcción de un modelo de consumo de frutas frescas en el Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Núñez, M.,¹Pérez de Villarreal, A. ¹Blanco, J. ¹Zubiría, A. , ¹Leali, M y ² Aulicino, J.M.

¹ UNCPBA Centro Regional de Estudio Sistémico de Cadenas Agroalimentarias (CRESCA) Programa Institucional Alimentos UNCPBA Facultad de Agronomía de Azul.,² U.N.L.Z. Centro de Estudios Agroalimentarios..

apv@faa.unicen.edu.ar

Estudios científicos demuestran los beneficios nutricionales del consumo de frutas y su importancia en la prevención de enfermedades crónicas por su efecto antioxidante. Conocer las variables que actúan en la determinación del consumo de frutas de una región, permite generar estrategias de desarrollo productivo. Objetivo: determinar las variables que intervendrán en la construcción de un modelo de demanda de frutas para consumo en fresco, en la región centro de la Provincia de Buenos Aires (Azul, Olavarría y Tandil).

Metodología: se realizó una estrategia cualitativa aplicando las técnicas de *Focus Group* y *Research Interview*, en cada localidad, sobre ocho grupos de diez consumidores y no consumidores, cada uno, mayores de dieciocho años y de diferentes niveles socioeconómicos. Del análisis de las respuestas obtenidas, se determinaron dos tipos de variables que serán utilizadas en una etapa cuantitativa para elaborar e implementar una encuesta a consumidores cuyo resultados permitirán proponer modelos de consumo para cada localidad:

*Variables Actitudinales: 1) Hábitos y formas de compra de frutas en los hogares (frecuencia, compra, lugar, momento del año, etc) 2) Hábitos y formas de consumo de frutas en los hogares (frecuencia y forma de consumo, cantidad de personas que las consumen, etc). 3) Hábitos y formas de consumo de la persona en particular (frecuencia y forma de consumo, momento y lugar, etc). 4) Percepción de la fruta (motivos que generan la realización o no de la compra y/o consumo de fruta, análisis comparativo con otras ofertas de postres, etc)*Variables socioeconómicas: 1) Discriminación de la compra y/o consumo de frutas según sexo, edad, nivel de estudios y lugar de residencia.

Procesamiento de frutos de Guayabo del país (*Acca sellowiana*). Avances en el Departamento de Colonia

Irisity¹, M.; Gioscia¹, D.; Burzaco¹, P.; Sosa¹, J.; Ayres¹, C.; Bernardi², M.; Bernardi², A.; Barolín³, G.; Cabrera⁴, D.; Vignale⁵, B.
¹ LATU; ² Bodega Bernardi Hnos.; ³ Escuela Municipal del Hogar La Estanzuela; ⁴ INIA Las Brujas; ⁵ Facultad de Agronomía UdelaR.
mirisity@latu.org.uy

El guayabo del país (*Acca sellowiana*) es una especie nativa con un gran potencial comercial, pudiendo consumirse su fruta fresca o procesada en forma de alimentos. En el año 2008 se comenzaron a evaluar plantas de guayabo del país ubicadas en un área sub-espontánea de la zona de Riachuelo en el Dpto. de Colonia para la selección de materiales superiores desde el punto de vista de calidad de fruto. Con el objetivo de rescatar y generar conocimiento local en la elaboración de alimentos a base de frutos nativos, se impulsó y apoyó el procesamiento de la fruta cosechada en la zafra 2010 proveniente de dichas plantas. La actividad llevada a cabo en la Escuela Municipal del Hogar La Estanzuela, consistió en una jornada de capacitación en manipulación de alimentos y elaboración de dulces, acompañándose durante la elaboración de los mismos. Los productos elaborados fueron guayabos en almíbar, jalea y mermelada de guayabo. En la Bodega Bernardi Hermanos se elaboró fermentado de guayabo del país y destilado de fermentado de guayabo. Todos los productos fueron analizados desde el punto de vista fisicoquímico y se pretende evaluar sensorialmente. Se ha logrado el intercambio de saberes a través del buen relacionamiento entre actores locales y técnicos, contribuyendo al desarrollo del conocimiento en lo que respecta al procesamiento del guayabo del país. Asimismo, los actores locales han demostrado gran interés por la temática de referencia. Al finalizar el proyecto se pretende disponer de procedimientos de elaboración de productos en base a guayabo del país elaborados en conformidad con la reglamentación vigente, que puedan ser una opción de salida comercial con identidad local para la población de la zona. Se espera que este proyecto contribuya a la difusión y revalorización de las especies nativas del Uruguay.

Efecto de la suplementación con boniato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) sobre la evolución de peso vivo en novillos

Ruggia, A.¹, Rodríguez, G.², Reggio, A.², Vicente, E.², Zarza, R.³

¹ INIA Programa Nacional de Producción Familiar, ² INIA Programa Nacional de Horticultura, ³ INIA Programa Nacional de Pasturas y Forrajes.

aruggia@inia.org.uy

El cultivo de boniato ofrece diversas ventajas económicas en muchos países ya que se puede emplear en la alimentación humana y animal como producto fresco o procesado y también puede ser utilizado como forraje y abono verde, ofreciendo una alternativa viable para ser utilizado como cultivo multipropósito. La materia seca de la raíz del boniato contiene principalmente almidón, la cual es considerada una buena fuente energética en dietas de rumiantes. En Uruguay existen pocos trabajos relacionados con la alimentación animal en base a boniato. Fue realizado un ensayo entre el 20 de octubre y el 3 de diciembre de 2009 en INIA Las Brujas con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación con boniato sobre la ganancia diaria de peso en novillos Holando pastoreando raigrás (*Lolium multiflorum*). Las variedades de boniato utilizadas fueron Arapey y el clon K9807.1. Veinte novillos Holando (244 ± 24.4 kg) fueron sorteados al azar a los siguientes tratamientos, previa estratificación por peso vivo: sólo raigrás ofreciendo 5 kg de materia seca (MS) cada 100 kg de peso vivo (PV) y raigrás (5 kg MS/100 kg PV) + suplementación con boniato (1% PV). Fue evaluada la ganancia diaria de peso (GMD). Fueron observadas diferencias significativas en la GMD siendo 0.8 kg/animal/día en los animales no suplementados y 1.3 kg/animal/día en los suplementados con boniato ($p < 0.05$).

Proyecto de comercialización colectiva de productos hortícolas con un componente de valor agregado y otro de manejo ambiental.

Patrón, G., García, J., Gauna, P.
Sociedad de Fomento Arenales
patron1967@gmail.com

El plan de negocios tiene como patrocinante a la Sociedad de Fomento Rural Los Arenales la que cuenta con un padrón social de 80 familias de cuales 20 formaran parte del proyecto. La producción de tomate bajo invernáculo ocupa el primer lugar en el uso de los recursos y en la generación de ingresos a nivel de los predios. La producción es destinada en su totalidad al mercado interno y es comercializada a través de comisionistas. Dentro del sistema productivo – comercial predominante en la zona se identifican una serie de limitantes que deprimen el potencial de dicho sistema, se detallan a continuación las principales: 1-Escaso volumen producido a nivel individual, 2-Escasa uniformidad de los productos logrados principalmente en lo referido a la calidad, 3- Escasa capacidad de negociación con los agentes comerciales (oferta atomizada), 4- Dificultad a la hora de comercializar categorías con menor demanda (segunda y tercera), por no contar con procesos que incorporen valor agregado a los productos. Luego de identificar las limitantes un grupo de productores con el apoyo de la SFR Los Arenales define las pautas para la elaboración del plan de negocios a presentar ante DIGEGRA. El plan de negocios contempla mejorar la calidad y presentación de los productos hortícolas, para ello se incluirán nuevos procesos de clasificación, conservación, empaque y presentación de lo producido (etiqueta y logo institucional). A su vez se pretende incrementar el volumen de productos ofrecidos al mercado a través de la colocación en forma conjunta de la producción obtenida en forma individual. Por último el plan de negocios busca incrementar el margen neto de la actividad a través de un acuerdo marco con el agente comercial que garantice a los productores un precio diferencial y la colocación de toda la producción comprendida dentro del proyecto. El plan contará con la participación de 20 productores con un total de 4.25 ha de invernáculos afectadas al cultivo de tomate. En base a esto se estima una producción anual aproximada de 127 tt de tomate de las categorías 2ª y 3ª las cuales serán acondicionadas en bandejas de aproximadamente un kilogramo, identificándose con el logo de la institución. El proyecto además incluye la incorporación del cultivo de alfalfa para la recuperación de aquellos suelos que serán destinados a cultivos a campo en el segundo año los cuáles serán también comercializados a través de un proceso de empaque y mejor presentación.

**APORTES DE LA HORTICULTURA
AL DESARROLLO SOCIAL:
HORTICULTURA URBANA**

**Cultivando aprendizajes en escuelas de Montevideo para un futuro sustentable.
Programa Huertas en Centros Educativos.**

Bellenda, B.; Cabrera, A.; Faroppa, S.; García, M.; Linari, G.; Meikle, M.; Vallo, G;
Viana, V.; Viola, C.

Docentes del PHCE- Facultad de Agronomía, Universidad de la República

bellenda@fagro.edu.uy

El Programa Huertas en Centros Educativos (PHCE) es una experiencia que desarrollan conjuntamente la Intendencia Municipal de Montevideo, la Administración Nacional de Enseñanza Pública y la Universidad de la República, desde el año 2005. Se basa en la docencia, instalación y seguimiento de huertas en 43 escuelas de Montevideo, fundamentalmente de contexto socio cultural crítico, trabajando también con la comunidad. La tarea es desarrollada por un equipo coordinado desde la Facultad de Agronomía, integrado por 31 orientadores de huerta: estudiantes, Ingenieros Agrónomos o idóneos en agricultura orgánica. El equipo cuenta también con dos maestras como coordinadoras pedagógicas. El objetivo general es promover un cambio cultural hacia una nueva forma de dignificar a la persona, creando hábitos de trabajo y vínculos solidarios y en relación con la naturaleza. Busca también desarrollar hábitos de alimentación saludable y que los mismos se extiendan a los hogares. Así la huerta, de propuesta agroecológica, se convierte en aula expandida. La evaluación de los aprendizajes en todos los actores es muy satisfactoria. Según una encuesta realizada en diciembre de 2009, el PHCE contribuye al aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, la formación en valores, el trabajo en equipo, propicia la atención a la diversidad, despertando el gusto y revaloración por el trabajo manual. Para las familias, resulta un ámbito para rescatar los aprendizajes y saberes de abuelos y padres, favoreciendo los vínculos familiares a partir de una tarea compartida. Sobre la formación de los futuros profesionales, el Programa ha sido un espacio de experiencia docente y comunitaria valiosa para más de cincuenta estudiantes de Agronomía que se han desempeñado como orientadores. Para la Universidad constituye la oportunidad de articular acciones con otras ramas de la enseñanza. En la Década de la Educación Ambiental, el PHCE espera continuar y profundizar acciones que contribuyan a generar aprendizajes para un futuro sustentable.

Integrando saberes. Avances en investigación acción participativa sobre el Guayabo del país en La Quebrada de los Cuervos, Treinta y Tres.

Rivas¹, M.; García¹, M.; Bellenda¹, B.; Ayres⁴, C.; Irisity⁴, M.; Silveira¹, A.; Calvete¹, A.; Zoppolo³, R.; Cabrera³, D.; Vignale¹, B.; Puppo¹, M.; Zaccari¹, F.; Martínez², N.; Dellacasa², E.

¹ Facultad de Agronomía, UdelaR, ² Facultad de Química, UdelaR, ³ INIA, ⁴ LATU. Uruguay.

mrivas@fagro.edu.uy

El guayabo del país es un frutal nativo con un valioso potencial para la domesticación y desarrollo de productos innovadores. El objetivo general del proyecto “*Valorización de los recursos genéticos del Guayabo del país (Acca sellowiana) como alternativa para el desarrollo local sostenible en la Quebrada de los Cuervos (Treinta y Tres)*” consiste en generar un plan de desarrollo local sostenible para la Quebrada de los Cuervos (área de influencia del área protegida), basado en la conservación y agregado de valor a los recursos genéticos de guayabo del país. Se diseñó una metodología de investigación acción participativa que permita la sostenibilidad del proyecto, articular el saber académico y local, contribuir a la organización del colectivo de vecinos y así, al desarrollo local del área. Se busca sistematizar el proceso de generación de conocimiento conjunto entre los participantes, desarrollado en los talleres realizados hasta el momento. En estos espacios, donde participan unos treinta vecinos, se generó una agenda de trabajo con definición de roles, se seleccionaron los atributos deseables de los frutos para consumo en fresco; se pusieron en común conocimientos sobre elaboración de productos con guayabo e identificaron posibles productos innovadores. Además se realizaron actividades de capacitación en aspectos productivos y de conservación de los alimentos. La evaluación del proceso de investigación-acción es muy positiva. Se destacan el interés y nivel de participación de los actores locales en torno a la propuesta. Los desafíos más destacados están centrados en el logro de niveles de organización del colectivo que permitan asumir la producción, elaboración y/o comercialización en común. Una mención especial merece la muy buena articulación interdisciplinaria entre los 14 investigadores de diferentes formaciones e instituciones que integran sus conocimientos y metodologías, junto a los de los vecinos, para el logro de los objetivos.