

ISSN 2525-1783

Revista  
electrónica  
de difusión  
científica

# ICU Investigación, Ciencia y Universidad

2019 Vol3 N°4



# **Autoridades de la Universidad Juan Agustín Maza**

**Méd. Prof. Daniel Miranda  
Rector**

**Dra. Viviana Catalano  
Vicerrectora Académica**

**Mgter. Mónica Torrecilla  
Vicerrectora de Investigación, Extensión y Vinculación**

**Cdor. Gustavo Moyano  
Gerente Administrativo Contable**

**Esp. Prof. Graciela Orelo  
Decana Facultad de Ingeniería**

**Farm. Bioq. Gladys Valente  
Decana Facultad de Farmacia y Bioquímica**

**Esp. Farm. Amalia Salafia  
Decana Facultad de Enología y Agroindustrias**

**Lic. Cecilia Llaver  
Decana Facultad de Ciencias de la Nutrición**

**Mgter. Fernanda Rivarola  
Decano Facultad de Periodismo**

**Esp. Prof. Laura Horta  
Decana Facultad de Educación**

**Méd. Vet. Guillermo Giambastiani  
Decano Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales**

**Lic. Matías Cini  
Decana Facultad de Kinesiología y Fisioterapia**

**Cont. Liliana Marcela Ruiz  
Decana Facultad de Ciencias Empresariales**

ISSN 2525-1783

## Equipo Editorial

### Editor en Jefe

Roberto Mera y Sierra

*Área de Ciencia y Técnica, Centro de Investigación en Parasitología Regional -  
Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza*

### Editora Asistente

Laura Pelegrina

*Área de Ciencia y Técnica, Facultad de Nutrición, Universidad Juan Agustín Maza*

### Editora Ejecutiva

Lizzet Vejling

*Área de Ciencia y Técnica, Universidad Juan Agustín Maza*

### Diseño y diagramación

Lic. Pamela Alcover y D.I. Mauricio Galeone

*Editorial UMaza*

### Comité científico editorial

*Área de ciencias de la educación, sociales y humanas*

Susana Gallar

*Área de Posgrado y Facultad de Ciencias de la Nutrición, Universidad Juan Agustín Maza*

Marisa Pimienta

*Área de Posgrado, Facultad de Periodismo y Facultad de Enología, Universidad Juan Agustín Maza*

Viviana Catalano

*Vicerrectorado Académico, Universidad Juan Agustín Maza*

*Ciencias veterinarias, ambientales, agroindustria y de la tierra*

María Virginia Mackern

*Facultad de Ingeniería, Universidad Juan Agustín Maza -*

*Facultad de ingeniería Universidad Nacional de Cuyo- CONICET, Mendoza*

Martín Fanzone

*Laboratorio de Aromas y Sustancias Naturales, Estación Experimental Mendoza-*

*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria -*

*Facultad de Enología y Agroindustrias, Universidad Juan Agustín Maza*

*Ciencias de la salud*

Cristian Quintero

*Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Juan Agustín Maza*

Emilia Raimondo

*Facultad de Ciencias de la Nutrición, Universidad Juan Agustín Maza*

### Datos de la Revista ICU

ISSN: 2525-1783

Año de Inicio: 2016

Periodicidad: semestral

Idioma: español

Temas principales: Difusión Científica Multidisciplinar

Editorial: Editorial UMaza

Correo de Editorial: [editorialmaza@umaza.edu.ar](mailto:editorialmaza@umaza.edu.ar)

Correo de la Revista: [revistaicu@umaza.edu.ar](mailto:revistaicu@umaza.edu.ar)

Área de Ciencia y Técnica UMaza - Editorial UMaza

Universidad Juan Agustín Maza

Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén, Mendoza, Argentina (5519)

Teléfono: 0261-4056200 internos 288 y 258

## Índice

### Artículos

Percepción del nivel de estrés en estudiantes de enfermería en Mendoza, Argentina .....	08
Perfil químico y sensorial de vinos Torrontés riojano provenientes de distintas zonas geográficas de Argentina .....	09
El consumo de yerba mate y sus efectos sobre el descenso de peso y Adiponectina .....	19
Diagnóstico molecular de <i>Neisseria gonorrhoeae</i> en Mendoza .....	27
	33

### 2° Jornadas de Investigación. Unidad de Vinculación Académica en Agronomía, Agroindustrias y Enología del Consejo de Rectores de Universidades Privadas (CRUP)

### Comunicaciones evaluadas y aprobadas por el Comité Científico | Modalidad oral

#### Área Alimentos, Enología y Agroindustrias

Impacto del Turismo en la Vitivinicultura de Córdoba .....	40
Obtención de productos deshidratados en base a frutos rojos y cerezas.....	41
Evaluación del consumo y perfil nutricional de pescado de río en ciudades costeras al Río Paraná: Rosario y Conglomerado Corrientes, Resistencia .....	42
Caracterización de vinos Torrontés riojano de Argentina: Enfoque químico y sensorial.....	43
Jugos de frutas con jugos vegetales .....	44
Mejoramiento del Perfil Nutricional del Pan.....	45
Estudio del Secado de Harina integral de Centeno malteado.....	46
Efecto de la liofilización en la retención de antocianinas de los frutos de calafate ( <i>Berberis microphylla</i> G. Forst.) y su incorporación en cerveza.....	47
Propiedades Organolépticas y Volátiles del Torrontés Riojano Espumante.....	48
Alternativas tecnológicas para la producción de vinos Bonarda: Evaluación de fuentes naturales de taninos y ácidos orgánicos.....	49
Caracterización Físico-Química de diversos frutos subutilizados de Argentina para su valoración como alimentos funcionales.....	50
	51

#### Área Ambiente y Sustentabilidad

Fitorremediación de aguas residuales con lenteja de agua.....	52
Riego complementario en la Cuenca del Río Salado - Proyecto en curso.....	53
Cumplimiento de Objetivos de Desarrollo Sostenible en relación con la gestión de riesgos de desastres en Potrerillos, Mendoza.....	54
Medición de impactos en una terraza verde para la definición de estándares de eficiencia en sistemas de techos verdes intensivos y extensivos en condiciones urbanas. Caso de estudio: Ciudad de Córdoba	55

#### Área Biotecnología

Establecimiento de preñeces equinas mediante colapso y vitrificación de blastocistos expandidos (>900 µm) con un sistema novedoso de punción con microaguja en micropocillos.....	56
Escobajo de uva: un sustrato sólido innovador para la obtención de ácido láctico en fermentación fúngica.....	57
Efecto del tratamiento estratégico con FSH en la producción ovocitaria y desarrollo de embriones en un Programa Comercial de Fecundación in vitro Bubalino.....	58
Caracterización de las accesiones de cardo como materia prima para la producción de Biodiesel.....	59
Estudios de diversidad genética en <i>Salix humboldtiana</i> .....	60
Análisis de diversidad genética en poblaciones de <i>Bauhinia forficata subsp. ruinosa</i> (Pezuña de vaca, o buey, Pata de vaca) mediante el uso de marcadores moleculares.....	61

### Área Producción Animal

Método preliminar para la evaluación de la calidad de superficies ecuestres.....	62
Comparación de las propiedades de materiales constitutivos de una superficie ecuestre profesional por medio del método de «Pista en Caja».....	63
Cría de ganado bovino y ganadería de precisión - Proyecto en curso.....	64
Efecto de diferentes composiciones del espesor de amortiguación en superficies ecuestres de Césped de dos sistemas constructivos.....	65
La vinculación tecnológica en el desarrollo de tecnología para el descordado de fibras animales.....	66
Análisis geoestadístico de la primariedad en tropas de llamas productoras de fibra del Norte de la Provincia de Jujuy, Argentina.....	67
Efecto de diferentes composiciones del espesor de amortiguación en superficies ecuestres de arena de dos sistemas constructivos.....	68
Características de las parasitosis digestivas en bovinos de la provincia de Mendoza.....	69
Impacto de la fascioliasis en equinos de trabajo en zonas andinas de la provincia de Mendoza.....	70
Estimación del Peso corporal de Caprinos de la Provincia de Córdoba .....	71

### Área Producción Vegetal

Efectos de la reducción de la densidad de siembra en soja.....	72
Uso de la Biodiversidad Genética en la Agricultura Familiar.....	73
Evaluación de la estabilidad de la biomasa producida en <i>Chloris gayana</i> Kunt en el noreste de la provincia de Córdoba.....	74
Características tecnológicas de almidones de dos variedades de batatas ( <i>Ipomoea batatas</i> [L.] Lam) infectadas con «encrepamiento amarillo».....	75
Micro y macroorganismos fúngicos registrados sobre especies de <i>Quercus</i> en el Jardín Botánico Arturo E. Ragonese, Castelar, Buenos Aires en 2016-2017.....	76
Implicancias del estrés hídrico en la calidad forrajera de <i>Cenchrus ciliaris</i> L.....	77
Evaluación del comportamiento de diferentes materiales de Maíz ( <i>Zea mays</i> ) a gusano Cogollero <i>Spodoptera frugiperda</i> en la Campaña 18/19.....	78
Estrategias de manejo químico de la rabia del garbanzo ( <i>Ascochyta rabiei</i> ).....	79
Tizón común del maíz ( <i>Exserohilum turcicum</i> ): epidemiología y manejo.....	80
Fitoplasmas en Argentina. Situación actual.....	81
Fitoplasmas en cultivos de <i>Beta vulgaris</i> en diferentes regiones productoras de Argentina.....	82
Secuenciación Parcial del Genoma de <i>Xanthomonas translucens</i> pv. <i>undulosa</i> Empleando Nuevas Tecnologías.....	83
Cuantificación de dos potyvirus de batata e interacciones entre ellos y con el crinivirus <i>Sweet potato chlorotic stunt virus</i> (SPCSV).....	84
Genotipos de sorgo con respuesta diferencial al estrés alcalino en relación a su tolerancia al déficit de fe.....	85
Estudios relativos a la importancia económica de las virosis en el cultivo de batata de Colonia Molina, Mendoza.....	86
Regulación del metabolismo energético en plantas bajo condiciones de estrés: SnRK1 ( <i>Sucrose non-fermenting-related protein kinase</i> ) central en respuestas de tolerancia.....	87
Tolerancia a salinidad en híbridos de sorgo forrajero.....	88
Variabilidad Genética en población de <i>Panicum coloratum</i> .....	89
Bacteriosis foliares del cultivo de maíz en Argentina.....	90
Variabilidad fenotípica de <i>Berberis microphylla</i> G. Forst. en poblaciones naturales de Tierra del Fuego, una especie frutal forestal no maderable con posibilidad de diversificar la producción agroforestal patagónica.....	91
Evaluación de la comunidad de malezas y su relación con los sistemas de rotaciones de arroz y cultivos de cobertura.....	92
Efecto de la deficiencia de azufre durante el desarrollo de los granos de cebada sobre el poder germinativo y la dormición.....	93
Evaluación del control de malezas y el efecto fitotóxico de herbicidas preemergentes en cultivo de trigo ( <i>Triticum aestivum</i> ).....	94
Muestras de granos de maíz: análisis de micotoxinas.....	95

Desarrollo de una nueva metodología para la producción masiva de microesclerocios de <i>Verticillium dahliae</i> in vitro.....	96
Clones de batata de sanidad controlada producidos en el Instituto de Patología Vegetal-CIAP-INTA Córdoba.....	97
Valoración de líneas avanzadas de Triticale ( <i>X Triticosecale Wittmack</i> ).....	98
Influencia de <i>Cassava common mosaic virus</i> (CSCMV) en la producción de raíces de plantas de Manihot esculenta.....	99
Régimen de Ventanilla Única de Comercio Exterior y su impacto en el Sector Agrario.....	100
Evaluación continua y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Climatología en la carrera de Agronomía.....	101

### Área Socioeconomía

Análisis de interrupciones y continuidades en el sector agrícola e industrial: 2007-2017.....	102
Estimación del precio social del carbono. Una aproximación para Argentina.....	103
El rol del contador público en la gestión de Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) agropecuarias en Santiago del Estero.....	104
La globalización en regiones agrícolas marginales. El caso de la vitivinicultura de Colonia Caroya, Córdoba.....	105
Prácticas pre profesionales en rumiantes menores en el marco del desarrollo sustentable y el método de aprendizaje servicio.....	106
Análisis de la red social de la ganadería bovina argentina - Proyecto en curso.....	107
Logística: medición de tiempos de levante.....	108
La salida a campo como herramienta pedagógica en la Licenciatura en Administración Agraria de la Universidad Siglo 21.....	109
Estrategias de comunicación y educación ambiental para la gestión de riesgos naturales en el piedemonte mendocino.....	110

## Comunicaciones evaluadas y aprobadas por el Comité Científico

### Área Alimentos, Enología y Agroindustrias

Valorización de <i>Berberis mikuna</i> Job. Una especie frutal nativa de Tucumán con potencial nutracéutico.....	112
Comparación de la actividad antioxidante de los productos de la Reacción de Maillard en papas sometidas a distintos procesos de cocción.....	113
Alternativas para el manejo sanitario de <i>Aedes aegypti</i> en Áreas Urbanas.....	114

### Área Ambiente y Sustentabilidad

Ovitrampas letales como una herramienta económica para el relevamiento y control de <i>Aedes aegypti</i> .....	115
Productos Naturales como una herramienta no contaminante para el control de <i>Aedes aegypti</i> .....	116

### Área Biotecnología

Desarrollo de un método de producción de ácido poliláctico a partir de catalizador biológico para fines biomédicos.....	117
Caracterización molecular de especies nativas de <i>Berberis</i> del NOA .....	118
Inducción de mutaciones en <i>Tropeolum majus</i> por radiación X.....	119

### Área Producción Vegetal

La influencia de la calidad de sitio en el índice de densidad de rodal observada en un trabajo de Mc Ardle con rodales de Pino oregon.....	120
Caracterización agronómica y estimación de parámetros genéticos en una población de agropiro alargado ( <i>Thinopyrum ponticum</i> ).....	121
Evaluación de la Dependencia de Polinizadores en el Cultivo de Almendro ( <i>Prunus dulcis</i> var. <i>Independence</i> ) en el Valle Central de California.....	122
Entomofauna asociada a <i>Quercus</i> spp.: análisis de las tramas tróficas y posibles estrategias de control de plagas.....	123

The background features a solid green top and bottom section, with a central purple band. A blue triangle is positioned on the left side of the purple band, pointing towards the center.

# Artículos



## Artículo

## Percepción del nivel de estrés en estudiantes de enfermería en Mendoza, Argentina

### *Perception of stress level in nursing students in Mendoza, Argentina*

Giai, M.<sup>1,2</sup>; Franco, E.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Investigador/a. Consejo de Investigaciones de la Universidad del Aconcagua. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad del Aconcagua. Mendoza. Argentina.

<sup>2</sup>Docente. Escuela de Enfermería. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina

<sup>3</sup>Coordinadora de Carrera de Enfermería. Instituto de Docencia, Investigación y Capacitación de la Sanidad Argentina. Mendoza. Argentina

Contacto: mgiai@umaza.edu.ar

Palabras claves: enfermería, estudiantes, estresores, calidad de atención, Mendoza

Keywords: nursing, students, stressors, quality of care, Mendoza

#### Resumen

**Introducción:** Las prácticas hospitalarias son un elemento fundamental en la formación de los estudiantes de enfermería. El medio hospitalario suele proporcionar muchos estímulos generadores de estrés: las enfermedades, el dolor, el sufrimiento, la invalidez, la muerte y las relaciones interpersonales con profesionales y pacientes. **Objetivo:** Determinar el nivel de percepción del estrés en los estudiantes de enfermería en su formación de grado. **Metodología:** Se utilizó un diseño cuantitativo descriptivo y correlacional. El trabajo de investigación se llevó a cabo en un total de 425 alumnos de la carrera de enfermería de distintos centros de formación estatales y privados de la provincia de Mendoza y de San Juan, Argentina. Los datos se recogieron a través de una encuesta validada de estresores en estudiantes de enfermería (Cuestionario KETZKAK). **Resultados:** Las situaciones más estresantes marcadas por los alumnos fueron la incomodidad de higienizar al paciente, seguido del miedo al contagio de alguna enfermedad y finalmente la preparación inadecuada para enfrentar al paciente. Se encontró diferencia significativa en los dos primeros estresores asociados a edad, nivel de formación, tipo de gestión institucional y trabajo del estudiante, mientras que en el estresor de preparación inadecuada se encontró diferencia significativa en el nivel de formación, gestión, antigüedad laboral y tipo de trabajo. Se evidenció una

alta correlación entre los dos primeros factores y de estos con los años de carrera. **Conclusiones:** Se encontró que los factores estresantes prevalentes en los estudiantes se relacionaban más con la atención y el cuidado de los enfermos que con los factores estresantes asociados al rendimiento académico. La escasa experiencia profesional, la edad de los estudiantes y su condición de género masculino son causales de estrés en nuestra población.

#### Abstract

**Introduction:** Hospital practices are a fundamental element in the training of nursing students. The hospital environment usually provides many stress-generating stimuli: illness, pain, suffering, disability, death and interpersonal relationships with professionals and patients. **Aim:** To determine the level of perception of stress in nursing students in their degree training. **Methodology:** A descriptive and correlational quantitative design was used. The research work was on 425 nursing students from different state and private training centers in the province of Mendoza and San Juan, Argentina. Data were collected through a validated survey of stressors in nursing students (Questionnaire KETZKAK). **Results:** The most stressful situations marked by the students were the discomfort of sanitizing the patient, followed by the fear of contagion of some disease and finally the

inadequate preparation for confront the patient. A significant difference was found in the first two stressors associated with age, level of training, type of institutional management and student work, while in the stressor of inadequate preparation a significant difference was found in the level of training, management, seniority and type of work. There was a high correlation between the first two factors and of these with the years of career. **Conclusions:** It was found that the stressors prevalent in the students were related more to the attention and care of the patients than to the stressors associated with academic performance. The scarce professional experience, the age of the students and their masculine gender are causes of stress in our population.

### Introducción

El estrés y su estudio han alcanzado gran popularidad tanto en el lenguaje cotidiano como en la literatura científica, siendo considerado como un factor predisponente, desencadenante o coadyuvante de múltiples enfermedades, las cuales pueden de gravedad.

Actualmente, el estrés está considerado como el resultado de la incapacidad del individuo de hacer frente a las demandas del ambiente, a diferencia de la ansiedad que sería la reacción emocional ante una amenaza manifestada a nivel cognitivo, fisiológico, motor y emocional.

Las prácticas hospitalarias son un elemento fundamental en la formación de los estudiantes de enfermería, ya que les permiten aplicar los conocimientos teóricos y desarrollar habilidades para la prestación de cuidados a los pacientes. El medio hospitalario suele proporcionar muchos estímulos generadores de estrés debido al contacto con las enfermedades, el dolor, el sufrimiento, la invalidez, la muerte de los pacientes, la necesidad de establecer relaciones con diversos profesionales sanitarios y pacientes, así como el hecho de tener que desempeñar un nuevo rol para el que aún no están completamente preparados. (Moya *et al*; 2013).

Uno de los grupos profesionales más afectados por el estrés en su trabajo diario lo constituyen los profesionales de la salud y en especial el personal de enfermería. Existe un gran número de factores de riesgo relacionados con el trabajo que pueden causar estrés en este colectivo de trabajadores. Entre ellos cabe citar: los relacionados con el contenido del trabajo, el grado de responsabilidad, el conflicto y la ambigüedad de rol, los contactos sociales y el clima de la organización, el contacto con pacientes, la carga de trabajo, la necesidad de mantenimiento y desarrollo de una cualificación profesional, los horarios irregulares, la violencia hacia el

profesional sanitario, el ambiente físico en el que se realiza el trabajo entre otros. (Leppanen, 1987).

Los principales estresores identificados en el personal de enfermería que trabajan en un hospital son: el estar en continuo contacto con el sufrimiento y la muerte, la sobrecarga de trabajo, los problemas de interrelación con el resto del equipo de enfermería, el conflicto con los médicos y la falta de apoyo social en el trabajo. En cuanto a las manifestaciones del estrés se pueden distinguir:

- en el ámbito de la salud y calidad de vida del personal de enfermería (alteración del bienestar psicológico, trastornos músculo-esqueléticos, síntomas gastrointestinales, síntomas cardiovasculares, síntomas a nivel del sistema nervioso central, disfunciones sexuales, etc.);
- en el ámbito de la productividad del hospital (disminución de la satisfacción laboral, aumento del ausentismo laboral, etc.) (Escribá *et al*; 1999).

Hay instrumentos que miden el estrés en enfermeras hospitalarias, en enfermeras comunitarias y en enfermeras de servicios especiales. Cabe destacar de todos ellos The Nursing Stress Scale, traducido al castellano, adaptado y validado recientemente. El cuestionario KEZKAK es un instrumento útil para medir los estresores de los estudiantes de enfermería en las prácticas clínicas. (Zupiria Gorostidi *et al*; 2003).

En estudios sobre estudiantes de enfermería de la Universidad de Murcia se evidenció que presentaron estrés durante la realización de sus prácticas clínicas. encontrándose puntuaciones medias de estrés mayores en las mujeres que en los hombres, afectando más a éstas las situaciones que requieren una implicación emocional, y en los hombres las relacionadas con el desconocimiento de las situaciones clínicas, así como la asociación entre género y estrés. (López, 2011).

Teniendo en cuenta que los niveles de estrés percibidos por los estudiantes de enfermería son mayores que los de otras titulaciones (Fernandez Martínez *et al*; 2010) y numerosos estudios aconsejan la aplicación de programas educativos en los que se trabaje la inteligencia emocional y el desarrollo socio-emocional (Sanjuán, 2008) con la finalidad de reducir el estrés y contribuir a la salud actual y futura de los profesionales de la salud.

### Material y métodos

#### Objetivo

El objetivo de este trabajo fue determinar el nivel de percepción del estrés en los estudiantes de enfermería desde sus prácticas iniciales de enfermería hospitalaria hasta los estresores que afectan su práctica diaria laboral relacionada con la calidad de atención al paciente.

## Diseño

Estudio cuantitativo, descriptivo y correlacional.

## Población y Muestra

El trabajo de investigación se llevó a cabo durante el mes de octubre de 2016 y diciembre de 2017, sobre un total de 425 alumnos que voluntariamente aceptaron participar de la encuesta y pertenecientes a la carrera de enfermería, de distintos centros de formación estatales y privados de la provincia de Mendoza, Argentina.

## Recolección de datos

Se recolectaron datos demográficos correspondientes a: edad, sexo, estado civil, lugar de residencia, cantidad de hijos, nivel de estudios alcanzados, experiencia laboral previa y actual, y los de percepción de factores estresantes del cuestionario KETZKAK en estudiantes de enfermería a través de una encuesta para medir el grado de estrés que generaban 23 situaciones cotidianas de la práctica de la enfermería en un escalamiento Likert. Para caracterizar la situación estresante en la encuesta se tomó como alto nivel de estrés a los valores de 7 a 10 en la escala, como nivel medio a los valores entre 5 y 6 y como de bajo nivel de estrés a los comprendidos entre 1 y 4.

Se garantizó el anonimato y la confidencialidad de los datos de los entrevistados, siendo el cuestionario aceptado y aprobado por el Consejo de Investigación de la Universidad del Aconcagua (CIUDA), en la revisión de Proyectos de Investigación de la Convocatoria 2015.

Los datos se coleccionaron y tabularon en planillas de cálculo. Fueron analizados estadísticamente por software para determinar la correlación existente y se elaboraron las tablas, gráficas, informes y conclusiones al respecto.

## Instrumental metodológico o técnico empleado

- Cuestionario KETZKAK, (Validado al Español: V Escríbala et al. Gac Sanit 1999; 13 (3):191-200)
- Software GraphPad Prism 5,0 para análisis de datos.

## Procedimientos de análisis

Test de correlación de variables Pearson para variables apareadas.

Test para análisis de contingencias Fischer y  $X^2$ .

## Resultados

Sobre un total de 425 alumnos encuestados de la carrera de técnico superior en enfermería pertenecientes a los cursos de segundo y tercer año del Instituto de Docencia, Investigación y Capacitación de la Sanidad Argentina de la ciudad de Mendoza y de la Escuela de Enfermería de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Cuyo.

El 74% (314 casos) de la población encuestada era de sexo femenino.

Se observó un predominio de estudiantes menores a 25 años (28%) en la población encuestada. Cabe señalar que el 70% de la población es menor a 35 años de edad.

Se observó una prevalencia de estudiantes provenientes de la provincia de Mendoza (81%), seguido de los estudiantes de enfermería de San Juan (18%) y el resto de San Luis (1%).

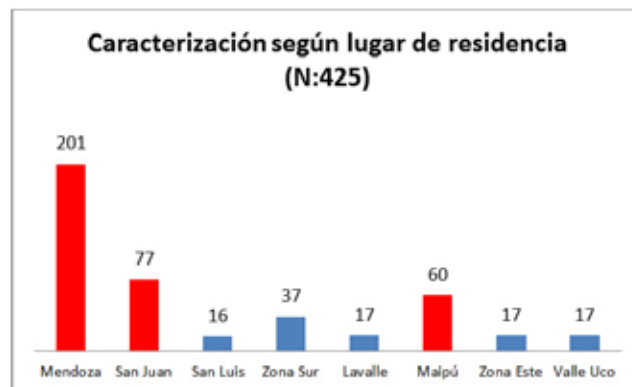


Figura 1. Distribución de la población según lugar de residencia.

Hubo un predominio de estudiantes de enfermería soltero (46%), seguido de los estudiantes casados (25%) y en pareja estable (18%). En la población de estudiantes de enfermería de los distintos institutos de formación se encontró que el 69% de los mismos (413 casos) eran estudiantes de enfermería y el resto eran enfermeros profesionales cursando el ciclo de licenciatura en enfermería.

Predominaron los estudiantes de enfermería provenientes de instituciones de gestión privadas (52%), sobre los de gestión estatal (UNCuyo).

El 74% de la población encuestada tenía una actividad laboral distinta al estudio de la carrera de enfermería.

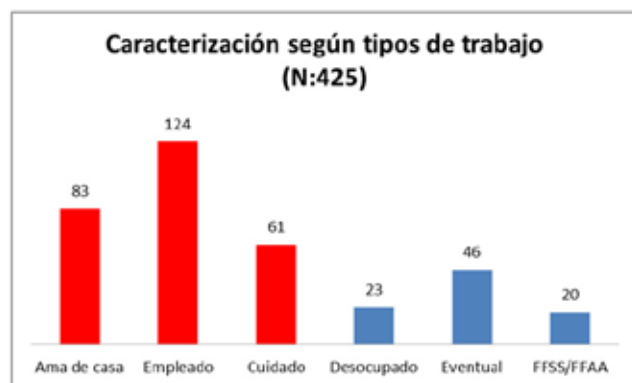


Figura 2. Distribución de la población según los tipos de trabajo.

Se observó que en la población de estudiantes de enfermería que trabaja lo hace su mayoría (29%), como empleado de comercio/institución, seguido de

quienes trabajan como ama de casa (19%) y aquellos que se dedican al cuidado de niños o ancianos (14%).

#### Estudio de los factores que pueden causar estrés en estudiantes de enfermería

Situación estresante	Bajo	Medio	Alto
Rivalidad entre compañeros	216	155	54
Exámenes teórico-prácticos frecuentes	92	190	143
Falta de idoneidad en una situación	132	128	165
Horario de practica excedido al pautado	150	144	131
Falta de tiempo para estudiar	61	148	216
Diferencia entre la teoría y la práctica	135	160	130
Realizar tareas no propias de enfermería	116	144	165
Preparación teórica insuficiente	95	130	200
Ambiente de prácticas desagradable	115	111	199
Falta de apoyo docente/compañeros	126	101	198
Presión por la evaluación del docente	129	123	173
Mala relación con el personal de enfermería	120	110	195
Dificultad para trabajar con compañeros	129	103	193
Temor a cometer errores de enfermería	87	89	249
Asignación de más tareas/pacientes	107	95	223
Presión de ser evaluado frente al paciente	76	85	264
Involucrarse emocionalmente con el paciente	110	87	228
Miedo a dañar al paciente	95	70	260
Miedo a ver morir al paciente	113	65	247
Incertidumbre en procesos de enfermería	126	64	235
Preparación inadecuada en enfermería	109	69	247
Miedo al contagio del paciente	109	34	282
Incomodidad de higienizar al paciente	129	32	264

Tabla 1. Escalamiento de factores estresantes en estudiantes de enfermería

Referido a la **Rivalidad entre compañeros**, el 51% de los mismos manifestó que dicha situación les resultó poco estresante y a un 36% de los mismos les resultó medianamente estresante dicha situación.

El estresor **Evaluaciones teórico-prácticas frecuentes**, resultó medianamente estresante en el 45% de la población y que fue muy estresante en el 34% de los encuestados.

En la **Falta de idoneidad ante una situación planteada**, el 39% de los encuestados señaló que ello es muy estresante y el 31% en cambio señaló como muy poco estresante la situación.

En el **Horario de práctica excedido al pautado**, el 35% de los encuestados manifestó que fue una situación poco estresante y el 34% le fue medianamente estresante.

En la **Falta de tiempo para estudiar**, el 51% de los encuestados manifestó que dicha situación fue muy estresante y el 35% le fue medianamente estresante dicha situación.

En el estresor **Diferencia entre la teoría y la práctica**, se observó que el 37% de los encuestados manifestó que le fue medianamente estresante la situación y el 32% consideró poco estresante la misma.

En **Realizar tareas no propias de la enfermería**, se observó que el 39% de los evaluados manifestó que le resultó muy estresante la situación y un 34% medianamente estresante.

Referido a la **Preparación teórica insuficiente**, se observó que el 47% de la población evaluada señaló como muy estresante la situación y un 30% medianamente estresante.

Sobre el **Ambiente de prácticas desagradables**, el 47% de los encuestados manifestó la situación como muy estresante y un 27% como poco estresante.

La **Falta de apoyo del docente o compañero de práctica**, fue señalada por el 47% de los encuestados como muy estresante y un 29% como poco estresante. La **Presión por la evaluación del docente**, fue en un 41% de los encuestados señalada como una situación muy estresante y un 30% como poco estresante.

El estresor **Mala relación con el personal de enfermería**, tuvo un 46% de los encuestados con opinión de una situación muy estresante y en un 28% como poco estresante. Algo similar en el estresor **Dificultad para trabajar con compañeros de práctica**, donde un 45% de los encuestados se evidenció ello como situación muy estresante y un 30% como poco estresante.

El **Temor a cometer errores de enfermería**, se evidenció que el 59% de los encuestados como muy estresante y un 21% como medianamente estresante.

La **Asignación de más tareas/pacientes**, fue señalada por el 52% de los encuestados como situación muy estresante y un 26% como poco estresante. Mientras que en la **Presión por ser evaluado ante el paciente**, el 62% de los encuestados consideró a esta situación como muy estresante y un 18% como poco estresante.

La situación estresante de **Involucrarse emocionalmente con el paciente**, tuvo un 54% de encuestados que lo consideró muy estresante y un 26% como poco estresante. El **Miedo a causar daño al paciente**, donde el 61% de los evaluados manifestó que la situación fue muy estresante y a un 22% les resultó poco estresante. En cuanto al **Miedo a ver morir al paciente**, el 58% de los encuestados señaló como situación muy estresante a la anterior y un 27% poco estresante.

Referido a la **Incertidumbre en los cuidados de enfermería**, el 55% de los encuestados consideró como situación muy estresante a la señalada y un 30% lo consideró poco estresante. En el caso de la **Preparación inadecuada para cuidados de enfermería**, un 58% de la población la consideró como

una situación muy estresante y un 25% lo consideró como poco estresante.

El estresor **Miedo a contagiarse del paciente**, tuvo un 62% de la población evaluada que lo consideró como una situación muy estresante y un 25% como poco estresante. También la **Incomodidad de higienizar al paciente**, registró un 66% de los encuestados que lo consideró a como muy estresante y un 30% como poco estresante.

La prevalencia de factores más estresantes en la población de estudiantes de enfermería evaluados fue:

- 1) Incomodidad de higienizar a los pacientes.
- 2) Miedo a contagiarse del paciente.
- 3) Preparación inadecuada para cuidados de enfermería.
- 4) Incertidumbre en los cuidados de enfermería.
- 5) Presión del evaluador ante el paciente.

Mientras que, por otro lado, el ordenamiento de las situaciones menos estresantes fueron:

- 1) Rivalidad entre los compañeros de práctica.
- 2) Incomodidad de higienizar a los pacientes.
- 3) Falta de apoyo por parte de compañeros/docente.
- 4) Presión del evaluador ante el paciente.
- 5) Miedo a ver morir al paciente.

Al analizar el estresor más prevalente: **Incomodidad de higienizar a los pacientes**, se encontró que el 58% (248 casos) señaló como estresante esta situación (Criterio: haber seleccionado una puntuación mayor o igual a 8 en la escala).

El 79% de los casos se dio en los estudiantes de enfermería varones, observándose una diferencia significativa con las mujeres. (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

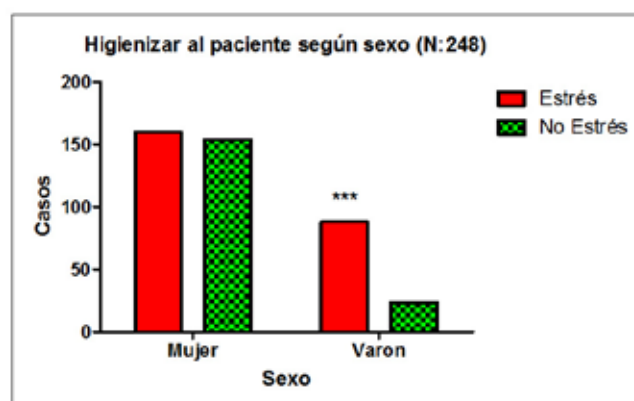


Figura 3. Estresor higienizar al paciente según el sexo.

Además de encontrar que este factor estresante se presenta significativamente asociado a estudiantes menores de 35 años de edad. (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

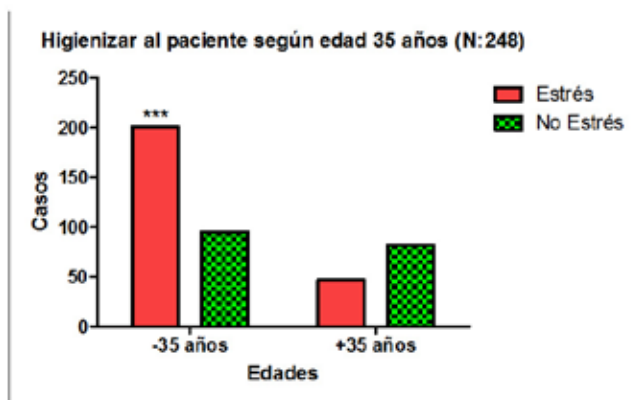


Figura 4. Estresor higienizar al paciente según rango de edad.

El 89% de los que manifestaron esta situación como estresante fueron estudiantes de enfermería sin experiencia laboral en el cuidado de pacientes. Se evidenció diferencia significativa con respecto a los enfermeros profesionales que son estudiantes de los ciclos de licenciatura en enfermería. (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

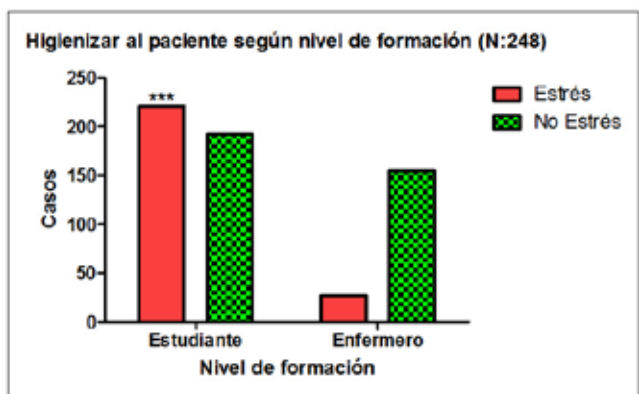


Figura 5. Estresor higienizar al paciente según nivel de formación.

Se encontró que el 68% de los estudiantes que manifestaron esta situación estresante se corresponden a alumnos de la gestión privada de formación. Se evidenció diferencia significativa con los estudiantes de la gestión pública de formación (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

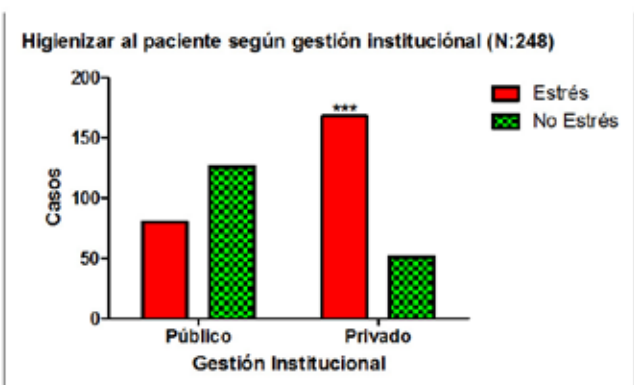


Figura 6. Estresor higienizar al paciente según gestión institucional

De la población de estudiantes que realiza alguna actividad laboral extra (N: 347) se observó que el 51% de los mismos consideró que higienizar pacientes es una actividad estresante, observándose una diferencia significativa en aquellos que desempeñan actividades en fuerzas armadas o de seguridad ( $X^2$ ,  $p: 0,0010$ ).

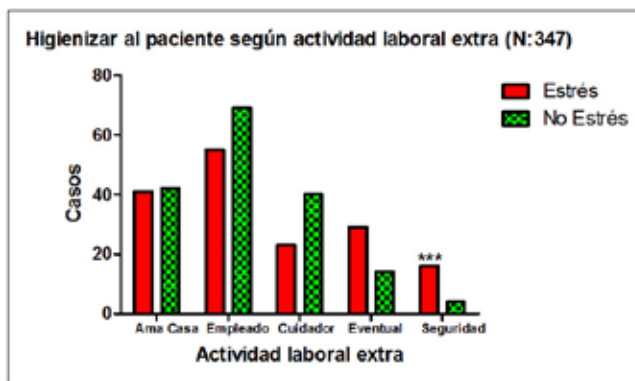


Figura 7. Estresor higienizar al paciente según actividad laboral extra.

Con respecto al segundo estresor prevalente, **Miedo al contagio por atender al paciente**, el 61% (258 casos) manifestó como estresante la situación de miedo a contagiarse del paciente.

También se observó diferencia entre estudiantes hombres y mujeres, (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

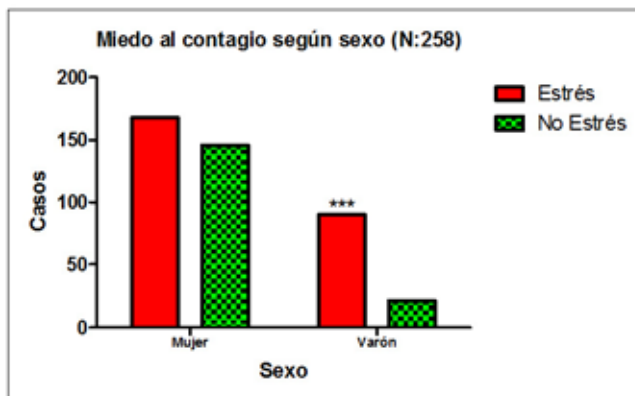


Figura 8. Estresor miedo al contagio según sexo.

Referido a la edad, la diferencia más significativa se encontró en los estudiantes menores de 35 años con respecto a los de mayor edad. (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

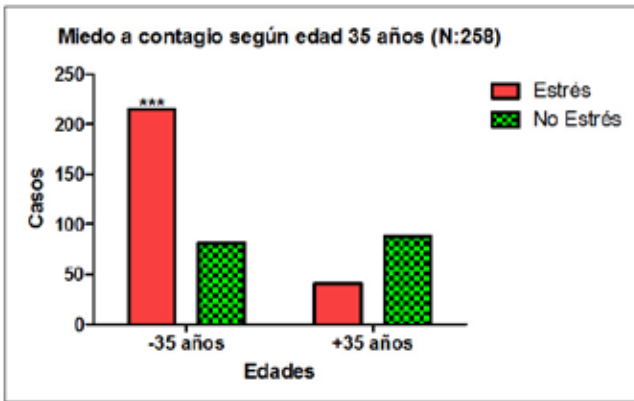


Figura 9. Estresor miedo al contagio según edad.

La mayor cantidad de encuestados que manifestó como estresante la situación eran estudiantes de la carrera de enfermería profesional (84%), se encontró diferencia significativa con respecto a los enfermeros estudiantes del ciclo de licenciatura (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

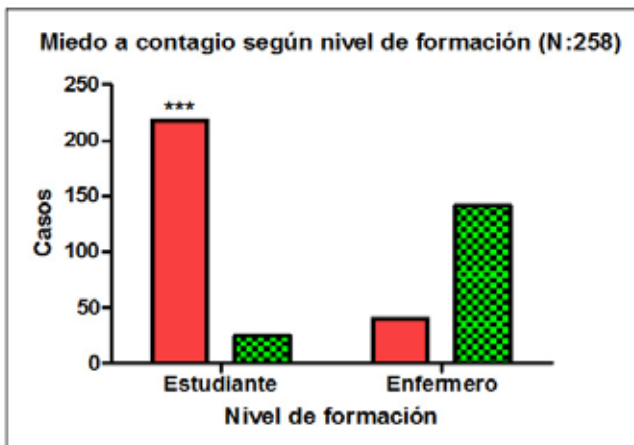


Figura 10. Estresor miedo al contagio según nivel de formación.

Se encontró que el 68% de los encuestados que manifestó estresante la situación pertenecía a la institución de formación privada, evidenciándose una diferencia significativa con respecto a los alumnos de la gestión pública. (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

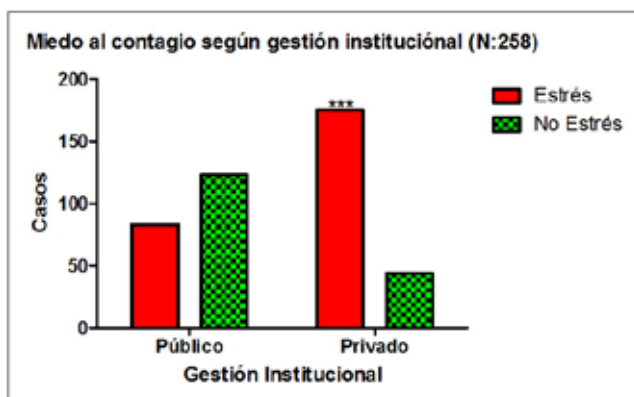


Figura 11. Estresor miedo al contagio según tipo de gestión institucional.

De la población estudiada que tiene actividad laboral extra (N: 315) se encontró que el 57% de los mismos consideró estresante la situación, encontrándose diferencia significativa en aquellos que trabajan en seguridad y fuerzas armadas ( $X^2$ ,  $p < 0,0001$ ).

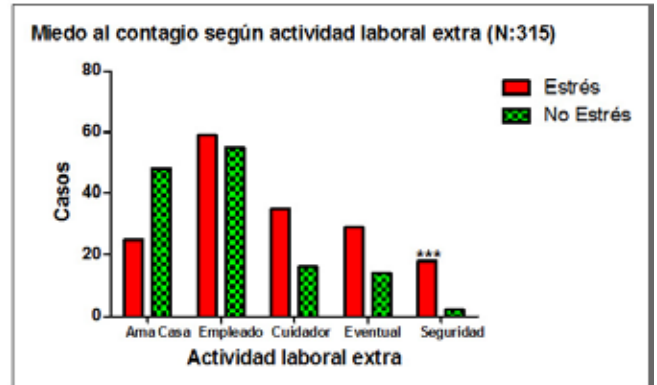


Figura 12. Estresor Miedo al contagio según actividad laboral extra.

En el tercer estresor prevalente, Miedo a la preparación inadecuada para realizar su labor, se encontró que el 52% de los encuestados manifestó como una situación muy estresante la planteada (N: 219). No se observó diferencia significativa entre los diferentes sexos (Test Fisher,  $p = 0,5812$ ) y con la edad (Test Fisher,  $p = 0,4989$ ) como en los anteriores estresores. Si se mantuvo la diferencia significativa en el nivel de formación (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ), el tipo de gestión institucional (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ) y la actividad laboral extra en aquellos que trabajan en seguridad y fuerzas armadas ( $X^2$ ,  $p < 0,0001$ ).

Se analizó la correlación entre los estresores, encontrándose una correlación significativa entre el estrés de higienizar pacientes y el miedo al contagio (Pearson,  $r = 0,4251$ ,  $p < 0,0001$ ).

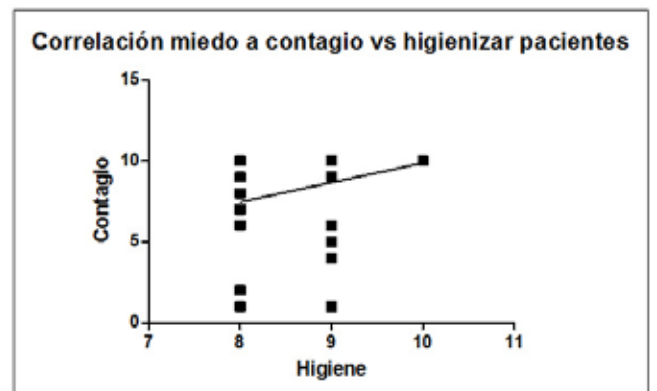


Figura 13. Correlación entre el miedo al contagio e higienizar al paciente.

Entre el estrés de higienizar al paciente y la inadecuada preparación para brindar apoyo de enfermería (Pearson,  $r = 0,2336$ ,  $p = 0,0002$ )

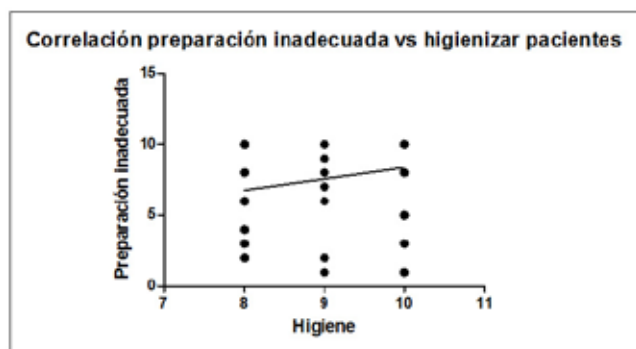


Figura 14. Correlación entre la preparación inadecuada e higienizar al paciente.

Y finalmente entre el estrés de contagiarse del paciente y la inadecuada preparación para brindar apoyo de enfermería (Pearson,  $r = 0,4251$ ,  $p < 0,0001$ ).

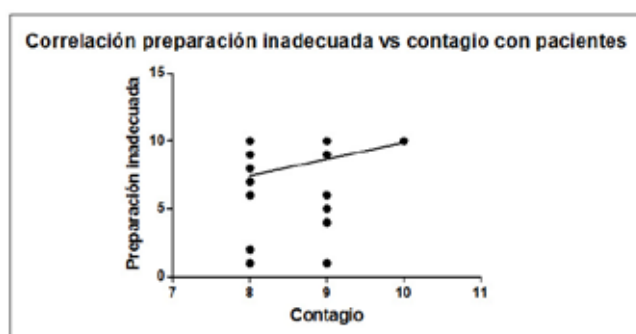


Figura 15. Correlación entre la preparación inadecuada y el contagio del paciente.

### Discusión

Las prácticas clínicas son un elemento fundamental en la formación de los estudiantes de enfermería, ya que les permiten aplicar los conocimientos teóricos y desarrollar habilidades para la prestación de cuidados a los pacientes. Los estudiantes desean realizar las prácticas y tienen gran ilusión, pero a su vez, tienen miedo de «no estar preparados», «de cometer fallos con los pacientes», «miedo a contagiarse una enfermedad» (Gutierrez Izquierdo, 2000).

Los niveles de estrés detectados en los estudiantes de enfermería se asocian principalmente en situaciones que hacen a la atención del confort del paciente, como es la higiene personal. También se encuentran asociadas las situaciones estresantes del miedo a contagiarse alguna enfermedad del paciente y en tercer lugar la percepción de una inadecuada preparación al momento de atender al paciente.

La incomodidad que representa higienizar a un paciente se manifestó más en el personal de estudiantes de enfermería varones (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ) que en las mujeres, lo que se justificaría desde la perspectiva de género en donde los hombres tienen desventajas en trabajar en un ambiente laboral fe-

menino, en la carga sexual del cuerpo humano y de la masculinidad en un ambiente laboral pasible de sanciones sociales (Hernández Rodríguez, 2011).

Respecto a la edad de los estudiantes y el estrés de higienizar a un paciente se encontró una diferencia significativa en los alumnos menores de 35 años que el resto (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ). Ello se debería a la escasa práctica asistencial y al pudor del cuerpo, ello aprendido en el núcleo familiar, donde se hacía referencia a la necesidad de mantener el cuerpo cubierto ante la mirada de otros. Este fenómeno se acentuó también en el hecho de la antigüedad laboral de los estudiantes que trabajan en la enfermería o tienen al cuidado de pacientes.

Se evidenció un mayor nivel de estrés a la hora de higienizar pacientes en los alumnos provenientes de las instituciones privadas (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ), ello se debe a la mayor carga horaria de prácticas hospitalarias en las instituciones públicas donde el régimen de cursado es presencial.

Un aspecto muy particular se evidenció en el estrés de higienizar pacientes de acuerdo a su profesión extra, donde el nicho más estresado por dicho factor se encontró en aquellos que trabajan en fuerzas de seguridad o fuerzas armadas, lo que podría deberse a que los agentes de seguridad desarrollan sus actividades en un ambiente conflictivo y arriesgado, que a menudo los vuelven aprehensivos al momento de enfrentar al paciente como una de sus víctimas.

El segundo factor estresante de los estudiantes de enfermería fue el miedo a contagiarse alguna enfermedad del paciente, el que resultó mucho más marcado en la población masculina (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ).

Otro aspecto encontrado fue la asociación del miedo al contagio con la edad de los estudiantes y el grado de formación, ya que los estudiantes menores de 35 años mostraron diferencias significativas respecto a sus mayores y los alumnos de los primeros cursos con respecto a los más avanzados (Test Fisher,  $p < 0,0001$ ), donde se vuelve a manifestar la correlación de la situación estresante con la experiencia práctica y la escasa preparación conceptual y actitudinal para atender al paciente (Pearson,  $r = 0,5581$ ,  $p < 0,0001$ ). Tal como pasó en el estresor anterior, el miedo al contagio está más prevalentemente marcado en estudiantes que desarrollan actividades laborales anexas relacionadas con fuerzas de seguridad y fuerzas armadas.

El tercer aspecto estresante en los estudiantes de enfermería fue la percepción de una inadecuada preparación para enfrentar al paciente hospitalizado, no se evidenció diferencias en cuanto al género, edad, estado civil. Pero sí una marcada diferencia en cuanto



al grado de formación, ya que fue considerada como una situación muy estresante en los estudiantes que no desempeñan actividades de enfermería o cuidado de pacientes (Fisher's exact test,  $p < 0,0001$ ). Se encontró dentro del personal de estudiantes que desempeñan actividades de enfermería que los que mayor experiencia laboral tenían menos percepción de inadecuada preparación, ponderándose nuevamente la experiencia hospitalaria como factor no predisponente al estrés.

Por otro lado los estudiantes encontraron como menos estresantes en su práctica profesional la rivalidad entre sus pares, la falta de apoyo de parte del docente o sus pares y finalmente la incomodidad de higienizar pacientes.

No se encontraron factores estresantes asociados al rendimiento académico tales como las evaluaciones parciales de conocimientos o el escaso tiempo de estudio (Zryewskyj, 1987) o bien estresores académicos descritos por otros autores (Barraza Macías, 2003). Las situaciones estresantes diagnosticadas se relacionan con las vivencias en los primeros contactos con las personas hospitalizadas de los estudiantes y están determinadas y condicionadas por una vasta articulación de manifestaciones; sentimientos, pensamientos, actitudes y conducta en el complejo proceso educativo-interacción social en el que se encuentran inmersos (Morales, 2007).

En nuestro estudio se encontró que los factores estresantes prevalentes en los estudiantes se relacionaban más con la atención y el cuidado de los enfermos que con los factores estresantes asociados al rendimiento académico. La escasa experiencia profesional, la edad de los estudiantes y su condición de género masculino son causales de estrés en nuestra población. La situación estresante de higienizar a un paciente se presenta más en alumnos menores de 35 años de edad, varones y con escasa experiencia en el cuidado de pacientes. Pero, dicha situación, fue una de las menos estresantes en los alumnos con más edad, experiencia en cuidado de pacientes y mujeres.

De este trabajo se desprende la necesidad de reordenar los contenidos teóricos previos y los actitudinales del docente de práctica de enfermería, enfocándose en la modelización más cercana al estado real de un paciente, en donde todo el entorno físico y holístico sea asociado a la visión integral de un paciente hospitalizado.

#### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Amat Puig V, Fernández Gonzaga C, Orts Cortés I, Poveda Salva MR, Romá Ferri MT, Ribera Domene D. Estrés en estudiantes de enfermería. *Rev Enferm.* 1990; 140; 75-78.
- Barraza Macías, A. (2006). Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. *Revista electrónica de psicología Iztacala*, 9(3).
- Brunet, R. C., García, J. T. L., & Otero, M. D. (2003). Actitudes y emociones en estudiantes de enfermería ante la muerte y la enfermedad terminal. *Investigación en salud*, (2), 0.
- Cobo, A. I., Carbonell, R., Rodríguez, C., Vivo, I., Castellanos, R. M., & Sánchez, A. (2010). Estresores y ansiedad de los estudiantes de enfermería en sus primeras prácticas clínicas. *NURE Inv. Revista en Internet*. Nov-Dic.
- Escribà, V., Más, R., Cárdenas, M., & Pérez, S. (1999). Validación de la escala de estresores laborales en personal de enfermería: «the nursing stress scale». *Gaceta Sanitaria*, 13(3), 191-200.
- Faura, T., Roigé, M., Serra, R., Ortega, C., Monegal, M., Roigé, A., & Caja, C. (1995). Prevalencia del Síndrome de Burnout en enfermeras de hospitalización y de Atención Primaria. *Enfermería Clínica*, 5(3), 105-106.
- Fernández Martínez, M., Borrego, M. R., Casares, A. V., Presa, C. L., & García, D. F. (2005). Nivel de estrés de los estudiantes de enfermería: Un estudio comparativo con otras titulaciones. *Presencia*, 1(2).
- Gutierrez Izquierdo, M. G. (2002). Las prácticas clínicas de enfermería: perspectiva de los estudiantes de primer curso. *Metas de enfermería*, 5(49), 50-54.
- Harris, P. E. (1989). The nurse stress index. *Work & Stress*, 3(4), 335-346.
- Hernández Rodríguez, A. (2011). Trabajo y cuerpo: El caso de los hombres enfermeros. *La ventana. Revista de estudios de género*, 4(33), 210-241.
- Lrappänen, R. A. & Olkinuora, M. A. (1987). Psychological stress experienced by health care personnel. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 1-8.
- López, F., & López, M. J. (2011). Situaciones generadoras de estrés en los estudiantes de enfermería en las prácticas clínicas. *Ciencia y enfermería*, 17(2), 47-54.
- López-Medina, I. M., & Sánchez-Criado, V. (2005). Percepción del estrés en estudiantes de enfermería en las prácticas clínicas. *Enfermería clínica*, 15(6), 307-313.
- Martín Monzón, I. (2007). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Apuntes de Psicología*, 25 (1), 87-99.
- Martín, M. J., Viñas, J., Pérez, J., Luque, M., & Soler, P. A. (1997). Burnout en personal de enfermería. *Rev Psiquiatría Fac Med Barna*, 24(5), 113-8.
- Más Pons, R., & Escribà Agüir, V. (1998). La versión castellana de la escala "the nursing stress scale". proceso de adaptación transcultural. *Revista española de salud pública*, 72, 529-538.
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of organizational behavior*, 2(2), 99-113.
- Moya Nicolás, M., Larrosa Sánchez, S., López Marín, C., López Rodríguez, I., Morales Ruiz, L., & Simón Gómez, Á. (2013). Percepción del estrés en los estudiantes de enfermería ante sus prácticas clínicas. *Enfermería Global*, 12(31), 232-253.
- Pérez A, Alameda Cuesta, A., & Albéniz Lizarraga, C. (2002). La formación práctica en enfermería en la Escuela Universitaria de Enfermería de la Comunidad de Madrid. Opinión de los alumnos y de los profesionales asistenciales: Un estudio cualitativo con grupos de discusión. *Revista Española de Salud Pública*, 76, 517-530.
- Ribera Domene, D., Cartagena de la Peña, E., Reig-Ferrer, A., Romá-Ferri, M. T., Quintero, S., Isabel, M., & Caruana Vañó, A. (1993). *Estrés laboral y salud en profesionales de enfermería: estudio empírico en la provincia de Alicante*. Universidad de Alicante. Secretariado de Publicaciones.
- Rodríguez, G. Efectos de un plan de técnicas de estudio en los estudiantes del primer semestre de la escuela de Enfermería. Decanato de Medicina. Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. 1997. Barquisimeto.
- Romá, M. T., Ribera, D., Cartagena, E., Sans, M. I., & Reig, A. (1993). Estrés laboral en enfermería infantil. Una comparación con los profesionales que cuidan la población no infantil. *Enferm Clínica*, 3(5), 13-9.
- Sanjuán, Á., & Hernández, M. E. F. (2008). Perfil emocional de los estudiantes en prácticas clínicas. Acción tutorial en enfermería para apoyo, formación, desarrollo y control de las emociones. *Investigación y Educación en Enfermería*, 26(2), 226-235.
- Ticona Benavente, S. B., Paucar Quispe, G., & Llerena Callata, G. (2010). Nivel de estrés y estrategias de afrontamiento en estudiantes de la facultad de enfermería: UNSA Arequipa. 2006. *Enfermería global*, (19), 0-0.
- Torres de Cádiz, G., San Juan, C., Riviero, A. M., Herce, C., & Achucarro, C. (1997). «Burnout» profesional: ¿Un problema nuevo?: reflexiones sobre el concepto y su evaluación. Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid.
- Zupiria Gorostidi, X., Uranga Iturriotz, M. J., Alberdi Erize, M. J., & Barandiaran Lasa, M. (2003). KEZKAK: cuestionario bilingüe de estresores de los estudiantes de enfermería en las prácticas clínicas. *Gaceta Sanitaria*, 17(1), 37-50.
- Zupiria-Gorostidi, X., Uranga-Iturrioz, M. J., Alberdi-Erice, M. J., Barandiaran-Lasa, M. T., Huitzi-Egileor, X., & Sanz-Cascante, X. (2006). Fuentes de estrés en la práctica clínica de los estudiantes de enfermería. Evolución a lo largo de la diplomatura. *Enfermería clínica*, 16(5), 231-237.
- Zryewskyj, T., & Davis, L. (1987). Sources of stress in third year baccalaureate nursing students. *AARN news letter*, 43(3), 24-25.

## Artículo

**Perfil químico y sensorial de vinos Torrontés riojano provenientes de distintas zonas geográficas de Argentina***Chemical and sensory profile of Torrontés riojano wines from different geographical zones of Argentina*

Fanzone, M.<sup>1,2</sup>; Griguol, R.<sup>3</sup>; Mastropietro, M.<sup>1</sup>; Sari, S.<sup>2</sup>; Pérez, D.<sup>2</sup>; Catania, A.<sup>2</sup>; Jofré, V.<sup>1,2</sup>; Assof, M.<sup>1,2</sup>; Mussato, E.<sup>1</sup>; Salafia, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza. Mendoza. Argentina.

<sup>2</sup>Estación Experimental Mendoza. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Chilecito. La Rioja. Argentina.

Contacto: mfanzone@umaza.edu.ar

Palabras claves: Torrontés riojano, vinos, origen geográfico, compuestos odorantes, análisis sensorial

Keywords: *Torrontés riojano, wines, geographical origin, aroma compounds, sensory analysis*

**Resumen**

Torrontés Riojano es una variedad de uva blanca autóctona de Argentina, con más de 9000 ha cultivadas. Los vinos de esta variedad poseen un gran consumo interno y representan productos diferenciales y competitivos en el mercado vitivinícola mundial. Sin embargo, existe muy poca información documentada sobre el comportamiento de esta variedad según la región de cultivo, y de su incidencia sobre la composición química y características organolépticas de sus vinos. Durante la temporada 2017, se seleccionaron 7 vinos monovarietales comerciales Torrontés Riojano provenientes de distintas zonas de Argentina: Cafayate (Salta), Colalao del Valle (Tucumán); Aminga y Chilecito (La Rioja); Pocito y Angaco (San Juan); Lavelle, Maipú y Luján de Cuyo (Mendoza). Se determinaron parámetros analíticos de rutina y compuestos odorantes volátiles. Complementariamente, se realizó un análisis sensorial descriptivo (QDA) mediante un panel entrenado. En general, se observó una baja dispersión de los parámetros generales analizados, a excepción del contenido de alcohol que mostró diferencias significativas entre las distintas zonas evaluadas, encontrándose los niveles más bajos en los vinos de La Rioja, Lavelle y Maipú. Se identificaron 54 compuestos odorantes volátiles, incluyendo terpenoides, ácidos grasos de cadena media y sus ésteres, y alcoholes superiores y acetatos, con diferencias significativas entre las

zonas estudiadas. Estos resultados se confirmaron a nivel sensorial. Los vinos de Cafayate, Luján de Cuyo y La Rioja se caracterizaron por un carácter floral y cítrico, con una marcada acidez. Por su parte, los vinos de San Juan y Colalao del Valle fueron descritos con mayor amargor, volumen en boca, y aromas a miel y fruta fresca. Por último, los vinos de Maipú y Lavelle mostraron notas abundantes a fruta cocida.

**Abstract**

Torrontés Riojano is a white grape variety autochthonous from Argentina, with more than 9000 ha cultivated. Their wines have an important internal consumption and represent differential and competitive products in the world wine market. However, there is little documented information on the behavior of this variety according to the region of cultivation, and its impact on the chemical composition and organoleptic characteristics of their wines. During 2017 season, 7 Torrontés Riojano monovarietal commercial wines were selected from different zones of Argentina: Cafayate (Salta), Colalao del Valle (Tucumán); Aminga and Chilecito (La Rioja); Pocito and Angaco (San Juan); Lavelle, Maipú and Luján de Cuyo (Mendoza). Routine analytical parameters and volatile odorant compounds were determined. In addition, a trained panel conducted a quantitative descriptive sensory analysis (QDA). In general, a low dispersion of

general parameters analyzed was observed, except for alcohol content that showed significant differences between the zones evaluated, with the lower levels found in wines from La Rioja, Lavalle and Maipú. Identification of 54 volatile odorant compounds, including terpenoids, medium chain fatty acids and ethyl esters, high alcohols and acetates, with significant differences between zones was performed. These results were confirmed at the sensory level. A floral and citrus character, and a marked acidity characterized wines of Cafayate, Luján de Cuyo and La Rioja (Chilecito, Aminga). For its part, the wines of San Juan (Pocito, Angaco) and Colalao del Valle were described with greater bitterness, mouthfeel, honey and fresh fruit aromas. Finally, the wines of Maipú and Lavalle showed abundant notes of cooked fruit.

### Introducción

El conocimiento de la composición química de la uva y el vino, y particularmente de la composición odorante, constituye una herramienta clave en el monitoreo y mejoramiento de la calidad de las variedades blancas, debido a su impacto directo sobre las características organolépticas. Los compuestos odorantes presentes en el vino se pueden clasificar en aromas varietales o primarios (terpenoides, norisoprenoides y pirazinas, provenientes del metabolismo de la vid), aromas fermentativos (alcoholes, ésteres, cetonas, etc., generados por el metabolismo de levaduras y bacterias durante la vinificación), y aromas post-fermentativos originados por cambios físico-químicos de los compuestos anteriormente mencionados durante el período de añejamiento (Jofré, 2011).

Las condiciones ambientales que caracterizan una determinada zona geográfica (clima, suelo, radiación y temperatura, entre otras) impactan considerablemente en la composición volátil de las uvas, afectando la síntesis y acumulación de estos metabolitos secundarios y su expresión sensorial en los vinos (Robinson *et al.*, 2014).

Numerosos estudios previos realizados en distintas zonas vitícolas del mundo han demostrado la influencia directa de la ubicación geográfica del viñedo sobre la composición odorante y los caracteres sensoriales de vinos blancos de distintas variedades, tales como Chardonnay de Canadá (Schlosser *et al.*, 2005), Sauvignon blanc de Nueva Zelanda (Lund *et al.*, 2009), Sauvignon blanc, Riesling, Chardonnay, Pinot gris, Pinot blanc, Gewürztraminer y Tempranillo blanco de España (Vilanova *et al.*, 2013; Martínez *et al.*, 2018), entre otros. Sin embargo, la bibliografía existente sobre variedades blancas en Argentina es muy escasa (Romano, 2013), sobre todo para la variedad emblemática blanca: el Torrontés riojano (Pérez *et al.*, 2018).

En el marco de la vitivinicultura argentina, la variedad Torrontés riojano (*Vitis vinifera L.*) ocupa el segundo lugar en superficie cultivada entre las variedades blancas después de Pedro Giménez, con 8000 ha, distribuidas principalmente en Mendoza (45%), La Rioja (27%), Salta (12%) y San Juan (11%) (INV, 2018). Según estudios de Agüero *et al.* (2003) y Lacoste *et al.* (2010), es una variedad autóctona de este país que se originó como resultado de un cruzamiento natural entre Moscatel de Alejandría y Listan Prieto. Constituye el vino blanco de mayor consumo interno en los últimos años. Su importancia económica también se ve reflejada en las exportaciones, siendo la segunda variedad blanca más exportada después del Chardonnay (INV, 2018). Desde el punto de vista agronómico, se caracteriza por su gran capacidad productiva y elevado vigor. Con respecto a su comportamiento en vinificación, algunos enólogos locales recomiendan su producción como vinos jóvenes de rápido consumo, al atribuirles un bajo potencial de envejecimiento en botella. En general se caracterizan por presentar un color amarillo-dorado, elevada intensidad aromática, y un leve retrogusto amargo en boca. La particularidad más destacable es su potencial aromático, dominado por el elevado contenido de compuestos terpénicos, tales como linalol, geraniol, nerol,  $\alpha$ -terpineol,  $\beta$ -citronelol, hotrienol y limoneno (Romano *et al.*, 2011), responsables de aromas a miel, rosas y azahar, vinculados a las uvas moscateles (Bayonove *et al.*, 2003).

En base a todo lo mencionado, el objetivo de este estudio fue caracterizar la composición química volátil y los caracteres sensoriales de vinos comerciales Torrontés Riojano provenientes de diferentes zonas geográficas de Argentina.

### Materiales y métodos

#### Diseño experimental

El estudio se realizó a partir de vinos comerciales Torrontés Riojano, provenientes de viñedos representativos de la variedad ubicados en distintas zonas vitícolas de Argentina, durante la temporada 2017. Con el objetivo de asegurar la pureza de las muestras, los mismos fueron obtenidos directamente de bodegas representativas de cada región, dedicadas principalmente a la producción de este varietal. En cada caso, se consideraron los criterios agronómicos/enológicos utilizados por las empresas colaboradoras, de acuerdo a la zona y al estilo de producción (gama comercial). Se seleccionaron y evaluaron 21 muestras (Tabla 1), correspondientes a vinos monovarietales terminados, estabilizados, sin crianza en madera y envasados en botellas de vidrio de 750 mL en condiciones controladas.

Tabla 1. Vinos Torrontés riojano evaluados en el estudio (2017).

Provincia	Localidad	Código	n
Salta	Cafayate	A	3
Tucumán	Colalao del Valle	B	3
La Rioja	Aminga, Chilecito	C	3
San Juan	Pocito, Angaco	D	3
Mendoza	Lavalle	E	3
Mendoza	Maipú	F	3
Mendoza	Luján de Cuyo	G	3

### Determinación de parámetros analíticos de rutina en los vinos

Los parámetros estándar (alcohol, glicerol, pH, acidez total y acidez volátil) en los vinos Torrontés riojano se cuantificaron utilizando una celda de reflexión ATR de diamante de platino montada en un instrumento Bruker Alpha (Bruker Optics GmbH, Ettlingen, Alemania). Los espectros MIR de las muestras se registraron en el software OPUS (Bruker Optics). Todos los análisis fueron realizados por triplicado.

### Determinación de compuestos odorantes volátiles

La extracción de compuestos odorantes volátiles de las muestras de vino fue obtenida mediante la aplicación de microextracción en fase sólida en espacio de cabeza (HS-SPME, 50/30 µm DVB-CAR-PDMS StableFlex; Supelco, Bellefonte, PA, Estados Unidos), seguida por la identificación de compuestos mediante cromatografía gaseosa y espectrometría de masas (Shimadzu GCMS-QP2010 Ultra; Kyoto, Japón) y su posterior cuantificación por el método del estándar interno (anisol, 50 µg/L; Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, Estados Unidos), siguiendo la metodología descrita por Jofré (2011). La identificación de compuestos volátiles se realizó mediante la comparación de tiempos de retención con estándares de referencia auténticos (Sigma-Aldrich), y con la comparación de espectros de masas utilizando la base de datos NIST08 (Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, Estados Unidos), considerando un valor mínimo de similitud del 85%. Los datos cuantitativos de los compuestos identificados se obtuvieron dividiendo el área del pico del ion objetivo de cada compuesto por el área del pico del ion objetivo del estándar interno. Todos los análisis fueron realizados por triplicado en el Instituto de Tecnología de Alimentos (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Morón, Argentina).

### Análisis sensorial

La estrategia de análisis sensorial para los vinos en estudio consistió en determinar, en primer lugar semejanzas y diferencias entre los vinos comerciales

de cada zona vitícola evaluada a través de la técnica Sorting Task (datos no mostrados; Chollet *et al.*, 2011). Posteriormente, se aplicó un análisis cuantitativo descriptivo (QDA) con 10 jueces entrenados (Lawless y Heymann, 2010). El entrenamiento para la identificación de atributos olfativos y gustativos fue realizado durante dos sesiones (45 min c/u). Los mismos fueron consensuados por los panelistas, empleándose estándares de referencia preparados como se indica en la Tabla 2 (Noble *et al.*, 1987; Hopfer *et al.*, 2012). Los parámetros olfativos en los vinos (intensidad aromática, fruta fresca, fruta madura, cítrico, floral y miel) y gustativos (acidez, amargor y volumen en boca) fueron analizados mediante una escala no estructurada (por duplicado en 6 sesiones sucesivas), empleando el software Soldesa (Rodríguez *et al.*, 2014). Se evaluaron 7 vinos por sesión en un diseño en bloques incompletos aleatorizado. En todos los casos, las evaluaciones fueron realizadas en el Laboratorio de Análisis Sensorial (Facultad de Enología y Agroindustrias, Universidad Juan Agustín Maza), con copas técnicas (ISO 3591) y bajo condiciones ambientales estandarizadas.

Tabla 2. Estándares de referencia para análisis sensorial descriptivo de vinos Torrontés riojano.

Atributos olfativos	Estándar de referencia*
Fruta fresca	- Trozos (15 g) de durazno, manzana, pera, ananá y banana frescos - Cubo (30 g) de melón fresco
Fruta madura	- 10 g de mermelada de durazno y damasco - Trozo (20 g) de ananá enlatado - Trozo (20 g) durazno deshidratado
Cítrico	- Trozos (1-2 g) de cáscara de limón, naranja y pomelo
Floral	- 10 mg/L de linalol + 10 mg/L de 2-feniletanol (Sigma, MO, USA)
Miel	- 10 g de miel + 0,25 ml de extracto de vainilla
Atributos gustativos	Estándar de referencia*
Acidez	- 1 g/L de ácido tartárico + 1 g/L de ácido cítrico
Amargor	- 0,5 g/L de cafeína (Biospack, Buenos Aires, Argentina)
Volumen en boca	- 1 g/L de carboximetilcelulosa (Sigma, MO, Estados Unidos)

\* Preparación de cada patrón en 50 mL de vino blanco base genérico.

### Tratamiento de datos y análisis estadístico

Los resultados de los parámetros químicos fueron evaluados mediante análisis de varianza unifactorial (ANOVA) y comparación de medias por el test de Tukey HSD ( $\alpha=0,05$ ), empleando el software Statgraphics Centurion XVI (StatPoint, Inc.; www.statgraphics.com). Paralelamente, se aplicó un análisis de componentes principales (ACP) para obtener una visualización en una dimensión reducida de los datos y determinar la contribución de las variables analizadas a las diferencias observadas.

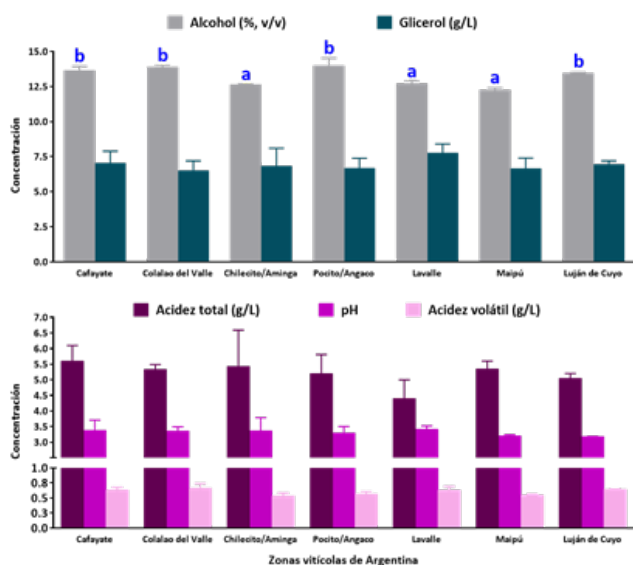
Para los datos sensoriales se utilizó un análisis de la varianza trifactorial con panelista, vino y sesión como efecto fijo (Lê y Worch, 2015). Se realizó un análisis de componentes principales utilizando la matriz de

correlación sin rotación. Las elipses, que indican 95% de confianza, estuvieron basadas en la distribución multivariada del *test de hotteling* (Lê *et al.*, 2006) para  $p < 0,05$ , y fueron construidos utilizando la función *panellipse* del paquete *SensMineR* del software R (Husson *et al.*, 2005).

### Resultados y discusión

#### Parámetros químicos generales

En general, se observó una baja dispersión en los parámetros generales de los vinos (glicerol, acidez total, pH y acidez volátil), sin diferencias significativas según la zona de estudio (Figura 1). Los niveles de acidez total, acidez volátil y pH en todas las muestras analizadas estuvieron comprendidos entre 3,8-6,2 g/L; 0,48-0,75 g/L; y 3,01-3,85, respectivamente, revelando una adecuada estabilidad microbiológica y expresión sensorial inalterada de las mismas. Por su parte, el contenido de alcohol mostró diferencias significativas entre las zonas evaluadas ( $p < 0,05$ ), indicando una posible influencia de las condiciones climáticas sobre la maduración de las bayas (Catania *et al.*, 2012), como así también distintos estilos comerciales de los vinos problema.

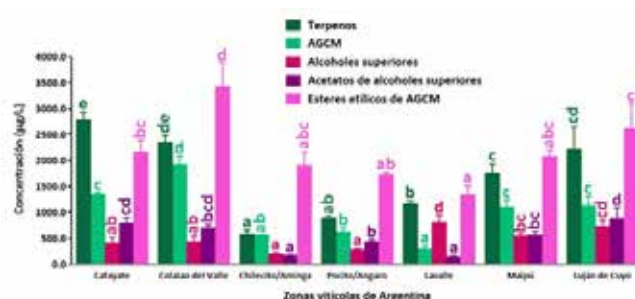


**Figura 1.** Parámetros analíticos generales de vinos Torrontés riojano de distintas zonas vitícolas de Argentina (2017). Letras distintas indican diferencias significativas entre las zonas evaluadas, y la ausencia de las mismas indica que no existieron diferencias significativas, para los parámetros analizados (Tukey HSD test,  $p < 0,05$ ).

#### Perfil de compuestos odorantes volátiles

Se identificaron 54 compuestos volátiles en los vinos, incluyendo terpenos, ácidos grasos de cadena media (AGCM), alcoholes superiores (AS), ésteres etílicos de AGCM, y acetatos de alcoholes superiores, con niveles diferenciales entre las zonas estudiadas (Figura 2). La Tabla 3 muestra la abundancia relativa de cada fami-

lia o grupo de compuestos identificados en las muestras. En la mayor parte de las muestras analizadas, los ésteres etílicos de AGCM fueron los compuestos más abundantes (34-56%), seguidos por los terpenos (17-31%); a excepción de los vinos de Cafayate donde predominaron los compuestos terpénicos (37%). Para las zonas A, B, D, F y G, el orden de proporción de las familias restantes fue: AGCM (15-22%), acetatos de AS (8-12%), y alcoholes superiores (5-10%). Los vinos de La Rioja (C) mostraron niveles superiores de AS (6%) en relación a sus acetatos; en tanto, los vinos de Lavalle (E) se caracterizaron por presentar el mayor impacto de estos compuestos (AS, 22%). Estos resultados muestran un patrón similar al observado en vinos Torrontés riojano provenientes de viñedos de Luján de Cuyo, Mendoza (Pérez *et al.*, 2018).



**Figura 2.** Compuestos odorantes volátiles de vinos Torrontés riojano de distintas zonas vitícolas de Argentina (2017). Letras distintas para cada familia química indican diferencias significativas entre las zonas evaluadas (Tukey HSD test,  $p < 0,05$ ).

El contenido total de aromas (Figura 2), así como el de gran parte de los grupos químicos analizados fue superior en los vinos de Cafayate, Colalao del Valle y Luján de Cuyo, mientras que los vinos de San Juan y Lavalle mostraron los registros más bajos. Esta tendencia podría deberse, en parte, a las condiciones climáticas diferenciales entre ambos grupos, revelando una mayor expresión aromática (floral y frutal) en zonas más frías (Belancic *et al.*, 1997; Bayonove *et al.*, 2003). Según la metodología descrita a través del Sistema de Clasificación Climática Geovitícola propuesta por Tonietto y Carbonneau, 2004), las regiones de los Valles Calchaquíes y Luján de Cuyo se clasifican como IH (Índice Helio-térmico) +2 e IF (Índice de Frío Nocturno) +1, caracterizadas por un clima caluroso y de noches frías, y una gran amplitud térmica (media anual 18°C). En tanto, las zonas de San Juan y Lavalle se clasifican como IH+2+3 e IF-1, con un clima caluroso a muy caluroso y de noches templadas (Catania *et al.*, 2012). Por su parte, las prácticas vitícolas y enológicas empleadas por las empresas colaboradoras para definir el estilo comercial de los vinos estudiados (datos no mostrados), también podrían afectar la composición aromática de los mismos.

**Tabla 3.** Abundancia relativa (%) de familias de compuestos odorantes en vinos Torrontés riojano (2017).

Localidad	Código	Familia química				
		Terpenos	AGCM	AS	Acetatos de AS	Ésteres etílicos de AGCM
Cafayate	A	37.1	18.0	5.5	10.6	28.8
Colalao del Valle	B	26.6	21.7	5.0	8.0	38.7
Chilecito, Aminga	C	16.9	16.4	5.8	5.1	55.8
Pocito, Angaco	D	22.5	15.8	7.1	11.1	43.5
Lavalle	E	31.2	8.0	21.6	4.0	35.3
Malpú	F	29.0	18.4	9.0	9.2	34.4
Luján de Cuyo	G	29.2	15.0	9.8	11.6	34.5

AGCM, ácidos grasos de cadena media; AS, alcoholes superiores.

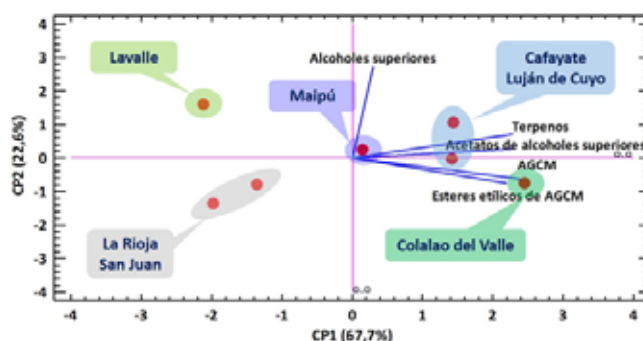
Los terpenos constituyen los principales compuestos varietales de los cepajes moscateles, y por consiguiente del Torrontés riojano. En este estudio, se identificaron y cuantificaron 22 compuestos en su forma libre, entre los cuáles predominaron el linalol (39%), citronelol (13%), hotrienol (12%) y nerol (11%), coincidiendo con datos publicados previamente (Pérez et al., 2018). Respecto a las zonas evaluadas, los vinos de Cafayate y Colalao del Valle presentaron la mayor concentración de estos compuestos (Figura 2), superando ampliamente su umbral de percepción sensorial.

Los ácidos grasos de cadena media, como el octanoico y decanoico, son producidos durante la fermentación alcohólica por el metabolismo de las levaduras y son considerados, junto con sus ésteres etílicos, compuestos odorantes típicos responsables de las notas florales y frutales de los vinos jóvenes (Ribéreau-Gayon et al., 2006). En nuestro estudio, se observaron niveles superiores de ácido octanoico y su éster (57% en ambos casos), respecto al ácido decanoico y su derivado (40 y 31%, respectivamente), destacándose los vinos de Colalao del Valle por una mayor concentración de los mismos (Figura 2). Cabe destacar que, en todos los vinos analizados, los niveles de los ésteres mencionados superaron el umbral de percepción sensorial, impactando posiblemente en el aroma del producto final.

Con respecto a los alcoholes superiores, se identificaron y cuantificaron 2 compuestos, el alcohol 2-feniletílico (67%) y el isoamílico (33%). Si bien existieron diferencias significativas entre las zonas de estudio (Figura 2), en todos los casos dichos compuestos no superaron su umbral de percepción. Por el contrario, al analizar los acetatos derivados de los mismos, todos los vinos estudiados mostraron niveles mayores a los umbrales de percepción, indicando un aporte frutal (banana) y floral (rosa) al aroma global.

Finalmente, con el objetivo de obtener una visualización simplificada de los datos y observar el impacto de los compuestos odorantes (varietales y fermentati-

vos), se aplicó un análisis de componentes principales (ACP, Figura 3). Los primeros dos componentes (CP1 y CP2) permitieron explicar el 90,4% de la variabilidad de los datos y revelaron la diferenciación parcial de los vinos de acuerdo al origen geográfico. La dimensión 1 (67,7%) fue descrita principalmente por las variables AGCM (0,52), terpenos (0,50), acetatos de AS (0,50) y ésteres etílicos de AGCM (0,48); mientras que la dimensión 2 (22,6%) se caracterizó por registros positivos de AS (0,91) y negativos de AGCM y sus ésteres (-0,21 y -0,25, respectivamente). Los vinos de Cafayate y Luján de Cuyo se caracterizaron por un mayor nivel de terpenos y acetatos de AS, los vinos de Colalao del Valle presentaron, además, abundancia de AGCM y de sus correspondientes ésteres etílicos, mientras que las muestras de Lavalle, La Rioja y San Juan mostraron niveles bajos de las distintas familias químicas mencionadas.



**Figura 3.** Análisis de componentes principales de vinos Torrontés riojano de distintas zonas vitícolas de Argentina (2017), con respecto a los grupos químicos de compuestos odorantes cuantificados. Los puntos rojos corresponden a las medias de cada zona (n=3).

**Análisis sensorial descriptivo**

Los resultados del análisis sensorial descriptivo, a través de la cuantificación media de los jueces para todos los atributos sensoriales y las diferencias significativas según Fisher (LSD), se muestran en la Tabla 4. Complementariamente, se aplicó un análisis de componentes principales (Figura 4) para la representación de los mismos. Los primeros dos componentes del ACP explicaron el 76,8% de la variabilidad total (dimensión 1, 59,4% y dimensión 2, 17,3%). El tamaño de las elipses de confianza se relacionó con la variabilidad de la medición de los atributos por el panel sensorial, para cada región vitícola en cuestión (Figura 4A). Elipses no superpuestas mostraron diferencias significativas entre las zonas evaluadas, en tanto aquellas elipses superpuestas indicaron que las zonas no se diferenciaron entre sí. Los vinos de Lavalle se separaron claramente de los demás vinos estudiados, caracterizados por notas abundantes a fruta cocida y una baja intensidad de los atributos restantes. Los vinos de las zonas de San Juan (Pocito/Angaco), La

Rioja (Chilecito/Aminga) y Mendoza (Maipú y Luján de Cuyo) fueron similares entre sí, sin revelar predominio de ninguno de los descriptores analizados. Cafayate se destacó por un marcado carácter floral y cítrico, y los vinos de Colalao del Valle fueron descritos con mayor amargor, volumen en boca, y aromas a miel y fruta fresca.

La Figura 4B muestra la variabilidad existente en la valoración de cada descriptor. Esta variabilidad es dependiente del p-valor del efecto del tratamiento (zona vitícola). Cuando dicho efecto no es significativo los puntos alrededor de la variable se encuentran muy dispersos. En este caso puede observarse una gran concentración de los puntos alrededor de cada descriptor, indicando que los vinos fueron significativamente diferentes con respecto a los atributos sensoriales evaluados.

### Conclusión

El estudio presentado revela información complementaria sobre la caracterización química y sensorial de vinos comerciales Torrontés riojano de distintas zonas vitícolas de Argentina. Los resultados obtenidos muestran el impacto del conjunto de factores involucrados en el estudio (condiciones agroecológicas de cada zona, comportamiento vitícola de la variedad y estilo comercial de los vinos estudiados) sobre las características organolépticas de los vinos y su alta correlación con los resultados químicos (compuestos odorantes volátiles).

El conocimiento generado constituye un valor agregado a las economías regionales, la revalorización de viñedos y zonas productivas, y un estímulo para el posicionamiento local e internacional del Torrontés riojano.

Sin embargo, se requieren nuevos estudios que permitan tipificar los vinos de esta variedad modulando otras variables como el grado de madurez de las uvas y el proceso de maceración, entre otras.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Juan Agustín Maza (Proyectos de Investigación y Desarrollo, Convocatoria 2015) por proveer los fondos para la realización de este estudio, y a las bodegas Etchart, Luigi Bosca, Finca Quara, Chakana, El Esteco, Chico Zossi, Coop. La Riojana, Aminga, Valle de la Puerta, Casa Montes, Putruele, Finca Agostino, Viñas de la Pega, Trivento, Vistalba y Tapiz, por proveer las muestras para el estudio. Un especial agradecimiento a la MSc. Livia Negri, del Instituto Tecnología de Alimentos (INTA), por la colaboración con el equipamiento (GC-MS) para el análisis de compuestos odorantes.

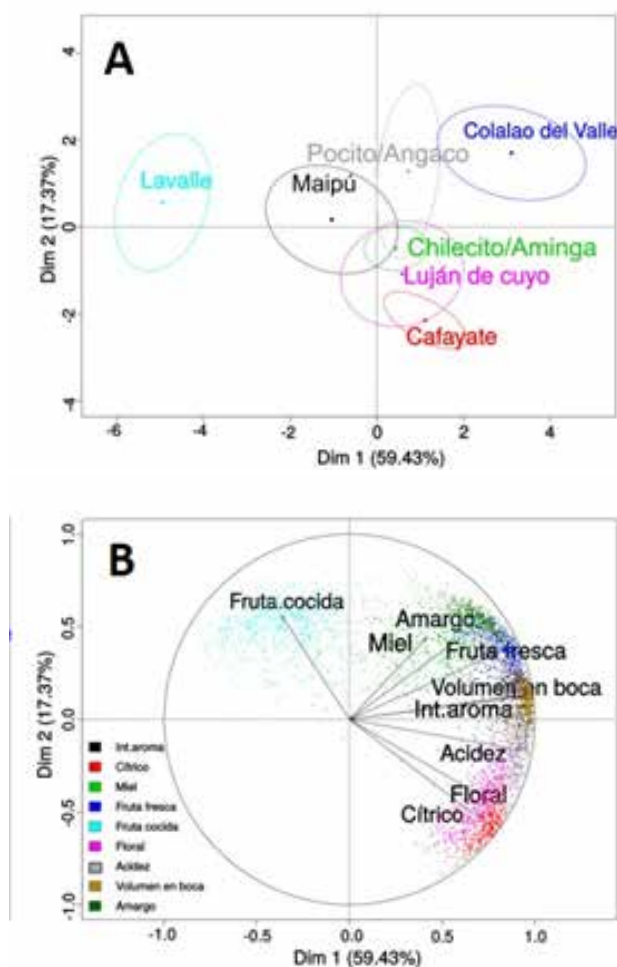


Figura 4. Análisis sensorial descriptivo de vinos Torrontés riojano de distintas zonas vitícolas de Argentina (2017). A, elipses de confianza. B, variabilidad existente en la valoración de cada atributo sensorial.



Tabla 4. Atributos sensoriales de vinos Torrontés riojano descriptos por un panel entrenado (n=10).

Zona (código)	Int. aromática	Citrico	Miel	Vegetal	Fruta fresca	Fruta cocida	Floral	Acidez	Volumen en boca	Amargo
A	4,8 abc*	2,8 a	1,0 b	1,7 a	2,0 b	1,1 bc	3,3 a	4,1 a	3,6 b	2,9 bc
B	5,4 a	2,1 b	1,8 a	1,1 a	4,1 a	1,1 bc	2,4 bc	4,4 a	4,6 a	4,1 a
C	4,6 c	2,1 b	1,8 a	1,6 a	2,6 b	1,1 bc	2,6 b	4,2 a	3,6 b	2,6 cd
D	5,3 ab	1,8 b	1,9 a	1,1 a	2,2 b	2,3 a	2,8 ab	4,0 a	3,7 b	3,3 b
E	3,3 d	0,9 c	1,3 ab	1,2 a	0,9 c	1,6 ab	0,9 d	2,8 b	2,2 c	2,2 d
F	4,7 bc	1,5 bc	0,9 b	2,3 a	2,3 b	1,6 ab	1,7 cd	3,6 a	3,6 b	2,4 cd
G	4,9 abc	2,3 ab	1,8 a	1,9 a	2,4 b	0,6 c	2,2 bc	4,0 a	3,6 b	2,2 d
<b>P-valores</b>										
zona	<b>&lt;0,0001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,006</b>	0,373	<b>0,001</b>	<b>0,004</b>	<b>&lt;0,0001</b>	<b>0,004</b>	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>
panelista	<b>&lt;0,0001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>	<b>0,007</b>	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>
sesión	<b>&lt;0,0001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>	0,524	0,405	0,914	0,229	0,806	<b>0,008</b>	0,137
zona:panelista	0,184	0,218	0,077	0,475	0,425	<b>0,014</b>	0,149	0,690	0,104	<b>0,010</b>
zona:sesion	<b>0,018</b>	0,212	0,280	0,472	0,788	0,310	0,085	0,205	<b>0,018</b>	0,091
panelista:sesión	0,582	0,748	<b>0,015</b>	0,438	0,600	0,230	0,220	0,182	0,431	0,103

\*Análisis de varianza para comparación de datos: letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas entre vinos de distintas zonas para cada atributo (LSD Fisher,  $p < 0,05$ ). Valores en negrita indican efectos significativos de factores y/o interacciones.

## Bibliografía

- Agüero CB, Rodríguez JG, Martínez LE, Dangl GS, Meredith CP. Identity and parentage of Torrontés cultivars in Argentina. *Am. J. Enol. Vitic.* 2003; 54 (4): 318-321.
- Bayonove C, Baumes R, Crouzet J, Günata Z. Aromas. En: *Enología: fundamentos científicos y tecnológicos*. 2° Edition. Madrid: Mundiprensa; 2003. p. 137-176.
- Belancic A, Agosin E, Ibacache A, Bordeu E, Baumes R, Razungles A, Bayonove C. Influence of sun exposure on the aromatic composition of Chilean Muscat grape cultivars Moscatel de Alejandría and Moscatel rosada. *Am. J. Enol. Vitic.* 1997; 48: 181-186.
- Catania CD, Avagnina de del Monte S, Uliarte EM., del Monte RF, Tonietto J. El clima vitícola de las regiones productoras de uvas para vinos de Argentina. En: *Clima, Zonificación y Tipicidad del Vino en Regiones Vitivinícolas Iberoamericanas*. 1° Edición. Ed. Tonietto J, Sotés Ruiz V, Gómez Miguel VD. Madrid: CYTED; 2012. 411 p.
- Chollet S, Lelièvre M, Abdi H, Valentin D. Sort and beer: Everything you wanted to know about the sorting task but did not dare to ask. *Food Qual. Prefer.* 2011; 22: 507-520.
- Hopfer H, Ebeler SE, Heymann H. The combined effects of storage temperature and packaging type on the sensory and chemical properties of Chardonnay. *J. Agric. Food Chem.* 2012; 60: 10743-10754.
- Husson F, Lê S, Pagès J. Confidence ellipses for the sensory profile obtained by principal component analysis. *Food Qual. Prefer.* 2005; 16: 245-250.
- INV. Anuario Superficie 2018 [Internet]. Mendoza, Argentina: Instituto Nacional de Vitivinicultura; [Consultado 20/03/2019] Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/inv/estadisticas-vitivinicolas/anuarios>.
- Jofré VP. *Determinación de compuestos azufrados en uvas y vinos mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas y electroforesis capilar asociadas a metodologías analíticas de extracción y preconcentración* [Tesis Doctoral]. San Luis, Argentina: Universidad Nacional de San Luis; 2011.
- Lacoste P, Yuri JA, Aranda M, Castro A, Quinteros K. Variedades de uva en Chile y Argentina (1550-1850). Genealogía del Torrontés. *Mundo Agrario* 2010; 10 (20): 1-36.
- Lawless HT, Heymann H. En: *Sensory Evaluation of Food. Principles and Practices*. Second Edition. New York: Springer; 2010. 620 p.
- Lê S, Worch T. En: *Analyzing Sensory Data with R*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press Taylor & Francis Group, Ed.; 2015. 372 p.
- Lê S, Husson F, Pagès J. Confidence ellipses applied to the comparison of sensory profiles. *J. Sens. Stud.* 2006; 21: 241-248.
- Lund CM, Thompson MK, Benkwitz F, Wohler MW, Triggs CM, Gardner R, Heymann H, Nicolau L. New Zealand sauvignon blanc distinct flavor characteristics: Sensory, chemical, and consumer aspects. *Am. J. Enol. Vitic.* 2009; 60: 1-12.
- Martínez J, Rubio-Bretón P, Vicente ME, García-Escudero E. Influencia del terroir en el perfil aromático de Tempranillo Blanco en la D.O.Ca. Rioja. *E3S Web Conf.* 2018; 50, 02003: 1-7.
- Noble AC, Arnold RA, Buechsenstein J, Leach EJ, Schmidt JO, Stern PM. Modification of a standardized system of wine aroma terminology. *Am. J. Enol. Vitic.* 1987; 38 (2): 143-146.
- Pérez D, Assof M, Bolcato E, Sari S, Fanzone M. Combined effect of temperature and ammonium addition on fermentation profile and volatile aroma composition of Torrontés riojano wines. *LWT - Food Sci. Technol.* 2018; 87: 488-497.
- Ribéreau-Gayon P, Glories Y, Maujean A, Dubourdieu D. En: *Handbook of Enology, Vol. 2: The chemistry of wine stabilization and treatments*. The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments 2nd Edition. Chichester, UK: John Wiley and Sons Ltd.; 2006. 451 p.
- Robinson AL, Boss PK, Solomon PS, Trengove RD, Heymann H, Ebeler SE. Origins of Grape and Wine Aroma. Part 1. Chemical Components and Viticultural Impacts. *Am. J. Enol. Vitic.* 2014; 65 (1): 1-24.
- Rodríguez G, Hough G, Secreto J. Soldesa: Freely available software for descriptive analysis data acquisition. *J. Sens. Stud.* 2014; 29: 233.
- Romano R, Trebes V, Barbeito EM. Influencia del Terroir en vinos blancos argentinos cv. Torrontés Riojano. *Revista Enología* 2011; 6 (7): 1-6.
- Romano RS. *Clasificación y predicción del origen varietal y de terroir de vinos blancos monovarietales argentinos mediante el análisis del perfil aromático por cromatografía gaseosa. Relación con la flora autóctona* [Tesis Doctoral]. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires; 2013.
- Schlosser J, Reynolds AG, King M, Cliff M. Canadian terroir: sensory characterization of Chardonnay in the Niagara Peninsula. *Food Res. Int.* 2005; 38: 11-18.
- Tonietto J, Carbonneau A. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. *Agric. For. Meteorol.* 2004; 124: 81-97.
- Vilanova M, Genisheva Z, Graña M, Oliveira JM. Determination of odorants in varietal wines from international grape cultivars (*Vitis vinifera*) grown in NW Spain. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 2013; 34 (2): 2012-222.

## Artículo

## El consumo de yerba mate y sus efectos sobre el descenso de peso y Adiponectina

### *The consumption of yerba mate and its effects on weight loss and adiponectin*

Pérez Elizalde, R.; Messina, D.; Corte, C.;  
Avena, V.; Mussi, J.; Boarelli, P.; Saez, A.  
Laboratorio de Enfermedades Metabólicas,  
Universidad Juan Agustín Maza

Contacto: investigacionyerbamate@umaza.edu.ar

Palabras claves: *colesterol, mate, adiponectina, adipoquinas, dislipidemia*  
Keywords: *cholesterol, mate, adiponectin, adipoquin, dyslipidemia*

#### Resumen

Varios estudios han demostrado que el mate posee propiedades de saciedad debido a la presencia de polifenoles, saponinas y marcadores relacionados con el síndrome metabólico como las adipoquinas, entre ellas leptina y adiponectina. El **objetivo** de esta investigación fue analizar el rol del mate sobre la saciedad y la modificación en el descenso de peso en mujeres con sobrepeso y con restricción calórica, y las variaciones en el valor plasmático de la adiponectina. **Metodología:** se llevó a cabo un ensayo clínico controlado en el cual participaron 48 mujeres con sobrepeso u obesidad, las cuales a su vez realizaron un tratamiento nutricional con un plan alimentario determinado. Se evaluaron medidas antropométricas a lo largo del tratamiento que incluyeron determinaciones directas (peso, talla, perímetros, pliegues cutáneos y bioimpedancia) e indirectas (índice de masa corporal, relación cintura/cadera y estimación del porcentaje de masa corporal grasa). Se determinó adiponectina al inicio y al final de la intervención. **Resultados:** después de 12 semanas se pudo apreciar un mayor aumento de adiponectina en las consumidoras de mate: 330% respecto al valor inicial (de 4,41ng/ml a 18,97 ng/ml), contra un 120% en el grupo control (de 6,46 ng/ml a 14,23 ng/ml);  $p < 0,05$  en todos los casos. **Conclusiones:** la dieta hipocalórica junto con el descenso de peso producen aumentos en los niveles de adiponectina, los cuales son mayores si se acompaña el tratamiento con consumo diario de mate. Esto podría potenciar el efecto de descenso de peso que fue más marcado en el grupo mate.

#### Abstract

Several studies have shown that mate possesses satiety properties due to the presence of polyphenols, saponins and markers related to the metabolic syndrome such as adipokines, including leptin and adiponectin. Even a marked decrease in weight has been observed in this type of animal research. The **objective** of this research was to analyze the role of mate on satiety and the modification in weight loss in overweight and calorie-restricted women, and the variations in the plasmatic value of adiponectin. **Methodology:** was carried out a controlled clinical trial in which 48 overweight or obese women participated, who in turn carried out a nutritional treatment with a determined food plan. Anthropometric measures were evaluated throughout the treatment, which included direct measurements (weight, height, perimeters, skin folds and bioimpedance) and indirect measurements (body mass index, waist/hip ratio and estimation of fat body mass percentage). Adiponectin was determined start and end of the intervention. **Results:** after 12 weeks of the plan in adiponectin showed the greatest increase in matte consumers: 330% compared to the initial value (from 4.41ng/ml to 18.97 ng/ml), compared to 120 % in the control group (from 6.46 ng/ml to 14.23 ng/ml);  $p < 0.05$  in all cases. **Conclusions:** the hypocaloric diet together with the decrease in weight produce increases in adiponectin levels, which are greater if the treatment is accompanied with the daily consumption of mate, this could potentiate the effect of weight reduction.

## Introducción

Una de las bebidas más populares consumida en Argentina y muchos países de América del Sur es el «mate». Esta infusión se prepara a base de yerba mate, la cual se obtiene luego de procesos de secado, triturado y estacionamiento de las hojas y tallos del árbol de yerba mate, conocido científicamente como *Ilex paraguariensis*. Varios estudios han demostrado sus propiedades de saciedad debido a la presencia de polifenoles, saponinas y de marcadores relacionados con el síndrome metabólico como las adipocinas<sup>1</sup>. Dentro de las mismas, la más estudiada por su implicancia en la producción de saciedad es la adiponectina. La adiponectina es una hormona proteica producida por el tejido adiposo y considerada como una de las adipocinas más abundantemente secretadas por el adipocito.

El interés con respecto a la influencia del mate sobre la salud humana es relativamente reciente. Numerosas investigaciones llevadas a cabo en animales de laboratorio muestran que el consumo de esta infusión se asocia con descensos en el colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos y glucemia<sup>2,3,4</sup>. Incluso se ha observado un marcado descenso del peso en este tipo de investigaciones. Sin embargo, si bien se han incrementado en la última década, los estudios experimentales sobre el mate en seres humanos son aún escasos.

Se ha comprobado también su efecto a nivel metabólico, debido a que disminuye los niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos. Esto se atribuye a la presencia de saponinas que a nivel intestinal forman micelas impidiendo la absorción del colesterol. Su ingesta también produce una disminución en los niveles de glucemia<sup>5</sup>. Además, se han reportado efectos en el control de peso, ya que por diferentes mecanismos promovería el aumento de la saciedad, tales como la modulación de los niveles de adiponectina y su posible efecto directo sobre el estimulador central de la saciedad<sup>1</sup>.

El adipocito ha sido considerado clásicamente como una célula con la función principal de almacenar «pasivamente» energía en forma de triglicéridos durante los períodos de exceso calórico, y movilizarlos cuando el balance energético lo demandase. Sin embargo, actualmente el tejido adiposo es considerado como un auténtico órgano de gran actividad endocrina y metabólica. Estudios recientes<sup>6,7</sup> han puesto de manifiesto la gran importancia del tejido adiposo blanco como productor de numerosas sustancias con acción endocrina, paracrina y autocrina, las cuales se conocen como «adipocinas», siendo la más importante de ellas la adiponectina.

La concentración de adiponectina también depende de la cantidad y distribución de la masa grasa. Los

niveles circulantes de adiponectina son inversamente proporcionales a la obesidad (particularmente la central), índice de masa corporal (IMC), acumulación de grasa visceral e insulinoresistencia. De hecho, se ha demostrado que el descenso de peso inducido por dieta aumenta los niveles de adiponectina en el tejido adiposo abdominal, así como sus niveles plasmáticos circulantes<sup>8</sup>.

Los niveles plasmáticos promedio de adiponectina en humanos son de 5-10 µg/ml.

Diferentes grupos de investigadores han encontrado que la adiponectina favorece la oxidación de grasas y el transporte de glucosa mediante la activación de la cinasa de AMP, y la inhibición de la carboxilasa de la acetil coenzima-A, y sugieren que esta vía puede ser un mecanismo común por la cual la adiponectina aumenta la sensibilidad a la insulina. Por lo tanto, tener mayores concentraciones de adiponectina circulante podría ser beneficioso para la salud.

En un estudio realizado en roedores se demostró que en aquellos animales tratados con la infusión se produjo una atenuación de la ganancia de peso y la restauración de los niveles normales de expresión de genes relacionados con la obesidad y la inflamación, entre ellos el de la adiponectina, pudiéndose hablar de un efecto antiobesidad *in vivo*<sup>9</sup>.

Finalmente, otro trabajo evaluó en ratones el efecto del consumo de la infusión en el peso, la ingesta de alimentos, la acción de la adiponectina en el hipotálamo y el perfil inflamatorio. Se observó que la ingesta de la infusión previno la hiperfagia, el sobrepeso, la obesidad visceral y disminuyó el perfil inflamatorio, aumentando los valores de adiponectina<sup>10</sup>.

La adiponectina regula el metabolismo energético del organismo<sup>11</sup>, ya que estimula la oxidación de ácidos grasos, reduce los triglicéridos plasmáticos y mejora el metabolismo de la glucosa mediante un aumento de la sensibilidad a la insulina. Diferentes estados de resistencia a la insulina, como la obesidad y la diabetes tipo 2, o el desarrollo de enfermedades cardiovasculares se han asociado con una reducción de los valores de adiponectina plasmática<sup>12</sup>.

La cuantificación de la concentración de adiponectina plasmática podría permitir la caracterización de estos pacientes en función del riesgo de desarrollar complicaciones: a menor valor de adiponectina mayor riesgo. Asimismo, cualquier fármaco o suplemento alimentario que aumente la concentración de adiponectina o estimule su acción, podría tener un potencial aplicación terapéutica en el tratamiento de estas enfermedades, pues esta adipocitocina,

además de aumentar la sensibilidad a insulina, presenta propiedades antiinflamatorias y regula la hiperfagia.

### Objetivos

El objetivo del presente proyecto fue analizar la influencia del consumo de yerba mate sobre el descenso de peso y los niveles de adiponectina en una muestra de mujeres de la provincia de Mendoza sometidas a un plan alimentario.

Se buscó analizar el rol de la adiponectina, como hormona relacionada con la saciedad, en mujeres con sobrepeso, con o sin consumo de mate y con restricción calórica, y analizar sus variaciones en plasma para ver si existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Mate y el grupo Agua con respecto al aumento del valor plasmático de adiponectina asociado al descenso de peso.

### Metodología

El trabajo se llevó a cabo en la provincia de Mendoza, Argentina, entre septiembre de 2015 y noviembre de 2017. El estudio fue realizado en el Laboratorio de Enfermedades Metabólicas de la Universidad Juan Agustín Maza. La totalidad de las participantes firmaron un consentimiento informado, previamente aprobado por Comité de Ética de la Universidad Juan Agustín Maza (Mendoza, Argentina).

Se llevó a cabo un ensayo clínico controlado en el cual participaron 48 mujeres con sobrepeso u obesidad, las cuales a su vez realizaron un tratamiento nutricional con un plan alimentario determinado durante doce semanas. Se evaluaron medidas antropométricas a lo largo del tratamiento que incluyeron determinaciones directas (peso, talla, perímetros, pliegues cutáneos y bioimpedancia) e indirectas (índice de masa corporal y relación cintura/cadera). Se determinó adiponectina al inicio y al final de las doce semanas de suplementación.

En esta investigación, las voluntarias fueron divididas en dos grupos al azar: mate y dieta (MD), y agua y dieta (AD). En el primero, consumieron diariamente el equivalente a 100 gramos de yerba mate con dos litros de agua, en dos momentos del día. El segundo grupo (control) prescindió del consumo de mate, y en su lugar consumió dos litros de agua. Ambos grupos siguieron un plan alimentario y controles nutricionales exhaustivos cada dos semanas.

### Población

Se estudiaron 48 voluntarias mujeres, con edades comprendidas entre los 25 y 50 años, con Índice de masa corporal (IMC) entre 25 y 32,5 kg/m<sup>2</sup>, sin alteraciones endócrinas y/o metabólicas conocidas. Fueron elegidas al azar. En la Tabla 1 se detallan los criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión	Exclusión
Edad: entre 25 y 50 años. IMC entre 25 kg/m <sup>2</sup> y 32,5 kg/m <sup>2</sup> . Mujeres sin alteraciones endócrinas y/o metabólicas conocidas.	Presencia de patologías metabólicas o endócrinas (diabetes mellitus, enfermedades tiroideas). Obesidad tratada con cirugía. Participación en ensayos clínicos o intervenciones nutricionales en los últimos tres meses. Mujeres posmenopáusicas, embarazadas, puerperas o lactantes. Pacientes con neoplasias malignas conocidas.

Se asignaron grupos aleatoriamente. Los grupos se formaron de la siguiente manera:

**Grupo 1:** Mate y dieta (MD), consumo diario de 100 gramos de yerba mate preparados con dos litros de agua, distribuidos a lo largo del día, con intervención nutricional (plan alimentario hipocalórico).

**Grupo 2:** Agua y dieta (AD), consumo diario de 2 litros de agua distribuidos a lo largo del día, con intervención nutricional (plan alimentario hipocalórico).

### Plan alimentario

A aquellas voluntarias que participaron en la intervención nutricional, se les indicó un plan alimentario estandarizado en cuanto a porcentajes de Hidratos de Carbono (HC), Proteínas (PR) y Grasas (GR), teniendo como base el mismo valor calórico total. Se trató de un plan hipocalórico, 20 kcal por kilo de peso real (actual), con una distribución de macronutrientes estipulada en 45% de HC, 20% de PR y 35% de GR. La alimentación se distribuyó en seis comidas diarias, para lo que se tuvo en cuenta horarios de trabajo y preferencias de las voluntarias.

Cada grupo recibió instrucciones precisas de cómo proceder durante su participación en el proyecto. Al inicio, se recalcó la importancia de mantener los hábitos alimentarios indicados durante los días que duró la investigación. Además, se las instó a prescindir de consumir suplementos nutricionales y a no alterar hábitos de tabaquismo y actividad física. Se las citó a concurrir dos semanas después de la entrevista inicial y luego cada catorce días, para el control nutricional, con un total de 7 controles nutricionales.

### Control nutricional

Se realizó la evaluación de medidas antropométricas cada dos semanas. Las mismas incluyeron la determinación directa del peso, talla, circunferencias de cintura y cadera, que fueron medidas con una cinta métrica flexible inelástica, y pliegues cutáneos mediante la utilización de plicómetro. Además se determinó de forma indirecta el índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>) y la relación cintura/cadera. El porcentaje de masa grasa corporal se determinó mediante la utilización de balanza de bioimpedancia.

### Análisis de laboratorio

Para la determinación de adiponectina, se realizaron dos extracciones de sangre con sus respectivos análisis: al inicio del estudio y luego de las doce semanas. La evaluación se realizó sobre muestras de suero, separado luego de dos horas de la extracción de sangre venosa. Para tal fin se indicó a los pacientes concurrir con ayuno de 12 horas, posterior a una cena liviana. Una vez obtenida la muestra se procedió a la cuantificación de adiponectina por ELISA.

### Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS. Para la estadística descriptiva se utilizó media aritmética como medida de tendencia central y desviación estándar como medida de dispersión. En lo que respecta a la estadística inferencial, para establecer diferencias de medias entre los diferentes momentos de observación, se utilizó prueba T de Student para muestras apareadas, según la normalidad de las variables. Por otra parte, para comparar las diferencias entre los grupos se empleó Análisis de la Varianza de un factor. En todos los casos, se estableció la significancia estadística con un  $p < 0,05$ .

### Resultados

El grupo «mate» mostró una mayor pérdida de peso y de grasa corporal que el grupo «agua». De esta manera, la Tabla 2 muestra que el grupo mate perdió 3,04 kg (4,21% del inicial), contra 2,53 kg del grupo agua (3,51% del inicial). De esta pérdida, 2,83 kg (el 93,1%) fue masa grasa en el grupo mate, mientras que en el grupo agua fue de 2,05 kg (el 84%).

Tabla 2. Pérdida de peso y masa grasa en los grupos «agua» y «mate».

	Grupos	P
Pérdida de peso en kg	Mate 3,04 kg ± 2,27	≤0,05
	Agua 2,53 kg ± 1,99	≤0,05
Pérdida de peso en %	Mate 4,21% ± 2,77	≤0,05
	Agua 3,51% ± 3,24	≤0,05
Pérdida en kg de masa grasa	Mate 2,83kg ± 2,26	≤0,05
	Agua 2,05kg ± 2,41	≤0,05
Pérdida en % de masa grasa	Mate 93,1% ± 8,3	≤0,05
	Agua 84% ± 9,7	≤0,05

Al evaluar la concentración plasmática de adiponectina se pudo apreciar un aumento en mayor medida en las consumidoras de mate: 330% respecto al valor inicial (de 4,41 ng/ml a 18,97 ng/ml), contra un 120% en el grupo control (de 6,46 ng/ml a 14,23 ng/ml;  $p < 0,05$  en todos los casos).

Los resultados en la Tabla 3 muestran que, después de 12 semanas de tratamiento, los valores de adiponectina aumentaron en forma estadísticamente sig-

nificativa en los dos grupos de estudio, siendo mayor este aumento en el grupo de dieta y mate.

Tabla 3. Variación de IMC, PMG y niveles de Adiponectina en los grupos «agua» y «mate».

	Grupos	Inicial	Final	Variación	p
IMC <sup>a</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	Mate	28,22 ± 3,34	25,47 ± 3,05	1,17	≤0,05
	Agua	27,99 ± 1,99	26,11 ± 2,01	0,95	≤0,05
PMG <sup>b</sup>	Mate	37,34 ± 2,77	34,92 ± 3,41	2,42	≤0,05
	Agua	37,89 ± 3,24	36,17 ± 3,64	1,88	≤0,05
ADIPONECTINA (ng/ml)	Mate	4,41 ± 3,58	18,97 ± 6,90	14,56	≤0,05
	Agua	6,46 ± 4,75	14,23 ± 6,10	7,77	≤0,05

<sup>a</sup>Índice de Masa Corporal

<sup>b</sup>Porcentaje de Masa Grasa

### Discusión

La adiponectina juega un papel crucial en el control del peso, ya que esta hormona proteica es la más abundante secretada por los adipocitos, con propiedades antidiabéticas, antiinflamatorias, antiaterogénicas y un posible efecto directo sobre el estimulador central de la saciedad<sup>13,14</sup>. En la obesidad, que se considera un estado de inflamación crónico de bajo grado con tendencia a la angiogénesis, se observan niveles reducidos de esta hormona<sup>15</sup>.

Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, en el año 2016, el 39% de las personas adultas a nivel mundial presentaban sobrepeso, y el 13% obesidad. Mientras que en Argentina, según datos obtenidos a partir de la última Encuesta Nacional de Factores de Riesgo realizada por la Secretaría de Gobierno de Salud y el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina, la tasa de obesidad alcanza el 25,4% y más del 60% de los habitantes del país tiene sobrepeso, lo cual representa un problema de gravedad para el sistema sanitario. Con la creciente preocupación por esta problemática, diversas investigaciones fueron realizadas en animales y humanos, reportando un potencial rol anti-obesidad en el mate<sup>16</sup>. Este beneficio atribuido en conjunto con sus propiedades hipolipemiantes, convertiría a esta infusión en una herramienta muy útil en el tratamiento de dicha patología.

Según un estudio previo llevado a cabo por nuestro equipo años anteriores, la combinación de un régimen alimentario hipocalórico con el consumo de mate en mujeres con sobrepeso favorece a mejorar variables antropométricas y los niveles de los lípidos séricos<sup>17</sup>. Estos resultados son coherentes con otros estudios que destacan el papel del consumo de mate en el descenso de determinadas fracciones del perfil lipídico.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se relacionan con diversos estudios<sup>1,3,9</sup> que concluyen que el consumo de mate provoca un descenso de peso y

por lo tanto reafirma los beneficios del consumo de mate relacionados con el control del peso corporal, lo cual podría estar favorecido por su acción a nivel de los valores séricos de adiponectina.

Por otro lado, los resultados obtenidos a partir de de la medición de los pliegues, la biomedancia y el perímetro cintura cadera no fueron relevantes, son necesarios más estudios al respecto con un número mayor de personas.

### **Conclusiones**

La ingesta diaria de mate ayuda a aumentar los valores de adiponectina y, junto con una dieta baja en calorías, proporciona una reducción adicional de la grasa corporal y produce un descenso de peso más marcado en las consumidoras de mate. Esto podría deberse al aumento significativo de los valores de adiponectina con sus acciones a nivel del Sistema Nervioso Central.

El aporte de esta investigación se basa en el hallazgo de un beneficio producido por el consumo de mate, una bebida típica de nuestra provincia. Esto puede ser utilizado como una herramienta terapéutica para favorecer el descenso de peso.

De esta manera, se podrá incluir al mate como medida auxiliar en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, generando lineamientos nutricionales saludables extrapolables a toda la población sana.

## Bibliografía

1. Hussein GM, Matsuda H, Nakamura S, Hamao M, Akiyama T, Tamura K, et al. Mate tea (*Ilex paraguariensis*) promotes satiety and body weight lowering in mice: involvement of glucagon-like peptide-1. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*. 2011; 34(12):1849-55.
2. Kang YR, Lee HY, Kim JH, Moon DI, Seo MY, Park SH, et al. Efectos antidiabéticos y antidiabéticos de la yerba mate (*Ilex paraguariensis*) en ratones C57BL / 6J alimentados con una dieta alta en grasas. *Lab Anim Res*. 2012; 28 (1): 23-29.
3. Pang J, Choi Y, Park T. *Ilex paraguariensis* extract ameliorates obesity induced by high-fat diet: potential role of AMPK in the visceral adipose tissue. *Arch Biochem Biophys*. 2008; 476(2):178-85.
4. Hussein GM, Matsuda H, Nakamura S, Akiyama T, Tamura K, Yoshikawa M. Protective and ameliorative effects of maté (*Ilex paraguariensis*) on metabolic syndrome in TSOD mice. *Phytomedicine*. 2011; 19(1):88-97.
5. Pereira DF, Kappel VD, Cazarolli LH, Boligon AA, Athayde ML, Guesser SM, et al. Influencia de la bebida tradicional brasileña *Ilex paraguariensis* tea en la homeostasis de la glucosa. *Fitomedicina*. 2012; 19 (10): 868-77.
6. Trayhurn P, Beattie JH. Papel fisiológico del tejido adiposo: blanco tejido adiposo como una endocrino y secretora de órganos. *Proc Nutr Soc*. 2001; 60 (3): 329-39.
7. Ahima RS, Flier JS. Adipose tissue as an endocrine organ. *Trends Endocrinol Metab*. 2000; 11(8):327-32.
8. González Rodríguez DC, Solano RL, González Martínez JC. Adiponectin, insulin and glucose concentrations in overweight and obese subjects after a complex carbohydrates (fiber) diet. *Arch Latinoam Nutr*. 2009; 59(3):296-303.
9. Arçari DP, Bartchewsky W, dos Santos TW, Oliveira KA, Funck A, Pedrazzoli J, et al. Antiobesity effects of yerba maté extract (*Ilex paraguariensis*) in high-fat diet-induced obese mice. *Obesity* (Silver Spring). 2009; 17 (12): 2127-33.
10. Pimentel GD, Lira FS, Rosa JC, Caris AV, Pinheiro F, Ribeiro EB, et al. Yerba mate extract (*Ilex paraguariensis*) attenuates both central and peripheral inflammatory effects of diet-induced obesity in rats. *J Nutr Biochem*. 2013; 24(5):809-18.
11. Gambero A y Ribeiro ML. The positive effects of Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis*) in obesity. *Nutrients*. 2015; 7(2):730-750.
12. Weyer C, Funahashi T, Tanaka S, Hotta K, Matsuzawa Y, Pratley RE, et al. Hypoadiponectinemia in obesity and type 2 diabetes: close association with insulin resistance and hyperinsulinemia. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001; 86 (5):1930-5.
13. Katsiki N, Mantzoros C, Mikhailidis DP. Adiponectina, lípidos y aterosclerosis. *Curr Opin Lipidol*. 2017; 28 (4): 347-354.
14. Bassi M, do Carmo JM, Hall JE, da Silva AA. Chronic effects of centrally administered adiponectin on appetite, metabolism and blood pressure regulation in normotensive and hypertensive rats. *Peptides*. 2012;37(1):1-5.
15. Prakash J, Mittal B, Wasthi S, Agarwal CG, Srivastava N. Hypoadiponectinemia in Obesity: Association with Insulin Resistance. *Indian J Clin Biochem*. 2013; 28(2): 158-163.
16. Kim SY, Oh MR, Kim MG, Chae HJ y Chae SW. Anti-obesity effects of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*): a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2015; 15:338
17. Pérez Elizalde R, Messina D, Soto C, Méndez A, Corte C, Kemnitz M, Avena V, Del Balzo D. Efecto hipolipemiante del consumo de mate en individuos dislipidémicos. *Nutr Hosp*. 2015; 31(5):2131-2139.



## Artículo

**Diagnóstico molecular de *Neisseria gonorrhoeae* en Mendoza***Molecular diagnosis of Neisseria gonorrhoeae in Mendoza*

Dinamarca, S.<sup>1</sup>; Salafia, C.<sup>1</sup>; Pennacchio, G. E.<sup>2</sup>;  
Quintero, C.A.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza, Argentina.

<sup>2</sup>Laboratorio de Reproducción y Lactancia, Instituto de Medicina y Biología Experimental de Cuyo (IMBECU-CONICET), Centro Científico Tecnológico (CCT), 5500, Mendoza, Argentina; Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCuyo, 5500, Mendoza, Argentina.

<sup>3</sup>corresponding autor

Dr. Cristián Andrés Quintero  
Av. Acceso Este, Lateral Sur 2245,  
Guaymallén, Mendoza, Argentina.

Contacto: cquintero@umaza.edu.ar

**Palabras claves:** *Neisseria gonorrhoeae*-PCR-diagnóstico-Mendoza-ETS

**Keywords:** *Neisseria gonorrhoeae*-PCR-diagnosis-Mendoza-STD

**Resumen**

*Neisseria gonorrhoeae* es una bacteria de transmisión sexual que afecta exclusivamente a humanos. Esta bacteria coloniza las mucosas de la uretra, endocervix, tubo de Falopio, recto, conjuntiva y faríngea. Las infecciones causadas en el aparato genital varían desde infecciones agudas de resolución favorable, hasta enfermedad inflamatoria pélvica que cronifica provocando secuelas irreversibles como obstrucción tubárica y esterilidad. Incrementa además hasta 5 veces la transmisión del virus HIV. Entre otras implicancias críticas en la salud reproductiva, también pueden causar embarazos ectópicos, abortos en el primer trimestre del embarazo y como se mencionó antes, esterilidad. El mayor riesgo para el recién nacido son las infecciones oculares que pueden derivar en ceguera.

La gonorrea es la segunda enfermedad de transmisión sexual de origen bacteriano más frecuente en el mundo. En los últimos años se han incrementado el número de individuos infectados y la aparición de cepas resistentes a los antibióticos utilizados. La situación en Mendoza sigue las tendencias mundiales. Para su detección en la provincia se utilizan técnicas de cultivo. La detección temprana y rápida, por medio de la Reacción en Cadena de la Polimerasa es una herramienta necesaria para su diagnóstico.

**Abstract**

*Neisseria gonorrhoeae* is a sexually transmitted bacterium that affects only humans. This bacterium colonizes the mucous membranes of the urethra, endocervix, fallopian tube, rectum, pharyngeal conjunctiva. Infections caused in the genital tract vary from acute infections of favorable resolution to pelvic inflammatory disease that causes chronic irreversible sequelae such as tubal obstruction and sterility. It also increases up to 5 times the transmission of the HIV virus. Among other critical implications in reproductive health, they can also cause ectopic pregnancies, abortions in the first trimester of pregnancy and, as mentioned before, sterility. Eye infections that can lead to blindness are the greatest risk for the newborn.

Gonorrhea is the second most common sexually transmitted disease of bacterial origin in the world. In recent years, the number of infected individuals and the appearance of strains resistant to the antibiotics used have increased. The situation in Mendoza follows the world trends. For its detection in the province, culture techniques are used. Early and rapid detection, using the Polymerase Chain Reaction, is a necessary tool for its diagnosis.

## Introducción

*Neisseria gonorrhoeae* es un patógeno de transmisión sexual que primariamente infecta el tracto urogenital, causante de la enfermedad conocida como gonorrea. La infección induce una respuesta inflamatoria en el tracto urogenital, seguida de una alteración de la mucosa, asociada a un incremento en la susceptibilidad al HIV tipo I. Además, la susceptibilidad a infecciones crónicas es un problema predominante en mujeres, debido a la naturaleza asintomática comúnmente asociada con cervicitis gonocócica y su subsiguiente propagación en el tracto genital superior. Esta infección ascendente ocurre en el 45% de las mujeres infectadas, y puede resultar en enfermedades inflamatorias pélvicas y bloqueos en las trompas de Falopio, generando infertilidad y/o embarazos ectópicos<sup>1,2</sup>.

Una característica propia de *N. gonorrhoeae* es su capacidad de modular su superficie antigénica a gran velocidad. Esta es la base de su éxito como patógeno específico en humanos, debido a que su constante modulación de la superficie antigénica<sup>3</sup> y sus mutaciones puntuales<sup>4</sup> mejoran la capacidad de la bacteria para evitar los mecanismos de defensa inmune en humanos. Es esta misma capacidad de modulación lo que acarrea un problema mayor en el desarrollo de vacunas efectivas contra diferentes cepas de *N. gonorrhoea*. En los últimos años se ha reportado la aparición de nuevas cepas de *N. gonorrhoeae* resistentes a un amplio espectro de antibióticos, incluyendo los más comúnmente utilizados como cefalosporinas y fluoroquinolonas, dando origen a la denominación de «superbacterias» o «superbugs»<sup>5,6</sup>. En Argentina se han encontrado cepas resistentes, en distintos relevamientos realizados por el laboratorio de la Dra. Galarza<sup>7-10</sup>. Estos datos indican la necesidad de contar con tratamientos efectivos contra la *N. gonorrhoeae*.

La situación actual en Argentina y en Mendoza muestra una reaparición de gonorrea. Según el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud SNS-SIVILA, en el país, durante el período comprendido entre 2007 y 2014, se reportaron en promedio 2500 casos al año, bajando a 500-800 casos en el período del 2015 al 2018. En Mendoza, el promedio para el primer período era de 29 casos por año, y pasó a 59, 1, 3 y 48 desde el 2015 al 2018 respectivamente. En cuanto a la discriminación por sexo, en el año 2018 se detectaron 11 casos en mujeres y 37 en hombres.

La detección de la infección bacteriana es clave para su tratamiento, evitando la cronicación de la infección. Actualmente se utilizan en Mendoza técnicas de reconocimiento mediante cultivos bacterianos de los exudados y la orina del paciente. El medio selectivo de uso general es el agar Thayer-Martin, el cual contiene una base de agar nutritivo GC, adicionado de

hemoglobina, un suplemento nutritivo que contiene numerosos factores de crecimiento y un suplemento antimicrobiano. No obstante, cepas de *Neisseria lactamica* y *Kingella denitrificans* pueden crecer con cierta frecuencia en agar Thayer Martin, mientras que otras especies comensales de *Neisseria* como *N. subflava* y *N. cinerea* crecen en forma ocasional<sup>11</sup>.

El método tradicional de identificación bioquímica se basa en demostrar su patrón de utilización de azúcares. *Neisseria gonorrhoeae* oxida la glucosa, pero ningún otro azúcar de un panel que incluye lactosa, maltosa, sacarosa y fructosa. La demostración de utilización de azúcares en agar CTA no es recomendada ya que requiere un inóculo denso, larga incubación y puede dar resultados negativos por falta de crecimiento en el medio o por producción insuficiente de ácido de los carbohidratos<sup>11</sup>.

Desde hace varios años se utiliza la PCR como herramienta de diagnóstico para las infecciones causadas por la bacteria<sup>12-16</sup>, pero la misma no ha sido utilizada aún en Mendoza. En el presente trabajo, hemos puesto a punto la técnica de detección mediante PCR, evidenciando las ventajas que posee en cuanto al menor consumo de tiempo y la independencia de la viabilidad de la bacteria.

## Materiales y Métodos

### Cepas bacterianas

Las cepas de *N. gonorrhoeae* utilizadas (n=8) comprenden el panel de referencia 2008 de la WHO<sup>17</sup> creado para asegurar la calidad y control de los test de gonorrea a nivel global. Las cepas son designadas con letras: WHO F (origen: Canadá, 1991), WHO G (Tailandia, 1997), WHO K (Japón, 2003), WHO L (Asia, 1996), WHO M (Filipinas, 1992), WHO N (Australia, 2001), WHO O (Canadá, 1991) y WHO P (Estados Unidos). En el presente trabajo se utilizaron principalmente las cepas WHO M y WHO L.

### Cultivo de *Neisseria gonorrhoeae*

Las cepas fueron cultivadas en medio Tayer-Martin modificado, se incubó a 37°C de temperatura y atmósfera controlada con 5% de CO<sub>2</sub> hasta 48hs. Los ensayos de PCR se realizaron con cepas frescas, cultivadas 24hs previo al mismo, excepto en los casos aclarados.

### Conservación de la cepa

Cultivos de 24hs se utilizaron para producir los stocks bacterianos. A partir de una placa de 3,5 cm de diámetro con medio Tayer-Martin modificado, se colectaron las bacterias y se resuspendieron en medio GCP (peptona proteasa, almidón soluble, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>/K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) suplementado con glicerol, esterilizado por filtración (filtro Sartorius de 22µm). Se conservaron a -80°C. Los stocks se renovaron cada 4 meses para mantener la viabilidad de las bacterias.

## PCR

Se realizaron colony-PCR de las cepas indicadas en cada caso. Se ensayaron cuatro tratamientos previos, 100°C durante 5 minutos, sonicación 3x1 minuto, 100°C durante 5 minutos + sonicación 3x1 minuto, o sin tratamiento previo.

Los cebadores (primers) utilizados fueron: MRL3, 5'-TAAAGCAAGCCAAGGTCGCG y MRL4, 5'-TTTTCA-CATCTACGCGGCGG. correspondientes al gen que codifica para la proteína de membrana III, universalmente conservada en todas las cepas de *Neisseria gonorrhoeae*<sup>18</sup>. Cada reacción de PCR contiene: 1 µL de los cebadores en una concentración de 25 pmol cada uno, 15,75 µL de agua libre de DNAasa, 6 µL de 25 mM, 1 µL de mix de dNTPs 25µM, 1 µL de Taq polimerasa (INBIO Highway) y 1 uL del DNA de la muestra. Las condiciones en las cuales se evaluaron las PCR fueron de 30 ciclos con una desnaturalización previa de 94°C 3 min; cada ciclo contó en desnaturalización 94°C por 1 min, annealing 55°C por 45 seg, extensión 72°C por 45 seg; extensión final 72°C por 10 min. La visualización de los productos de PCR se realizó por electroforesis en geles de agarosa al 1%, y se revelaron con SyberSafe.

## Cuantificación de las colonias de *Neisseria gonorrhoeae*

Se realizó la cuantificación de bacterias mediante el método de turbidez de McFarland<sup>19</sup>. Brevemente, se preparan dos soluciones stock: 0,048 mol/L de BaCl<sub>2</sub> y 0,18 mol/L de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Con agitación constante se agregan 0,5 mL de la solución de BaCl<sub>2</sub> a 99,5 mL de la solución de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Las bacterias se resuspenden en 1 mL de la solución para verificar la turbidez utilizando un espectrofotómetro y midiendo la absorbancia a 625nm. Valores de absorbancia entre 0,08 y 0,013 equivalen a 0,5 McFarland. Este resultado indica que la suspensión contiene aproximadamente entre 1 y 2 x10<sup>8</sup> unidades formadoras de colonias (CFU)/mL

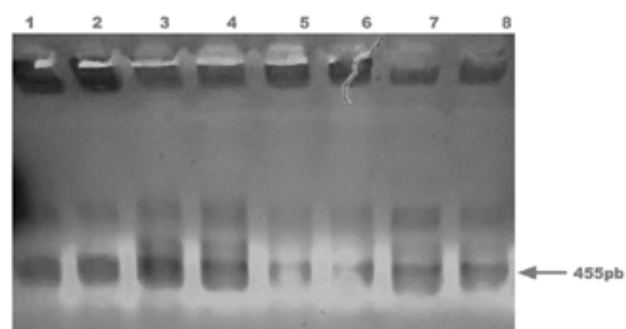
## Resultados y discusión

### Optimización del tratamiento previo de las cepas

El primer paso para realizar una PCR para este tipo de muestras radica en la preparación de las mismas. Las condiciones óptimas para realizarlo sería la purificación previa del ADN bacteriano antes de realizar el ensayo. Una segunda opción es realizar colony-PCR, donde se utiliza la bacteria completa, sin purificación previa, y se rompe la membrana por distintos métodos para liberar el ADN. Como el objetivo es realizar el diagnóstico de manera correcta y en la menor cantidad de tiempo, se utilizó la técnica de colony-PCR.

Para seleccionar el método de pre tratamiento, se utilizaron los dos métodos más habituales, temperatura y sonicación, individualmente o de manera sucesiva. Se seleccionó una colonia, se resuspendió

en 100 µL agua destilada estéril libre de RNAsas y DNAsas, y se realizaron 5 alícuotas iguales de 25 µL. Como control negativo del pre tratamiento se utilizó la cepa sin tratar (resuspensión en agua), y las diferentes estrategias fueron tratar a la cepa con 5 minutos a 100°C, la cepa sonicada 3 veces por 1 minuto cada una, o la cepa tratada con sonicación y calentamiento. Se utilizó 1µL de cada condición para la reacción. El producto de PCR se sometió a electroforesis en gel de agarosa, y se reveló con luz UV y coloración por SyberSafe. En función de la cantidad de producto obtenido, podemos observar que los dos últimos tratamientos dieron mejores resultados (Fig 1). En adelante, las condiciones de tratamiento previo de las muestras se realizó utilizando sonicación y calentamiento.



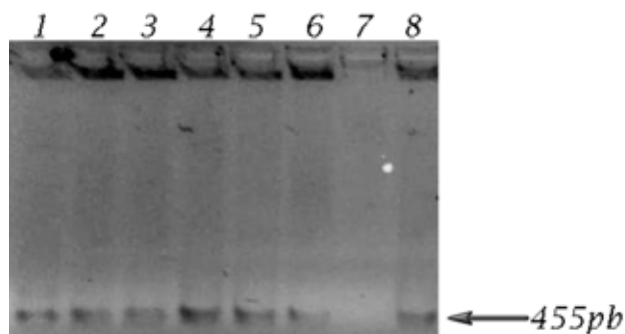
**Figura 1. Diferentes tipos de tratamiento previo de la bacteria.** PCR de diferentes muestras de *N. gonorrhoeae*. Se realizó una PCR en cepas de referencia de la OMS (WHO). Los diferentes carriles corresponden a: 1-4 *N. gonorrhoeae* cepa WHO L; 5-6 *N. gonorrhoeae* cepa WHO M. 1 y 5, cepas sin tratamiento previo, 2 y 6, cepas precalentadas a 100°C, 3 y 7 cepas sonicadas, 4 y 8 cepas sonicadas y precalentadas a 100°C

### La colony-PCR no requiere la viabilidad de la bacteria

El principal problema en el diagnóstico por métodos tradicionales como el cultivo celular es la escasa viabilidad de la bacteria fuera de sus condiciones óptimas (37°C y 5% de CO<sub>2</sub>). Para el transporte de las muestras desde el hospital hasta los centros de referencia suele haber prolongadas demoras, lo cual puede resultar en falsos negativos de las muestras, ya que la bacteria llega muerta al laboratorio de referencia su cultivo será negativo, aún en presencia de la misma.

Con el objetivo de demostrar que éste no es un impedimento para la detección por PCR, se realizaron ensayos con las bacterias viables, cultivadas 24hs antes de la reacción, y con bacterias muertas conservadas a 4°C durante dos semanas y a temperatura ambiente durante el mismo período. El producto de PCR se sometió a electroforesis en gel de agarosa, y se reveló con luz UV y coloración por SyberSafe, como se muestra en la figura 2. El resultado, para

los tres casos fue positivo. Esto indica que la PCR es un método de detección que no requiere la viabilidad de la bacteria.

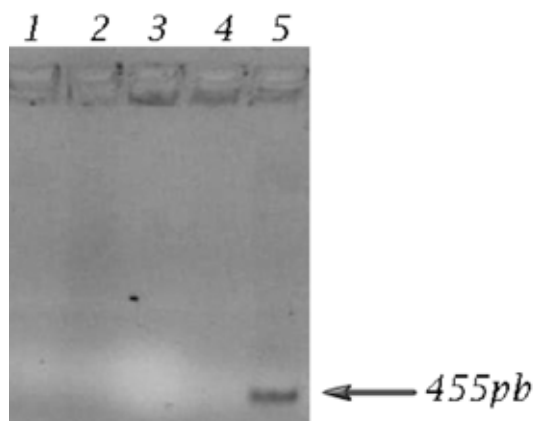


**Figura 2. La detección por PCR no requiere la viabilidad de las bacterias.** PCR de diferentes muestras de *N. gonorrhoeae*. Se realizó una PCR en cepas de referencia de la OMS (WHO). Los diferentes carriles corresponden a: 1-3 *N. gonorrhoeae* cepa WHO L; 4-6 *N. gonorrhoeae* cepa WHO M, 7 blanco (reacción sin DNA). 8 control positivo. 1 y 4: cepas viables. 2 y 5 cepas muertas (7 días); 3 y 6 cepas muertas (15 días).

**La detección por PCR es específica para *N. gonorrhoeae***

Uno de los problemas habituales del diagnóstico es la probable reacción cruzada con otros patógenos. En particular, en el caso de las infecciones de transmisión sexual, es muy común que los pacientes positivos para una infección sean además positivos para diferentes patógenos<sup>20-23</sup>.

Para validar el método de detección, se realizaron ensayos de PCR con una cepa de *N. gonorrhoeae* como control positivo, y se utilizó una cepa de *Chlamydia trachomatis* (una bacteria de transmisión sexual), una cepa de *Escherichia coli* (una bacteria no relacionada) como controles negativos. El producto de PCR se sometió a electroforesis en gel de agarosa, y se reveló con luz UV y coloración por SyberSafe, como se muestra en la figura 3. Únicamente se obtiene un producto de PCR cuando la fuente de ADN es *N. gonorrhoeae*, siendo negativos para los otros dos casos.

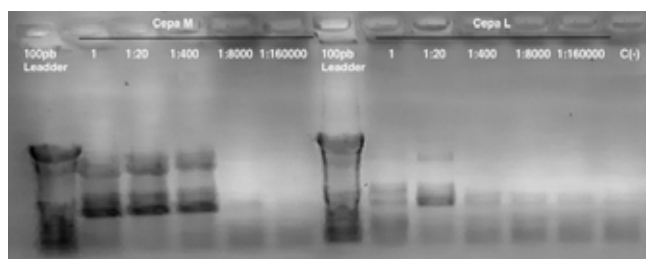


**Figura 3. La detección por PCR es específica para *N. gonorrhoeae*.** PCR realizada sobre diferentes bacterias en las mismas condiciones. Se utilizó como control negativo *Chlamydia trachomatis* (carril 2) y *Escherichia coli* (carril 3); control positivo *N. gonorrhoeae* cepa WHO M (carril 4). Blanco de reacción carril 1.

**La detección por colony PCR es una técnica sensible**

Un punto clave en la detección de infecciones bacterianas es la sensibilidad de la técnica. La misma debe poder detectar bajas cargas bacterianas en las muestras recibidas.

Para determinar la sensibilidad de la colony PCR, se realizaron diluciones seriadas de una concentración conocida de bacterias. La cuantificación inicial de colonias se realizó por la técnica de McFarland, se realizó dilución de cada muestra, 1:20, 1:400, 1:8000, 1:160000 y se realizó la PCR con las mismas condiciones utilizadas previamente. El producto de PCR se sometió a electroforesis en gel de agarosa, y se reveló con luz UV y coloración por SyberSafe, como se muestra en la figura 4. Se utilizaron las cepas M y L, obteniéndose resultados similares, donde vemos que se detecta la bacteria hasta  $3,7 \times 10^4$  CFU.



**Figura 4. La detección por PCR sensible para *N. gonorrhoeae*.** La figura muestra una PCR realizada sobre diferentes cantidad de bacterias en las mismas condiciones. La PCR se realizó a partir de n colonias, y se realizaron diluciones seriadas en base 20. El primer panel muestra corresponde a las diluciones seriadas de la cepa M, el segundo panel a la cepa L. Carga inicial cepa M  $3 \times 10^8$  CFU, cepa L  $2 \times 10^8$  CFU.

**Conclusiones**

Uno de los principales problemas del diagnóstico de gonorrea en Mendoza es el escaso empleo de métodos moleculares para su detección. Actualmente se realizan determinaciones y caracterizaciones por cultivos bacterianos. Este tipo de diagnóstico consume tiempo, ya que tarda más de 24hs, espacio, por la cantidad de placas utilizadas, y requiere la viabilidad de la bacteria.

En nuestra provincia, de acuerdo al Boletín Integrado de Vigilancia | N° 407- SE 17 2018, se han incrementado los casos de gonorrea en los últimos años. En el mundo, se han reportado apariciones de cepas de

*Neisseria gonorrhoeae* resistentes a los antibióticos utilizados<sup>24-27</sup>. Si bien en Mendoza no hay reportes aún de cepas resistentes, es imperioso mejorar el diagnóstico de la misma. El aumento de casos registrado en los últimos años, sumado a los posibles falsos negativos, debido a la escasa viabilidad de la bacteria, y al uso de antibióticos de amplio espectro para tratar diferentes infecciones bacterianas de transmisión sexual, podría incrementar el número de casos reales en la provincia.

La PCR es una herramienta de diagnóstico útil, versátil, rápida, específica, y que no requiere la viabilidad de la bacteria para poder realizarla. Esto representa una gran ventaja con respecto a los cultivos tradicionales. Adicionalmente, se pueden realizar ensayos de varias infecciones bacterianas en paralelo (PCR múltiplex) con el mismo equipamiento, y diferentes cebadores. Estamos en condiciones de validar estos hallazgos en muestras derivadas de pacientes, y poder ofrecer el servicio de diagnóstico molecular en el corriente año.

Cabe destacar que la resistencia a los antibióticos por parte de las cepas no es posible realizarla aún por este tipo de métodos y debe continuarse el uso de técnicas de cultivo. La PCR no reemplazaría a estas técnicas, sino que la complementaría, y sería una herramienta útil para la detección rápida de diferentes enfermedades de transmisión sexual en paralelo, y en tiempos considerablemente menores.

#### Agradecimientos

El trabajo se realizó con fondos del subsidio de investigación UMaza convocatoria 2015. Los autores agradecen a la Dra Patricia Galarza por la donación de las cepas de referencia de la WHO de *Neisseria gonorrhoeae*, a la Bioq. Stella Galfré y todo el equipo del laboratorio central por sus servicios y al Dr. Juan Pablo Mackern-Oberti por su asesoramiento.

#### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Masi AT, Eisenstein BI. Disseminated gonococcal infection (DGI) and gonococcal arthritis (GCA): II. Clinical manifestations, diagnosis, complications, treatment, and prevention. *Semin Arthritis Rheum* [Internet]. 1981;10(3):173-97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6785887>
2. Pellati D, Mylonakis I, Bertoloni G, Fiore C, Andrisani A, Ambrosini G, et al. Genital tract infections and infertility. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [Internet]. 2008;140(1):3-11. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030121150800136X>
3. Segal E, Hagblom P, Seifert HS, So M. Antigenic variation of gonococcal pilus involves assembly of separated silent gene segments. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet]. 1986;83(7):2177-81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2870495>
4. McGuinness BT, Clarke IN, Lambden PR, Barlow AK, Poolman JT, Jones DM, et al. Point mutation in meningococcal por A gene associated with increased endemic disease. *Lancet* [Internet]. 1991;337(8740):514-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1705642>
5. Unemo M, Nicholas RA. Emergence of multidrug-resistant, extensively drug-resistant and untreatable gonorrhoea. *Futur Microbiol* [Internet]. 2012;7(12):1401-22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23231489>
6. Unemo M, Shafer WM. Antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae* in the 21st century: past, evolution, and future. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 2014 Jul [cited 2014 Aug 25];27(3):587-613. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24982323>
7. Gianecini R, Oviedo C, Guantay C, Piccoli L, Stafforini G, Galarza P. Prevalence of bla TEM-220 gene in Penicillinase-producing *Neisseria gonorrhoeae* strains carrying Toronto / Rio plasmid in Argentina, 2002 - 2011. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2015;1-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-015-1294-0>
8. Stafforini G, Galarza P. Resistant to Ceftriaxone and. 2016;22(6):1139-41.
9. Gianecini R, De M, Romero M, Oviedo C, Vacchino M, Galarza P. Emergence and Spread of *Neisseria gonorrhoeae* Isolates With Decreased Susceptibility to Extended-Spectrum. 2017;44(6):351-5.
10. Sawatzky P, Martin I, Galarza P, Elena M, Carvallo T, Rodriguez PA, et al. Quality assurance for antimicrobial susceptibility testing of *Neisseria gonorrhoeae* in Latin American and Caribbean countries, 2013 - 2015. 2018;1-4.
11. Knapp JS. Historical Perspectives and Identification of *Neisseria* and Related Species. 1988;1(4):415-31.
12. Tabrizi SN, Chen S, Tapsall J, Garland SM. Evaluation of opa-based real-time PCR for detection of *Neisseria gonorrhoeae*. *Sex Transm Dis*. 2005;32(3):199-202.
13. Callaghan IO, Corcoran D, Lucey B. Design of a multiplex PCR assay for the simultaneous detection and confirmation of *Neisseria gonorrhoeae*. 2010;431-4.
14. Hopkins MJ, Ashton LJ, Alloba F, Alawattagama A, Hart IJ. Validation of a laboratory-developed real-time PCR protocol for detection of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* in urine. *Sex Transm Infect*. 2010;86(3):207-11.
15. Mahony JB, Luinstra KE, Tyndall M, Sellors JW, Krepel J, Chernesky MAX. Multiplex PCR for Detection of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* in Genitourinary Specimens. 1995;33(11):3049-53.
16. Mayta H, Calderon M, Taverna J, Montenegro S, Balqui J, Campos K, et al. Use of a reliable PCR assay for the detection of *Neisseria gonorrhoeae* in Peruvian patients. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2006 Aug [cited 2018 Mar 30];12(8):809-12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16842581>
17. Unemo M, Fasth O, Fredlund H, Limnios A, Tapsall J. Phenotypic and genetic characterization of the 2008 WHO *Neisseria gonorrhoeae* reference strain panel intended for global quality assurance and quality control of gonococcal antimicrobial resistance surveillance for public health purposes. *J Antimicrob Chemother* [Internet]. 2009 Jun 1 [cited 2018 Mar 30];63(6):1142-51. Available from: <https://academic.oup.com/jac/article-lookup/doi/10.1093/jac/dkp098>
18. Liebling MR, Arkfeld DG, Michelini GA, Nishio MJ, Eng BJ, Jin T, et al. Identification of *Neisseria gonorrhoeae* in synovial fluid using the polymerase chain reaction. *Arthritis Rheum* [Internet]. 1994;37(5):702-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8185697>
19. M02Ed13 | Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests, 13th Edition [Internet]. [cited 2019 Oct 28]. Available from: <https://clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m02/>
20. Forward KR. Risk of coinfection with *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* in Nova Scotia. *Can J Infect Dis Med Microbiol* [Internet]. 2010 Jan;21(2):e84-6. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2912101&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
21. Haley N, Roy E, Leclerc P, Lambert G, Boivin JF, Cédras L, et al. Risk behaviours and prevalence of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* genital infections among Montreal street youth. *Int J STD AIDS* [Internet]. 2002;13(4):238-45. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11886608>
22. Wada K, Uehara S, Mitsuhata R, Kariyama R, Nose H, Ishii A, et al. Prevalence of pharyngeal *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* among heterosexual men in Japan. *J Infect Chemother* [Internet]. 2012;18(5):729-33. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1341321X12702519>

23. Hengel B, Jamil MS, Mein JK, Maher L, Kaldor JM, Guy RJ. Outreach for chlamydia and gonorrhoea screening: a systematic review of strategies and outcomes. *BMC Public Health* [Internet]. 2013 Jan [cited 2014 Aug 25];13(1):1040. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3819260&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
24. Unemo M, Jensen JS. Antimicrobial-resistant sexually transmitted infections: gonorrhoea and *Mycoplasma genitalium*. *Nat Publ Gr* [Internet]. 2017; Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrurol.2016.268>
25. Wi T, Lahra MM, Ndowa F, Bala M, Dillon JR, Ramon-pardo P, et al. Antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae*: Global surveillance and a call for international collaborative action. 2017;1-16.
26. Unemo M, Shafer WM. Antibiotic resistance in *Neisseria gonorrhoeae*: origin, evolution, and lessons learned for the future. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2011 Aug [cited 2013 Sep 20];1230:E19-28. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22239555>
27. Unemo M, Nicholas RA. Emergence of multidrug-resistant, extensively drug-resistant and untreatable gonorrhoea. *Futur Microbiol* [Internet]. 2012;7(12):1401-22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23231489>

2° Jornadas de Investigación  
Unidad de Vinculación Académica en Agronomía,  
Agroindustrias y Enología del Consejo de  
Rectores de Universidades Privadas (CRUP)



# Comunicaciones evaluadas y aprobadas por el Comité Científico | Modalidad oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias

Área Ambiente y Sustentabilidad

Área Biotecnología

Área Producción Animal

Área Producción Vegetal

Área Socioeconomía



Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Impacto del Turismo en la Vitivinicultura de Córdoba

### *The Impact of Tourism on Córdoba's Viticulture*

Asis-Ribba, I.; Corsso, V.; Pavón, S. I.; Ramallo, S. y Papalini, E.

Universidad Siglo 21

Contacto: esteban.papalini@ues21.edu.ar

Palabras clave: enoturismo; camino del vino Córdoba; vitivinicultura

Keywords: wine tourism; wine route in Córdoba; viticulture

El enoturismo es una rama del turismo enfocada al sector vitivinícola. Las zonas productoras de vinos se transforman en los atractivos a conocer con su elaboración, su historia, sus espacios naturales y su cultura. Tiene relación con el turismo gastronómico, al combinarse la degustación de vinos con la comida local. La Ruta del Vino de Córdoba está incorporada a los Caminos del Vino de Argentina, mediante Bodegas de Argentina, y la conforman 16 establecimientos. Su desarrollo está alineado tanto con intereses turísticos nacionales como provinciales.

El objetivo fue describir los servicios que las bodegas y productores artesanales ofrecen para atraer al turismo y cómo los mismos impactan en sus ingresos y el valor de sus marcas. Se realizó encuestas vía formularios de Google al 100% de las bodegas y elaboradores artesanales de la provincia (preguntas mayoritariamente cerradas) y se entrevistó a funcionarios de la Agencia Córdoba Turismo (entrevista semiestructurada). Se utilizaron parámetros de distribución de estadística estándar.

El resultado nos muestra que el 90% de los pequeños elaboradores lo consideran importante y el 56% lo realiza. Para el 30% de ellos resulta su principal mercado. El 100% de las bodegas lo realiza y para el 30% resulta el principal mercado. Su aporte a la imagen de marca es considerado tan importante como su aporte a las ventas. El 71% de los establecimientos piensa invertir para su desarrollo, sin embargo, el estudio muestra como limitante la falta de personal capacitado.

Como actividad económica y cultural tiene gran potencial de crecimiento en todos los establecimientos vitivinícolas de la provincia; pero requiere de capacitación, modelación de negocios y coordinación intersectorial. Una de las complejidades del enoturismo está en la poca experiencia en administrar un producto que claramente es de desarrollo público-privada.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto en curso*

## Obtención de productos deshidratados en base a frutos rojos y cerezas

### *Obtaining dehydrated products based on red fruits and cherries*

Baeza, R.; Sánchez, V. y Busso Casati, C.

Pontificia Universidad Católica Argentina

Contacto: rosa\_baeza@uca.edu.ar

Palabras clave: frutos rojos, cerezas, deshidratación, antocianinas, color

Keywords: red fruits, cherries, dehydration, anthocyanins, color

El estudio de ingredientes en base a frutos rojos y cerezas resulta de interés para el desarrollo de nuevos alimentos funcionales y colorantes naturales. Estas frutas poseen alto contenido de compuestos antioxidantes como los polifenoles, y atractivo color. El objetivo de los estudios que se están desarrollando es optimizar las formulaciones y condiciones de secado para obtener productos deshidratados con buena estabilidad en el contenido de antocianinas, polifenoles y color. Los productos se obtienen en base a mezclas de jugos con agentes encapsulantes como maltodextrina, almidones modificados, kapa-carragenina, concentrado de proteínas de suero y otros. El secado se realizó por los métodos de liofilización en un equipo FIC-LII- E300-CRT y por secado spray en un equipo Büchi mini spray B-290. El contenido total de antocianinas monoméricas (AMT) se determinó mediante el método de pH diferencial, los compuestos fenólicos (PT) por el método de Folin-Ciocalteu y el color (parámetros  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ ) en un espectrofotómetro Minolta CM-600d. Además se obtuvieron las Tg por calorimetría diferencia de barrido.

Los productos liofilizados en base a sauco, cassis, maqui y arándano presentaron contenidos de antocianinas entre 75 y 425 mg Cy-3G/100g polvo según la fruta y una retención de PT y AMT mayor al 80% durante el almacenamiento en todos los casos. El color también fue estable durante el almacenamiento. La Tg medida fue de entre 43.1 y 47.3 °C, lo que permite explicar la alta estabilidad al *caking* o colapso. Los productos en base a cerezas obtenidos por secado spray tuvieron máximos de 55% de rendimiento en sólidos, 27 mg /100 g polvo de AMT, 144 mg/100 g polvo de PT con una retención de ambos compuestos luego del secado superior al 98%. Los resultados obtenidos hasta el momento indican alta retención de compuestos bioactivos y buena estabilidad de los productos deshidratados.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Evaluación del consumo y perfil nutricional de pescado de río en ciudades costeras al Río Paraná: Rosario y Conglomerado Corrientes Resistencia

### *Evaluation of the consumption and the nutritional profile of river fish in coastal cities of the Paraná River: Rosario and Corrientes-Resistencia*

Cabreriso, S.<sup>1</sup>; Chaín, P.<sup>1</sup>; Gatti, M. B.; González Perini, E.<sup>2</sup>; Piazza N.<sup>2</sup> y Ciappini, M.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Centro Educativo Latinamericano (UCEL); Rosario

<sup>2</sup>Universidad de Cuenca del Plata (UCP); Corrientes

Contacto: laboratorio@ucel.edu.ar

Palabras clave: pescado de río, perfil nutricional; Rosario; Corrientes; Resistencia

Keywords: river fish; nutritional profile; Rosario; Corrientes; Resistencia

El conocimiento de la composición lipídica de los pescados de agua dulce es escaso, a pesar de contribuir a la dieta con ácidos grasos benéficos para la salud. El objetivo de este trabajo fue determinar el perfil nutricional de las especies de pescados de río de mayor consumo en el litoral argentino. Con el propósito de seleccionar las especies a estudiar, se indagó acerca del consumo de pescado de río en Rosario y el conglomerado Corrientes-Resistencia (CCR). 508 adultos seleccionados por muestreo al azar por conveniencia, respondieron una encuesta con respuestas semiestructuradas. El consumo de pescado superó el 75% en ambas ciudades, resultando el consumo de pescado de río significativamente inferior ( $p < 0,05$ ). En ambas áreas geográficas, los consumidores expresaron que consumen pescado de río «porque les gusta»; en CCR, también manifestaron que lo hacen «porque es saludable» ( $p < 0,01$ ). Se encontraron diferencias ( $p < 0,01$ ) entre las especies más consumidas: en CCR fueron el surubí (73%), dorado (57%) y pacú (46%), mientras que en Rosario boga (62%), dorado (46%) y sábalo (20%). Considerando que el pacú que se consume en CCR proviene generalmente de criadero, se seleccionaron surubí,

dorado y boga para el estudio de composición nutricional. Se colectaron 5 pescados frescos de cada una de las tres especies ( $n=15$ ), de los que se aislaron los músculos dorsales y abdominales que constituyen la denominada «porción comestible» del pescado. Sobre esta porción debidamente homogeneizada, se determinaron humedad (IRAM 15010-1), proteínas (AOAC 981.10), grasas (AOAC 964.12) y perfil lipídico (ISO 5508-1990 e ISO 5509-2000). Las proteínas oscilaron entre 15 y 18 g/100 g para las tres especies. El Dorado puede considerarse magro (2,8 g/100 g), mientras que la Boga (8,6 g/100 g) y el Surubí (16,9 g/100g), grasas; la relación AG saturado/AG insaturado se aproximó a 1:2, predominando los AG-n-6. El Surubí presentó mayor contenido de eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) por porción comestible ( $p < 0,05$ ). Por su predominio de ácidos grasos insaturados puede recomendarse el consumo de estas especies, como parte de una alimentación saludable.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Caracterización de vinos Torrontés riojano de Argentina: Enfoque químico y sensorial

### *Characterization of Torrontés riojano wines from Argentina: Chemical and sensory approach*

Fanzone, M.<sup>1,2</sup>; Griguol, R.<sup>3</sup>; Mastropietro, M.<sup>1</sup>; Sari, S.<sup>2</sup>; Pérez, D.<sup>2</sup>; Catania, A.<sup>2</sup>; Mussato, E.<sup>1</sup>; Salafia, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza. Mendoza. Argentina

<sup>2</sup>Estación Experimental Mendoza. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Chilecito. La Rioja. Argentina

Contacto: mfanzone@umaza.edu.ar

Palabras clave: torrontés riojano; vinos; origen geográfico; compuestos odorantes; análisis sensorial

Keywords: *torrontés riojano; wines; geographical origin; aroma compounds; sensory analysis*

Torrontés Riojano es una variedad de uva blanca autóctona de Argentina, con más de 9000 ha cultivadas. Los vinos de esta variedad poseen un gran consumo interno y representan productos diferenciales y competitivos en el mercado vitivinícola mundial, siendo la segunda variedad blanca más exportada después del Chardonnay. Sin embargo, a pesar de su importancia económica y cultural, existe muy poca información documentada sobre el comportamiento de este cepaje según la región de cultivo, y de su incidencia sobre la composición química y características organolépticas de sus vinos. Durante la temporada 2017, se seleccionaron 21 vinos monovarietales comerciales Torrontés Riojano provenientes de distintas zonas de Argentina: Cafayate (Salta), Colalao del Valle (Tucumán); Aminga y Chilecito (La Rioja); Pocito y Angaco (San Juan); Lavalle, Maipú y Luján de Cuyo (Mendoza). En cada caso, se consideraron los criterios agronómicos/enológicos utilizados por las empresas colaboradoras, de acuerdo a la zona y al estilo de producción. Se determinaron parámetros analíticos de rutina y compuestos odorantes

volátiles (HS-SPME/GC-MS). Complementariamente, se realizó un análisis sensorial descriptivo (QDA) mediante un panel entrenado de jueces. En general, se observó una baja dispersión de los parámetros generales analizados; a excepción del alcohol, que mostró diferencias significativas entre las distintas zonas evaluadas. Se identificaron 54 compuestos odorantes volátiles, incluyendo terpenoides, ácidos grasos de cadena media y sus ésteres, y alcoholes superiores y acetatos, con niveles diferenciales entre las zonas estudiadas. Estos resultados se confirmaron a nivel sensorial. Los vinos de Cafayate, Luján de Cuyo y La Rioja se caracterizaron por un carácter floral y cítrico, y una marcada acidez. Por su parte, los vinos de San Juan y Colalao del Valle fueron descritos con mayor amargor, volumen en boca, y aromas a miel y fruta fresca. Por último, los vinos de Maipú y Lavalle mostraron notas abundantes a fruta cocida.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Jugos de frutas con jugos vegetales

### *Fruit juices with vegetable juices*

Farah, S.; Mezzatesta, P.; Asús, N.; Llaver, M.C.; Pampillón, N. y Raimondo, E.

Universidad Juan Agustín Maza

Contacto: emilia.raimondo@gmail.com

Palabras clave: jugos vegetales, desarrollo de productos, hábitos alimentarios

Keywords: vegetable juices, product development, eating habits

La Cuarta Encuesta de Factores de Riesgo<sup>1</sup> indica que en Argentina, sólo el 6% de la población consume las 5 porciones de vegetales día, por lo cual incrementar la ingesta de estos se hace imprescindible<sup>2</sup>. Por ello el objetivo del presente trabajo fue desarrollar jugos de frutas con jugos vegetales. Para ello se realizaron 10 mezclas, resultando las dos de mayor aceptabilidad las siguientes: mezcla 1, constituida por 50% de jugo de manzanas verdes, 30% de jugo de zanahoria, 10% de jugo de naranja y 10% de achicoria finamente molida. Y la mezcla 2 constituida por 40% de jugo de remolacha; 15% de manzanas verdes; 15% de jugo de zanahoria 10% de jugo de pera y 10% de apio. Ambos productos fueron analizados por técnicas analíticas oficiales<sup>3</sup>. La mezcla 1 tuvo un grado de aceptabilidad del 87%. El valor energético del jugo, cada 100 ml (medio

vaso), resultó de 41 kcal/171 kJ. Aportando 2,09 g% fibra, calcio (16 mg%), potasio (276 mg%) y fósforo (31 mg%). La mezcla 2 tuvo un grado de aceptabilidad del 85%. Su valor energético fue 31 kcal/130 kJ. Aportando 1,85 g% fibra, calcio (16 mg%), potasio (266 mg%) y fósforo (35 mg%). Fueron realizados para consumo inmediato o colocados en botellas de vidrio máximo 3 días refrigerado a 4 °C, pasado ese tiempo se desestabiliza. Con otra tecnología de envasado, como el aséptico, su vida útil se podría prolongar a 6 meses. Se concluye que se logró desarrollar jugos los cuales resultaron interesantes por su aporte de fibra y minerales, siendo una buena opción para incrementar el consumo de vegetales en la dieta, siendo su preparación fácil de realizar en el hogar.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>4ta Encuesta de Factores de Riesgo. Abril 2019. (Argentina). Disponible en: [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001444cnt-2019-04\\_4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001444cnt-2019-04_4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo.pdf)

<sup>2</sup>Walter Willett y col. 2019. Los alimentos en el antropoceno: la Comisión EAT-Lancet sobre dietas saludables a partir de un sistema alimentario sostenible. [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com) Published online January 16, 2019 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)

<sup>3</sup>AOAC Official Methods of Analysis. 1990. Disponible en: [https://archive.org/stream/gov.law.aoc.methods.1.1990/aoc.methods.1.1990\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/gov.law.aoc.methods.1.1990/aoc.methods.1.1990_djvu.txt)

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Mejoramiento del Perfil Nutricional del Pan

### *Improvement of the Nutritional Profile of Bread*

Farah, S.; Mezzatesta, P.; Asús, N.; Llaver, M. C.; Pampillón, N. y Raimondo, E.

Universidad Juan Agustín Maza

Contacto: emilia.raimondo@gmail.com

Palabras clave: pan, perfil nutricional, amaranto, quinua, chía

Keywords: bread, nutritional profile, amaranth, quinoa, chia

El reposicionamiento de semillas ancestrales se está difundiendo en nuestro país, debido al excelente perfil nutricional que poseen (FAO, 2011) (Luis, 2018). Por ello el objetivo fue determinar la variación del perfil nutricional de pan, por el agregado de semillas ancestrales o condimento como orégano. Se realizaron cuatro formulaciones de pan, las cuales fueron evaluadas sensorialmente y analizadas para determinar la variación en su composición por el agregado de semillas. A la preparación base realizada con harina de trigo 000, agua, levadura y sal (pan común), se le adicionó semillas de amaranto y quinua (previamente molidas) en una proporción del 5%, resultando la mezcla 2. El panificado 3 se reemplazaron por chía y amaranto, en igual proporción y en el 4 se realizó un pan sólo con orégano. Los productos fueron analizados determinando proteínas, grasas totales, carbohidratos, fibra por técnicas analíticas oficiales (AOAC, 1990). Los panes con semillas incrementaron su humedad, pasando de 26g% en pan común a 32g% en estos. Por otra parte aumentó su contenido de fibras de 0,7 g% (pan común) a 4,7 g%

(2), 5,4 g% (3) y 2,4 g% (4). Si bien se incrementa su contenido proteico a 11 g%, y su contenido graso a 3,50 g% (2) y 5,21 g% (3). Su valor calórico total se vio disminuido por el aporte de fibra y el incremento de humedad, pasando de 291 kcal (común) a 260 kcal (semillas). En todos los casos la aceptabilidad fue superior al 93%. Aplicando análisis de la varianza (ANOVA) se determinó que todas las formulaciones presentaron diferencias estadísticamente significativas ( $\alpha < 0,05$ ), en sus nutrientes. Se concluye que con la incorporación de semillas se incrementó la humedad y la fibra, disminuyendo el contenido calórico total, mejorando el aporte de proteínas y grasas totales. El pan con orégano sólo mejoró el aporte de fibra.

#### Referencias bibliográficas

FAO. (2011), La Quinua: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. Disponible en: <http://www.fao.org/3/aq287s/aq287s.pdf>

Gabriel Matías Luis y col. (2018). Usos actuales y potenciales del Amaranto (*Amaranthus spp.*) Artículo de revisión. JON-NPR. 2018;3(6):423-436. DOI: 10.19230/jonnpr.2410

AOAC Official Methods of Analysis. (1990). Disponible en: [https://archive.org/stream/gov.law.aoac.methods.1.1990/aoac.methods.1.1990\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/gov.law.aoac.methods.1.1990/aoac.methods.1.1990_djvu.txt)

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Estudio del Secado de Harina integral de Centeno malteado

### *Study of the Drying of the Malted wholemeal Rye flour*

Larregain, C.C.<sup>1</sup>; Gómez Castro, M.L.<sup>1</sup>;  
Zabala, S.M.<sup>1</sup>; Aguerre, R.J.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón

<sup>2</sup>CONICET

Contacto: raguerre@unimoron.edu.ar

Palabras clave: Centeno malteado; secado de centeno;  
fibra dietaria

Keywords: Malted rye; rye drying; dietary fiber

El objetivo de este trabajo fue determinar estadísticamente si los tratamientos de secado de 60 y 70°C durante el malteado del centeno modifican el contenido de fibras total, soluble e insoluble, comparando los resultados con nuestros datos disponibles de secado a 50°C. Además se obtuvieron las curvas de secado en función del tiempo a 50, 60 y 70°C, con circulación forzada y sin circulación forzada. Se estudiaron las condiciones de equilibrio de humedad para los distintos ensayos de secado a temperaturas de 50, 60 y 70°C, con y sin circulación forzada. La variedad de semillas de centeno utilizada fue Don Ewald INTA aportadas por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Bordenave Púan Provincia de Buenos Aires. El contenido inicial de humedad de las semillas fue 13,17% y se determinó mediante estufa a 130°C por 7 días hasta que alcanzaron peso constante. La determinación de fibras total e insoluble se realizó

por el Método oficial de la AOAC 991.43. Respecto a las curvas de secado con circulación forzada, se observó un comportamiento similar entre las curvas de 50 y 60°C. Sin embargo, existió una variación más pronunciada y apreciable de las pendientes de las curvas si se compara la curva de secado de 50°C respecto de la de 70°C. Además, se observa que la mayor diferencia de porcentajes se da en la fibra insoluble y por ende por diferencia en la fibra soluble de alto peso molecular, siendo que el porcentaje disminuye drásticamente a medida que aumenta la temperatura y llega a casi cero para un tratamiento de secado de 70°C. Resta evidenciar si esta fibra de alto peso molecular paso a oligosacáridos de comportamiento prebiótico, en el actual trabajo estamos evaluando las propiedades funcionales del pan de centeno malteado en un análisis *in vivo*.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto en curso*

## Efecto de la liofilización en la retención de antocianinas de los frutos de calafate (*Berberis microphylla* G. Forst.) y su incorporación en cerveza

### *Effect of lyophilization on anthocyanin retention of calafate fruits (*Berberis microphylla* G. Forst.) and its incorporation in beer*

Pintos, F.<sup>1,2</sup>; Flores, M.C.<sup>1</sup>; Rodoni, L.<sup>1,2</sup>; Radice, S.<sup>2,3</sup>; Arena, M.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.

<sup>2</sup>CONICET.

<sup>3</sup>Laboratorio de Fisiología Vegetal, FICA, Universidad de Morón, Machado 914, Morón (B1708EOH), Buenos Aires, Argentina.

Contacto: luisrodoni@gmail.com

Palabras clave: color, berries, antioxidantes, estabilización

Keywords: color, berries, antioxidants, stabilization

Los frutos de calafate son extremadamente ricos en compuestos antioxidantes, principalmente antocianinas. El objetivo fue evaluar la influencia de la liofilización sobre el contenido de antocianinas en los calafates durante el almacenamiento. Un grupo de frutos fue analizado inmediatamente y los restantes fueron sometidos a congelado a -80 °C y liofilización. Por otra parte, a cerveza comercial tipo block se le adicionó 1,0; 2,5; 5,0 o 20 g L<sup>-1</sup> de frutos liofilizados y pulverizados. Los frutos frescos tuvieron 35 mg g<sup>-1</sup> de antocianinas y la liofilización redujo su contenido en 7 %. El contenido de antocianinas se mantuvo sin variaciones por 21 y 45 días respectivamente. Hacia los 60 días el contenido de antocianinas de los frutos liofilizados representó el 67% del contenido inicial. El pH de la cerveza fue de 4,34 y no varió con el agregado de polvo de calafate hasta 5 g L<sup>-1</sup>. En el caso de las cervezas con el agregado de 20 g L<sup>-1</sup> el pH descendió a 4,00. El agregado de calafate

provocó un cambio en el color de la cerveza debido a su aporte de antocianinas, y este cambio en el color fue función de la cantidad de fruto adicionado. La absorbancia a 520 nm fue de 0,230; 0,254; 0,291; 0,353 y 0,644 para la cerveza sin agregado o con 1,0; 2,5; 5,0 o 20 g L<sup>-1</sup> de calafate respectivamente. Solo cantidades mayores a 2,5 g L<sup>-1</sup> de polvo adicionado provocaron un incremento de actividad antioxidante, llegando al 30 % con la adición de 20 g L<sup>-1</sup>. La liofilización es una estrategia adecuada para preservar las antocianinas de los frutos de calafate sin alteraciones por 45 días. Dependiendo de la cantidad adicionada, el calafate provoca en la cerveza cambio de color y descenso del pH que puede ser de utilidad en cervezas especiales.



Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Propiedades Organolépticas y Volátiles del Torrontés Riojano Espumante

### *Organoleptic and Volatile Properties of Torrontés Riojano Sparkling Wine*

Raymond Eder, M.L.<sup>1</sup> y Rosa, A.L.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>IRNASUS-CONICET. Bioquímica de Alimentos II, Licenciatura en Tecnología de Alimentos. Universidad Católica de Córdoba.

<sup>2</sup>Bodega y Viñedo Finca las Acacias, Sierras de Calamuchita, Córdoba. Argentina.

Contacto: alrosa@ucc.edu.ar

Palabras clave: uva, Torrontés Riojano, levadura, vino, espumante

Keywords: *grape, Torrontés Riojano, yeast, wine, sparkling wine*

Torrontés Riojano is a signature Argentina's white-wine grape varietal. The moderate acidity and floral aromas of this varietal, reminiscent of Muscat and Gewürtztraminer varietals, make Torrontés Riojano a valuable resource to prepare sparkling wine. We studied in this work the organoleptic characteristics of Torrontés Riojano sparkling wine prepared using bottle second fermentation and industrial yeast strain EC1118. The resulting sparkling wine, following an aging period of twelve-months, was subjected to comprehensive chemical, solid phase extraction and gas chromatography-mass spectrometry analyses for identification and quantification of relevant oenological metabolites. Volatile compounds were quantified after adsorption and separate elution with dichloromethane from an Isolute ENV+ cartridge<sup>1</sup>. Compounds were identified by

comparison of their linear retention indices (LRI) in the mass spectra with those from pure standards or reported in the literature<sup>2</sup>. In addition, a panel of fourteen expert assessors defined the sensory aroma properties on two randomly selected sparkling wines bottles. Panelists rated secondary and tertiary tier terms using a 10-point intensity scale<sup>3</sup>. Our results show that strain EC1118 was capable of completing secondary fermentation, resulting in non-defective sparkling wine that preserves the rich aromatic profiles recognized in Torrontés Riojano wines<sup>4</sup>. This work represents the first analysis of the chemical and sensory characteristics of the Torrontés Riojano sparkling wine.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Boido et al (2003). Aroma composition of *Vitis vinifera* Cv. Tannat: the typical red wine from Uruguay. *J. Agric. Food Chem.* 51, 5408-5413. doi: 10.1021/jf030087i

<sup>2</sup>Dellacassa et al. (2017). Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.) wine production in Angola: Characterization of volatile aroma compounds and yeast native flora. *Int. J. Food Microbiol.* 241,161-167. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2016.10.014

<sup>3</sup>Gámbaro et al (2001). Effect of malolactic fermentation on the aroma properties of Tannat wine. *Aust. J. Grape Wine Res.* 7, 27-32.

<sup>4</sup>Fanzone et al. (2018) Caracterización química y sensorial de vinos Torrontés Riojano provenientes de distintas zonas geográficas de Argentina. *Jornadas Investigación UMAZA*. doi: 10.13140/RG.2.2.23788.00648

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto en curso*

## Alternativas tecnológicas para la producción de vinos Bonarda: Evaluación de fuentes naturales de taninos y ácidos orgánicos

*Technological alternatives for Bonarda wine production: Evaluation of natural sources of tannins and organic acids*

Sari, S.<sup>2</sup>; Gil Quiroga, D.<sup>1</sup>; Prieto, J.<sup>2</sup>; Jofré, V.<sup>1,2</sup>; Catania, A.<sup>2</sup>; Coronado, I.<sup>2</sup>; Fanzone, M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza. Mendoza. Argentina

<sup>2</sup>Estación Experimental Mendoza. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina

Contacto: mfanzone@umaza.edu.ar

Palabras clave: Bonarda; vinos; taninos; escobajos y sarmientos; ácidos orgánicos

Keywords: *Bonarda; wines; tannins; stems and vine-shoots; organic acids*

En el marco de la vitivinicultura argentina, la variedad Bonarda integra el grupo de cepajes insignia junto al Malbec por su importancia productiva, económica y cultural. Sin embargo, según resultados obtenidos por nuestro equipo de trabajo posee niveles generalmente bajos de taninos que, sumado a pH altos en los vinos, suelen comprometer la estabilidad del color y la estructura en boca del producto final. Mediante el presente proyecto se propone evaluar alternativas tecnológicas de bajo costo e impacto ambiental y fácil adaptación en el sector, como el empleo de escobajos y sarmientos durante la vinificación. Paralelamente, se propone estudiar la aplicación de ácido fosfórico y láctico al mosto, durante el proceso, como una alternativa eficiente para regular el pH. El ensayo se realizará durante dos temporadas consecutivas en un viñedo comercial, ubicado en Lavalle (Mendoza). Durante la temporada 2019, se realizó la cosecha de uvas en madurez industrial (23-24° Brix) y se procedió a

la vinificación siguiendo un protocolo estándar. Los tratamientos aplicados mediante un diseño completamente aleatorizado, por triplicado, fueron: CAT, control [uva descobajada y ajuste de pH a 3,6] con ácido tartárico; CAF, control con ácido fosfórico; CAL, control con ácido láctico; EAT, escobajo [uva descobajada, adición del 50% de escobajo de la uva tratado con microondas (2450 MHz, 7600 W, 60°C) y ajuste de pH a 3,6] con ácido tartárico; EAF, escobajo con ácido fosfórico; EAL, escobajo con ácido láctico. Hasta el momento, se determinaron parámetros analíticos generales y fenólicos globales en los vinos terminados. El estudio se complementará con la determinación de compuestos fenólicos individuales y la caracterización de flavan-3-oles por HPLC-DAD, y el análisis sensorial de los vinos mediante un panel entrenado de jueces. Paralelamente, se evaluará el impacto químico y sensorial de chips de sarmientos durante la conservación de los vinos en condiciones controladas.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto en curso*

## Caracterización Físico-Química de diversos frutos subutilizados de Argentina para su valoración como alimentos funcionales

### *Physico-Chemical characterization of several underutilized fruits of Argentina for its valorization as functional foods*

Saucedo, N.<sup>1</sup>; Povilonis, I.<sup>1</sup>; Radice, S.<sup>1,2</sup>;  
Alonso, M.<sup>1</sup>; Arena, M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón, Buenos Aires.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Contacto: miriamearena@gmail.com

Palabras clave: ubajay, pitanga, sauco, propiedades nutraceuticas

Keywords: *ubajay, pitanga, sauco, nutraceutical properties*

Argentina es un país con una importante diversidad biológica, en donde su gran variedad de climas permite obtener una flora muy bien diversificada, contando con alrededor de 10 mil especies de plantas. La búsqueda de nuevas alternativas productivas, de nuevos productos con valor nutraceutico destacado, de antioxidantes naturales obtenidos de frutos no tradicionales y subutilizados es de interés a nivel mundial, teniendo una demanda creciente de los consumidores los que están dispuestos a pagar precios superiores con respecto a las frutas tradicionales. En Argentina existen frutos subutilizados nativos del tipo de los berries, como los de calafate (*Berberis microphylla* G. Forst.), maqui (*Aristotelia chilensis* (Molina) Stuntz), parrilla (*Ribes magellanicum* L.), chaura (*Gaultheria mucronata* L. f. Hook), sauco (*Sambucus* spp.) entre otros y frutos del tipo de las drupas como el mango (*Mangifera indica*), pitanga (*Eugenia uniflora* L.) y durazno del monte o ubajay (*Hexachlamys edulis* O. Berg Kausel &

D. Legrand) entre otros. Si bien algunos de estos frutos han sido referidos con destacado valor funcional por nuestro grupo de trabajo, en otros como el sauco, ubajay y pitanga se encuentran escasos antecedentes sobre el tema, siendo ésta una nueva propuesta de estudio en la UM. El Objetivo General es la caracterización físico-química de algunos frutos subutilizados de la Argentina de pitanga, sauco y ubajay para su valoración como alimentos funcionales y su posterior uso sustentable para la diversificación de la actividad agropecuaria. Los Objetivos Particulares son la caracterización de los frutos en diferentes estados de madurez de parámetro físicos como tamaño, peso, contenido de humedad, número y peso de las semillas, y la caracterización química como sólidos solubles, acidez total titulable, fenoles totales, flavonoides, antocianinas, carotenoides, actividad antioxidante para la valoración nutraceutica de los frutos.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Ambiente y Sustentabilidad. *Proyecto en curso*

## Fitorremediación de aguas residuales con lenteja de agua

### *Phytoremediation of wastewater with duckweed*

Corradini Segalá, Y. A.

Universidad Empresarial Siglo 21

Contacto: corradiniyami@gmail.com

Palabras clave: fitorremediación; aguas residuales; lenteja de agua

Keywords: *phytoremediation; wastewater; duckweed*

El avance de la ganadería intensiva en Argentina genera contaminación de recursos naturales causada por la gran concentración de animales en espacios reducidos. Entre los recursos naturales que se ven perjudicados por esta actividad están el suelo, el aire y el agua. Aquí nos centraremos en el tratamiento de efluentes líquidos (degradados por esta actividad) mediante fitorremediación con lenteja de agua. La investigación busca determinar la eficiencia desde el punto de vista económico de la fitorremediación de efluentes líquidos degradados por la industria del feedlot ganadero en la provincia de Córdoba con lenteja de agua; establecer las condiciones ambientales y las características físico-químicas que debe poseer el efluente líquido para que la lenteja de agua viva, crezca y se reproduzca; averiguar las características físico-químicas

que poseen los efluentes líquidos de la industria del feedlot ganadero; determinar cómo es el proceso y cuáles son los costos para fitorremediar efluentes líquidos degradados por la industria del feedlot ganadero; y establecer en qué grado y en qué período de tiempo la lenteja de agua fitorremedia efluentes líquidos provenientes de la industria del feedlot ganadero. La metodología a utilizar es la de relevamiento bibliográfico, y se está en proceso de implementar un experimento en un feedlot en funcionamiento. Resulta imprescindible en la actualidad, debido a la extensión de la ganadería intensiva, plantearse formas de preservar el medio natural que habitamos para que las futuras generaciones puedan utilizarlo como medio para la producción de insumos, además de disfrutarlo y llevar a cabo las actividades de la vida diaria.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Ambiente y Sustentabilidad. *Proyecto en curso*

## Riego complementario en la Cuenca del Río Salado - Proyecto en curso

### *Complementary irrigation in the Rio Salado Basin - Ongoing Project*

Farias, G.; Fiorentino, R.

Universidad de Ciencias Empresariales y  
Sociales

Contacto: raulfiorentino@ gmail.com

Palabras clave: riego complementario, eficiencia económica,  
impacto fiscal:

Keywords: *supplementary irrigation, economic efficiency, fiscal  
consequences*

En la región pampeana, las principales zonas bajo riego se agrupan en el norte de la misma y en el centro y sudeste, con más de 120000 ha. En la subregión que incluye a los Partidos de la Cuenca del Río Salado el riego complementario (RPC) se encuentra muy poco desarrollado. Contribuye a esta realidad la perspectiva de que en la Cuenca del Salado, zona «baja» por excelencia, «sobra agua». Esta perspectiva es esencialmente correcta. Sin embargo, recientes sequías han afectado a virtualmente las producciones de todos los partidos de la Cuenca. Fenómenos climáticos extremos, tanto inundaciones como carencias de agua tendrán lugar en los próximos años, de modo que el riego complementario amerita análisis técnico y económico para esta región. Los objetivos de esta investigación, recientemente iniciada y con duración prevista de dos

años, son los siguientes: (i) describir y evaluar la evolución del riego por pivot central (RPC) en la, (ii) evaluar las posibilidades del desarrollo de la producción irrigada de forrajes y granos en la cuenca Salado; (iii) efectuar un análisis económico e institucional del impacto de la incorporación de la tecnología. El método de trabajo incluye: (i) el análisis de desarrollo del RPC en la región; (ii) el cálculo del consumo de agua; (iii) estimaciones de rentabilidades en la producción de granos y forrajes sin y con la implementación del RPC; (iv) evaluación del vínculo entre el crecimiento potencial del RPC y la sustentabilidad futura de los acuíferos en fases de alta inundación y, alternativamente, de sequías temporarias.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Ambiente y Sustentabilidad. *Proyecto en curso*

## Cumplimiento de Objetivos de Desarrollo Sostenible en relación con la gestión de riesgos de desastres en Potrerillos, Mendoza

### *Compliance with Sustainable Development Objectives in relation to disaster risk management in Potrerillos, Mendoza*

Galán, M.<sup>1</sup>; Traslaviña, M.<sup>1</sup>; Cisnero, H.<sup>1,2</sup> y Torres, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Cuyo

Contacto: jat161@yahoo.com.ar

Palabras clave: riesgos de desastre, ODS, ordenamiento territorial, Potrerillos

Keywords: *disaster risks, SDO, land-use planning, Potrerillos*

La región turística conocida como Potrerillos (Mendoza), se ha visto azotada en los últimos tiempos por episodios acíclicos de origen natural, que conformaron verdaderas situaciones de desastre tanto económico como social en una región con crecimiento desmesurado, con inicios de ocupación antrópica en los comienzos sin códigos claros de ordenamiento territorial, que le confieren una alta vulnerabilidad ante peligros de origen geológico e hidrológico propios del sector cordillerano en que se halla inserta. El sistema de análisis de este trabajo se basa en el método determinístico (que reside en la definición de una problemática en particular y su remediación a partir de conocer los factores que le dieron origen) a partir del cual se utilizaron en un primer momento materiales de trabajo y de investigación tales como son imágenes satelitales para el reconocimiento primario e identificación automática y semiautomática de eventos históricos y prehistóricos y la elaboración

de cartografía básica. En este momento se trabaja usando el método participativo con los diferentes actores de la comunidad a fin de establecer mayor compromiso a la hora de gestionar propuestas de ordenamiento como el plan de contingencia del lugar y las medidas de protección ambiental. Se propondrá marcos de trabajo bajo los nuevos paradigmas como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), turismo 3.0, marketing 3.0, es decir un trabajo directo con los actores de la actividad turística buscando el consenso de promover un perfil de turistas con conciencia ambiental y social que repercutirá en la protección de la zona, aportando a la comunidad la experiencia de la participación en beneficio de una mejor calidad de vida y seguridad antes los desastres, enmarcándose en los ODS, Cambio Climático, etc., en consonancia con la Agenda 2030. Se presentan avances preliminares del proyecto en curso.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Ambiente y Sustentabilidad. *Proyecto en curso*

## Medición de impactos en una terraza verde para la definición de estándares de eficiencia en sistemas de techos verdes intensivos y extensivos en condiciones urbanas. Caso de estudio: Ciudad de Córdoba

*Measurement of impacts on a living roof for the definition of efficiency standards in intensive and extensive green roofs systems in urban conditions. Case study: City of Córdoba*

Galetto, L.<sup>1</sup>; Suárez, E.<sup>2,4</sup>; Suárez, M.<sup>3</sup>, Cáceres, N.<sup>3</sup>; Hick, E.<sup>1</sup>; Matoff, E.<sup>4</sup>; Broilo, A.<sup>2</sup>; Cáceres, C.<sup>2</sup>; Pellizari, L.<sup>2</sup>; Pereyra Boasso, S.<sup>2</sup>; Imhof, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

<sup>2</sup>Instituto de Etiquetación Edilicia Urbana

<sup>3</sup>Universidad Católica de Córdoba-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

<sup>4</sup>AER INTA Agencia de Extensión Rural

Contacto: leliaimhof@gmail.com

Palabras clave: sistema extensivo, techos verdes, medición de impactos, eficiencia energética, escorrentía

Keywords: *extensive system, green roofs, impact measurements, energetic efficiency, run-off*

Una alternativa para moderar el equilibrio en los ecosistemas urbanos e integrar la vegetación a las ciudades, lo constituyen los techos verdes. Dichos sistemas aportan servicios ecosistémicos, como la mitigación de las variaciones de temperatura entre el exterior y el interior de las unidades habitacionales, contribuyendo a la eficiencia energética de las construcciones edilicias. En el presente proyecto de investigación se evalúa la adecuación de esta tecnología a condiciones constructivas reales; como así también el impacto de los dos tipos de sistemas: el *extensivo* y el *intensivo*, comparándolos con un techo blanco como testigo. En dos aulas taller contiguas de la facultad de arquitectura se instaló un sistema extensivo de techos verdes (80 m<sup>2</sup>) y la otra se pintó la loza de blanco (testigo). En el techo del aula testigo se instalaron 3 cubos de simulación de 1 m<sup>3</sup> para simular ambos sistemas (extensivo e intensivo) y comparar

con el testigo. Se colocaron sensores exteriores, de loza e interiores tanto en ambas aulas como en los cubos, para evaluar la eficiencia energética y en los cubos además, la escorrentía. Se están procesando y analizando los datos recibidos para estimar las propiedades térmicas, las diferencias de temperaturas en los diferentes espacios, así como el impacto energético de ambos sistemas. Al mismo tiempo se está analizando la detección y detención de la escorrentía de las lluvias recibidas en ese período. Este proyecto permite medir el impacto positivo del techo verde, establecer comparaciones entre sistemas constructivos, y dimensionar la magnitud de algunos de los servicios ecosistémicos que este mismo presta (e.g. regulación térmica, colecta del agua de lluvia, retención y detención de escorrentía, entre otros). La estimación certera de estos beneficios potenciales permitirá la definición de estándares de eficiencia.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Biotecnología. *Proyecto con resultados***Establecimiento de preñeces equinas mediante colapso y vitrificación de blastocistos expandidos (>900 µm) con un sistema novedoso de punción con microaguja en micropocillos***Establishment of pregnancies by collapse and vitrification of expanded equine blastocysts (>900 µm) using a novel, microneedle and microwell-assisted puncture*Clérico, G.<sup>1,2</sup>; Rodríguez, M.B.<sup>2</sup>; Taminelli, G.<sup>1</sup>; Sansiñena, M.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica Argentina, UCA<sup>2</sup>Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET

Contacto: msansinena@uca.edu.ar

Palabras clave: equine, vitrification, blastocyst, pregnancy

Keywords: equine, vitrification, blastocyst, pregnancy

La criopreservación del embrión equino es una herramienta importante para el diferimiento de los transplantados embrionarios y la comercialización de genética. Los reportes de preñeces logradas con embriones de diámetros  $\geq 300\mu\text{m}$  son escasos<sup>1,2</sup>. Debido a que el lavado (d 7-9 post-inseminación) resulta generalmente en blastocistos de gran volumen (500-2000 µm), es necesario un colapso total o parcial del blastocisto para evitar cristalización durante el proceso de vitrificación. Este colapso, generalmente realizado mediante equipamiento complejo de micromanipulación, es de difícil implementación en condiciones de campo. El objetivo de éste ensayo preliminar fue desarrollar un sistema de reducción de volumen sencillo y efectivo, que permita el colapso del embrión equino previo a la vitrificación. Para este ensayo, se obtuvieron un total de 6 embriones (1023 ± 601 µm, 7 días post-inseminación) de yeguas de polo con buen estado corporal. Los embriones fueron asignados aleatoriamente: 1) colapso tradicional con microscopio y micromanipulador (tratamiento MM) y

2) colapso con sistema novedoso de inmovilización en micropocillos, punción con microaguja para diabéticos (NovoFine™ Diamond Needle, 32g) seguido de pipeteado en microcapilar (tratamiento MP). Los embriones colapsados fueron vitrificados en solución de 20% DMSO, 20% glicerol y 0.65M trehalosa en Cryoleaf™ (Origio; Denmark), almacenados durante 12 meses a -196 °C; luego calentados y transferidos a receptoras. El colapso promedio del blastocisto fue 81 y 90% del volumen embrionario inicial para el tratamiento MP y MM, respectivamente. Se observó un 50% de re-expansión en ambos tratamientos, indicando viabilidad embrionaria post-vitrificación. Se lograron establecer 2 preñeces viables con latido fetal a los 60, una con tratamiento MM (volumen inicial embrionario=920 µm) y otra con el tratamiento MP (volumen inicial=1050 µm). Estos resultados preliminares indican que este sistema novedoso permite el colapso y establecimiento de preñeces en embriones equinos de gran volumen, representando una alternativa para implementación a condiciones de campo.

**Referencias bibliográficas**

<sup>1</sup>Hochi, S., Fujimoto, T. and Oguri, N., 1995. Large equine blastocysts are damaged by vitrification procedures. *Reproduction, fertility and development*, 7(1), pp.113-117.

<sup>2</sup>Hinrichs, K., 2012. Assisted reproduction techniques in the horse. *Reproduction, Fertility and Development*, 25(1), pp.80-93.



## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Biotecnología. *Proyecto con resultados***Escobajo de uva: un sustrato sólido innovador para la obtención de ácido láctico en fermentación fúngica***Grape stalk: an innovative solid substrate for obtaining lactic acid in fungal fermentation*Groff, M.C.<sup>1</sup>; Albarracín, M.<sup>1</sup>; Bustos, M.C.<sup>1</sup>; Gaido, M.<sup>2</sup>; Kassuha, D.<sup>1,2</sup> y Noriega, S.E.<sup>1</sup><sup>1</sup>Instituto de Investigación en Ciencias Químicas, Universidad Católica de Cuyo, San Juan.<sup>2</sup>Laboratorio de Control de Calidad Dr. Alberto Graffigna.

Contacto: mcgroff@uccuyo.edu.ar

Palabras clave: Escobajo de uva, fermentación, ácido láctico

Keywords: *grape stalk, fermentation, lactic acid*

La industria vitivinícola de San Juan genera aproximadamente 30.000 ton/año de escobajo de uva (EU) como residuo sólido, el cual presenta una disposición final descontrolada. Se propone al EU como sustrato de fermentación fúngica para obtener ácido láctico (AL), el cual tiene aplicaciones en la industria alimenticia, farmacéutica, química incluyendo la producción de ácido poliláctico<sup>1</sup>, y cuenta con una alta demanda global (1.220 kilo-toneladas en 2016)<sup>2</sup>. Los objetivos son, caracterizar fisicoquímicamente al EU y obtener AL a partir de una fermentación fúngica. La metodología fue: 1)Recolección de muestras de EU; 2)Caracterización de EU: Metales (Na<sup>+</sup>, Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup>, P, K<sup>+</sup>, Fe<sup>3+</sup>), Nitrógeno total, Azúcares reductores y totales, Fibra bruta y Cenizas; 3)Fermentación de EU: 3a). Siembra de la cepa pura de *R. oryzae* NCIM 1299 en APD a 32°C por 5 días; 3b). Autoclavado (120°C por 15 min) de 6 lotes de 50g de EU en Erlenmeyer de 1000 ml, con 200 ml de solución 10 g/l de CaCO<sub>3</sub>, 3c) Enfriamiento, inoculación e incubación a

32°C durante 21 días. 4)Inactivación a 120°C por 15 min. 5)Extracción, purificación (con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,46N) y cuantificación del AL por HPLC. Los resultados fueron: 1)Caracterización de EU: Na<sup>+</sup>: 0,38%, Mg<sup>++</sup>: 0,19%, Ca<sup>++</sup>:0,95%, P: 0,19%, K<sup>+</sup>:3,32%, Fe<sup>3+</sup>:0,007%; Nt: 0,3519%; Az. Red.: 8,13% y Az. Tot.: 15,56%; F.Bruta: 54,32%; Cenizas: 9,05%. 2)Fermentación: el rendimiento promedio fue de 22,54 gAL/100gEU. El EU posee una composición similar a varios sustratos lignocelulósicos reportados(3), siendo adecuado para realizar una fermentación fúngica. No se ha encontrado bibliografía que use EU como sustrato para obtener AL, Gil-Horán y col. (2008)<sup>4</sup> obtuvieron 0,570 gAL/100g sustrato seco usando *R.oryzae* en cáscara de naranja. Como conclusión se puede mencionar que el EU es un residuo agroindustrial que puede ser revalorizado por medio de la obtención de AL. Se pudo obtener y cuantificar AL a partir de EU, con un rendimiento promedio significativo.

**Referencias bibliográficas**

<sup>1</sup>García, C. A., Arrázola, G. S., & Durango, A. M. (2010). *Biotechnological production of Lactic Acid*. Temas agrarios, 15(Julio-Diciembre), 9-26.

<sup>2</sup>www.grandviewresearch.com. (Mayo de 2017). Recuperado el 06 de febrero de 2018, de <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-lactic-acid-and-poly-lactic-acid-market>.

<sup>3</sup>Anwar, Z., Gulfraz, M., & Irshad, M. (2014). Agro-industrial lignocellulosic biomass a key to unlock the future bio-energy: a brief review. *Journal of radiation research and applied sciences*, 7(2), 163-173.

<sup>4</sup>Gil-Horán, R. H., Domínguez-Espinosa, R. M., & Pacho-Carrillo, J. D. (2008). Bioproducción de ácido láctico a partir de residuos de cáscara de naranja: Procesos de separación y purificación. *Tecnología, ciencia, educación*, 23(2).

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Biotecnología. *Proyecto con resultados*

## Efecto del tratamiento estratégico con FSH en la producción ovocitaria y desarrollo de embriones en un Programa Comercial de Fecundación *in vitro* Bubalino

### *Effect of a Strategic donor FSH-treatment on oocyte and embryo production in a Commercial Buffalo IVF Program*

Konrad, J.<sup>1</sup>; Berdugo Gutierrez, J.<sup>2</sup>;  
Yuponi, R.<sup>1</sup>; Clérico, G. J.<sup>3,4</sup>; Crudeli, G.<sup>1</sup> y  
Sansiñena, M.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Nordeste.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.

<sup>3</sup>Pontificia Universidad Católica Argentina

<sup>4</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Cientí-

Contacto: msansinena@uca.edu.ar

Palabras clave: búfalo, fecundación *in vitro*, ovum pick-up, FSH

Keywords: buffalo, *in vitro* fertilization, ovum pick-up, FSH

En búfalos, una limitante para la producción *in vitro* de embriones radica en la escasa recuperación de ovocitos competentes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la administración de FSH sobre la cantidad de folículos, calidad ovocitaria y desarrollo embrionario *in vitro*. Se utilizaron once bufalas (4-10 años) de raza Murrah con buen estado corporal. Se realizó una ablación folicular (T0-DFR) seguida de segunda aspiración (T0-control) a los 7 días. Seguidamente, las donantes fueron tratadas con 180 mg FSH (Folltropin), distribuida en doble-dosis diarias durante 3 días. Se repitieron las aspiraciones a 7 o 15 días post-FSH (T1-FSH7 y T1-FSH15), con una punción final para evaluar el efecto residual (T2-Residual). Los datos continuos (folículos y calidad ovocitaria) fueron analizados mediante ANOVA y comparación post-hoc Tukey, los datos categóricos (desarrollo embrionario) fueron analizados con test de Fisher ( $p < 0.05$ ). No se encontraron diferencias significativas en la cantidad de folículos ováricos (T0=  $8.7 \pm 0.5$ , T0-DFR=  $4.7 \pm 0.7$ , T1-FSH7=  $7.6 \pm 1.8$ , T1-FSH15=  $8.0 \pm 0.7$ , T2-Residual=

$6.0 \pm 1.2$ ) ni en la cantidad de ovocitos aspirados (T0=  $4.9 \pm 0.9$ , T0-DFR=  $2.0 \pm 0.3$ , T1-FSH7=  $4.2 \pm 1.1$ , T1-FSH15=  $3.5 \pm 0.4$ , T2-Residual=  $1.4 \pm 0.4$ ). Sin embargo, se detectó un aumento en la cantidad de ovocitos de buena calidad (grados 1 y 2) en los animales tratados con FSH (T1-FSH7=  $3.0 \pm 0.9$  and T1-FSH15=  $1.5 \pm 0.5$  versus T0=  $0.5 \pm 0.3$ , T0-DFR=  $0.9 \pm 0.1$  and T2-Residual=  $0.4 \pm 0.1$ ) ( $p > 0.05$ ). Adicionalmente, el clivaje embrionario (T1-FSH7=26%, T1-FSH15= 71% versus T0= 7%, T0-DFR= 0 and T2-Residual=10%) y la tasa de blastocistos (T1-FSH7=21%, T1-FSH15= 30% versus T0= 5%, T0-DFR= 0 and T2-Residual=0) fueron significativamente superiores en animales tratados con FSH. Los resultados indican que una única suplementación estratégica con FSH resulta en un incremento significativo de la calidad ovocitaria y el desarrollo embrionario, independientemente del intervalo entre punciones (7 o 15 días). Este tratamiento podría ser incorporado en programas comerciales de producción *in vitro* de embriones bubalinos.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Biotecnología. *Proyecto en curso*

## Caracterización de las accesiones de cardo como materia prima para la producción de Biodiesel

### *Characterization of cardoon accessions as a feedstock for Biodiesel production*

Malik, Y.<sup>1</sup>; Gatti, M.B.<sup>1</sup>; Mancini, M.<sup>2</sup>; Cravero, V.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL).

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Rosario

<sup>3</sup>IICAR-CONICET

Contacto: ymalik@ucel.edu.ar

Palabras clave: cardo, biodiesel, ácidos grasos, cultivo alternativo

Keywords: *cardoon, biodiesel, fatty acid, alternative crop*

La búsqueda de fuentes alternativas de energía renovables se incrementó en los últimos años debido al aumento del costo del petróleo y la necesidad de reducir la contaminación ambiental. El objetivo de este estudio fue caracterizar la composición química de la semilla de cardo (*Cynara cardunculus* L.), determinar su potencial como materia prima para la producción de biodiesel. Las muestras analizadas fueron accesiones de cardo cultivado (*var. altilis*) y silvestre (*var. sylvestris*), ambas molidas y secadas en estufa hasta peso constante y conservadas a -18°C hasta su caracterización. La determinación de proteínas se realizó por Kjeldahl (AOAC 936.15) obteniéndose valores entre 22.83% (silvestres) y 25.06% (cultivadas). El contenido de aceite fue de 20.80 ± 6.65%; determinado por Soxhlet (AOCS, 2009). Solo dos accesiones, mostraron un contenido de aceite destacado, 35.95% y 27.78%, respectivamente. La acidez varió de 0,68% a 3,57% de ácido oleico (IRAM 5512), mostrando diferencias entre muestras. La composición de ácidos

grasos (IRAM 5651/09) fue similar para ambas variedades botánicas: palmítico (10.9%), esteárico (3.0%), oleico (23.5%), linoleico (61.3%). La comparación con los cultivos energéticos tradicionales (soja, girasol y colza) mostró que el perfil de ácidos grasos de cardo es similar a los obtenidos para la soja. Al estimar la influencia de la composición de la materia prima en las propiedades del biodiesel, las mismas presentan el grado insaturación bajo, lo mismo que la relación ácido oleico/linoleico en el aceite, mostrando indicadores acordes para su viabilidad para ser utilizado como biocombustible. El contenido de proteínas, (uso del expeller como alimento balanceado) resulta inferior a lo reportado para otras oleaginosas (30%, 32% y 44% para girasol, colza y soja respectivamente). La continuidad de este proyecto consiste en obtener el biodiesel a partir de aceite de cardo y su posterior análisis y estudiar el expeller para la elaboración de alimentos balanceados.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Biotecnología. *Proyecto en curso*

## Estudios de diversidad genética en *Salix humboldtiana*

### *Genetic diversity study on Salix humboldtiana*

Pomponio, M.F.<sup>1,2</sup>; Torales, S.L.<sup>2</sup>; Vazquez, C.<sup>1</sup>;  
Mirra, F.<sup>1</sup>; Cerrillo, T.<sup>3</sup>, López, M.V.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Salvador

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-Instituto de Recursos Biológicos

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-EEA Delta

Contacto: micaela.lopez@usal.edu.ar

Palabras clave: salix, diversidad genética, marcadores moleculares

Keywords: salix, genetic diversity, molecular markers

*Salix humboldtiana* Willd, vulgarmente conocido como «Sauce Criollo» es la única especie de sauce nativa de América del Sur. Su distribución en Argentina abarca desde Salta, Jujuy y Formosa hasta la Patagonia (Ragonese, 1966)<sup>1</sup>. Esta especie, presenta diversos usos: maderero, medicinal, ornamental, forrajera para ganado, melífera y para restauración de zonas ribereñas erosionadas. En las riberas e islas del Río Paraná, Paraguay y tributarios se reproduce naturalmente. Sin embargo, debido a la presencia de especies exóticas de sauces introducidas en su área de distribución natural, y a la fácil hibridación con las mismas amenazan la persistencia de la información genética del sauce nativo. Este proyecto tiene como objetivo estudiar la diversidad genética de la especie a través de marcadores microsatélites con el fin de rescatar individuos puros útiles para los programas de conservación y mejora. El programa de mejoramiento de esta especie se encuentra en una etapa inicial que consiste en introducciones de estacas, propagación y análisis genético de los individuos. Se

han estudiado hasta el momento un total de 30 genotipos de la región del Delta del Paraná en Victoria, Entre Ríos, y en Formosa. A fin de conocer la variabilidad existente en estos materiales y la presencia de híbridos se analizaron los ADNs provenientes de hojas mediante marcadores moleculares microsatélites. La metodología empleada fue la reacción en cadena de la enzima polimerasa (PCR) y los fragmentos obtenidos fueron visualizados mediante electroforesis en geles de poliacrilamida. Se obtuvieron productos de amplificación para los 20 marcadores analizados y dentro del rango esperado resultando 14 marcadores monomórficos y 6 polimórficos. Además, la aplicación de marcadores diagnósticos sugirió que las muestras analizadas corresponderían a individuos de *Salix humboldtiana* puros y diploides. Actualmente se continúa trabajando con la puesta a punto de nuevos marcadores y con la extracción de ADN de individuos provenientes de Diamante, Entre Ríos.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup> Ragonese, A.E., (1966) (a). Principales especies e híbridos cultivados del género «Salix». Usos e importancia. IDIA, suplemento NQ 17 (Suplemento Forestal NQ 3). Programación Forestal Documento básico, página 59-62.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Biotecnología. *Proyecto en curso***Análisis de diversidad genética en poblaciones de *Bauhinia forficata subsp. pruinosa* (Pezuña de vaca, o buey, Pata de vaca) mediante el uso de marcadores moleculares*****Genetic analysis of populations of Bauhinia forficata subsp. pruinosa (Pezuña de vaca, buey, Pata de vaca) using molecular markers- Production***Vazquez, C.<sup>2</sup>; Mirra, F.<sup>2</sup>; Spotorno, V.<sup>1</sup>;  
Fortunato, R.<sup>1,3,4</sup>; Lopez, M.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Instituto de Recursos Biológicos, Centro de Investigaciones de Recursos Naturales, INTA.<sup>2</sup>Universidad del Salvador<sup>3</sup>CONICET<sup>4</sup>Universidad de Morón.

Contacto: micaela.lopez@usal.edu.ar

Palabras clave: SSR - Bauhinia - transferencia

Keywords: SSR- Bauhinia- transferability

*Bauhinia forficata* Link. subsp. *pruinosa* (Vogel) Fortunato & Wunderlin, crece naturalmente desde Paraguay, Sur de Brasil hasta Argentina, y tiene antecedente de uso ornamental y terapéutico (diurético, antidiarreico, hipoglucemiante). Este proyecto tiene como objetivo la caracterización de poblaciones de *Bauhinia forficata subsp pruinosa* utilizando marcadores moleculares. Existen SSRs diseñados en taxones afines: *Cercis canadensis* L. y *C. chinensis*, de los que hay antecedentes de transferibilidad entre especies. Por ello se evaluó su transferencia en las poblaciones de *Bauhinia*. Estos resultados asociados a los que se obtengan de las evaluaciones químicas permitirán conocer su relación con los biotipos que se identifiquen. Para esto, se extrajo ADN mediante el método de Dellaporta (1983)<sup>1</sup> de 10 individuos del Jardín botánico Arturo E. Ragonese, se cuantificó y se realizó PCR de los SSRs seleccionados. El producto se sembró, junto con un marcador de peso molecular, en geles desnaturalizantes de poliacrilamida en cubas de secuen-

ciación teñidos con nitrato de plata y revelados con hidróxido de sodio. Hasta el momento, se evaluaron 15 SSRs (6 provinieron de *C. chinensis* y 9 de *C. canadensis*). De estos 15 SSRs, 11 mostraron productos de amplificación. De ellos 9 fueron polimórficos indicando diferencias interpoblacionales, que podrían indicar variabilidad química y por lo tanto resta correlacionar la actividad biológica de los distintos biotipos. Además, algunos SSRs mostraron más de un locus, información que respalda lo señalado por Poggio *et al.*<sup>2</sup> que en la subfamilia *Cercidoideae*, *Bauhinia* (2n=28) se generó por hibridación y poliploidía a partir del ancestro *Cercis* (2n= 14).

Además, se realizó el muestreo de 20 puntos de colecta distribuidas en las provincias de Misiones, Córdoba y Buenos Aires de por lo menos tres individuos por punto. Estos individuos serán evaluados mediante técnicas de SSR para determinar mediante distintos parámetros la variabilidad intra e interpoblacional.

**Referencias bibliográficas**

<sup>1</sup>Dellaporta, S.L., Wood, J. and Hicks, J.B. (1983) A plant DNA mini preparation: version II, Plant Molecular Biology Reporter, 1, 19-21. doi.10.1007/BF02712670 Poggio et al.

<sup>2</sup>Poggio, L., Espert, S., & Fortunato, R. (2008). Citogenética evolutiva en Leguminosas americanas. Rodriguésia, 59(3), 423-433. <http://www.jstor.org/stable/23499869>

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Animal. *Proyecto en curso***Método preliminar para la evaluación de la calidad de superficies ecuestres***Preliminary method for the evaluation of the quality of equestrian surfaces*Apecechea, F.<sup>1</sup>; Crespi, J.J.<sup>4</sup>; Peterson, M.<sup>2,3</sup> y Blanco, M.A.<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidad de Morón.<sup>2</sup>Racing Surfaces Testing Laboratory<sup>3</sup>Departamentos de Equinos de la Universidad de Kentucky.<sup>4</sup>Grass and Horses.

Contacto: mariaalblanco@unimoron.edu.ar

Palabras clave: superficies ecuestres, relevamiento, protocolo, certificación, caballos

Keywords: *equestrian surfaces, survey, protocol, certification, horses*

Las superficies ecuestres de arena y césped propuestas para la competencia o entrenamiento deben cumplir requisitos funcionales para asegurar calidad de la performance, bienestar animal y seguridad del jinete<sup>1</sup>. La FEI<sup>2</sup> definió las características de las superficies ecuestres. Firmeza, amortiguación, rebote, agarre, uniformidad y consistencia. En las superficies donde se realizan competencias a nivel nacional e internacional como también en las superficies de entrenamiento es necesario monitorear los aspectos críticos de la respuesta de la superficie<sup>3</sup>.

El objetivo del ensayo diseñar un método de evaluación que permita crear un protocolo de aplicación en certificación de competencias deportivas. El experimento consistió en relevar diversas superficies existentes en establecimientos ecuestres de distinto objetivo. Se realizaron mediciones mediante cuadrículas de 5x5 o de 10x10, de acuerdo al tamaño de la superficie. En cada estación se realizaron mediciones de espesor de amortiguación, test de Impacto, con

un dispositivo similar al Clegg Hammer. La tracción longitudinal, se midió utilizando un dispositivo según norma ASTM F2333-04, además se utilizó el dispositivo denominado Going Stick. Se realizaron ensayos de caracterización gravimétrica de la arena y los materiales adicionados. El Contenido Volumétrico de Humedad<sup>4</sup> se monitoreó con TDR. Los datos obtenidos se analizaron mediante ANVA y test de Tuckey. Las conclusiones preliminares indican que el método permite establecer con un grado de confianza las diferencias en uniformidad en distintos sectores de una superficie. Estas diferencias permiten diagnosticar el estado de la superficie y de este modo proceder con la práctica adecuada para su restauración. Repetir el método luego de las prácticas de restauración permiten monitorear la evolución de los parámetros medidos y se esperaría que signifiquen una mejora en las propiedades funcionales. Este método podría ser utilizado como protocolo de certificación de superficies ecuestres en competencias deportivas.

**Referencias bibliográficas**

<sup>1</sup>Thomason J. y M. Peterson. Biomechanical and Mechanical Investigations of the hoof-track interface in racing horses. *Vet. Clin. Equine.* (2008). Pp.53-57. Elsevier Saunders.

<sup>2</sup>Equestrian Surfaces-A Guide-2014. FEI. Swedish Equestrian Federation. Ridsportens Hus 734 94 Strömsholm [www.ridsport.se](http://www.ridsport.se)

<sup>3</sup>Northrop, A.J., Hobbs, S.J., Holt, D., Clayton-Smith, E and Martin, J.H (2016). Spatial variation of the physical and biomechanical properties within an equestrian arena surface. *Procedia Engineering* 147 (2016) 866-871. doi:10.1016/j.proeng.2016.06.288

<sup>4</sup>Racing Surfaces Testing Laboratory. Laboratory Test Method for Bulk density and maximum bulk density determination of racing surface soil materials using a small mold (Diaz Zorita 2001, ASTM D698).

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Animal. *Proyecto con resultados*

## Comparación de las propiedades de materiales constitutivos de una superficie ecuestre profesional por medio del método de «Pista en Caja»

### *Comparison of the properties of constituent materials of a professional equestrian surface by means of the «Track in box» method*

Blanco, M.A.<sup>1</sup> y Peterson, M.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón.

<sup>2</sup>Racing Surfaces Testing Laboratory.

<sup>3</sup>Departamentos de Equinos de la Universidad de Kentucky.

Contacto: mariaalblanco@unimoron.edu.ar

Palabras clave: superficies ecuestres, caballos, protocolos, pista-en-caja

Keywords: equestrian surfaces, horses, protocols, track-in-a-box

*Bauhinia. forficata* Link. subsp. *pruinosa* (Vogel) Fortunato & Wunderlin, crece naturalmente desde Paraguay, Sur de Brasil hasta Argentina, y tiene antecedente de uso ornamental y terapéutico (diurético, antidiarreico, hipoglucemiante). Este proyecto tiene como objetivo la caracterización de poblaciones de *bauhinia forficata subsp pruinosa* utilizando marcadores moleculares. Existen SSRs diseñados en taxones afines: *Cercis canadensis* L. y *C. chinensis*, de los que hay antecedentes de transferibilidad entre especies. Por ello se evaluó su transferencia en las poblaciones de *Bauhinia*. Estos resultados asociados a los que se obtengan de las evaluaciones químicas permitirán conocer su relación con los biotipos que se identifiquen. Para esto, se extrajo ADN mediante el método de Dellaporta (1983)<sup>1</sup> de 10 individuos del Jardín botánico Arturo E. Ragonese, se cuantificó y se realizó PCR de los SSRs seleccionados. El producto se sembró, junto con un marcador de peso molecular, en geles desnaturalizantes de poliacrilamida en cubas de secuen-

ciación teñidos con nitrato de plata y revelados con hidróxido de sodio. Hasta el momento, se evaluaron 15 SSRs (6 provinieron de *C. chinensis* y 9 de *C. canadensis*). De estos 15 SSRs, 11 mostraron productos de amplificación. De ellos 9 fueron polimórficos indicando diferencias interpoblacionales, que podrían indicar variabilidad química y por lo tanto resta correlacionar la actividad biológica de los distintos biotipos. Además, algunos SSRs mostraron más de un locus, información que respalda lo señalado por Poggio *et al.*<sup>2</sup> que en la subfamilia *Cercidoideae*, *Bauhinia* (2n=28) se generó por hibridación y poliploidía a partir del ancestro *Cercis* (2n= 14).

Además, se realizó el muestreo de 20 puntos de colecta distribuidas en las provincias de Misiones, Córdoba y Buenos Aires de por lo menos tres individuos por punto. Estos individuos serán evaluados mediante técnicas de SSR para determinar mediante distintos parámetros la variabilidad intra e inter-poblacional.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Animal. *Proyecto en curso*

## Cría de ganado bovino y ganadería de precisión - Proyecto en curso

### *Precision in beef cattle raising- Ongoing Project*

De Vaz, M.; Fiorentino, R.

Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales

Contacto: raulfiorentino@ gmail.com

Palabras clave: productividad de factores, impacto en eficiencia, cría de ganado bovino

Keywords: *cattle raising management, factor productivity, impact on efficiency*

La literatura argentina provee abundante información sobre los principales factores de productividad del rodeo de cría de bovinos y permite generar procedimientos para «manejar» adecuadamente los establecimientos (Arzubi y otros; 2019). La misma ha sido aplicada en el desarrollo de esta propuesta sobre veinte establecimientos situados en la Cuenca del Río Salado. La verificación de preñez a partir del tacto rectal es un ejemplo entre más de quince factores de incremento de la productividad del rodeo. Sin embargo, literatura reciente sobre el tema «ganadería de precisión» señala que el manejo de los rodeos de cría puede ser mejorado con los siguientes aportes: (a) el reconocimiento de nuevos factores de eficiencia, tales como la identificación electrónica; (b) el registro más sistemático y frecuente de factores de eficiencia tradicionales y nuevos; (c) el análisis correlacional detallado sobre la interrelación de factores de eficiencia tradicionales y nuevos y su impacto en la productividad del rodeo (Banhazi y Otros, 2012; Herd, D; 2010). El propósito de

este trabajo consiste en dar seguimiento a los establecimientos de cría mencionados previamente. Sus objetivos específicos son: (i) describir el manejo ganadero asociado con las explotaciones de cría previamente mencionadas; (ii) determinar el elenco de factores de eficiencia y de indicadores apropiados para mejorar la gestión del rodeo y recoger información sistemática sobre los mismos; (iii) analizar la información recolectada sobre un período de tres años a partir de técnicas estadísticas de correlación. Se procederá en esta investigación al análisis del conjunto más amplio de factores (tradicionales y nuevos). Para ello se ha iniciado el desarrollo de un sistema de registros e información de indicadores de impacto (Moltoni y Otros, 2010). Primeras observaciones sobre el vínculo entre factores escogidos para el análisis y resultados en la productividad de los rodeos revelan que los resultados de la investigación son promisorios.

#### Referencias bibliográficas

- Arzubi, Vidal y Moares. 2012. Resultados Económicos Ganaderos. Bovinos. Boletín Trimestral N° 1 - Marzo 2012. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.
- Banhazi Tm, Lehr H, Black JI, Crabtree H, Schofield P, Tscharke M. 2012. Precision livestock farming: an international review of scientific and commercial aspects. International Journal of Agricultural and Biological Engineering, Vol. 5 N° 3. Beijing, China.
- Herd, Dennis. Sprout, R. 1996. Body Condition, Nutrition and Reproduction of Beef Cows. Texas: Texas Agricultural Extension Service, A&M University System - College Station.
- Moltoni, Andres F. 2010. Evaluación de collares para rastreo de animales basados en tecnología GPS. IIR - INTA Castelar. Congreso Mundial de Ingeniería, Bs As. Argentina.



Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Animal. *Proyecto con resultados*

## Efecto de diferentes composiciones del espesor de amortiguación en superficies ecuestres de Césped de dos sistemas constructivos

### *Different Effect of depth cushioning composition in turfgrass equestrian surfaces of over two building systems*

Di Rado, F.<sup>1</sup>; Peterson, M.<sup>2,3</sup> y Blanco, M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón.

<sup>2</sup>Race Surfaces Testing Laboratory.

<sup>3</sup>Departamentos de Equinos de la Universidad de Kentucky.

Contacto: mariaalblanco@unimoron.edu.ar

Palabras clave: superficies ecuestres, césped, tracción, penetración, caballos

Keywords: *equestrian surfaces, turfgrass, shear, penetration, horses*

Las superficies ecuestres de césped para la práctica deportiva deben cumplir requisitos funcionales para asegurar la calidad de la performance, el bienestar animal y la seguridad del jinete. La FEI definió las características de las superficies ecuestres. Firmeza, amortiguación, rebote, agarre, uniformidad y consistencia. Los métodos constructivos deben alcanzar estas propiedades. La falta de conocimiento técnico específico en la ejecución de superficies ecuestres hace que las propiedades agronómicas prevalezcan por sobre las propiedades funcionales y no sean incluidas en las decisiones constructivas. Es necesario monitorear los aspectos críticos de la respuesta de la superficie, como así también adoptar materiales y métodos posibles de ser utilizados localmente.

El objetivo del ensayo es establecer y caracterizar las propiedades funcionales de superficies ecuestres de césped diseñadas con materiales existentes en el medio local. Para ello se estableció un experimento en la localidad de Los Cardales, se dispusieron 16

cajas de 1 m<sup>2</sup>; 8 con subbase de tosca y 8 con subbase de tosca + capas drenantes, dos niveles de fibras de geotextil, la Humedad fue 25% CVH, se adicionó Hidrogel. Se realizaron mediciones de Impacto, con un dispositivo similar al Clegg Hammer. La tracción longitudinal, se midió utilizando un dispositivo según norma ASTM F2333-04, además se utilizó el dispositivo denominado Going Stick. Se realizaron ensayos de caracterización de los materiales. El Contenido Volumétrico de Humedad se monitoreó con TDR. Los datos obtenidos se analizaron mediante ANVA y test de Tuckey. Las conclusiones preliminares indican que el sistema drenante diseñado mostró diferencias significativas para el índice de Tracción del GS, el tratamiento de adición de fibras de Geotextil, fue significativo para el índice de GS, Penetración GS, Tracción ASTM e Impacto. El agregado de Hidrogel mostró valores significativos para IGS y para Penetración de GS.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Animal. *Proyecto con resultados*

## La vinculación tecnológica en el desarrollo de tecnología para el descerchado de fibras animales

### *Technological linkages in development of technology for dehairing of animal fibers*

Hick, M.V.H.; Prieto, A.; Castillo, M.V. y Frank, E.N.

Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales y Sustentabilidad José Sánchez Labrador S.J. (IRNASUS), Universidad Católica de Córdoba (UCC) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Programa de Sustentabilidad Productiva y Promoción de Áreas Desfavorecidas (SUPPRAD) UCC. Córdoba  
Producción Animal y Vegetal

Contacto: frank.agro@ucc.edu.ar

Palabras clave: innovación tecnológica, fibras animales, problemática comercial

Una innovación tecnológica se produce cuando se utiliza una tecnología nueva para introducir un cambio en un proceso desconocido o conocido pero desactualizado<sup>1</sup>. Al respecto, la problemática de las fibras objetables, o sea fibras gruesas y rígidas que desvalorizan a las fibras especiales como: fibras de Camélidos (Alpaca-Llama, Vicuña-Guanaco), fibras caprinas (Cachemira-Mohair), que deben ser extraídas por el proceso de descerchado, fue el problema abordado. Descartado el descerchado a mano por ineficiente y laboralmente inadecuado, se centró en el desarrollo mecánico a partir de los principios conocidos: fuerza centrífuga y flotación. Los actores del proceso fueron: Fundación Habitat, programa SUPPRAD y un empresario emprendedor que solicitó el apoyo<sup>2</sup>. La falta de conocimientos previos dificultó el inicio del proceso, se eligió el camino de la flotación y se llegó a un camino sin salida, luego se pasó a un diseño basado en la fuerza centrífuga pero innovando la movilidad de la fibra por corriente de aire a los fines

de reducir las roturas de material y hacer más eficiente la extracción de las fibra objetables. El laboratorio de fibras animales fue fundamental para controlar y supervisar el proceso y la aparición temprana de la industria textil interesada en usar la materia prima descerchada también permitió avanzar rápidamente en la salida de la tecnología que tardó 4 años en tener sus primeros resultados y 1 año más en ponerla comercialmente activa<sup>3</sup>. El objetivo de este trabajo es presentar la secuencia del desarrollo, dificultades y avances favorables, la interacción de los actores participantes y la situación actual del desarrollo. Se concluye, que el trabajo interdisciplinario (biología de la fibra, mecánica básica, mecánica textil, administración de empresas) permitió obtener resultados satisfactorios para la solución de un problema tecnológico (descerchado de fibras especiales) a través de la innovación y la vinculación interinstitucional.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Abernathy, W.J.; Utterback, J.M., 1978, Patterns of industrial innovation, Technology Review, vol. 80, n° 7: 40-47.

<sup>2</sup>Adot, O.G., Seghetti Frondizi, D.G. y C. von Niderhüssern, 2009. AM-2: Tecnología Nacional de Descerchado para Fibras Doble Capa: ¿Investigación científica y desarrollo tecnológico en Argentina?. conferencia el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (Parque Tecnológico Miguelete, partido de San Martín, provincia de Buenos Aires,

<sup>3</sup>Frank EN, Hick MVH, Castillo MF, and Seghetti Frondizi DG. 2018. Determination of the optimal number of runs of dehairing in fibers of patagonian cashmere goats. J Textile Eng Fashion Technol. , 4(3):188-190.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Animal. *Proyecto con resultados*

## Análisis geoestadístico de la primariedad en tropas de llamas productoras de fibra del Norte de la Provincia de Jujuy, Argentina

### *Geostatistical analysis of primariness in fiber production lama troops from Northern Jujuy Province, Argentina*

Hick, M.H.V.<sup>1,2</sup>; Castillo, M.F.<sup>1</sup>; Prieto, A.<sup>1</sup> y Frank, E.N.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>IRNASUS, UE CONICET - Universidad Católica de Córdoba.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de La Rioja.

Contacto: michelhick.agro@ucc.edu.ar

Palabras clave: camélidos, variabilidad, estandarización

Keywords: camelids, variability, standardization

La población de llamas del Norte de la Provincia de Jujuy conserva una gran variabilidad de sus características etnozootécnicas. En base al esquema sobre la evolución de las poblaciones pos-domesticación<sup>1</sup>, estudios previos han enunciado<sup>2</sup> y determinado luego<sup>3</sup> una situación generalizada de primariedad con un proceso de estandarización insipiente. A partir de información georreferenciada de 85 tropas, se analizó la variabilidad espacial mediante el índice de primariedad de notas de arcaísmo (IPNA) a los fines de determinar mejor el grado de primariedad y estandarización. El índice se construyó en base a seis caracteres etnozootécnicos y sus respectivas variantes fenotípicas asignándoles una nota de arcaísmo<sup>3</sup>. El análisis geoestadístico consistió en la transformación de las coordenadas geográficas, obtención de un semivariograma empírico, evaluación del grado de estructuración espacial y ajuste de diferentes modelos de semivariograma y por interpolación kriging, obtención de un mapa de variabilidad espacial del IPNA<sup>4</sup>. El grado de estructuración espacial de los

diferentes modelos (exponencial, esférico y gaussiano) resultó media tendiente a alta. Por tanto IPNA presentó una estructura espacial medianamente fuerte y las predicciones geoestadísticas serán más eficientes que aquellas obtenidas con métodos de predicción convencionales de estudios previos<sup>2,3</sup>. El mejor grado ajuste del semivariograma exponencial determinó la interpolación por kriging ordinario a partir de dicho modelo y sus parámetros. Mediante el análisis geoestadístico se pudo observar de manera más eficiente y clara la variación espacial de la primariedad que presentan las tropas de llamas estudiadas y enunciada por estudios previos<sup>2,3</sup>. El mapa de variabilidad espacial de IPNA arrojó valores entre 0,35 y 0,70 indicando una importante variación espacial de la primariedad y delimitó diferentes áreas: la mayor parte de la región relevada reviste una condición de primariedad generalizada y existe un área bien delimitada en la parte central y superior (Cieneguillas) con valores bajos de primariedad indicando un proceso de estandarización.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Renieri, C.; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Antonini, M. 2009. Definición de razas en llamas y alpacas. *Animal Genetic Resources Information, Special Issue on Animal Natural Fibers*, (45): 45-54.

<sup>2</sup>Hick, M.V.H.; Lamas, H.E.; Echenique, J.; Prieto, A.; Castillo, M.F. y Frank, E.N. 2009. Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de Llamas de la Provincia de Jujuy, Argentina. *Animal Genetic Resources Information, Special Issue on Animal Natural Fibers*, (45): 71-78.

<sup>3</sup>Hick, M.V.H. 2015. Caracterización etnozootécnica de poblaciones primarias (criollas) de ovinos, caprinos y Camélidos domésticos productores de fibra. Tesis doctoral. Universidad Católica de Córdoba. 207p. <http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/137/>

<sup>4</sup>Córdoba, M. 2015. Geoestadística. En: Balzarini, M.; Di Rienzo, J.; Tablada, M.; Gonzalez, L.; Bruno, C.; Córdoba, M.; Robledo, W. y Casanoves, F. *Estadística y Biometría Ilustraciones del Uso de InfoStat en Problemas de Agronomía*. Editorial Brujas, 2° Ed., 402 p.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Animal. *Proyecto en curso*

## Efecto de diferentes composiciones del espesor de amortiguación en superficies ecuestres de arena de dos sistemas constructivos

### *Different Effect of depth cushioning composition in sand equestrian surfaces of over two building systems*

Hourquebie, R.<sup>1</sup>; Peterson, M.<sup>2,3</sup> y Blanco, M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón.

<sup>2</sup>Race Surfaces Testing Laboratory.

<sup>3</sup>Departamentos de Equinos de la Universidad de Kentucky.

Contacto: mariaalblanco@unimoron.edu.ar

Palabras clave: superficies ecuestres, arena, tracción, penetración, caballos

Keywords: equestrian surfaces, sand, shear, penetration, horses

Las superficies ecuestres de arena propuestas para la competencia o entrenamiento deben cumplir requisitos funcionales para asegurar calidad de la performance, el bienestar animal y la seguridad del jinete. Las FEI definió las características de las superficies ecuestres. Firmeza, amortiguación, rebote, agarre, uniformidad y consistencia. Los métodos constructivos deben contemplar el logro de estas propiedades. La falta de conocimiento técnico en la ejecución hace que las propiedades funcionales sean desconocidas y peor aún no incluidas en las decisiones constructivas. Es necesario monitorear los aspectos críticos de la respuesta de la superficie, como así también adoptar los materiales y métodos posibles de ser utilizados localmente.

El objetivo del ensayo es establecer y caracterizar las propiedades funcionales de superficies ecuestres diseñadas con materiales existentes en el medio local. Para ello se estableció un experimento en la localidad de Los Cardales, se dispusieron 12 cajas de

1 m<sup>2</sup>, 6 con subbase de tosca y 6 con subbase de tosca + capas drenantes, con dos niveles de agregado de fibras de geotextil, se utilizaron dos niveles de Humedad (10 y 25 % CHV). Se realizaron mediciones de Impacto, con un dispositivo similar al Clegg Hammer. La tracción longitudinal, se midió utilizando un dispositivo según norma ASTM F2333-04, además se utilizó el dispositivo denominado Going Stick. Se realizaron ensayos de caracterización de la arena y los materiales adicionados. El Contenido Volumétrico de Humedad se monitoreó con TDR. Los datos obtenidos se analizaron mediante ANVA y test de Tuckey. Las conclusiones preliminares indican que el tratamiento del sistema drenante diseñado y el Contenido de Humedad promueven una superficie con valores cercanos a los propuestos como aptos. El tratamiento de adición de fibras de Geotextil, promueve una superficie de iguales características a una superficie de elevado contenido de humedad.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Animal. *Proyecto con resultados*

## Características de las parasitosis digestivas en bovinos de la provincia de Mendoza

### *Characteristics of digestive parasitosis in bovines of Mendoza Province*

Mera y Sierra, R. L.<sup>1</sup>; Neira, G. N.<sup>1,2</sup>;  
Gonzalez, M. S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Contacto: cipar.umaza@gmail.com

Palabras clave: bovinos, parasitosis digestivas, semi-árido

Keywords: bovine. digestive parasitosis, rangelands

Los bovinos son afectados por numerosas parasitosis, entre las cuales, las digestivas ocupan un rol central. Estas afectan la salud, el bienestar y provocan cuantiosas pérdidas económicas, llegando incluso a ser un factor limitante en la producción. En la Argentina han sido profusamente descritas y analizadas en la pampa húmeda, litoral, zona central, sin embargo, los estudios para el semiárido son escasos. El objetivo del presente trabajo es describir las parasitosis digestivas en bovinos de la provincia de Mendoza. Se procesaron 554 muestras de materia fecal de bovino discriminadas según procedencia de zona, 291 de zona de Monte (ZM) y 263 de zona de valle Andino (ZVA) según caracterización climática y agroecológica. Se realizaron las siguientes técnicas: sedimentación-flotación, Lumbreras y Wisconsin. Se hallaron 280 (50,54%) positivas a alguna parasitosis: trichostrongilidos 37%; *Fasciola hepatica* 13,5%; *Eimeria* spp. 11%; *Trichuris* spp. 0,36 %; *Toxocara vitulorum*, 1,99%; *Moniezia* spp. 0,18%; *Nematodirus* spp. 0,18%. Comparando las

ZVA y ZM, se hallaron diferencias estadísticamente significativas referido a la prevalencia de *F. hepatica*, 27% y 1,37% respectivamente. Referido a la carga de trichostrongilidos, la mayoría, (73,6%) presentaron una carga de huevos por gramo (HPG) <10, y solo de muestras (0,98%) con cargas entre 200-500 HPG. Estas cargas permiten inferir, que, totalmente distinto a lo que ocurre en otras zonas productivas del país, en la provincia de Mendoza esta parasitosis no incide en la sanidad y producción bovina, probablemente debido a que la densidad del pastizal, temperatura y falta de precipitaciones y condiciones de manejo no la favorecen. La prevalencia de *F. hepatica* en ZVA indica que esta puede estar afectando seriamente la producción, además de ser una importante zoonosis. Estos resultados exponen la necesidad de realizar estudios parasitológicos en cada región para poder implementar las medidas de manejo adecuadas a cada situación.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Animal. *Proyecto con resultados*

## Impacto de la fascioliasis en equinos de trabajo en zonas andinas de la provincia de Mendoza

### *Fascioliasis burden in working equines from Andean zones of Mendoza province*

Neira, G.<sup>1,2</sup>; Logarzo, L.<sup>1</sup>; Godoy, D.<sup>1,2</sup>; Mera y Sierra, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Parasitología Regional, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

Contacto: cipar.umaza@gmail.com

Palabras clave: *Fasciola hepatica*; caballos; equinos de trabajo; cordillera de los Andes

Keywords: *Fasciola hepatica*; horses; working horses; Andes mountains

Los equinos de trabajo siguen siendo un pilar fundamental en aquellas economías sin acceso a la mecanización agrícola y de transporte. En Argentina la fascioliasis afecta a rumiantes domésticos de todas las provincias, excepto en Tierra del Fuego. La prevalencia e impacto de esta enfermedad en equinos de trabajo ha sido poco estudiada en nuestro país, como en el resto del mundo. En Mendoza, existe alta prevalencia en rumiantes domésticos, incluso se ha descrito distomatosis en herbívoros silvestres. El objetivo fue caracterizar caballos de trabajo con fascioliasis de Lujan de Cuyo y Tunuyán, Mendoza. Se muestrearon 68 caballos. La materia fecal fue tomada directamente del recto y procesada por sedimentación de Lumbresas modificada. Se registró reseña y anamnesis de los animales parasitados. Se determinó una prevalencia de 25% de caballos con *F. hepatica*, presentando una media de 0,38 huevos por gramo de materia fecal y aproximadamente 3900 huevos eli-

minados por día por animal. La edad promedio fue de 6,23 años. El 100% de los animales eran mestizos. Al 58,8% se le había administrado ivermectina en el último año y 47% permetrina-diclorvós. El 100% se alimentaba de gramíneas periféricas a surgentes o arroyos, de donde además bebían agua. El 47,05% residía en el lugar actual desde hace 3 o más años y el 35,29% desde su nacimiento. El 64,7% provenía de otras zonas andinas. Dada la elevada prevalencia hallada en equinos de trabajo, cada animal afectado actuaría contaminando el ambiente con huevos y teniendo en cuenta su gran movilidad, su rol como reservorio es elevado. Sin embargo, ningún animal había sido tratado para esta parasitosis, demostrando el desconocimiento de esta enfermedad por veterinarios y propietarios. La edad y tiempo de residencia en zonas endémicas y en contacto con factores ambientales de riesgo alertaría sobre la cronicidad de esta parasitosis en caballos.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Animal. *Proyecto con resultados*

## Estimación del Peso corporal de Caprinos de la Provincia de Córdoba

### *Liveweight estimation in Goats of Córdoba province*

Prieto, A.<sup>1</sup>; Hick, M.H.V.<sup>1,2</sup>; Caruso, L.M.<sup>1</sup> y Frank, E.N.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica de Córdoba.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de La Rioja, Sede Chamental.

Contacto: 9708967@ucc.edu.ar

Palabras clave: cabras, parámetros productivos, perímetro horizontal, perímetro torácico

Keywords: goats, productive parameters, horizontal perimeter, thoracic perimeter

La posibilidad de obtener el peso vivo de un animal se ve comprometida, ya sea por el tipo de balanza disponible, la falta de la misma, la dificultad para acceder al sistema de producción o por no contar con instalaciones adecuadas para realizar la tarea. El peso vivo de un animal es un parámetro importante para el análisis y mejoramiento de los sistemas de producción, por tanto, desde el programa SUPPRAD (Sustentabilidad Productiva y Promoción de Áreas Desfavorecidas), se promovió la búsqueda de alguna herramienta que permita obtener este dato clave para el productor. Por ello un estudio fue realizado en una población de cabras del sudeste de la provincia de Córdoba, Argentina, para estimar el peso corporal por medio de diversas medidas y parámetros zoométricos fácilmente disponibles<sup>1,2</sup>.

El estudio fue realizado mediante la obtención del peso corporal (PC) de 216 cabras hembras con una balanza (precisión de 50 grs.), fue obtenido el perímetro torácico (PT) y el perímetro horizontal (PH)

con una cinta métrica (precisión de 1 cm.). También se registró la edad, condición fisiológica, condición corporal y por medio de la cartilla de FAMACHA la coloración de las mucosas oculares. El grado de asociación de las variables medidas fue validado usando análisis de correlación, donde fue calculado los respectivos coeficientes de correlación de Pearson. Luego, fueron estimados diferentes modelos de regresión y seleccionados aquellos cuyo R<sup>2</sup> ajustado sea el máximo posible. Estos modelos fueron adecuados para estimar el PC. Se concluye que la estimación del PC usando las medidas zoométricas como el perímetro torácico y horizontal es eficiente para estimar el PC en poblaciones caprinas del sudeste de la Provincia de Córdoba, siendo una herramienta práctica y fácil de implementar en el ámbito de las condiciones actuales de los hatos caprinos del área estudiada.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Gauna, C.; Nuevo Freire C.M.; Frank, E.N.; Hick, M.V.H.; Bollati, G.P.; Urioste, M.; Delarada, S. y Renieri, C. Estudio del crecimiento y desarrollo de llamas argentinas. En: Camélidos sudamericanos domésticos. Investigaciones recientes. Renieri, C; Frank, N. and Toro, O. (Eds). Editorial DESCO, Perú. ISBN 9972-670-64-3. pp. 281-289. 2006.

<sup>2</sup>Hick, M.V.H., Frank, E.N., Ahumada, M. del R. y Prieto, A. Estimación del peso corporal de ovinos criollos. En: En: 34° Congreso Argentino de Producción Animal y 1st Joint Meeting ASAS-AAPA, Mar del Plata, 4-7 de Octubre. Revista Argentina de Producción Animal Vol 31 Supl. 1: 237. 2011.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Efectos de la reducción de la densidad de siembra en soja

### *Effects of reducing the seeding rate on soybean*

Arias, N.<sup>1,2</sup>; De Battista, J.<sup>1,2</sup>; Alaluf, C.<sup>1</sup>;  
Rochas, M.<sup>1</sup> y Rodriguez, H.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Concepción del Uruguay.

<sup>2</sup>INTA EEA Concepción del Uruguay.

Contacto: rodriguez.he@inta.gob.ar

Palabras clave: Vertisol; densidad de plantas; Glycine max

Keywords: *plant density; Glycine max*

La densidad óptima está sujeta a las condiciones ambientales y edáficas de cada zona. La variación de la cantidad de plantas afecta la capacidad de crecimiento individual<sup>1</sup> debido a la competencia en la línea de siembra. Sin embargo, el efecto en el rendimiento no es lineal<sup>2</sup>, dado que los cambios en la disponibilidad de recursos estimulan mecanismos de compensación. En el caso de la Provincia de Entre Ríos la presencia de suelos vertisoles con elevado contenido de arcillas restringe el crecimiento de los cultivos. Con el objetivo de determinar la posibilidad de lograr altos rendimientos con densidades de siembra inferiores a las utilizadas en los planteos agrícolas actuales y determinar los mecanismos de compensación, se realizaron 4 ensayos durante 2013-2016 en lotes con suelos de textura arcillosa donde se utilizaron cultivares de grupo de madurez V y VI con densidades de 3 a 40 plantas m<sup>-2</sup>. Las menores densidades de 10 y 15 plantas m<sup>-2</sup> presentaron

diferencias en la intercepción de radiación en el inicio de llenado de granos. Se hallaron diferencias en el número de granos entre las densidades. Sin embargo, este componente presentó poca variación con una disminución del 15-32% al reducir en 61-80% el stand de plantas. El número de granos fue el componente que explicó las diferencias de rendimiento; A bajas densidades se observó mayor generación de nudos en las ramificaciones y además una mayor capacidad de fijar granos por planta<sup>3</sup>. El peso de granos no fue afectado por la variación en la densidad. Esto permitió determinar que en estos cultivares de GM VI el rendimiento relativo del 95% se logra con densidades de 15-20 pl m<sup>-2</sup>. En los cultivares de GM V este umbral se encontraría en las 25 pl m<sup>-2</sup>, donde por debajo de este número de plantas el rendimiento se deprime.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Vega, C., Andrade, F., Sadras, V., Uhart, S., Valentinuz, O. 1995. Seed Number as a function of growth. A comparative study in soybean, sunflower, and maize. *Crop Science* 41. p 748-754.

<sup>2</sup>Board, J. 2000. Light interception efficiency and light quality affect yield compensation of soybean at low plant population. *Crop Science*. V 40 (5). p 1285- 1294.

<sup>3</sup>Cox, W.J., Cherney, J. H., Shields, E. 2010. Soybeans Compensate at Low Seeding Rates but not at High Thinning Rates *W. Agronomy Journal*. V102 (4). p 1238- 1243.



Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Uso de la Biodiversidad Genética en la Agricultura Familiar

### *Use of Genetic Biodiversity in Family Farming*

Bianchi, D.A.; Felgueras, S. y Pantuso, F. S.

Universidad del Salvador

Contacto: francisco.pantuso@usal.edu.ar

Palabras clave: maíz dulce, conservación diversidad.  
agricultura familiar

Keywords: *sweet corn, diversity conservation. family agriculture*

La utilización sustentable de los recursos genéticos es una herramienta fundamental para preservar la biodiversidad, el uso de esta biodiversidad en la agricultura familiar tiende a mejorar la sustentabilidad de este tipo de producción ya que las semillas utilizadas en las huertas familiares son generalmente de mala calidad, uniformes y producidas en regiones agroecológicas muy distintas al lugar donde se desarrollará el cultivo. El maíz Dulce se identifica como *Zea mays var. Saccharata*; el mismo posee una mutación natural (*Su*) que reduce la acumulación de almidón en el grano aumentando el contenido de azúcar. El objetivo de este ensayo fue evaluar la adaptación de una población mejorada de maíz dulce para su utilización en la agricultura familiar. Los materiales obtenidos han sido evaluados en Ensayos Comparativos de Rendimientos de sus características agronómicas y componentes del rendimiento, por lo que en el presente trabajo que se está evaluando la adaptación de estos a distintos ambientes. Para ello se desarrolló durante la campaña agrícola 2018/19, evaluaciones cualitativas en huertas de Lujan, provincia de Buenos Aires y en tres huertas de las localidades de Los Molles y

Carpintería, provincia de San Luis. Se utilizó la población resultante de las campaña agrícola 2017/8, obtenido como resultado del cruzamiento de materiales del Banco Activo de Germoplasma del INTA Pergamino y dos variedades comerciales de maíz dulce. La distribución de la semilla se realizó en el Encuentro de Semillas y Saberes realizado en Carpintería S.L. Las siembras se realizaron a mano, en surcos distanciados a 0.52m, y una distancia entre plantas de 0.25m en la última semana de septiembre. Se realizaron visitas a los lotes durante el desarrollo de los mismos con el propósito de evaluar el comportamiento agronómico y fitosanitario, para finalmente realizar la cosecha de los mismos. Los resultados obtenidos muestran una excelente adaptación de la población obtenida debido a la diversidad genética que posee, lográndose en todos los casos muy buenos comportamiento agronómico y excelentes rendimientos en choclo. Se concluye que el material evaluado presenta características muy destacadas para su utilización en huertas de agricultura familiar. Con estos resultados se continuará con el proceso de mejoramiento genético de los materiales en estudio.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Evaluación de la estabilidad de la biomasa producida en *Chloris gayana* Kunt en el noreste de la provincia de Córdoba

### *Evaluation of stability of biomass production in Chloris gayana Kunt in the northeast of Cordoba province*

Bollati, G.P.<sup>1,3</sup>; Ribotta, A.N.<sup>2</sup>; Lopez Colomba, E.<sup>1,2</sup>; Sardo, J.J.<sup>1</sup>; Hick, E.<sup>1</sup> y Grunberg, K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica de Córdoba.

<sup>2</sup>IFRGV-CIAP (Centro de Investigaciones Agropecuarias) INTA.

<sup>3</sup>Programa SUPPRAD.

Contacto: gpbollati@hotmail.com

Palabras clave: estabilidad, biomasa producida, grama Rhodes, cultivares

Keywords: stability, biomass production, Rhodes grass, cultivars

La estabilidad de las especies forrajeras afecta la toma de decisiones respecto de la conveniencia de uso de un cultivar en un determinado ambiente. Como objetivo se evaluó la estabilidad de cultivares diploides (Finecut, Topcut, Tolga, Katambora y Santana) y tetraploides (Callide, Epica, Toro) de grama Rhodes durante tres ciclos de crecimiento en cercanía de La Para, Córdoba. Se realizaron cuatro cortes en los dos primeros ciclos y tres cortes en el último ciclo. En cada corte se midió producción de biomasa aérea y se determinó biomasa acumulada. El diseño experimental fue DCBA (n=3), se realizó ANAVA y comparación de medias (DGC p<0,05). La estabilidad de los cultivares se estimó por análisis de regresión<sup>1</sup> (reg.) y mediante análisis de componentes principales<sup>2</sup> (CP). La interacción cultivar x ciclo productivo fue significativa, siendo el primer ciclo el de mayor producción. En el ciclo 3 se observaron diferencias entre los cultivares asociada a la ploidía, a

favor de los tetraploides. El reg estableció que los cultivares de mayor sensibilidad ambiental (b>1) fueron los tetraploides, siendo éstos más adaptables a condiciones de mayor potencial productivo, a diferencia de los diploides (b<1) que presentaron menor sensibilidad ambiental. En el CP, las dos primeras componentes explicaron el 96,4% de la variación total. En los vértices se encontraron los cultivares de mayor producción de biomasa según ciclo productivo. Finecut se destacó en el primer ciclo, Santana en el segundo y los tetraploides en el tercero. Se concluye que las variaciones entre los cultivares dependen de la ploidía y de las condiciones ambientales del ciclo de cultivo. Los tetraploides fueron los de mayor sensibilidad ambiental con valores superiores de producción de materia seca en el ciclo de mayores precipitaciones. Los diploides Finecut y Santana se destacaron por su estabilidad en la producción en los tres ciclos de cultivo.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Finlay, K.W. y Wilkinson, G.N. (1963). Australian J. of Agric. Res 14 (6): 742-754.

<sup>2</sup>Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C.W., (2017). InfoStat, FCA: <http://www.infostat.com.ar>

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Características tecnológicas de almidones de dos variedades de batatas (*Ipomoea batatas* [L.] Lam) infectadas con «encrepamiento amarillo»

### *Technological characteristics of starches of two sweet potato varieties (Ipomoea batatas [L.] Lam) infected with «encrepamiento amarillo»*

Buxmann, E.<sup>1</sup>; Blanco Canalis, M.S.<sup>2,3</sup>; Ribotta, P.D.<sup>2,3</sup>; Di Feo, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (U.N.C.).

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y UNC.

Contacto: buxmann.erik@inta.gob.ar

Palabras clave: batata, encrepamiento amarillo, almidón, caracterización tecnológica

Keywords: *sweet potato, encrepamiento amarillo, starch, technological characterization*

El cultivo de batata se ve limitado por virosis y un complejo de siete virus, «encrepamiento amarillo» (EA), de alta incidencia en Argentina, provoca significativas disminuciones de rendimiento y calidad. En un ensayo experimental, con variedades Arapey INIA y Beauregard (sanas y enfermas con EA), se estimaron componentes de rendimiento (principalmente peso: PRC y número: NRC de raíces comerciales), rendimiento y características tecnológicas de almidón como gelatinización y retrogradación (calorimetría diferencial de barrido) y viscosidad aparente de las pastas (analizador de viscosidad). Se analizó el comportamiento reológico de los geles de almidón, mediante resistencia a la compresión con analizador de textura, y se determinó distribución de tamaño de partícula. NRC y PRC fueron significativamente menores en plantas enfermas respecto a sanas (mermas de 81% para NRC en ambas variedades y 87% y 85,5% para PRC, en Beauregard y Arapey, respectivamente). EA no afectó al rendimiento de almidón,

sin diferencias entre raíces sanas y enfermas de ambas variedades, aunque Arapey (9,00-10,05%) superó a Beauregard (6,23-8,06%). La entalpía de gelatinización del almidón resultó significativamente mayor en plantas enfermas de Beauregard que en sanas, sin diferencias en la temperatura de inicio de gelatinización entre ambos tratamientos, contrariamente a lo que sucedió en Arapey. El pico de viscosidad y la viscosidad final de los almidones fueron similares en plantas sanas y enfermas de ambas variedades, igual que la resistencia a la compresión de geles elaborados con almidones provenientes de plantas sanas y enfermas de ambos genotipos. Todas las muestras tuvieron una sola población de tamaño de partícula de almidón (rango: 5 -25 µm con pico cercano a 15 µm). En definitiva, EA no afectó la calidad tecnológica del almidón. Sin embargo, la disminución significativa de producción de raíces comerciales en plantas enfermas conllevó relevante reducción de la cantidad total de almidón por planta.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Micro y macroorganismos fúngicos registrados sobre especies de *Quercus* en el Jardín Botánico Arturo E. Ragonese, Castelar, Buenos Aires en 2016-2017

*Micro and macro fungal microorganisms registered on Quercus Species at Arturo E. Ragonese Botanical Garden, Castelar, Buenos Aires in 2016-2017 the northeast of Cordoba province*

Carrasco, L.<sup>1</sup>; Mema, V. Y.<sup>2</sup>; Hepburn, B. P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica Argentina.

<sup>2</sup>Fitopatología, IMYZA, CICVyA-INTA.

<sup>3</sup>Jardín Botánico «Arturo E. Ragonese», CIRN-INTA

Contacto: laura.carrasco1603@gmail.com

Palabras clave: *Quercus*, micosis, Jardín Botánico, forestales, Argentina

Keywords: *Quercus*, mycosis, Botanical Garden, forestry, Argentina

Las especies del género *Quercus*, son de comportamiento resistente y de bajos requerimientos agroecológicos, siendo la incidencia a enfermedades considerada como poco prioritaria en diversos estudios. Sin embargo, ante condiciones climáticas extremas o adversas como sequías, excesos hídricos del suelo, heladas o tratamientos silvícolas inapropiados pueden predisponer el incremento de la incidencia y severidad de microorganismos fúngicos. Las micosis foliares, podrían generar importantes pérdidas en roble ya que inhiben la fotosíntesis y disminuyen el área foliar. En la actualidad, existen numerosos reportes de hongos sobre especies de *Quercus* en Asia, Europa y Estados Unidos, siendo escasa la información en Argentina. El objetivo de este estudio fue identificar macro y microscópicamente los hongos asociados con lesiones en el follaje en ejemplares arbóreos de diferentes especies de *Quercus* del Jardín Botánico A. E. Ragonese. Para ello se analizaron hojas de 45 ejemplares correspondientes a 11 especies de *Quercus*. Las mismas fueron

colocadas en bolsas plásticas y rotuladas. En el laboratorio, se cortaron trozos de tejido vegetal enfermo, fueron desinfectados superficialmente por inmersión en alcohol etílico 70% (1 minuto) e hipoclorito de sodio 2% (1 minuto) y enjuagados con agua destilada estéril. Se cultivaron en placas de Petri con agar papa glucosa en estufa durante 7 días. Se observó el desarrollo de estructuras vegetativas y reproductivas bajo microscopio óptico y se identificaron a nivel de género con el uso de claves taxonómicas. El 78% de los ejemplares de *Quercus* presentaron lesiones foliares, canchales y hongos superiores sobre troncos. Los hongos más frecuentes fueron *Alternaria*, en todas las especies estudiadas; *Phoma* con alta frecuencia sobre *Q. robur*; *Oidium* sobre hojas de *Q. macrocarpa* y *Q. robur*. *Capnodium* sobre lesiones severas en el área foliar de *Q. suber*. Este estudio permitió obtener información taxonómica de los géneros de microorganismos presentes en especies de *Quercus*.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Implicancias del estrés hídrico en la calidad forrajera de *Cenchrus ciliaris* L.

### *Implications of drought stress in the forage quality of *Cenchrus ciliaris* L.*

Carrizo, I.M.<sup>1,2,3</sup>; López Colomba, E.<sup>1,2</sup>; Grunberg, K.<sup>2,3</sup>; Tommasino, E.<sup>2</sup>; Carloni, E.<sup>2</sup>; Bollati, G.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica de Córdoba.

<sup>2</sup>IFRGV-CIAP (Centro de Investigaciones Agropecuarias) INTA.

<sup>3</sup>CONICET.

Contacto: carrizo.magali@inta.gov.ar

Palabras clave: caracterización, germoplasma, estrés abiótico, lignina

Keywords: *characterization, germplasm, abiotic stress, lignin*

Las colecciones de germoplasma representan un punto de partida importante para el mantenimiento y multiplicación de fuentes genéticas y la evaluación de la potencialidad de especies para diferentes destinos productivos. El estudio de especies forrajeras promisorias para la alimentación animal se basa en aspectos agronómicos, productivos y de calidad<sup>1</sup>. La calidad de una pastura está asociada con la anatomía foliar y sus tejidos constituyentes, el contenido de pared celular (determinante de la rigidez), las condiciones ambientales y el estado fenológico<sup>2</sup>. El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar el efecto de estrés hídrico en estadio de plántula y su relación con calidad forrajera en los genotipos RN51 (de comportamiento tolerante) y RN1 (susceptible) de *Cenchrus ciliaris* L. Se midieron parámetros fisiológicos, anatómicos, morfo-agronómicos y moleculares. El ensayo consistió de los tratamientos: Control (80% capacidad de campo (CC)) y sequía (20%CC, 21 días). Al final de cada tratamiento, se mi-

dieron contenido relativo de agua, eficiencia cuántica máxima (Fv/Fm) del PSII, evapotranspiración, altura, peso fresco y peso seco. El genotipo susceptible mostró los mayores valores de daño (evaluado como proporción entre la condición de estrés y la media del control, para cada tratamiento y genotipo) para las variables fisiológicas y morfo-agronómicas. En las variables anatómicas (medidas en lámina), el genotipo tolerante mostró aumento en el área del esclerénquima, mayor grosor de la epidermis adaxial y menor relación parénquima:esclerénquima que el genotipo susceptible y además exhibió la formación de células buliformes al ser expuesto a estrés hídrico. Asimismo, dicho genotipo incrementó la expresión de genes relacionados con la biosíntesis de la lignina en condiciones de sequía. Este estudio es el primer antecedente en *Cenchrus ciliaris* que evidencia la asociación negativa entre el proceso de lignificación, determinante de la calidad forrajera y tolerancia al estrés hídrico.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Wagner, B. and Colón, R. 2005. Evaluación y selección de siete gramíneas en zona de vida de bosque seco. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Resultados de Investigación en Pastos y Forrajes. Santo Domingo, p. 97-101.

<sup>2</sup>Batistoti, C.; Lempp, B.; Jank, L.; das G. Morais, M.; Cubas, A.C.; Gomes, R.A. and Ferreira, M.V.B. 2012. Correlations among anatomical, morphological, chemical and agronomic characteristics of leaf blades in *Panicum maximum* genotypes. *Animal Feed Science and Technology* 171: 173-180.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Evaluación del comportamiento de diferentes materiales de Maíz (*Zea mays*) a gusano Cogollero *Spodoptera frugiperda* en la Campaña 18/19

### *Evaluation of the behavior of different materials from Maize (Zea mays) to Armyworm Spodoptera frugiperda in the Campaign 18/19*

Colonna, R.<sup>1</sup>; Romani, E.<sup>1</sup>; Gastan, D.<sup>1</sup>;  
Urretabizkaya, N.<sup>1,2</sup>; Rampoldi, A.<sup>1,3</sup>;  
Londra, D.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Concepción del Uruguay.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

<sup>3</sup>EEA INTA. Concepción del Uruguay.

Contacto: terapeuticaucu@gmail.com

Palabras clave: *Spodoptera frugiperda*, Cogollero, Maíz

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, Pests, Corn

La siembra de cultivos de maíz tardíos es una práctica cada vez más habitual en nuestra zona. Es prioritario buscar seguridad con respecto a factores climáticos como las precipitaciones minimizando riesgos de la producción. Sin embargo este manejo brinda mejores condiciones a una plaga de alto impacto como lo es *Spodoptera frugiperda* quien produce perdidas de rendimiento considerables. El uso de maíces modificados genéticamente para resistir a esta plaga muestra hasta el momento resultados erróneos. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de diferentes materiales comerciales de maíz a *S. frugiperda*. en la campaña 18/19. Se realizaron 3 tratamientos con cuatro repeticiones; T1: VT3PRO, T2: *Convencional* (sin evento para insectos), T3: *Power Core*. El ensayo se realizó a campo con una densidad de siembra de 60.000 pl/ha siendo la fecha de siembra tardía 01/02/2019. Las observaciones se realizaron en los estadios de V2,

V4, V6 y V10 escala de Ritchie & Hanway<sup>1</sup>. Las mediciones visuales efectuadas se basaron en la escala de Davis<sup>2</sup>. Se realizó un *Anova* con test de LSD Fisher, alfa: 0,05; siendo las tres tecnologías evaluadas diferentes estadísticamente con un R2: 0,92 y un CV: 6,83. Los daños de mayor importancia se dan con la tecnología VT3PRO en un 22,59%, tecnología *Convencional* 17,73% y tecnología *Power Core* en un 13,01%. Es de destacar que el material convencional no posee ningún evento para el control de insectos. Los resultados que arrojan este ensayo confirman la incertidumbre que aun existe sobre el uso de organismos genéticamente modificados (OGM) para el control de esta importante plaga. Destacando que el material convencional sigue siendo una herramienta válida que permite reducir la presión de selección por parte de los OGM hacia la plaga en estudio.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>RITCHIE, SW & HANWAY JJ, How a corn plant develops, Special Report N° 48, 1982. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service Ames.

<sup>2</sup>DAVIS, F.M., Ng, S.S., Williams, W.P. Visual rating scales for screening whorl stage corn for resistance to fall armyworm, Tech. Bull., 186 1992, Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Estrategias de manejo químico de la rabia del garbanzo (*Ascochyta rabiei*)

### *Chemical management strategies of ascochyta blight (Ascochyta rabiei) of chickpea*

De Rossi, R.L.<sup>1</sup>; Guerra, F.A.<sup>1,2</sup>; Lábaque, M.<sup>1</sup>;  
Vuletic, E.<sup>1,2</sup>; Drudi, V.<sup>1</sup>; Brücher, E.<sup>1,2</sup>  
Plazas, M.C.<sup>1</sup> y Guerra, G.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica de Córdoba.

<sup>2</sup>Universidad Católica de Córdoba - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas Y Tecnológicas. CONICET.

Contacto: roberto.derossi@ucc.edu.ar

Palabras clave: fungicidas, cultivos invernales, legumbres

Keywords: fungicides, winter crops, legumes

El manejo químico es una de las principales estrategias para el manejo de la rabia del garbanzo, causada por el hongo *Ascochyta rabiei*, la enfermedad más agresiva del cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) a nivel mundial. Se evaluó la capacidad de control de 20 fungicidas aplicados en dos momentos de intervención: i) preventiva (con valores de incidencia menores al 1%), aplicando los fungicidas y repitiendo los mismos a los 21 días; y ii) curativa (realizando aplicaciones simples al registrar 100% de incidencia). Se aplicó con mochila experimental, en diseño completamente aleatorizado, de micro parcelas con cuatro repeticiones. Se evaluó: i) incidencia, ii) severidad (como porcentaje visual de área de la planta afectada), iii) control (%), iv) rendimiento (kg/ha) y v) calibre. Los resultados fueron analizados a través de análisis de la varianza y test

de comparación de medias. Todos los fungicidas probados presentaron control sobre rabia. Las diferencias tanto en incidencia como en severidad fueron estadísticamente significativas. Los tratamientos preventivos superaron el 85% de control en todos los casos, los tratamientos curativos lograron un control promedio del 67%. Todos los tratamientos presentaron respuestas positivas en rendimiento y diferencias estadísticamente significativas, las mismas fueron desde los 274,2 kg/ha a 1552,7 kg/ha. Los tratamientos más sanos presentaron mayores porcentajes de calibres mayores (9 y 8) y menor cantidad de clasificación bajo zaranda, todos los tratamientos se diferenciaron estadísticamente. Se logró generar información del accionar de diferentes fungicidas frente a rabia del garbanzo, así como de su respuesta en rendimiento y calidad de grano.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Tizón común del maíz (*Exserohilum turcicum*): epidemiología y manejo

### *Northern corn leaf blight (Exserohilum turcicum): epidemiology and management*

De Rossi, R. L.<sup>1</sup>; Guerra, F.A.<sup>1,2</sup>; Brücher, E.<sup>1,2</sup>; Plazas, M.C.<sup>1</sup> y Guerra, G.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica de Córdoba.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Contacto: roberto.derossi@ucc.edu.ar

Palabras clave: helmintosporiosis, *Zea mays*, *Helminthosporium turcicum*

Keywords: *helmintosporioses*, *Zea mays*, *Helminthosporium turcicum*

Entre las enfermedades que se desarrollan en el cultivo de maíz en Argentina, se destaca el tizón común, causado por el hongo *Exserohilum turcicum*. La importancia de esta enfermedad varía año a año y de región a región, de acuerdo a las condiciones ambientales y de la susceptibilidad del material sembrado. Desde la campaña 2007-08 se estudió a esta enfermedad en la región centro norte de Córdoba, debido a que aumentó su importancia relacionada principalmente a la utilización de materiales susceptibles y la gran adopción de fechas de siembras tardías, que permitieron que el cultivo transcurriera su etapa de floración y llenado con condiciones ambientales favorables a su desarrollo. De las diez últimas campañas, en cinco de ellas se registraron altas severidades finales de tizón común (>10%). Es así que se evaluaron daños promedio de 600 kg/ha, con máximos de 5393 kg/ha, representando mermas en la producción del 7% y del 52%. Se hallaron diferencias entre el comportamiento de los materiales frente a esta

enfermedad, los mismos fueron cambiando campaña a campaña. La presión de tizón hizo que la adopción de uso de fungicidas registrara un crecimiento sistemático. Se generaron umbrales de daño económico y se midieron porcentajes de control, momentos de aplicación y respuestas a la utilización de estas herramientas de manejo. Se determinaron y analizaron variables agronómicas y climáticas que permitieron estudiar el desarrollo de esta enfermedad, así como se generaron curvas de avance y crecimiento diarios del patógeno para poder entender la epidemiología del mismo. Se modelizaron estas variables de desarrollo para generar un sistema de predicción y se generó un programa de entrenamiento de estimación visual de severidad. El conocimiento generado de distintos aspectos epidemiológicos del patosistema tizón común - maíz, permitió generar estrategias de manejo que son sustentables y eficientes en el tiempo.



Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso*

## Fitoplasmas en Argentina. Situación actual

### *Phytoplasma in Argentina. Current situat*

Fernández, F.<sup>1</sup> y Conci, L.<sup>1,2</sup>  
Plazas, M.C.<sup>1</sup> y Guerra, G.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Patología Vegetal. CIAP. INTA.  
Córdoba. Argentina.

<sup>2</sup>Universidad Católica de Córdoba.

Contacto: [conci.luis@inta.gob.ar](mailto:conci.luis@inta.gob.ar)

Palabras clave: fitoplasmas, clasificación, grupos 16Sr, vectores  
Keywords: *Phytoplasmas, classification, 16Sr groups, vectors*

Los fitoplasmas (Mollicutes) son bacterias sin pared celular, no cultivables, habitantes exclusivos del floema en plantas infectadas. Se encuentran también en sus insectos vectores (Hemiptera), donde además se multiplican. Son agentes causales de enfermedades que producen pérdidas en diferentes cultivos de gran importancia económica. Han sido citadas en más de 1000 especies de plantas en el planeta. Su clasificación está asociada al análisis de diversos genes que permitieron establecer con que grupo de procariontes están asociados los fitoplasmas y además demostrar su diversidad. Así se demostró que estos patógenos derivan de *Lactobacillus* (Gram+), por evolución reductiva han perdido una importante cantidad de genes vitales, presentando importante cantidad de genes para el transporte. El análisis de secuencias y RFLP del gen 16Sr ribosomal ha permitido establecer una clasificación en grupos y subgrupos los que presentan distribuciones irregulares en el planeta. Así, en Argentina hemos detectado hasta el momento cinco grupos 16Sr (16SrI; III; VII; X; XIII) y numerosos subgrupos propios del cono sur americano,

afectando cultivos tan importantes como ajo (*Allium sativa*), duraznero (*Prunus persicae*), remolacha (*Beta vulgaris*), alfalfa (*Medicago sativa*), frutilla (*Fragaria x ananassa*), peral (*Pyrus spp.*), paraíso (*Melia azedarach*), entre otros. Los síntomas son variables, aunque acortamiento de entrenudos, escoba de bruja (sobrebrotamiento), amarillamientos y enrojecimientos son los más frecuentes. Se han detectado en numerosas malezas, las que podrían estar funcionando como hospedantes alternativos del patógeno y ser refugio para los insectos vectores. Poco se sabe en la región acerca de los insectos involucrados en cada patosistema, tampoco los mecanismos de patogenicidad operando en estos agentes propios de la región. El proyecto continúa estudiando la diversidad de fitoplasmas presentes, intentado la cría y transmisión experimental con diferentes hemipteros y analizando algunos genes que podrían estar involucrados en la patogenicidad de este tipo de bacterias en nuestros cultivos.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Fitoplasmas en cultivos de *Beta vulgaris* en diferentes regiones productoras de Argentina

### *Phytoplasmas in Crops of Beta vulgaris in Different Areas of Argentina*

Fernandez, F.<sup>1</sup>; Baffoni, P.<sup>2</sup>; Favere, V.<sup>3</sup>; Guzmán, F.<sup>4</sup>; Kiehr, M.<sup>5</sup>, Delhey, R.<sup>5</sup> y Conci, L.<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Patología Vegetal. CIAP. INTA. Córdoba. Argentina.

<sup>2</sup>Estación Experimental Agropecuaria-INTA Valle Inferior.

<sup>3</sup>Agencia de Extensión Rural-INTA Valle Medio.

<sup>4</sup>AER-INTA Villa Dolores.

<sup>5</sup>Universidad Nacional del Sur.

<sup>6</sup>Universidad Católica de Córdoba.

Contacto: [conci.luis@inta.gob.ar](mailto:conci.luis@inta.gob.ar)

Palabras clave: Fitoplasma, *Beta vulgaris*, amarillamientos, marchitamientos

Keywords: Phytoplasma, *Beta vulgaris*, yellowing, wilting

El cultivo de *Beta vulgaris* L. (Amaranthaceae) está distribuido en diferentes regiones de Argentina. En el cinturón verde de diferentes ciudades del país se produce acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla*) para consumo fresco o industria, en muchos casos como cultivo de subsistencia. En otras regiones como la norpatagónica (Valle medio y Valle inferior del río Negro) se está intentado incorporar el cultivo de remolacha forrajera (*Beta vulgaris* var. *rapacea*) por su gran capacidad de adaptación a suelos áridos, climas extremos y aptitud como forrajera para producción de carne y leche. En las mismas regiones se intenta el cultivo de remolacha azucarera (*Beta vulgaris* var. *altissima*) con la finalidad de producir biocombustibles en regiones productivamente deprimidas. En diferentes cultivos de *Beta vulgaris* de Bahía Blanca, de Valle Medio e Inferior de río Negro se describieron síntomas generales de marchitamiento y coloración amarillenta que limitan su expansión. La amplificación por PCR

del gen 16S rDNA, utilizando cebadores universales para fitoplasmas, a partir de ADN total de plantas sintomáticas mostró la presencia de este tipo de patógenos en aproximadamente el 80% de las muestras evaluadas. Los análisis por RFLP y de secuenciación de esa porción del genoma revelaron la presencia de fitoplasmas incluidos en el subgrupo 16SrIII (X-disease) subgrupo J, detectado previamente en el cultivo de ajo (*Allium sativum*) y numerosas malezas. Esta es la primera evidencia molecular de fitoplasmas asociados al síntoma de marchitamiento y amarillamiento en *Beta vulgaris* en Argentina. Actualmente se está estudiando la incidencia que tiene la enfermedad en estos cultivos. Se intenta identificar el/los insectos vectores involucrados en la diseminación del patógeno y estudiar su biología, con la finalidad de diseñar posibles estrategias para disminuir el impacto de esta enfermedad.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Secuenciación Parcial del Genoma de *Xanthomonas translucens* pv. *undulosa* Empleando Nuevas Tecnologías

### *Partial Sequencing of The Xanthomonas translucens pv. undulosa Genome, Using New Technologies*

Fernandez, F.D<sup>1</sup>; Plazas, C.<sup>2</sup>, Conci, L.R<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Patología Vegetal IPAVE-CIAP-INTA.

<sup>2</sup>Universidad Católica de Córdoba.

Contacto: fernandez.franco@inta.gov.ar

Palabras clave: Bacterias fitopatógenas; secuenciación genómica; Xanthomonas

Keywords: Phytopathogenic bacteria; genomic sequencing; Xanthomonas

La espiga negra o rayado bacteriano es una enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas translucens* pv. *undulosa*. Esta enfermedad se manifiesta sobre las hojas con manchas estriadas marrones, mientras que los granos y tallos adquieren un aspecto marrón oscuro de apariencia húmeda. Se manifiesta en cultivos de trigo (*Triticum* spp), cebada (*Hordeum vulgare*), centeno (*Secale cereale*) y avena (*Avena* sp), donde las epidemias son de carácter esporádico, dependiendo del manejo del cultivo, condiciones climáticas y genotipos utilizados. Eventualmente podrían representar una limitante para la producción en estos cultivos. Hasta el momento, no se ha secuenciado ningún aislamiento de esta bacteria en Argentina, limitando estudio y comprensión de su patogenicidad. Con el objetivo de conocer aspectos genómicos básicos de dicha bacteria, se purificó ADN a partir de colonias aisladas a partir de trigo con síntomas y se secuenció empleando la tecnología MinION (Oxford Nanopore), de pequeño tamaño y bajo costo. Como resultado se

obtuvieron  $2.9 \times 10^3$  lecturas contabilizando un total de 500Mb secuenciados. En el ensamblaje final se obtuvo un solo contig de aproximadamente 4.5Mb con una cobertura promedio de 70X y con una identidad a nivel de nucleótidos cercanas al 96% respecto de la secuencia referencia de *Xanthomonas translucens* pv. *undulosa* cepa ICMP11055 (CP009750). En el proceso de anotación de genes se identificaron 6 rDNA, 57 RNAt y más de 5000 CDSs (secuencias codificantes). Se continúa trabajando en la determinación del repertorio de genes que codifican para proteínas efectoras y otras regiones genómicas asociadas a la patogenicidad. Los resultados expuestos permiten valorar el empleo de las nuevas tecnologías de secuenciación para el conocimiento de diferentes genomas. Las mismas deben ser consideradas como una herramienta económicamente accesible, versátiles ya que no requieren de equipo pesado ni condiciones exigentes para su uso y rápidas, indispensables para el estudio de diferentes agentes fitopatógenos.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso*

## Cuantificación de dos potyvirus de batata e interacciones entre ellos y con el crinivirus *Sweet potato chlorotic stunt virus (SPCSV)*

Flamarique, S.<sup>1</sup>; Vilanova Perez, A.<sup>2</sup>; Peña Malavera, A.<sup>3</sup>; Martino, J.<sup>2,4</sup>; Di Feo, L.<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>FCEFyN, UNC

<sup>2</sup>IPAVE-CIAP-INTA

<sup>3</sup>FCA, UNC

<sup>4</sup>CONICET

Contacto: soflamarique@gmail.com

Palabras clave: *Ipomoea batatas*, curva patrón de concentración viral, antagonismo, sinergia

Keywords: *Ipomoea batatas*, viral concentration pattern curve, antagonism, synergy

Todas las regiones de cultivo de batata en Argentina se encuentran afectadas por una grave virosis en la que están involucrados siete virus, entre ellos dos potyvirus: *Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV)*, *Sweet potato virus G (SPVG)* y un crinivirus: SPCSV, con efecto sinérgico, especialmente sobre los potyvirus. Con el fin de estudiar la interacción entre SPFMV y SPVG en infecciones dobles y triples con SPCSV en dos clones de batata y en la indicadora *Ipomoea setosa*, ambos potyvirus fueron purificados desde *I. setosa* infectada por injerto y luego se trazaron sendas curvas de concentración viral para su cuantificación en tejidos vegetales mediante DAS-ELISA. Además, se determinó severidad de síntomas y concentración viral a los 15, 21, 30 y 35 desde las infecciones simples, dobles y triples. En ambos casos, las curvas patrón de concentración se ajustaron a ecuaciones sigmoideas: [SPFMV] =  $\frac{1}{1 + e^{-k(A - A_{405})}}$ ; =0,13 (p<0,0001), =7,04 (p<0,0001) y =1,44 (p<0,0001) y [SPVG] =  $\frac{1}{1 + e^{-k(A - A_{405})}}$ ; =0,08 (p<0,0001); =1309,07 (p 0,0687); =5,36 (p<0,0001). Las mayores concentraciones de virus, en general, ocurrieron en *I. setosa*,

luego en el cv GEM de batata y, por último, en Arapey INIA. Se demostró efecto sinérgico mayor a los 15 días desde la infección con los tres virus en la indicadora, con aumentos de los títulos de SPFMV y de SPVG cercanos a 100 veces. Este hecho no fue notable en Arapey y sí en GEM, con incrementos de concentración de aproximadamente 50 veces a los 35 días de infección y de dos veces a los 21 días, para SPFMV y SPVG, respectivamente. No se evidenció antagonismo entre ambos potyvirus. A los 35 días desde el injerto (infecciones triples), *I. setosa* y el cv GEM manifestaron síntomas muy severos. Las curvas patrón de concentración constituyen un avance importante en estudios epidemiológicos de virosis de batata en Argentina.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Genotipos de sorgo con respuesta diferencial al estrés alcalino en relación a su tolerancia al déficit de fe

### *Sorghum bicolor* genotypes show contrasting responses to alkalinity stress associated to their fe-deficient tolerance

Luna, D.F.<sup>1</sup>; Saavedra Pons, A.<sup>1</sup>; Bustos, D.A.<sup>1</sup>,  
Taleisnik, E.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV) CIAP-INTA.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

<sup>3</sup>Universidad Católica de Córdoba.

Contacto: luna.fernando@inta.gob.ar

Palabras clave: *Sorghum bicolor*, alcalinidad, deficiencia de Fe

Keywords: *Sorghum bicolor*, alkalinity, Fe-deficiency

Los suelos alcalinos limitan significativamente la productividad agrícola, debido a sus características, entre las que se encuentran la deficiencia de hierro (Läuchli and Grattan 2017). En este trabajo, exploramos la hipótesis que la tolerancia a la alcalinidad de *Sorghum bicolor* está relacionado con la tolerancia a la deficiencia de hierro y sus mecanismos subyacentes. Dos genotipos con crecimiento contrastante a la alcalinidad (arena y perlita 2:1; pH-9), Minu II (susceptible) Silero INTA Pemán (tolerante), fueron posteriormente evaluados en condiciones de alcalinidad (pH-9) y ausencia de hierro (-Fe) en sustrato líquido con aireación. *Sorghum sudanense* (sudangrass) fue usada como especie control tolerante. Minu II fue el más susceptible en ambas condiciones seguido por Silero y sudangrass. Luego de quince días de tratamiento se observó decrecimiento en fijación neta de carbono (A) y conductancia estomática (Gs) en -Fe

antes que en alcalinidad y su intensidad en los tres genotipos siguió el mismo patrón antes mencionado, correspondiéndose con la disminución en el crecimiento. La fluorescencia transiente de la clorofila a (OJIP-test) reveló pérdida en la conectividad del PSII en Minu II y en Silero en -Fe, pero Minu II exhibió mayor daño en el complejo de evolución del oxígeno en condición de alcalinidad, mientras que en sudangrass ambos procesos no fueron alterados. La expresión de genes de síntesis y transporte de fitosideróforos fue inducido mayormente en Silero que en Minu II en ambas condiciones. Estos resultados sugieren que la sensibilidad de Minu II a la condición de alcalinidad, se relacionan estrechamente a su menor capacidad de absorción de hierro, resultando en tempranas alteraciones en su actividad fotosintética.

#### Referencias bibliográficas

Läuchli A, Grattan SR (2017) Plant stress under non-optimal soil pH. *Plant Stress Physiology* 8:201-216.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Estudios relativos a la importancia económica de las virosis en el cultivo de batata de Colonia Molina, Mendoza

### *Studies related to the economic importance of viruses in sweet potato from Colonia Molina, Mendoza*

Martino, J.A.<sup>1,2</sup>; Contardi, C.<sup>3</sup>; Vilanova, A.<sup>1</sup>;  
Suasnabar, R.<sup>1</sup>; Di Feo, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), INTA.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>3</sup>AER Luján de Cuyo, INTA EEA Mendoza

Contacto: martino.julia@inta.gob.ar

Palabras clave: virosis, componentes de rendimiento, daño

Keywords: viruses, yield components, damage

Globalmente, la superficie plantada con batata experimentó significativa reducción, hecho también notable en el país, la principal causa de este fenómeno son las virosis que ocasionan daños en todas las regiones de cultivo y cuyos agentes causales, en la mayoría de los casos son desconocidos, al igual que sus aspectos epidemiológicos y daños en los rendimientos. Para determinar la importancia económica de las patologías virales de batata en la pcia. de Mendoza se colectaron un total de 26 plantas sintomáticas y 20 asintomáticas de batata en cuatro lotes de Colonia Molina (Dpto. Guaymallén). Se midieron caracteres componentes de rendimiento *in situ*: número de guías principales (NG), peso fresco aéreo (PFA), número total de raíces (NTR), número total de raíces comerciales (NRC) (100g o más),

peso fresco de raíces totales (PRT) y comerciales (PRC). Se realizó una ANAVA con los datos de los componentes de rendimiento, para los cuales existieron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre la condición sintomática y asintomática. Los porcentajes de disminución de rendimiento fueron de 88%, 84%, 76%, 75%, 50% y 33% para las variables PRC, PTR, PFA, NRC, NTR, y NG respectivamente. Se calculó el porcentaje de daño potencial de los componentes de rendimiento en plantas sintomáticas con respecto a plantas sanas. Exhibe un 88% de daño, para la variable PRC y 85% para PTR, principales componentes de rendimiento en batata. La variable NG es la que menor porcentaje de daño exhibió (33%).

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso*

## Regulación del metabolismo energético en plantas bajo condiciones de estrés: SnRK1 (*Sucrose non-fermenting-related protein kinase*) central en respuestas de tolerancia

### *Regulation of energy metabolism in plants under stress conditions: SnRK1 (Sucrose non-fermenting-related protein kinase) central in tolerance responses*

Parola, R.<sup>1,2</sup>; Rodríguez, M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV), Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Córdoba.

<sup>2</sup>Cátedra de Fisiología Vegetal, Universidad Católica de Córdoba.

Contacto: rodriguez.marianela@inta.gob.ar

**Palabras clave:** estrés; respuesta a estrés en plantas; señales metabólicas; sensado energético; SnRK1

**Keywords:** stresses; energy sensors; metabolic signaling; plant stress response; SnRK1

Las condiciones de estrés ambiental inducen alteraciones metabólicas y energéticas severas que restringen el crecimiento de las plantas y producen importantes pérdidas de rendimientos agrícolas. Por lo tanto, equilibrar los requerimientos energéticos con los suministros representa un mecanismo importante para la supervivencia de plantas a condiciones desfavorables. En este contexto, SnRK1 (*Sucrose non-fermenting-related protein kinase*) es una proteína quinasa conservada evolutivamente que desempeña un rol central en el metabolismo y control de la expresión génica vegetal relacionada al censado del estado metabólico y energético. Actúa como regulador maestro del metabolismo global y controla: homeostasis energética, tolerancia al estrés, supervivencia y longevidad en plantas. En respuesta a la disminución de energía causada por estrés, esta enzima reprimiría las vías anabólicas e induciría las vías catabólicas a través de la regulación de la expresión génica o por

medio de fosforilación directa de proteínas claves, incluyendo enzimas, factores de transcripción, y canales iónicos. Para estudiar las vías de señalización de SnRK1 bajo estrés abiótico, seleccionamos genes marcadores que se inducen o reprimen por SnRK1. A partir del análisis de expresión génica, observamos que los genes descritos como inducidos por SnRK1, fueron reprimidos en estrés por frío y sequía, mientras que fueron inducidos por estrés salino. En su conjunto estos resultados demostraron regulaciones diferenciales de las vías de señalización mediadas por SnRK1 dependientes del tipo de estrés abiótico. Por lo tanto, a partir del estudio de SnRK1 en respuesta a estreses abióticos planteamos estrategias de modulación de su actividad en etapas específicas del desarrollo con el fin de: incrementar el catabolismo celular, mejorar el balance energético y por consiguiente aumentar la tolerancia a diversas situaciones de estrés.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Tolerancia a salinidad en híbridos de sorgo forrajero

### *Salinity tolerance in hybrids of forage sorghum*

Pittaro, G.<sup>1</sup>; Ruolo, S.<sup>1</sup>; Torres, E.<sup>1,3</sup>; Luna, F.<sup>1</sup>;  
Taleisnik, E.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>INTA.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba.

<sup>4</sup>Universidad Católica de Córdoba.

Contacto: pittaro.gabriela@inta.gob.ar

Palabras clave: sorgo, salinidad, variables morfogénicas

Keywords: sorghum, salinity, morphogenetic variables

Las tasas de variables morfogénicas, aparición foliar (TAF) y elongación foliar (TEF) son las responsables del área foliar. Éstas junto al filocrono, se encuentran determinadas genéticamente e influenciadas por el ambiente. El objetivo del presente ensayo fue evaluar si existe variabilidad en crecimiento vegetativo a la salinidad, en un grupo de híbridos de sorgo forrajero, a fin de contar con herramientas para explorar el mejoramiento para tolerancia a la salinidad. Se trabajó en 8 híbridos de sorgo forrajero y se evaluó tolerancia a la salinidad durante la etapa de crecimiento vegetativo. Administramos tres niveles de salinidad (0; 0.075; 0.15 M NaCl), disueltos en solución nutritiva y valoramos el crecimiento y variables morfogénicas. Los resultados fueron analizados mediante el software estadístico InfoStat. La salinidad afectó negativamente el peso fresco aéreo, la

tasa de crecimiento relativa y el número de hojas en todos los híbridos durante el crecimiento vegetativo. Sin embargo, los tratamientos de salinidad afectaron de diferente forma la TAF. La suma térmica hasta la aparición de la 5ta hoja fue similar entre control y los niveles de salinidad. Sin embargo, en hojas sucesivas ésta se incrementó por salinidad. La TEF se afectó de la misma manera por salinidad. Mediante análisis multivariado (ACP) se estableció que existen diferencias en tolerancia a la salinidad entre híbridos durante el crecimiento vegetativo. Nuestros resultados confirman que la TEF es una de las variables más sensibles a la salinidad; sin embargo, la contribución de efectos sobre las tasas de división y expansión foliares debe ser analizado.



Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Variabilidad Genética en población de *Panicum coloratum*

### *Genetic Variability in Panicum coloratum Population*

Pittaro, G.<sup>1</sup>; Bustos, D.<sup>1</sup>; Taleisnik, E.<sup>1,2,3</sup>;  
Tomas, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>3</sup>Universidad Católica de Córdoba.

Contacto: pittaro.gabriela@inta.gob.ar

Palabras clave: *P. coloratum*, salinity, genetic variability, heritability

Keywords: *P. coloratum*, salinidad, variabilidad genética, heredabilidad

Los cultivares de *Panicum coloratum* son poblaciones que presentan cierto grado de variabilidad interna, que ofrece la posibilidad de seleccionar individuos. En estudios previos identificamos variabilidad en tolerancia a salinidad en una población colectada de *Panicum coloratum* var. *coloratum*, elegida por permanecer verde, luego de haber sufrido periodos de intensa sequía. El objetivo general de este trabajo fue determinar si existe variabilidad entre los materiales de la población colectada de *P. coloratum* para el crecimiento en salinidad en condiciones de campo y constituir una población base destinada al mejoramiento genético para tolerancia a la salinidad. Se evaluó tolerancia a salinidad en familias de medios hermanos de *P. coloratum* producto del cruzamiento de materiales sincrónicos de la población colectada, durante la etapa de crecimiento vegetativo. Administramos dos niveles de salinidad (0 y 0.2 M NaCl), disueltos en solución nutritiva y valoramos el creci-

miento y variables morfogenéticas. Los resultados fueron analizados mediante el software estadístico InfoStat. Se identificó variabilidad en el crecimiento y estructura de matas, en condiciones de campo, así como tres grupos de sincronía de floración. Para evaluar heredabilidad en los parámetros de crecimiento vegetativo en ausencia y presencia de salinidad, se analizaron familias de medios hermanos producto del cruzamiento de los materiales colectados- sincrónicos. En este grupo de materiales se observó baja heredabilidad en los parámetros de crecimiento vegetativo, así como bajos avances genéticos con una intensidad de selección del 15%, lo cual es esperable en un grupo de materiales tolerantes. Los resultados de este trabajo podrían resultar un aporte para encarar programas de mejoramiento en *P. coloratum* var. *coloratum* para tolerancia al estrés por salinidad, partiendo de una colecta.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso***Bacteriosis foliares del cultivo de maíz en Argentina***Bacterial foliar diseases of Maize in Argentina*

Plazas, M. C.<sup>1</sup>; Vilaró, M. L.<sup>2</sup>; Guerra, F.A.<sup>3</sup>;  
De Rossi, R. L.<sup>1</sup>; Vuletic, E.<sup>3</sup>; Conci, L.R.<sup>1,4</sup> y  
Guerra, G.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica de Córdoba

<sup>2</sup>Hospital Privado Córdoba

<sup>3</sup>CONICET

<sup>4</sup>IPAVE - CIAP -INTA

Contacto: mcrisplazas@gmail.com

Palabras claves: enfermedades bacterianas, maíz, Argentina

Keywords: *P: bacterial diseases, corn, Argentina*

En Argentina hay detectadas enfermedades de origen bacteriano que atacan las hojas del maíz. Algunas producen síntomas característicos y fácilmente distinguibles, mientras otras se confunden con enfermedades fúngicas o lesiones por factores abióticos. En cultivos extensivos las enfermedades bacterianas tienen estrategias de manejo variadas, pero no cuentan con opciones de control químico. Por esto, es importante reconocer estas enfermedades y evitar decisiones que podrían agravar más la condición del cultivo. En los últimos años se han registrado, diagnosticado e identificado mediante el análisis de perfil proteico con Maldi-Tof, las siguientes: Estría Bacteriana causada por *Xanthomonas vasicola pv vasculorum*<sup>1</sup>. Es la más frecuente en el cultivo. Produce lesiones internervales finas, alargadas, de bordes irregulares en hojas, coloración amarilla a pardas que alcanzan toda la lámina. Produce zoogreas. Las condiciones ambientales favorables de desarrollo de síntomas son temperaturas moderadas y tormentas con vientos fuertes. Los híbridos disponibles en general desarrollan síntomas, presentando sensibilidad variada de

acuerdo a su genotipo. Rayado foliar y Podredumbre del ápice por *Acidovorax avenae*<sup>2</sup>. El rayado foliar se presenta a lo largo de la hoja, más ancho que la Estría Bacteriana y el tejido dentro de la lesión de color blanquecino. En estados vegetativos puede producir necrosis en el ápice. Origina retraso del desarrollo de la planta y detención del crecimiento. Con lluvias prolongadas puede alcanzar tallo y necrosar haces vasculares, produciendo estrangulamientos. Mancha Bacteriana por *Burkholderia andropogonis*<sup>3</sup>. La mancha bacteriana tiene forma rectangular color marrón claro, frecuentemente rodeada de halo clorótico. Estas lesiones se extienden internervalmente hasta alcanzar unos 5 mm de ancho y 10-15 cm de largo, pueden coalescer. El tejido necrótico se torna claro y translúcido, con líneas evidentes a trasluz. La presencia de variada sintomatología sobre las hojas hace necesario un diagnóstico preciso de las enfermedades para poder discriminar la problemática adecuar su manejo.

**Referencias bibliográficas**

<sup>1</sup>Plazas, M.C. et al, 2018. «First Report of *Xanthomonas vasicola pv. vasculorum* Causing Bacteria Leaf Streak of Maize (*Zea mays*) in Argentina». *Plant Diseases*, 102(5), p. 1026.

<sup>2</sup>Plazas, M.C.; Vilaró, M.; De Rossi, R.L.; Guerra, F.A.; Guerra, G.D. 2015. Detección de *Acidovorax avenae* (Manns 1909) emend. En maíz (*Zea mays* L.). XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Santa Fe.

<sup>3</sup>Plazas, M.C.; Parisi, L.; Couretot, L.; Guerra, F.A.; De Rossi, R.L.; Guerra, G.D. 2015. Detección de *Burkholderia andropogonis* en maíz (*Zea mays* L.) «rayado foliar». XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Santa Fe.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso*

## Variabilidad fenotípica de *Berberis microphylla* G. Forst. en poblaciones naturales de Tierra del Fuego, una especie frutal forestal no maderable con posibilidad de diversificar la producción agroforestal patagónica

### *Phenotypic Variability of Berberis microphylla G. Forst. on Wild Populations of Tierra del Fuego, a Non Woody Fruit Forestry Species with Possibility of Diversification the Patagonian Agroforestry Production*

Radice, S.<sup>1,2</sup>; Giordani, E.<sup>3</sup>; Lencinas, M.V.<sup>4</sup>;  
Arena, M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón, Buenos Aires.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>3</sup>Universidad de Florencia, Italia.

<sup>4</sup>Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET).

Contacto: miriamearena@gmail.com

Palabras clave: calafate, fenología, morfología, fenoles, plasticidad

Keywords: calafate, phenology, morphology, phenols, plasticity

Las especies nativas de la Patagonia como las del género *Berberis* L., llamadas «calafates» o «michay», han hecho una importante contribución a la alimentación y la salud de las culturas locales. En los últimos años, se ha incrementado la demanda de frutos de estos arbustos y en particular de *B. microphylla*, tanto para el consumo en fresco como para la elaboración de diversos productos como dulces y jaleas, pulpas para la elaboración de helados, bebidas sin alcohol, a su vez que se emplean en productos cosméticos. A esto debe sumarse el hecho que se ha incorporado al Código Alimentario Argentino por Resolución Conjunta 22/2006 y 409/2006. Estos hechos ponen de manifiesto la necesidad de estudiar la variabilidad fenotípica de esta especie en diferentes ambientes en donde crece naturalmente con el objetivo general de contribuir al conocimiento, la conservación, el mejoramiento y posterior uso sustentable de los recursos vegetales de la Patagonia para generar nuevas alternativas productivas para la región y a nivel

internacional. Como objetivos específicos se propusieron a) realizar una caracterización morfológica y bioquímica de flores y frutos, b) estudiar la fenología y eficiencia reproductiva y c) correlacionar todas las variables estudiadas para determinar la variabilidad fenotípica de *B. microphylla* intra e inter poblaciones en Tierra del Fuego y su relación con las condiciones ambientales. Se seleccionaron de 10 a 12 plantas adultas de *B. microphylla* que crecen naturalmente en 3 sitios con características ambientales diferentes en Tierra del Fuego, Argentina. Se ha encontrado plasticidad fenotípica en algunos caracteres morfológicos y bioquímicos de las flores y frutos entre poblaciones y plantas, a la vez que entre las estaciones de crecimiento analizadas. Además, se identificaron plantas con un comportamiento destacado para ser propagadas clonalmente y evaluadas ex situ para el inicio de un programa de mejoramiento.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso***Evaluación de la comunidad de malezas y su relación con los sistemas de rotaciones de arroz y cultivos de cobertura***Evaluation of the weed community and its relationship with rice rotation systems and cover crops*

Rampoldi<sup>1,3</sup>; Colonna, R.<sup>1</sup>; Romani, E.<sup>1</sup>; Rodríguez, H.<sup>1,4</sup>; DeBattista, J.J.<sup>1</sup>; Pruner, P.<sup>1</sup>; Dening, S.<sup>1</sup>; Gastan, D.<sup>1</sup> y Urretabizkaya, N.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Concepción del Uruguay.

<sup>3</sup>Disherbología, Grupo Mejoramiento y Evaluación de Forrajes EEA INTA Concepción del Uruguay.

<sup>4</sup>AER San Salvador. EEA INTA Concepción del Uruguay

Contacto: rampoldi.andres@inta.gov.ar

Palabras clave: cultivos de cobertura; malezas; rotaciones

Keywords: cover crops; weeds; rotations

La simplificación de las secuencias de cultivos en Entre Ríos y en especial en Arroz, ocasiona problemas crecientes de manejo de malezas, originadas como consecuencia de las rotaciones cortas Arroz-Soja; incrementando el uso de fitosanitarios de similar mecanismo de acción, y aumentando la frecuencia de biotipos de malezas resistentes. El objetivo del trabajo es evaluar el efecto de diferentes rotaciones y la inclusión de cultivos de cobertura (CC) sobre la frecuencia y abundancia de malezas. Se plantean 4 tratamientos (secuencias de cultivos) con dos repeticiones; T1: (A-S), T2: (A/cc<sup>1</sup>-S/cc<sup>2</sup>), T3: (A/cc<sup>2</sup>-A/cc<sup>1</sup>-S/cc<sup>2</sup>), T4: (A-Pp-Pp-A); siendo A: Arroz, S: Soja, CC<sup>1</sup>: Leguminosas + Avena, CC<sup>2</sup>: Leguminosas solas, Pp: Leguminosas + Gramíneas. La siembra de los CC (CC<sup>1</sup>, CC<sup>2</sup>) y (Pp) fue al voleo el 18/04/2018 (*V. villosa* 35 kg ha<sup>-1</sup>, T. persa -*Trifolium resupinatum*- 15 kg ha<sup>-1</sup>) y 26/04/2018 (T. alejandría -*Trifolium alexandrinum*- 20 kg ha<sup>-1</sup>) y se consociaron con 40 kg ha<sup>-1</sup>

de *Avena strigosa* cuando se destinó a soja. La (Pp) constó de *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus* y *Lolium multiflorum*. El arroz sembró el 24/10/2018 (Gurí, 110 kg ha) se realizó la aplicación de pre-emergente (Clomazone+glifosato) solamente en el tratamiento barbecho. El control de pos-emergencia se realizó con (bispiribac+quinclorac). Se realizaron dos observaciones (29/10 y 05/12/2018 para Arroz) y (05/12/2018 y 06/02/2019 para Soja) de malezas, donde se determinó tipo y abundancia. La producción de biomasa fue mayor con T. persa y Alejandría (>3000 kg/ha), diferenciándose estadísticamente de Vicia (1300 kg/ha). Se observó una disminución de malezas (50% Vicia, 70% T. persa y 88% T. alejandría) y (60% T. persa y 75% Alejandría; diferenciándose estadísticamente de vicia y barbecho) para la primera observación en arroz y soja respectivamente. Para la segunda observación no se encuentra reducción de malezas en los tratamientos de CC.

**Nota**

El presente proyecto es co-financiado, UCU-Fundación ProArroz- INTA.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso***Efecto de la deficiencia de azufre durante el desarrollo de los granos de cebada sobre el poder germinativo y la dormición***Effect of sulfur deficiency during development of barley grains on germination and dormancy*Rey, M. F.<sup>1</sup>; Galotta, M. F.<sup>2</sup>; Roberts, I. N.<sup>2</sup><sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica Argentina<sup>2</sup>Universidad de Buenos Aires

Contacto: flor\_rey@icloud.com

Palabras clave: cebada; germinación; deficiencia azufrada; dormición

Keywords: barley; germination; sulfur deficiency; dormancy

El malteado es la germinación controlada de los granos de cebada en condiciones específicas de humedad y temperatura. Durante el malteado, todos los granos deben germinar para garantizar una malta de buena calidad. Se ha visto que la deficiencia de azufre (S) puede afectar negativamente la calidad maltera. El objetivo de este trabajo será determinar el efecto de la deficiencia azufrada sobre el poder germinativo y la dormición de los granos de cebada. Los granos con los que se trabajará provienen de ensayos a campo realizados durante 2017 en los cuales se sembró cebada cervecera cultivar Andreia. Los tratamientos de fertilización aplicados fueron: control (fertilización aplicada por el productor), 250 kg de N (urea) por ha, 15 kg de S (yeso) por ha, y el tratamiento combinado de N+S. Para los ensayos de germinación, los granos se desinfectarán con NaClO 0,3% por 20 min y se pondrán a embeber durante 32 h a 19°C con 2 descansos

de 1 h cada uno. Los granos se pondrán a germinar en bandejas sobre papel humedecido a 22°C. Se registrará el porcentaje de germinación y longitud de raicillas y coleóptiles cada 24 h durante 5 d. Por otro lado, resultados previos de nuestro grupo sugieren que semillas de cebada provenientes de lotes deficientes de S sufrirían una dormición física impuesta por las glumelas. Para evaluar tal posibilidad, se realizarán ensayos de germinación retirando manualmente las glumelas de los granos y se registrarán las variables ya mencionadas. Además, se evaluará la viabilidad de las semillas mediante el test de tetrazolio. Se espera observar un efecto negativo de la deficiencia de S sobre la germinación y crecimiento de plántulas y un aumento del porcentaje de germinación de los granos deficientes al remover las glumelas, confirmando la dormición física impuesta por el estrés nutricional.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Evaluación del control de malezas y el efecto fitotóxico de herbicidas preemergentes en cultivo de trigo (*Triticum aestivum*)

### *Evaluation of weed control and the phytotoxic effect of pre-emergent herbicides in wheat cultivation (*Triticum aestivum*)*

Romani, E.<sup>1</sup>; Colonna, R.<sup>1</sup>; Dening, S.<sup>1</sup>; Gastan, D.<sup>1</sup>; Urretabizkaya, N.<sup>1,2</sup>; Rampoldi, A.<sup>1,3</sup>; Londra, D.<sup>1</sup>; Colombo, D.<sup>1</sup>; Chaix, X.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Concepción del Uruguay.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

<sup>3</sup>EEA INTA. Concepción del Uruguay.

Contacto: terapeuticaucu@gmail.com

Palabras clave: malezas, herbicidas, fitotoxicidad, resistencia, trigo

Keywords: weeds, herbicides, fitotoxicity, resistance, wheat

Los cultivos compiten con las malezas por luz, agua y nutrientes con diferente intensidad dependiendo de sus capacidades de obtener recursos del ambiente, del momento relativo de emergencia (cultivo-maleza) y de las condiciones ambientales. Existen diversas estrategias de control de malezas de acuerdo al momento en que se realice (pre-siembra, pre-emergencia y post-emergencia). El objetivo del trabajo fue evaluar el control de malezas y fitotoxicidad sobre el cultivo de trigo, de herbicidas aplicados en pre-emergencia. Se realizaron 7 tratamientos con tres repeticiones; T1: Testigo, T2: Metsulfuron metil 5 gr/ha, T3: Flumioxazin 120 cc/ha, T4: Clomazone 1400cc /ha, T5: Cletodim 500 cc/ha, T6: Haloxifop 250 cc/ha y T7: 2,4D Sal-amina 800 cc/ha. Se utilizaron bandejas de plástico para la siembra con densidad de siembra de 300 pl/m<sup>2</sup> siendo la fecha de siembra óptima para la zona. Las observaciones se realizaron a los 7, 15, 21 y 35 días desde aplicación (DDA). Las mediciones

realizadas fueron: Evaluación visual del control de malezas y evaluación de fitotoxicidad mediante mediciones de altura de planta, N° de plantas y Materia Seca. El T4 fue el más fitotóxico para este cultivo, bloqueando el nacimiento del cultivo por completo. La altura fue afectada solo en T4 y T3 (0 y 29% respectivamente), en el resto no se observaron diferencias con respecto al testigo. El número de plantas fue afectado en todos los tratamientos mostrando diferencias significativas con el testigo (T1), a saber (T2: 50%; T3 y T5: 62%; T6: 64% y T7: 22%). Respecto a Materia Seca, salvo el T7 el resto difiere del testigo (T2: 21%; T3: 71%; T5: 34%; T6: 50%). Los mejores controles se observaron en los tratamientos (T2: 85% y T3: 90%). Destacamos la importancia de respetar las recomendaciones de uso de fitosanitarios para el cultivo, minimizando el riesgo de pérdidas por fitotoxicidad.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso***Muestras de granos de maíz: análisis de micotoxinas***Corn grain samples: mycotoxin analysis*Sancho, A.M.<sup>1,2</sup>; Moschini, R.C.<sup>1</sup>; Pantuso, F.<sup>2,3</sup>;  
Ricca, A.P.<sup>1</sup>; Rojas, D.<sup>1</sup><sup>1</sup>INTA Instituto Nacional de Tecnología  
Agropecuaria.<sup>2</sup>Universidad de Morón.<sup>3</sup> Universidad Nacional de Lujan.

Contacto: fpantuso@unimoron.edu.ar

Palabras clave: determinación de tamaño de muestra,  
Plan de muestreo, Fumonisin B totalKeywords: sample size determination, sampling plan,  
total Fumonisin B

El mundo demanda granos sanos e inocuos, las regulaciones de los países compradores impactan en los países productores quienes desean satisfacer las crecientes demandas impuestas para asegurar la protección de la salud y los derechos de los consumidores. La presencia de micotoxinas ocasiona pérdidas, porque la contaminación comienza a campo, se presenta en cosecha y continua en el almacenamiento especialmente, cuando las buenas prácticas están ausentes. La importancia consiste en impulsar la vigilancia a nivel nacional y la implementación de monitoreos para determinar la incidencia de las diferentes micotoxinas en las partidas de maíz. Es por ello, que se requiere de muestras, y determinar el tamaño de muestra, es una decisión importante en cualquier investigación. Se presenta el diseño del muestreo<sup>1</sup> (determinación de tamaño de muestra y plan de muestreo) realizado en el monitoreo de las partidas comerciales de granos de maíz para exportación. Las muestras de granos de maíz fueron obtenidas al mo-

mento de arribo en las terminales portuarias de los camiones provenientes de zonas de la región pampeana Argentina. La presencia de Fumonisin B total (FBt: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y B<sub>3</sub>) fue predominante en dichas muestras. Sin embargo, según el programa conjunto FAO/OMS y las normas alimentarias Comité del Codex (2014), los niveles máximos en granos de maíz entero y sin elaborar establecidos para un lote indicaron que se considera aceptable, si este contiene menos de 5000 µg/g. Según los resultados de los niveles de concentración de FBt obtenidos en las muestras<sup>2</sup>, en general, estuvieron por debajo de estos límites, excepto en zonas de Córdoba donde solo 4 muestras presentaron valores superiores al contenido máximo fijado por UE (CE N°1126/7 y 1881/6). El muestreo presentado podría servir de guía a futuros trabajos de investigación, así como la influencia de otros factores tales como, las variables meteorológicas y sus interacciones.

**Referencias bibliográficas**<sup>1</sup>Montgomery, D.C (1991) «Diseño y Análisis de Experimentos», Grupo editorial Iberoamérica, S.A. México.<sup>2</sup>Sydenham, E.W.; Shephard, G.S.; Thiel, P.G.; Stockenstrom, S.; Snijman, P.W.; Van Schalkwyk, D.J. (1996) Liquid chromatographic determination of fumonisins B1 B2 and B3 in corn: AOAC-IUPAC collaborative study. Journal of AOAC International 79:688-696.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Desarrollo de una nueva metodología para la producción masiva de microesclerocios de *Verticillium dahliae* in vitro

### *Development of a new methodology for the mass production of Verticillium dahliae microsclerotia in vitro*

Sayago, P.<sup>1</sup>; Juncosa, F.<sup>1</sup>; Albarracín Orio, A.<sup>1</sup>;  
Paccioletti, M.<sup>2</sup>; González, V.<sup>2</sup>; Otero, L.<sup>2</sup>;  
Ducasse, D. A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>IRNASUS, Universidad Católica de Córdoba,  
CONICET, Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>IPAVE-CIAP, Instituto de Patología Vegetal,  
INTA. Córdoba, Argentina.

Contacto: ducasse.daniel@inta.gob.ar

Palabras clave: microesclerocios; *Verticillium dahliae*;  
gel termo reverso

Keywords: *Microsclerotia*; *Verticillium dahliae*;  
thermoreversible gel

*Verticillium dahliae* es un hongo patógeno causante de marchiteces en un amplio rango de hospedantes, entre ellos diversos cultivos de importancia agrícola. El manejo de la enfermedad es dificultoso debido a la capacidad del patógeno de generar estructuras de resistencia denominadas microesclerocios (MS). Éstos pueden persistir en el suelo por períodos mayores a 14 años aún en condiciones ambientales adversas y son los causantes de las infecciones primarias. Para reproducir las condiciones naturales de infección de *V. dahliae* es fundamental contar con un suelo naturalmente infectado con MS, o bien producir dichas estructuras in vitro e inocular el suelo. Diversos autores han presentado métodos para la producción y obtención de MS, sin embargo, éstos presentan limitaciones, entre las que se pueden citar el prolongado tiempo para el desarrollo de los MS en medios de cultivo líquidos, y la dificultosa separación de los MS en el caso de los medios de cultivo agarizados. En este

trabajo, se presenta el desarrollo de una nueva metodología para la producción de MS masiva y en corto tiempo. Para ello, el hongo fue sembrado en medio papa glucosado solidificado con un gel termo reversible. Una vez asegurado el crecimiento del micelio, las placas fueron llevadas a 4°C a fin de permitir la licuefacción del gel reverso y posterior separación de los MS. La extracción de los MS fue realizada mediante filtración del medio liquidificado. La infectividad de los MS fue evaluada mediante infección de plántulas de tomate, y la detección del hongo en el tejido de la planta fue realizada por PCR. Los resultados arrojaron niveles de viabilidad e infectividad del 100%. Este método exhibe las ventajas de requerir un corto período de producción y separación de MS, resultando una excelente herramienta para ensayos de patogénesis *in vitro* e *in planta*.



Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Producción Vegetal. *Proyecto en curso*

## Clones de batata de sanidad controlada producidos en el Instituto de Patología Vegetal-CIAP-INTA Córdoba

Vilanova Perez, A.; Suasnabar, R.; Di Feo, L.

Instituto de Patología Vegetal, Centro de Investigaciones Agropecuarias, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (IPAVE-CIAP-INTA Córdoba).

Contacto: vilanova.antonella@inta.gob.ar

Palabras clave: batata, INTA, colección de genotipos

Keywords: sweet potato, INTA, genotype collection

La calidad del material de plantación es uno de los aspectos más importantes para asegurar el éxito de un cultivo de batata. Está dada por dos factores fundamentales: la variedad y la sanidad. La tendencia mundial es el empleo de cultivares precoces de alta productividad, tanto los de pulpa amarilla o anaranjada, ricos en  $\beta$ -carotenos, como los de pulpa morada, con alto contenido de antocianinas que, además, deben estar libres de virus, pues estos patógenos son la principal limitante de la producción cuanti y cualitativamente. Frente a la creciente demanda de material de propagación, el Instituto de Patología Vegetal dependiente del Centro de Investigaciones Agropecuarias (IPAVE-CIAP-INTA) cuenta, al presente, con una colección de genotipos requeridos en las diversas provincias productoras, que fueron «saneados» de virus y de otros patógenos sistémicos a través del

cultivo in vitro de meristemas con termoterapia previa, y que recuperaron su pureza varietal. Los mismos son mantenidos por micropropagación in vitro y macropropagación en invernaderos y jaulón antiáfidos. Todos los años se inicia un nuevo ciclo de regeneración in vitro, con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de variación somaclonal. Actualmente, la institución ofrece a los agricultores y a la agroindustria propágulos de sanidad controlada de los cultivares Arapey INIA, Beauregard, Covington, GEM, Jewel, Morada INTA, Mechada, Boni INTA, Okinawa, Colorado INTA, Sombrerito, Pionera, Bonita, Paraguaya y Famailá 6, para su distribución en las regiones productoras argentinas, además de tres clones promisorios aún no descriptos, de interés local.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Valoración de líneas avanzadas de Triticale (*X Triticosecale Wittmack*)

### *Evaluation advanced lines of Triticale*

Virginillo, S.; Felgueras, S.; Cohn, C.D.;  
Pantuso, F.S.

Universidad del Salvador.

Contacto: francisco.pantuso@usal.edu.ar

Palabras clave: Mejoramiento, Triticale, forraje  
Keywords: *Improvement, Triticale, forage*

Los verdeos de invierno se constituyen en un recurso forrajero apto para complementar las pasturas permanentes naturales o implantadas. Dependiendo, la elección de la especie y cultivar a su adaptación y a las condiciones edafoclimáticas de la zona. El triticale (*x Triticosecale wittmack*) es un cereal que proviene de una cruce entre trigo y centeno es utilizado como verdeo de invierno. Es apreciado por su rusticidad, por su participación en áreas con limitaciones climáticas y/o edáficas, especialmente en la región semiárida pampeana. El objetivo de este trabajo es continuar con la evaluación del comportamiento de líneas experimentales de genotipos superiores de triticale como productores de forraje. Las líneas evaluadas provienen del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, comenzando en el año 2013 con 50 líneas de triticale. Durante la campaña 2017 se realizó un ensayo comparativo de rendimiento para evaluar la producción forrajera de 18 materiales genéticos,

de los cuales 13 fueron líneas experimentales de triticale, 2 cultivares comerciales y 3 variedades diferentes de avena. La siembra se realizó el 17 de abril en el campo experimental de la Universidad de Luján, las parcelas constaron de 2 surcos de 5 metros de largo con una distancia de entre surco de 25 cm. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La siembra se realizó con sembradora tipo *planet*. Para evaluar la producción forrajera se realizaron 3 cortes, el primero el 17 de julio, el segundo el 11 de septiembre y el último el 26 de noviembre. Los resultados obtenidos muestran que los tres materiales con mayor producción fueron las líneas avanzadas Exp 49; Exp 50 y Exp 23, superando al promedio del ensayo de manera estadísticamente significativa. Los resultados obtenidos vuelven a mostrar un buen comportamiento de las líneas experimentales debiendo continuarse con más evaluaciones de los materiales en estudio.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral  
Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Influencia de *Cassava common mosaic virus* (CSCMV) en la producción de raíces de plantas de *Manihot esculenta*

Zanini, A.<sup>1,2</sup>; Collavino, A.<sup>1,3</sup>; Medina, R.<sup>4</sup>;  
Celli, M.<sup>1,2</sup>; Conci, V.<sup>1,2</sup> y Di Feo, L.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CONICET.

<sup>2</sup>Instituto de Patología Vegetal (IPAVE), CIAP - INTA Córdoba

<sup>3</sup>Instituto Universitario de Formosa - Facultad de la Producción y el Medioambiente (UNF).

<sup>4</sup>Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET).

Contacto: zanini.andrea@inta.gob.ar

Palabras clave: mandioca,

virus del mosaico común de la mandioca, rendimiento

Keywords: Cassava, Cassava common mosaic virus, yield

La mandioca, uno de los principales cultivos para consumo humano y animal, posee gran importancia económica-social en muchos países. Su multiplicación comercial es agámica, por lo que una de sus limitantes es la diseminación de patógenos sistémicos, principalmente virus, a través del material de propagación. En Latinoamérica, el CsCMV es uno de los más distribuidos y, en la región productora (nordeste argentino), se registraron incidencias crecientes durante los años 2014 a 2016, asociadas con síntomas graves de mosaico de hojas, provocando el Mosaico común de la mandioca. El objetivo fue evaluar el efecto de la infección con CsCMV sobre componentes del rendimiento de plantas de mandioca. Para ello, se utilizaron 30 estacas que provenían de plantas de un ciclo, regeneradas *in vitro* a partir de cultivo de meristemas caulinares de plantas con CsCMV del cultivar CM3306-4 y de plantas sanas que oficiaron de

control. El ensayo se instaló con un diseño completamente aleatorizado, en *mulching* plástico y riego por goteo, en el Campo Experimental del Instituto Universitario de la Universidad Nacional de Formosa. La cosecha se realizó manualmente luego de ocho meses desde plantación (2018). El análisis estadístico fue realizado mediante comparación de medias aritméticas por T-Test ( $P < 0,05$ ), con el programa *InfoStat*. Existieron diferencias significativas entre componentes de rendimiento, excepto para altura de planta. El daño potencial fue: 44% (peso total de raíces); 38% (peso fresco aéreo); 28% y 43% (número de ramas totales y ramas útiles, respectivamente); 28% (número de raíces totales); 21% y 10% (longitud y diámetro promedio de raíces por planta). Estos resultados remarcan la importancia del virus en cultivos de mandioca del NEA y la necesidad de erradicar la enfermedad de los lotes de cultivo.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto en curso*

## Régimen de Ventanilla Única de Comercio Exterior y su impacto en el Sector Agrario

### *The Single Window for Trade's effect on Agrarian Sector*

Acevedo Muiños, M. A.

Universidad Empresarial Siglo 21

Contacto: [acevedoagustina@outlook.com](mailto:acevedoagustina@outlook.com)

Palabras clave: facilitación comercial, comercio exterior, pymes

Keywords: *trade facilitation, international trade, businesses*

El atractivo perfil exportador que posee Argentina, gracias a su extensión geográfica, variedad de climas, y amplia oferta en recursos naturales no siempre es acompañado por la eficiencia en la gestión de trámites implicados en la logística. Una de las herramientas del Acuerdo de Facilitación del Comercio Internacional, es el Régimen de Ventanilla Única del Comercio Exterior. Por medio del cual, la documentación se presenta en un solo punto de entrada, simplificando el procedimiento de la exportación. El objetivo de este trabajo es profundizar sobre el impacto del Régimen V.U.C.E.A en las pymes del Sector Agrario. Por lo cual se ha realizado un relevamiento bibliográfico en fuentes nacionales e internacionales, proyectos, acuerdos y leyes relacionadas al Sistema de Ventanilla Única y Facilitación Comercial. Nuestra investigación nos indica que las innovaciones tecnológicas que el Estado Nacional está desarrollando en función del Acuerdo de Facilitación del Comercio, permitirán al

Sector Agrario expandir sus exportaciones, con alto valor agregado y libre de trabas. La implementación de la Ventanilla Única de Comercio Exterior será de manera gradual y paulatina. En la actualidad, ya se encuentra en marcha el Tablero V.U.C.E, plataforma digital, a través del cual el empresario gestiona y realiza un seguimiento de los trámites y requisitos que deba cumplir previo a exportar. Nuestra conclusión está orientada a marcar la vacancia de un Plan de Gestión Administrativa, cuyo propósito consiste en generar un contexto de aprendizaje y capacitación dentro del sector que acompañe aquellas empresas agrarias que deseen internacionalizarse, en función de sus debilidades y fortalezas. Pensamos que sería importante reflexionar sobre el uso de la herramienta en las empresas agropecuarias y su potencial para modificar la actual cadena comercial de productos exportables.

---

#### Referencias bibliográficas

*Acuerdo sobre la Facilitación del Comercio.* (2.013), *Tablero V.U.C.E.* (2.019)

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto con resultados*

## Evaluación continua y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Climatología en la carrera de Agronomía

### *Continuous evaluation and its usefulness in the teaching-learning process of Climatology in Agronomy career*

Alvarez, C.; Cerino, D.; Hick, E. y Ovando, G.

Universidad Católica de Córdoba.

Contacto: 1118750@ucc.edu.ar

**Palabras clave:** Evaluación continua, enseñanza-aprendizaje, integración de conocimientos

**Keywords:** Continuous evaluation, teaching-learning, knowledge integration

La evaluación tradicionalmente se ha centrado en la etapa final del proceso de enseñanza-aprendizaje llevando en muchos casos a que los alumnos se enfoquen más en aprobar la asignatura que en lograr un aprendizaje significativo. Sin embargo, el docente no debe sólo evaluar al final del curso, sino que debe hacerlo en cada uno de los bloques de conocimiento para facilitar el aprovechamiento y el aprendizaje progresivo de los contenidos de la asignatura. Al aplicar la evaluación continua, el profesor puede detectar los problemas de aprendizaje del estudiante y realizar una valoración integral del proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo del trabajo fue evaluar la identificar los temas que presentan más dificultades en el proceso de enseñanza - aprendizaje mediante la evaluación continua. Se implementó un proceso de evaluación continua con la finalidad de facilitar la asimilación y el desarrollo progresivos de los contenidos de la asignatura Climatología correspondiente al primer cuatrimestre del segundo año de

la carrera de Ingeniería Agronómica. Se utilizó como fuente de datos un cuestionario estructurado, al inicio de la clase práctica, se evalúan los fundamentos teóricos a emplearse en el práctico. Éstas evaluaciones constituyen el 30% de la nota del parcial correspondiente. En el presente trabajo se presentan los resultados observados a lo largo de 7 ciclos lectivos (2012 a 2018). Las unidades que presentaron menor porcentaje de acierto fueron Bio y Agrometeorología, Radiación y Balance Hidrológico (con 42, 47 y 47%, respectivamente) y aquellas de mejor desempeño fueron Introducción, Vientos y Heladas (con 59; 60 y 64%, respectivamente). Los temas con menores porcentajes de aciertos pueden ser debidos a dificultad y el tiempo de aprendizaje. La evaluación continua le permite al estudiante recibir información sobre su ritmo de aprendizaje, y puede de esta manera reorientar su aprendizaje. A los docentes, les permite identificar las fortalezas y las dificultades, del tema desarrollado.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto con resultados*

## Análisis de interrupciones y continuidades en el sector agrícola e industrial: 2007-2017

### *Analysis of disruptions and continuities in the agriculture and industrial sectors: 2007-2017*

Amato, M. A.; Papalini, E.

Universidad Empresarial Siglo 21

Contacto: Esteban.Papalini@ues21.edu.ar

Palabras clave: industrialización; sector primario; política agropecuaria; apogeo

Keywords: *industrialization; primary sector; agricultural policy; apogee*

Argentina adquirió con su apertura de la economía en 1880 un modelo de país Agroexportador. Dicho sistema económico está basado en la exportación de materias primas agrícolas y la importación de demás bienes. Desde 1940 existieron otras propuestas para organizar el país buscando desarrollar la industria, pero siempre hubo dificultades y una tensión entre el crecimiento del sector agrícola y el industrial. El objetivo principal es analizar las interrupciones y continuidades de las políticas de Estado en ambos sectores en el periodo 2007-2017. Para lo cual nos basamos en una serie de datos del INDEC, enriqueciendo este análisis con entrevistas a productores agropecuarios y empresarios industriales. Las entrevistas a los productores agrarios revelan un gran apoyo a un Estado desregulado y abierto al mundo, con políticas que fomenten la planificación a largo plazo para el crecimiento de la producción agropecuaria. Las entrevistas con los industriales mostraron que valoraban el

cierre de la economía y aquella política que brinde una «Autonomía Nacional», este factor interno, provocaría una «liberación económica», es decir, auto sustentarse fortaleciendo el mercado interno industrial el cual no está ligado a la actividad primaria agrícola. En el período de 2007 a 2011 la industria se desarrolló apoyada por un Estado que promovía una economía más cerrada. En dicho período la producción agraria en cambio se vio exigida a mejorar la competitividad y aprovechar posibles oportunidades en cuestión de recursos disponibles. A pesar de esto, concluimos que, en los diez años analizados prevaleció una continuidad de la estructura económica a pesar de las interrupciones ideológicas. Una reflexión importante que surge es que la sociedad ha priorizado la polémica y los debates basados en cuestiones ideológicas más que estructurales ignorando que los períodos ideológicos no son coherentes con los procesos estructurales.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto en curso*

## Estimación del precio social del carbono. Una aproximación para Argentina

*An estimation of the social price of carbon. An approach for Argentina*

Andurno, A.J.; Chaile, E.A.; Fedi, S.; Freitas, D.; Moreno, M. T.; Wawrziniak, S.; Arrieta, F.

Universidad Empresarial Siglo 21.

Contacto: [dario.freites@ues21.edu.ar](mailto:dario.freites@ues21.edu.ar)

Palabras clave: precio social, carbono, medioambiente, mercado de bonos de carbono, mitigación

Keywords: social price, carbon, environmental, carbon bond market, mitigation

Actualmente los países enfrentan diversos desafíos en materia de crecimiento y desarrollo económico. Uno de ellos corresponde a las políticas de preservación del medio ambiente como un factor de crecimiento sustentable. El Protocolo de Kioto, con el objetivo de mitigar el cambio climático, contempla las emisiones de seis gases de efecto invernadero (GEI). Si bien estas emisiones proceden fundamentalmente de la utilización de energía y de la producción de combustibles fósiles; las actividades como la agricultura, la ganadería y desforestación son las responsables de un porcentaje no despreciable de emisiones (gas metano, dióxido de Carbono, etc.)

La emisión de GEI, generados a partir de los procesos productivos, se considera una externalidad negativa, que debe ser tenida en cuenta a la hora de adoptar decisiones más complejas y eficientes. Actualmente, para evaluar proyectos que impliquen reducción de emisiones, se utiliza como «precio som-

bra» de la tonelada de Carbono, el que surge del Mercado de Bonos de Carbono. Este precio recibe diversas críticas y surge la necesidad de buscar métodos alternativos de estimación. Por lo tanto, con el presente trabajo, se pretende estimar el precio social del carbono para Argentina y analizar las posibles diferencias con el precio establecido en el Mercado de Bonos de Carbono, para el año 2018. La metodología que se utilizará será cuanti-cualitativa y para ello se realizará relevamiento y análisis de datos sobre los componentes que determinan y afectan el precio social del carbono y su evolución en el tiempo. Para establecer el costo social, se estimaran las Curvas de Mitigación, que representan el sacrificio de recursos para la sociedad que implica financiar medidas de reducción de GEI. Se espera que este precio o valor estimado represente el verdadero valor del Carbono a diferencia del valor establecido en el Mercado de Bonos.

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto con resultados*

## El rol del contador público en la gestión de Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) agropecuarias en Santiago del Estero

*The role of the public accountant in the management of small and medium-sized enterprises (SMEs) in Santiago del Estero*

Moises, A. M. B.

Universidad Empresarial Siglo 21

Contacto: cdrabelenmoises@gmail.com

**Palabras clave:** actividad agropecuaria, complejidad fiscal, contador público

**Keywords:** *agricultural activity, tax complexity, certified public accountant*

Las demandas del sector agropecuario sobre la profesión del contador público se modificó debido a los cambios en los sistemas informáticos, en los diferentes organismos y regímenes, en la información requerida y en los controles al que son sometidas. El objetivo del trabajo es determinar cuáles son las principales necesidades de las empresas agrarias y establecer las competencias que las mismas deberían tener en cuenta a la hora de contratar un Contador Público que les sirva como una herramienta para alcanzar sus objetivos.

El trabajo se realizó bajo el relevamiento de bibliográfico de Arce, H; Chiarradia, C ; Fernandez, M; Calcaterra, G, entre otros, y entrevistas a productores agropecuarios de la región norte de Santiago del Estero.

Del análisis de las fuentes primarias surge que en el 90 % las empresas valoran que el contador impida la pérdida de rentabilidad por el peso de los impuestos, la cual es una de las mayores preocupaciones de las

empresas. El 80 % de las Pymes son empresas familiares y no tienen certidumbre sobre la continuidad de la empresa en ausencia de la generación fundadora, en tal caso solo el 10 % está actualmente siendo asesorada de manera integral. A la vez se observa que tan solo un 10 % le interesa medir el impacto ambiental.

La industria del agro, demanda profesionales no convencionales, porque la economía, las relaciones humanas y las dinámicas sociales han cambiado. Así como el Ingeniero Agrónomo aprendió sobre geocalización y realidad aumentada, los Contadores no solo colaboran en liquidación de impuestos y contabilidad, sino en estrategias integradas en la faz organizativa, legal, fiscal y financiera, para facilitar la continuidad de la empresa y potenciar los negocios. En la búsqueda de rentabilidades, sin descuidar la sustentabilidad social y ambiental, los profesionales se convierten en facilitadores y aliados para la concreción de estos objetivos.



Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto con resultados*

## La globalización en regiones agrícolas marginales. El caso de la vitivinicultura de Colonia Caroya, Córdoba

### *Globalization in marginal agricultural regions. The case of the vitivinicultura of Colonia Caroya, Córdoba*

Papalini, E. D.

Universidad Empresarial Siglo 21.

Contacto: Esteban.Papalini@ues21.edu.ar

Palabras clave: reconfiguración vitivinícola, Colonia Caroya, territorio vitivinícola

Keywords: wine reconfiguration, Colonia Caroya, viticultural territory

El mundo rural se enfrenta a grandes cambios. En América Latina la ruralidad fue impactada primero por las ideologías neoliberales que se difunden en la década del 70 y luego por las políticas aplicadas a partir de los 90. El ingreso de empresas transnacionales, fuertemente capitalizadas, al sector vitivinícola argentino originó en una gran masa de productores pequeños y medianos que gestionaban de forma tradicional sus emprendimientos una situación de muy baja competitividad. El estudio de la reconfiguración del territorio vitivinícola de Córdoba (1995-2018) como caso particular busca comprender y reflexionar sobre las estrategias posibles de su viabilidad productiva. Se comienza con recuperar la trayectoria de la región, la cual se considera marginal por no ser atractiva al capital internacional en el momento crítico de la transformación sectorial. El abordaje del caso se hace dentro del enfoque de análisis territorial incorporando en el mismo a los actores locales y sus dinámicas.

Desde lo metodológico el trabajo se enfoca a construir un conocimiento situado que pretende interpretar la realidad local desde la perspectiva del participante<sup>1</sup>. Las herramientas metodológicas usadas en el trabajo de campo fueron la encuesta, la entrevista semiestructurada y la revisión bibliográfica, resaltando además el trabajo cuantitativo de reconstrucción de estadísticas públicas. La metodología por lo tanto es tanto cualitativa como cuantitativa.

Los resultados nos muestran que aun careciendo del aporte del capital internacional y siendo afectado por la nuevas lógicas productivas y comerciales, el territorio encuentra opciones de supervivencia de manera asincrónica, con similitudes y también con marcadas diferencias respecto de las zonas referentes (Mendoza y San Juan). Esto se manifiesta en el actual crecimiento de la superficie de viñedo desde 2012 en adelante<sup>2,3</sup> (22%), la reconversión varietal y el ingreso de nuevos actores al sector.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Vasilachis de Gialdino. (2008). Los fundamentos epistemológicos de la Investigación Cualitativa. En Nestor Cohen y Juan Ignacio Piovani. Metodología de la Investigación de Debate. La Plata. Universidad Nacional de la Plata

<sup>2</sup>INV (2011-12). Registro Viñedo Superficie. Recuperado de <http://www.inv.gov.ar/index.php/informes-anales>.

<sup>3</sup>INV (2018). Registro Viñedo Superficie. Recuperado de <http://www.inv.gov.ar/index.php/informes-anales>.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto con resultados***Prácticas pre profesionales en rumiantes menores en el marco del desarrollo sustentable y el método de aprendizaje servicio***Pre professional practices in small ruminal in a sustainable development using service learning method*Prieto, A.<sup>1</sup>; Hick, M.V.H.<sup>1,2</sup>; Castillo, M.F.<sup>1</sup>; Ahumada, M. del R.<sup>1</sup>; Frank, E.N.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Universidad Católica de Córdoba.<sup>2</sup>Universidad Nacional de La Rioja, Sede Chemical.

Contacto: 9708967@ucc.edu.ar

Palabras clave: rumiantes menores, aprendizaje servicio, prácticas pre-profesionales

Keywords: *small ruminal, service learning, pre professional practices*

Los alumnos de agronomía y veterinaria de la Universidad Católica de Córdoba provienen en su mayoría de ámbitos urbanos, sumado a la necesidad de tener experiencias académicas que los acerquen a la práctica profesional, por ello que desde el programa SUPPRAD (Sustentabilidad Productiva y Promoción de Áreas Desfavorecidas), entre sus objetivos busca articular acciones bajo la modalidad del aprendizaje servicio, que permitan a los alumnos incrementar su interacción con productores del área rural que cuentan con rumiantes menores dentro de sus ganados permitiendo comprender la problemática de dichas producciones y ser parte de un cambio de marco del desarrollo sustentable de las realidades encontradas<sup>1,2,3</sup>. Las prácticas se realizaron a campo, donde se tomaron muestras y datos tanto de los animales como del sistema en general utilizándose la metodología de estructura poblacional<sup>4</sup>, en laboratorio (tanto de fibras animales como de parasitología) y por último una instancia de gabinete donde se realizan debates de los casos encontrados, con el

objetivo de poder confeccionar un trabajo final, que consta con una descripción de las tareas realizadas y una propuesta mejoradora para el sistema de producción visitado. Entre los años 2016 y 2018 se formaron 11 grupos relevándose 11 establecimientos, más de 300 animales, se realizaron 82 determinaciones de h.p.g. y 225 muestras de fibra. Hasta el momento se confeccionaron 8 informes finales, los cuales fueron presentados a los productores involucrados. El trabajo realizado por medio del aprendizaje servicio apoyados en proyectos de extensión ayudó a los alumnos a un mayor entendimiento de la realidad de las producciones de rumiantes menores. Además del hecho de poder trabajar desde el desarrollo sustentable evitando la sobreexplotación de recursos que no hagan viable en el futuro la producción además de permitir su mejora, brindó la chance que puedan integrar conocimientos en prácticas reales, convirtiéndose en una herramienta eficiente en su formación como futuros profesionales.

**Referencias bibliográficas**

<sup>1</sup>Ahumada, M. del R. 2011. El desarrollo sustentable y la actividad agropecuaria. Seminario de Sustentabilidad de los Agroecosistemas de la Maestría en Desarrollo Rural, Escuela de Egresados Alberto Soriano, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires

<sup>2</sup>Hick et al., 2009. Prácticas pedagógicas y pre-profesionales en poblaciones ovinas de la Pampa de Olaen, Provincia de Córdoba, RAPA Vol 29 Supl. 1: 171-172

<sup>3</sup>Frachini et al., 2006. Hay un país distinto en algún lugar, EDUCC pag 55-128.

<sup>4</sup>Lauvergne, J.J.; Frank y Hick, M.V.H. 1997. Dinámica de la población de Camélidos. En: Primer informe de Avance del Proyecto SUPPREME (UE-DGXII-INCO). Work-package C: p.2-3.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto en curso***Análisis de la red social de la ganadería bovina argentina - Proyecto en curso***Social network analysis in argentine cattle and beef production - ongoing Project*

Rabinovich, N. y Fiorentino, R.

Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales.

Contacto: raulfiorentino@ gmail.com

Palabras clave: redes sociales, actores en la red, conectividad, segregación

Keywords: social networks, agents, connectivity, segregation

Los actores de las cadenas de la carne bovina y sus patrones de interacción han cambiado notablemente<sup>1</sup>. Son manifestaciones de estos cambios la adaptación persistente de la carne bovina a las exigencias de los mercados y el continuo mejoramiento de las condiciones de calidad e inocuidad del producto<sup>2</sup>. En Argentina, dos rasgos de las innovaciones son: (a) las mismas combinaron aspectos tecnológicos y de gestión y (b) los actores públicos y/o privados colaboraron activamente<sup>2</sup>. Pero es importante destacar que no se conoce con información precisa cómo fueron los patrones de colaboración. A partir de esta última comprobación, una hipótesis central radica en que el conocimiento acabado de las interacciones y patrones de colaboración es esencial para comprender comportamientos y determinar cuáles

son las capacidades de innovación (Ekboir 2013). Los objetivos de este trabajo son, en consecuencia: (a) mejorar el conocimiento de las dinámicas de innovación de la cadena de la carne bovina argentina mediante el Análisis de Redes Sociales; (b) mejorar el desempeño de las políticas ganaderas a través de propuestas basadas en este método. El Método de Análisis de Redes Sociales se apoya en un conjunto de herramientas conceptuales, matemáticas y estadísticas que estudian patrones de interacciones entre los nodos o elementos de dichas redes<sup>3</sup>. El trabajo ya realizado revela la existencia de conexiones no aprovechadas y las conclusiones preliminares revelan buenas perspectivas para este método de trabajo<sup>4</sup>.

**Referencias bibliográficas**

<sup>1</sup>Barucca, F. 2016. *Complejo Productivo Cárnico*. Análisis Tecnológicos y Prospectivos Sectoriales. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Argentina.

<sup>2</sup>Ekboir, J.M., Canto, G.B. y Sette, C. 2013. Monitoring the composition and evolution of research networks of the CGIAR Research Program on Roots, Tubers and Bananas (MRN 01).

<sup>3</sup>Hung, C. 2017. Social networks, technology ties, and gatekeeper functionality: Implications for the performance management of R&D. *Research Policy* 46: 305-315.

<sup>4</sup>Quiroga, Eduardo 2018. Competitividad de la cadena de la carne bovina argentina. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata (101-139)

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto en curso*

## Logística: medición de tiempos de levante

### *Logistics: measurement of lifting times*

Savi, C. R.

Universidad Empresarial Siglo 21  
Facilitación del Comercio Internacional  
(OMC: Organización Mundial de Comercio)

Contacto: carlos.savi@ues21.edu.ar

En el año 2017 el Congreso Argentino aprobó la ratificación del Acuerdo de Facilitación de Comercio, suscripto por los estados parte de la OMC en el año 2013. El acuerdo prevé que los estados miembros medirán y publicarán periódicamente y de forma consistente los tiempos promedios de levante. En Argentina -dado su perfil agroexportador- cualquier mejora afectará positivamente en el sector del agro hacia la mejora de su competitividad internacional. Desarrollar e implementar una metodología de medición que cumpla los estándares de medición de TRS (Time Release Study) según las recomendaciones de la OMA. El transporte multimodal usado por las exportaciones del agro será la prioridad, dada su representación. Se considera pertinente llevar adelante un tipo de estudio de carácter mixto, es decir, exploratorio y descriptivo simultáneamente, ya que, en algunas ocasiones será necesario abordar fuentes primarias.

A los distintos informes y estudios, como también las páginas web especializadas, se las estudiará mediante la técnica análisis documental, que tendrá como instrumento la grilla de análisis. Desarrollar índices de referencia para todos los sectores exportadores de Argentina que permitan medir las mejoras que se puedan desarrollar en las distintas etapas logísticas del proceso de exportación. Entendemos que las Universidades pueden cumplir con el proceso de integración de la información y suministrar los resultados a los distintos sectores, en especial a las instituciones agrícolas. Estos indicadores son críticos para la generación de información para la mejora de la competitividad de Argentina. Especialmente las exportaciones agropecuarias, que representan más del 70% del volumen de negocios.

## Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto en curso*

## La salida a campo como herramienta pedagógica en la Licenciatura en Administración Agraria de la Universidad Siglo 21

### *Fieldwork as a pedagogical tool in Licenciatura en Administración Agraria at Siglo 21 University*

Serenó, J.C.<sup>1,2</sup>; Folis, R.<sup>1</sup>; Papalini, E.<sup>1</sup>.<sup>1</sup>Universidad Empresarial Siglo 21.<sup>2</sup>Universidad Nacional de Río Cuarto.

Contacto: Esteban.Papalini@ues21.edu.ar

Palabras clave: salida a campo; herramienta pedagógica, educación agropecuaria

Keywords: Fieldwork; pedagogical tool, agricultural sector, agricultural education

El desafío de la implementación del modelo de aprendizaje basado en competencias implica generar recursos cognitivos que integran conocimientos, habilidades y actitudes. La misión de la educación universitaria contempla vincular al alumno con el campo laboral previo a su graduación. Específicamente este trabajo analiza un recurso de vinculación del alumno de la Licenciatura en Administración Agraria con el sector agropecuario.

En este marco encontramos la Salida a Campo como una herramienta pedagógica que tiene lugar fuera del aula, con un fin educativo, que genera experiencia en el alumnado<sup>1</sup>. Este recurso ha de ser implementado con la finalidad de ampliar conocimientos, habilidades y actitudes. Se le atribuye su relevancia, debido a que permite relacionar y aplicar la información adquirida en clase, promover la observación y el análisis e interiorizarse en el mundo laboral comprendiéndolo de forma global.

Hablar de este tipo de salidas no es nada novedoso, sin embargo es un hecho constatable que muchas no forman parte de la planificación docente ni de los compromisos, manifiesto en la oferta educativa ofrecida. Algunos pedagogos sostienen que cada vez se sale menos al campo y que, cuando se hace, las salidas son meras excursiones<sup>2</sup>.

Esta investigación en curso, que espera tener mediciones concretas terminado el primer semestre de 2019, busca repensar el impacto de las visitas a empresas/establecimientos del sector agropecuario en el transcurso pedagógico de las asignaturas. En este sentido la investigación combina las herramientas metodológicas del cuestionario personal dirigido a alumnos y docentes, junto con la revisión bibliográfica de la temática para reflexionar sobre el modo en que ejercemos la educación general y el uso de estas actividades en particular.

## Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Aguilera<sup>2</sup>López Martín

Resumen | Presentación en Modalidad Oral

Área Socioeconomía. *Proyecto en curso*

## Estrategias de comunicación y educación ambiental para la gestión de riesgos naturales en el piedemonte mendocino

### *Communication and environmental education strategies for disaster risk management in the mendocino foothill*

Torres, J.<sup>1</sup>; Castañón, E.<sup>1</sup>; Garófalo, V.<sup>1</sup>; Escudero, E.<sup>1</sup>; Orelo, G.<sup>1,2</sup>; Carbajosa, G.<sup>1</sup>; Canales, N.<sup>1</sup>; Blanco, J.<sup>1</sup>; Quintana, M.<sup>1</sup>; Mora, J.<sup>1</sup>; Velasco, M.<sup>1</sup>; López, M.<sup>1</sup>; Navarro, E.<sup>1</sup> y Cisnero, H.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Cuyo.

Contacto: hcisneros@umaza.edu.ar

Palabras clave: riesgos naturales, ambiente, ordenamiento territorial, comunicación

Keywords: *natural risks, environment, land-use planning, communication*

En el marco de las dinámicas urbanas contemporáneas presentes en las ciudades de América Latina, los sectores marginales en espacios urbanos asumen un progresivo aislamiento socio espacial y exposición diferencial ante riesgos naturales en relación a otros sectores presentes en el área metropolitana. La presente investigación pretende identificar las características principales asumidas por las dinámicas urbanas presentes en el área de estudio, así como también describir el actual escenario de riesgos geológicos e hidrológicos, con la finalidad de elaborar una propuesta de acción para minimizar los impactos ambientales asociados a la activación de eventos naturales de tipo destructivo a partir de estrategias de mapeo con zonificación y jerarquización de detalle. La Provincia de Mendoza se caracteriza por una gran variedad de geoformas, que determinan la presencia de diversos procesos morfodinámicos. El piedemonte, unidad de enlace entre la región montañosa y la llanura, constituye un espacio de gran fragilidad ambiental, en donde se presentan importantes riesgos

naturales, inherentes al sistema pedemontano. La historia de ocupación y uso actual, determina una exposición diferencial ante amenazas naturales en relación a los distintos sectores sociales presentes en el área. Los resultados previstos en esta investigación pretenden dar cuenta de una relación directa entre las dinámicas urbanas contemporáneas y configuración de un escenario caracterizado por la consolidación de fragmentación espacial y exposición diferencial ante riesgos naturales, en donde la intervención de políticas públicas socio-ambientales y dinámica del mercado vinculado al recurso suelo han tenido un protagonismo principal en la construcción de un territorio signado por la desigualdad social y vulnerabilidad ambiental. La implementación de estrategias de comunicación y gestión ambiental se constituyen como herramientas apropiadas para la reducción de posibles impactos negativos derivados de la activación de los procesos naturales destructivos analizados. Se presentan los resultados parciales del proyecto de investigación.

2° Jornadas de Investigación  
Unidad de Vinculación Académica en Agronomía,  
Agroindustrias y Enología del Consejo de  
Rectores de Universidades Privadas (CRUP)



# Comunicaciones evaluadas y aprobadas por el Comité Científico

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias

Área Ambiente y Sustentabilidad

Área Biotecnología

Área Producción Vegetal

## Resumen

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto en curso*

## Valorización de *Berberis mikuna* Job. Una especie frutal nativa de Tucumán con potencial nutracéutico

### *Valorization of Berberis mikuna Job. A native fruit species from Tucumán with nutraceutical potential*

Guastavino, N.<sup>1,2</sup>; Arena M.<sup>1,2</sup>; Alonso M.<sup>2</sup>;  
S. Radice<sup>1,2</sup>

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

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

Contacto: siradice@yahoo.com

Palabras clave: Frutos rojos, polinización, fecundación, antioxidantes, pequeños frutos

Keywords: Red fruit, pollination, fertilization, antioxidants, small fruit

#### Resumen

Este proyecto tiene por objetivo contribuir al conocimiento y la conservación de los recursos vegetales naturales de Argentina para su posterior uso sustentable. El estudio de la reproducción de *Berberis mikuna* aportará al conocimiento integral de la especie como etapa preliminar para establecer un programa de domesticación y mejoramiento de dicha especie. En una primera etapa de estudio se encontraron diferencias morfo fisiológicas en ejemplares marcados en tres áreas diferentes en la localidad de Alto de Medina (Tucumán). El estudio particular de las flores mostró diferencias significativas en el número de flores por inflorescencia (6,4 - 11) y en el número de óvulos por pistilo (3 - 4,9). La medida del pistilo es importante dado que es el órgano que generará el nuevo fruto, si bien no se

encontraron diferencias significativas en las dimensiones, las formas de los frutos fue notablemente diferente dado que según el índice de elongación calculado, algunas plantas produjeron pistilos más globosos mientras que otras más elongados. La medida de los granos de polen varió entre 27 y 55  $\mu\text{m}$ . Por otro lado, la fenología de las plantas fue significativamente diferente y en las mediciones sucesivas se evaluará el efecto del terreno, la ubicación geográfica y el efecto estacional sobre todos estos parámetros estudiados.

La evaluación preliminar de los frutos de estos ejemplares selectos mostró diferencias en los pesos frescos y secos y una notable diferencia en los grados Brix (11,5 - 22)



## Resumen

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Comparación de la actividad antioxidante de los productos de la Reacción de Maillard en papas sometidas a distintos procesos de cocción

### *Comparison of the antioxidant activity of the Maillard Reaction products on potatoes under different cooking methods*

Wright, V.; Jiménez Del Pino, A.; Micheli, C.

Universidad de Morón

Contacto: vivianalwright@gmail.com

Palabras clave: Maillard, estudio de casos, actividad antioxidante, melanoidinas

Keywords: Maillard, case study, antioxidant activity, melanoidins

Presentamos el Proyecto de Cátedra de Química Orgánica de Ingeniería en Alimentos, intentando incrementar la motivación de los alumnos abordando un estudio de casos, vinculado a su área de conocimiento: La reacción de Maillard; comparando la actividad antioxidante en extractos de papas sometidas a distintos procesos de cocción. La metodología de trabajo<sup>1</sup> consistió en cortar papas de la variedad Spunta del mismo grosor. El primer grupo de rebanadas se sumergió en agua durante 20 minutos; el segundo se cocinó al horno durante 50 minutos y se frió en aceite de girasol durante 8 minutos. El tercer grupo se frió durante 8 minutos en aceite de igual marca y variedad. Las muestras se procesaron y extrajeron con metanol al 5%, se centrifugaron a 9000 rpm durante 30 minutos a 4°C y se separó la fase acuosa de la lipídica. La primera se removió para su posterior análisis empleando el sistema modelo

$\beta$ -caroteno - ácido linoleico. Se formó una emulsión uniforme con  $\beta$ -caroteno, ácido linoleico, Tween 40 y agua oxigenada a la que se le agregó los 3 extractos acuosos obtenidos. Las muestras se incubaron a 50°C durante 30 minutos, se leyó la absorbancia a 470 nm y comparó con un control de etanol absoluto en lugar del extracto. La actividad antioxidante se expresó como APF (Factor de Protección antioxidante) y se calculó como el cociente entre la absorbancia de la muestra y el control medidos ambos a 470 nm. Los resultados obtenidos fueron: papas sin cocción APF de 1,25; papas horneadas y fritas APF de 1,51; papas fritas APF de 1,45. Las papas primero horneadas y luego fritas, al ser sometidas a un proceso de cocción más prolongado presentan valores de APF más elevados, lo que atribuimos al incremento de la formación de melanoidinas con actividad antioxidante en el primer caso.

#### Referencias bibliográficas

<sup>1</sup>Vattem D. A., Shetty K.: *Acrylamide in food: a model for mechanism of formation and its reduction*. Innovative Food Science & Emerging Technologies 4 (2003) 331-338

## Resumen

Área Alimentos, Enología y Agroindustrias. *Proyecto con resultados*

## Alternativas para el manejo sanitario de *Aedes aegypti* en Áreas Urbanas

### *Alternatives for the sanitary management of Aedes aegypti In Urban Areas*

Salinas, M. E.<sup>1</sup>; Suárez, F.<sup>1</sup>; Carpintero, D.<sup>2</sup>; Capozzoli, C.<sup>1</sup> y Merluzzi, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón

<sup>2</sup>CONICET, Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia».

Contacto: agronomia@unimoron.edu.ar

Palabras clave: *Aedes*, Manejo, Monitoreo, Control, Urbanas  
Keywords: *Aedes*, Management, Monitoring, Control, Urban

La Facultad de Agronomía de la Universidad de Morón, desde el año 1984, realiza trabajos de relevamiento sobre organismos perjudiciales y benéficos. *A. aegypti*, es un importante vector de enfermedades que afectan a la población de la mayoría de los países de América. En este trabajo se realizó una recopilación bibliográfica y pruebas preliminares relacionadas con el mosquito y su control buscando un mayor conocimiento de su comportamiento a campo en el área local y de alternativas al control químico. Se realizó en primer lugar una búsqueda bibliográfica tendiente a conocer las principales características de la especie, entre ellas, morfología, biología, etología, formas de monitoreo y control. Con la información obtenida, se analizaron las características del mosquito a fin de determinar las estrategias y tácticas posibles, priorizando el bajo costo, simplicidad de uso y disponibilidad de los elementos seleccionados. En segundo lugar se buscó

conocer y evaluar alternativas que se probaran en el terreno para el manejo del *A. aegypti* en los ámbitos urbanos del partido de Morón y zonas de influencia. Se trabajó a campo con ovitrampas evaluando entre otros, los recipientes, sustratos y colores. Por otra parte, se realizaron diferentes jornadas de divulgación junto con personal del Centro Municipal de Salud Animal del Municipio de Morón. Adicionalmente, se brindaron charlas informativas al personal del Hospital Italiano de San Justo, la Universidad de Morón y huerteros del Centro Demostrativo de San Justo. Como resultado de la revisión bibliográfica, y de las entrevistas realizadas, se propuso desarrollar ovitrampas que resultaran letales tanto para los adultos como para los huevos y larvas que se pudieran desarrollar en las mismas. Del mismo modo se destacó el interés y la necesidad de trabajar en la evaluación de sustancias naturales con propiedades insecticidas como un complemento de las ovitrampas letales.

## Resumen

Área Ambiente y Sustentabilidad. *Proyecto en curso*

## Ovitrampas letales como una herramienta económica para el relevamiento y control de *Aedes aegypti*

### *Ovitrap as an economic tool for the detection and control of aedes aegypti*

Cosenzo, E.<sup>1</sup>; Salinas M.<sup>1</sup>; De Biase, S.<sup>1</sup>; Suárez F.<sup>1</sup>; Carpintero D.<sup>2</sup> y Merluzzi, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón.

<sup>2</sup>CONICET, Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia».

Contacto: [agronomia@unimoron.edu.ar](mailto:agronomia@unimoron.edu.ar)

Palabras clave: trampas; oviposición; Aedes; dengue; Argentina

Keywords: traps; oviposition; Aedes; dengue; Argentina

El mosquito *A. aegypti* es de gran interés económico y sanitario por ser vectores de virus causantes de enfermedades de gran importancia para el ser humano. El manejo de esta plaga se realiza principalmente con descacharrado, plaguicidas y repelentes. Por otra parte, el uso de insecticidas puede derivar en un futuro en la aparición de poblaciones de mosquitos resistentes. La incorporación de nuevas técnicas de control puede mejorar la efectividad del manejo de esta plaga. El objetivo general de este trabajo fue desarrollar un modelo preliminar de trampa que permitiera realizar relevamientos sobre la población de mosquitos, buscando que resulte letal tanto para larvas como para adultos y que su fabricación sea económica. El método de trabajo se desarrolló en tres etapas: revisión bibliográfica permanente, aplicación de la información con ensayos básicos de campo y ajuste de modelos de trampa a fin de dejar un prototipo final que sienta las bases para el desarrollo de una trampa que ofrezca resultados

confiables. Para los ensayos a campo se utilizaron recipientes plásticos con diferentes formas y colores, baldes de diferentes medidas intercalados con mallas calibradas y recipientes plásticos con tapa con embudos de malla metálica. Se utilizaron en las mismas diferentes medios líquidos para atracción: agua corriente, agua estancada y agua con infusión vegetal. Los resultados preliminares alcanzados hasta la fecha muestran que una combinación de malla, trampa engomada y recipientes con cámara trampa obtuvieron los mejores resultados con un 68%(AB) de atracción y 48% (B) de captura. Del mismo modo el uso de los diferentes líquidos mostró interesantes variaciones de atracción. Se considera fundamental repetir la experiencia realizada con los modelos que mostraron mejores resultados preliminares con un diseño estadístico que permita definir las mejores opciones.

## Resumen

Área Ambiente y Sustentabilidad. *Proyecto en curso*

## Productos Naturales como una herramienta no contaminante para el control de *Aedes aegypti*

### *Natural Products as a non-polluting tool for the control of Aedes aegypti*

Suárez, F.<sup>1</sup>; Capozzoli, C.<sup>1</sup>; Cosenzo, E.<sup>1</sup>; Salinas, M.<sup>1</sup> y Merluzzi, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Morón.

Contacto: agronomia@unimoron.edu.ar

Palabras claves: control, *Aedes aegypti*, plagas, productos naturales

Key words: control, *Aedes aegypti*, pests, natural products

El control y manejo de *A. aegypti* se realiza principalmente con descacharrado, plaguicidas y repelentes químicos. La incorporación de nuevas técnicas de control puede mejorar la efectividad del manejo de esta plaga. El estudio de otras herramientas como trampas, repelentes e insecticidas naturales puede brindar nuevas alternativas. En este trabajo se busca evaluar productos naturales como controladores de mosquitos. Definir un protocolo de ensayo que permita realizar una evaluación de los mismos en diferentes etapas del ciclo de la población de mosquitos. Evaluar los resultados tanto para larvas como para adultos y que su fabricación sea económica y basada en productos naturales y de fácil acceso. Las larvas y huevos de *A. aegypti* se colectaron a campo en la localidad de CABA, Morón y La Matanza y ante la falta de material se trabajó con otras especies de mosquitos, insectos de granos almacenados y plagas agrícolas. Se realizaron tratamientos con productos

naturales entre ellos vinagre, aceites y esencias de plantas aromáticas, alcohol, detergentes, y extractos vegetales. Se realizaron ensayos preliminares y luego tratamientos estandarizados en recipientes individuales con las dosis a ensayar y testigo. La lectura de la mortalidad se realizó en tiempos preestablecidos. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Probit-Log. De los resultados obtenidos se puede mencionar dosis letales DL 50 de 9,7 ml/m<sup>2</sup> y el DL 90 de 57,4 ml/m<sup>2</sup> de limoneno para larvas de *A. aegypti*. Mostrando además la necesidad de profundizar el estudio de esencias donde se destaca la actividad larvicida de la menta, eucalipto y detergentes comerciales. Los resultados obtenidos hasta la fecha muestran alentadores resultados y la posibilidad de utilización de productos naturales o de uso doméstico para diferentes situaciones para larvas de *A. aegypti* como para otros insectos plaga.

## Resumen

Área Biotecnología. *Proyecto en curso***Desarrollo de un método de producción de ácido poliláctico a partir de catalizador biológico para fines biomédicos***Development of a method of polylactic acid production using biological catalyst for biomedical purposes*Bustos, M. C.<sup>1</sup>; Groff, M. C.<sup>1</sup>; Kassuha, D.<sup>1,2</sup> y Noriega, S.E.<sup>1</sup><sup>1</sup>Instituto de Investigación en Ciencias Químicas, Universidad Católica de Cuyo, San Juan.<sup>2</sup>Laboratorio de Control de Calidad Dr. Alberto Graffigna.

Contacto: mcbustos@uccuyo.edu.ar

Palabras clave: ácido poliláctico, biomateriales, biotecnología

El ácido poliláctico (PLA) es un polímero con numerosas aplicaciones en áreas como: industria textil, médica y farmacéutica, alimentaria, cosmética, entre otras, con resultados satisfactorios. En el campo de la Ingeniería de Tejidos, el PLA de peso molecular medio es utilizado como material para producir andamios para la regeneración celular y ser usado como injerto. Para tal aplicación, el polímero debe ser biocompatible y biodegradable a productos fácilmente metabolizados por el cuerpo, de manera tal que no exista la necesidad de ser retirado posteriormente. Además, según recientes trabajos se sabe que debe ser no citotóxico. Sin embargo, el PLA producido tradicionalmente se sintetiza utilizando, entre otros, catalizadores de estaño por cualquiera de los métodos conocidos: policondensación por fusión (PF) y policondensación por apertura del anillo (ROP). Dichos catalizadores quedan formando parte del polímero resultante presentando

efectos citotóxicos. En este sentido se desea por un lado reemplazar los catalizadores tradicionales por catalizadores que no presenten los efectos negativos ya mencionados y por otro lado desarrollar un método de síntesis adecuado para producir el PLA con dichos catalizadores. En nuestro trabajo se llevará a cabo la síntesis de PLA por medio del uso de creatinina biogénica<sup>1</sup> y el binomio cloruro de estaño dihidratado-ácido p-toluensulfónico<sup>2</sup>, con ácido láctico comercial como materia prima. Se optimizarán las condiciones de síntesis al usar creatinina de tal forma de obtener un PLA de peso molecular de aproximadamente 50.000 Da, con un rendimiento similar al que se obtiene con catalizadores metálicos como los mencionados. Para esto se encuentra en desarrollo el diseño experimental de la síntesis mediante el uso de una matriz de Taguchi. El objetivo es obtener un polímero con un tiempo de degradación de 2 a 3 meses *in vitro*.

<sup>1</sup>Huang, W., Cheng, N., Qi, Y., Zhang, T., Jiang, W., Li, H., & Zhang, Q. (2014). Synthesis of high molecular weight poly (L-lactic acid) and poly (D-lactic acid) with improved thermal stability via melt/solid polycondensation catalyzed by biogenic creatinine. *Polymer*, 55(6), 1491-1496.

<sup>2</sup>Moon, S. I., Lee, C. W., Miyamoto, M., & Kimura, Y. (2000). Melt polycondensation of L-lactic acid with Sn (II) catalysts activated by various proton acids: A direct manufacturing

## Resumen

Área Biotecnología. *Proyecto en curso*

## Caracterización molecular de especies nativas de *Berberis* del NOA

### *Molecular characterization of native species of Berberis grown on the NOA region*

Gori, M.<sup>3</sup>; Giordani, E.<sup>3</sup>, Arena, M.<sup>1,2</sup>;  
Radice, S.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Fisiología Vegetal, FAyCA, Universidad de Morón, Machado 914, Morón (B1708EOH), Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>3</sup>DAGRI. Università degli studi di Firenze.

Contacto: siradice@yahoo.com

Palabras claves: mikuna, sacha mikuna, CTAB, barcoding

Key words: mikuna, sacha mikuna, CTAB, barcoding

En los últimos años, las especies vegetales, en particular las autóctonas tienen una relevante importancia dadas las múltiples propiedades nutricionales y curativas que poseen. En coincidencia, nuestro grupo de investigación que ha trabajado en *Berberis microphylla* ha iniciado una serie de estudios con otros *Berberis* que crecen en la zona montañosa de Tucumán. Si bien los locales las identifican como mikuna y sacha mikuna es muy difícil la identificación de especies. Los trabajos sistemáticos datan de 1949 (Job) y ya no existen en la actualidad los ejemplares de herbario con los cuales se hizo el trabajo. Por tal motivo, se han coleccionado hojas de diversos ejemplares crecidos de manera espontánea

los cuales se están evaluando de manera morfo fisiológica en nuestro laboratorio de la UM y procesando para estudiarlos a través del análisis genético en el DAGRI (Florenca). Para esto último las hojas se conservaron en alcohol y se extrajo el ADN con la metodología CTAB (Doyle and Doyle modificado). Las cadenas de ADN nucleares y de los cloroplastos serán amplificadas con PCR para luego efectuar el «barcoding» a nivel de especie.

Este es uno más de los trabajos que hacemos en colaboración bajo el marco de cooperación que desde hace seis años tenemos entre ambas universidades.

## Resumen

Área Biotecnología. *Proyecto con resultados*

## Inducción de mutaciones en *Tropeolum majus* por radiación X

### *X Ray induce mutations in Tropeolum majus*

Svendsen, L.; Belgrano, M. y Sosa, G.

Escuela de Agronomía. Universidad del Salvador.

Contacto: gsosa@usal.edu.ar

Palabras clave: *mutaciones, taco de reina, variedades ornamentales*

Keywords: *mutations, taco de reina, ornamental varieties*

La obtención de variedades nuevas de plantas ornamentales se puede lograr por métodos tradicionales de cruzamiento o bien por métodos químicos y/o físicos. La obtención de variedades nuevas y su posterior registro, representa un interés para el proyecto, ya que la facultad está presente en una zona productora de plantas ornamentales, como lo es la zona de Pilar-Escobar. Un desarrollo de este tipo podría mejorar la producción de los viveristas locales, que, en lugar de importar variedades, puedan lograr sus propios desarrollos de similar calidad y originalidad de los importados. En nuestro laboratorio irradiamos semillas de Taco de Reina (*Tropeolum majus*) utilizando radiación de rayos X a distintas dosis. Las plantas crecidas en el banco de luces mostraron que la radiación logró su efecto. Este trabajo se hizo bajo el desarrollo de una tesina de grado.

Las plantas tratadas mostraron distinta morfología a nivel de las hojas, logrando retorcimientos, disminución del tamaño de las hojas, que presentaron bordes lobulados. En algunos casos las hojas fueron de menor tamaño. La flor también presentó cambios aumentando el número de pétalos, que en lugar de 4 fueron 5. Presentó también cambios en el color original de la flor, que pasó del rojo al naranja. Se intentó por medio de SDS-PAGE identificar un patrón proteico diferente en las mutantes, sin éxito. En cambio, los cortes histológicos de las hojas mostraron diferencias en el tejido en empalizada de las plantas tratadas, con respecto a las del control. Se colectaron semillas de varias plantas tratadas y no tratadas, para futuros estudios genéticos y de desarrollo de variedades nuevas, de esta especie.

## Resumen

Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados***La influencia de la calidad de sitio en el índice de densidad de rodal observada en un trabajo de Mc Ardle con rodales de Pino oregon***The influence of site quality on the stand density index observed in a work of Mc Ardle with stands of Pino oregon the NOA region*

Carlos Carloni

Fac. de Agronomía y Ciencias Agroalimentarias.  
Universidad de Morón

Contacto: ccarloni@agro.uba.ar

**Palabras clave:** calidad de sitio; índice de densidad de rodal; silvicultura; pino oregon; autoraleo  
**Key words:** *site quality; stand density index; forestry; Douglas fir; self-thinning*

Este trabajo pretende demostrar que existe una influencia significativa de la calidad de sitio en el valor del índice de densidad del rodal. Desde la década de 1930 y a partir de los trabajos de Reineke<sup>1</sup> se consideró insignificante la influencia de la calidad de sitio y la edad en dicho índice, algunos artículos recientes ponen en duda tal afirmación, haciendo especial hincapié en la variación que sufre el límite de mortalidad inminente en rodales de distintas calidades de sitio. A partir de un trabajo publicado en 1930 por R. Mc Ardle<sup>2</sup>; H. Meyer y D. Bruce<sup>3</sup>, en el cual se hizo un seguimiento de plantaciones de *Pseudotsuga Menziesii* por más de 160 años, implantados en distintas calidades de sitio, se puede apreciar que existe una correlación significativa entre la calidad de sitio de cada rodal y el valor de IDR. Contradiendo el Postulado de Reineke se ha

observado que los rodales de mediana a mala calidad tienen los valores más altos de idr, tomándolos siempre a igual diámetro promedio, mientras que los muy buenos presentan valores menores. El idr a 25 cm fue de 721,2 para el mejor sitio, de 910 para el peor y de 974 para el rodal de sitio intermedio, y la diferencia entre el máximo y el mínimo es de 253 individuos, una cifra significativa. Esta diferencia es más marcada a edades tempranas y al disminuir la velocidad de crecimiento las diferencias de idr disminuyen. Se ha comprobado que la calidad de sitio influye en el idr. El objetivo es mejorar los planes de manejo de las plantaciones para reducir las pérdidas de energía por subocupación en plantaciones con raleos excesivos.

**Referencias bibliográficas**<sup>1</sup>Reineke, 1933 Perfecting a stand-density index for even-aged forest *J. Agric. Res.*, 46 (1933), pp. 627-638<sup>2</sup>McArdle Richard, Meyer Walter H. The yield of Douglas-fir in the Pacific Northwest. *U.S. Dep. Agric. Tech. Bull.* 1930. p.201.<sup>3</sup>Bruce Donald. Preliminary yield tables for second-growth redwoods. *Univ. Calif. Agric. Exp. St. Bull.* 1923. 361:423-67. DOI: 10.5962/bhl.title.59159



## Resumen

Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados***Caracterización agronómica y estimación de parámetros genéticos en una población de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*)***Agronomic characterization and genetic parameters estimation in a tall wheatgrass population (*Thinopyrum ponticum*)*Gandolfi Donadio, E.<sup>1</sup>; Lavandera, J. E.<sup>2</sup>,  
Acuña, M. L.<sup>2,3</sup><sup>1</sup>Universidad Católica Argentina<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)<sup>3</sup>Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA)

Contacto: acuna.mariela@inta.gob.ar

Palabras clave: mejoramiento genético, selección, halomorfismo.

Keywords: *breeding, selection, halomorphism*

El objetivo del presente estudio fue evaluar la variabilidad genética en genotipos de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) en dos ambientes contrastantes, y estimar los parámetros genéticos para caracteres de interés agronómico. Para ello, se evaluaron 35 genotipos de Agropiro alargado en dos ensayos de bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones. Cada uno de los ensayos corresponde a dos ambientes diferentes. Uno con condiciones desfavorable, suelo Sódico (suelo Natracualf: pH=10; CE= 1,92 dS/m) y otro en suelo No Sódico (suelo Argiudol: pH=6,7; CE= 1,6 dS/m). Se evaluaron características morfológicas y reproductivas de cada genotipo. En cuanto a los ambientes en el ambiente Sódico sólo algunas variables presentaron diferencias significativas como altura 6/11 y Peso de 1000 semillas, en tanto los valores de here-

dabilidad fueron bajos a nulos, sin embargo algunos genotipos presentaron una tendencia más productiva. Mientras que para el ambiente No Sódico hubo diferencias significativas en todas las variables en estudio, destacándose genotipos muy productivos tanto a nivel de forraje como de semilla, asimismo en este ambiente se observaron los mayores valores de heredabilidad para todas las variables destacándose las variables n° de espigas (0,59) y peso de mil semillas (0,72), esto indica la posibilidad de selección e incorporación de estos genotipos en futuros programas de mejoramiento de la especie. Se concluye que existió variabilidad genética entre los genotipos y que a través de los parámetros genéticos se puede llevar a cabo la selección de los genotipos más productivos.

## Resumen

Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados*

## Evaluación de la Dependencia de Polinizadores en el Cultivo de Almendro (*Prunus dulcis* var. *Independence*) en el Valle Central de California

*Bee Pollination dependence in the «Independence» Almond variety (Prunus dulcis var. Independence) in California's Central Valley in a work of Mc Ardle with stands of Pino oregon the NOA region*

Graziani, M.M.<sup>1</sup>; Saéz, A.<sup>2,3</sup><sup>1</sup>Universidad Católica Argentina<sup>2</sup>Universidad Nacional del Comahue<sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Contacto: milagrosgraziani@gmail.com

Área de investigación: Producción vegetal, alimentos, ambiente y sustentabilidad

Palabras clave: polinización, abejas mieleras, almendro, dependencia

Keywords: *pollination, honeybees, almond, dependence*

La polinización entomófila es fundamental en la producción de almendras (cuya producción sería prácticamente nula en ausencia de polinizadores). La mayoría de las variedades comerciales poseen autoincompatibilidad genética en su reproducción (el polen de una misma variedad no puede fecundar el óvulo de sus flores). Por esto, los productores plantan diferentes variedades compatibles en un mismo lote y alquilan colmenas de abejas melíferas para asegurar cruzamientos de polen entre variedades mediante su polinización. Sin embargo, en Estados Unidos, primer productor de almendras, la nueva variedad *Independence*, se presenta como «variedad autofértil» y representaría una tecnología disruptiva: no necesitarían abejas para maximizar rendimientos (disminuiría uno de los principales costos, el pago por colmenas para polinizar el cultivo). Hasta hoy, no se había probado la validez de esta presunción. En este estudio se evaluó la dependencia de polinizadores de la variedad *Independence* comparando el éxito reproductivo, peso de

frutos y rendimiento de árboles aislados de polinizadores con árboles polinizados por abejas. Se trabajó con 30 árboles experimentales. Se aislaron 10 durante la floración y se comparó con la producción de árboles expuestos a polinizadores (control libre y un tratamiento sombreado para evaluar el efecto de la malla). Se cuantificó el éxito reproductivo por tratamiento, peso de frutos y rendimiento por árbol. Los árboles aislados tuvieron un menor éxito reproductivo, produjeron en promedio, 40% menos frutos que árboles expuestos a las abejas. A pesar de que árboles aislados produjeron frutos y semillas 12% más pesadas que árboles polinizados por abejas, la diferencia del peso individual de los frutos no fue suficiente para compensar la disminución de cantidad de fruta por árbol. Los árboles polinizados por abejas tuvieron 20% más de rendimiento (kg/árbol) que los árboles aislados. Por ello, se recomienda el uso de abejas en plantaciones de var. *Independence* para maximizar la producción.

## Resumen

Área Producción Vegetal. *Proyecto con resultados***Entomofauna asociada a *Quercus spp.*: análisis de las tramas tróficas y posibles estrategias de control de plagas**Nuñez, P. V.<sup>1</sup>; Andorno A. V.<sup>2,3</sup><sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA)<sup>2</sup>Jardín Botánico «Arturo E. Ragonese» (JBAER), CIRN - INTA Castelar<sup>3</sup>Insectario de Investigaciones para Lucha Biológica, IMYZA, CICVyA -INTA Castelar

Contacto: pvnuniez@gmail.com

Palabras clave: roble; entomofauna

Keywords: oak; entomofauna

Los «robles» o *Quercus spp.* (Fagaceae) son angiospermas leñosas que se encuentran en una amplia variedad de hábitats como bosques templados caducifolios, bosques montanos tropicales y vegetación mediterránea. Actualmente existen aproximadamente 500 especies de árboles y arbustos del género en América del Norte y Central, Colombia, Eurasia y el norte de África. En Argentina, los robles poseen un alto valor ornamental, que puede ser afectado por plagas y enfermedades, al provocar daños cosiméticos (morfológicos/ fisiológicos). Distintos métodos de control: biológico, químico y cultural pueden ser empleados para reducir el daño ocasionado por plagas. Conocer la diversidad de insectos asociados permite optimizar estrategias de control. En este contexto, el objetivo del trabajo fue relevar la entomofauna asociada a distintas especies de *Quercus*, a fin de conocer potenciales enemigos naturales espontáneos hallados en el sistema o probados con ensayos controlados como control biológico; y poner a prueba el control químico por medio de «endoterapia vegetal». Para ello, se tomaron muestras de ramas y se colocaron distintos tipos de trampas,

las cuales se renovaron mensualmente por dos años. En ensayos de laboratorio, se evaluó la capacidad de predación del coccinélido, *Cycloneda sanguinea* frente a posibles fitófagos perjudiciales. Mediante esta información, se estudió la dinámica poblacional de los principales insectos: *Corythucha bonariensis* (Hemiptera: Tingidae); *Tuberculatus annulatus* y *T. querceus* (Hemiptera: Aphididae). Para estos últimos, las interacciones tri-tróficas directas (Planta / Fitófago / Enemigo Natural) fueron: *Quercus spp.* / *T. annulatus* y *T. querceus* / Anthocoridae; Coccinellidae; Braconidae, Aphelinidae. Se comprobó que *Cycloneda sanguinea* preda áfidos pero no tígidos. La aplicación de fitosanitarios por endoterapia vegetal, no mostró diferencias significativas respecto del control. Estos resultados constituyen un aporte al conocimiento de la entomofauna asociada a *Quercus*. Futuras investigaciones deberán profundizar estas temáticas, principalmente el impacto de endoterapia vegetal como estrategia de control químico de plagas.