

ISSN 2314-2170



# Jornadas de **Investigación**

AÑO 2014 | N° 6

Universidad Juan Agustín Maza

Mendoza, Octubre de 2014

# 2014



# Autoridades de la Universidad Juan Agustín Maza

Méd. Prof. Daniel Miranda  
**Rector**

Dra. Viviana Catalano  
**Vicerrectora Académica**

Mg. Mónica Torrecilla  
**Vicerrectora de Extensión Universitaria**

Renato César Morelli  
**Contador (ISCEFM-Chile)**  
**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**

Dr. Ángel Puente Guerra  
**Decano Facultad de Periodismo**

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

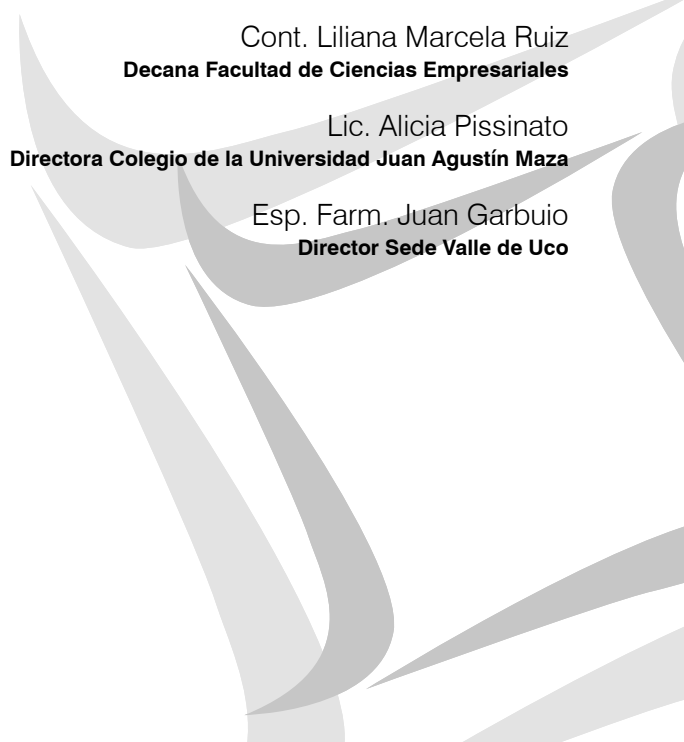
Méd. Vet. Guillermo Giambastiani  
**Decano Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales**

Lic. María Laura Rodríguez  
**Decana Facultad de Kinesiología y Fisioterapia**

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

Lic. Alicia Pissinato  
**Directora Colegio de la Universidad Juan Agustín Maza**

Esp. Farm. Juan Garbuio  
**Director Sede Valle de Uco**



ISSN 2314-2170

# V Jornadas de Investigación 2014

## Comité Organizador

**Vicerrectora de Extensión Universitaria:** Mg. Mónica Torrecilla

**Directora de Área de Ciencia y Técnica:** Lic. Lizzet Vejling

**Secretaria Técnica:** Ing. Virginia Mackern

**Secretaria de Comunicación Científica:** Lic. Esp. Carolina Tomba

## Coordinadores de Investigación

### Coordinadores de Investigación de Unidades Académicas

**Facultad de Ingeniería:** Ing. Hilda Cristina Salvatierra

**Facultad de Farmacia y Bioquímica:** Dr. Claudio Fader Kaiser

**Facultad de Ciencias de la Nutrición:** Ing. Emilia Raimondo

**Facultad de Periodismo:** Dra. Marisa Pimienta

**Facultad de Educación:** Lic. Cristina Estrella

**Facultad de Kinesiología y Fisioterapia:** Lic. Guillermo Gallardo

**Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales:** Dra. Nora Bibiana Gorla

**Facultad de Ciencias Empresariales y Jurídicas:** Mgter. Cecilia Raschio

**Facultad de Enología y Agroindustrias:** Lic. Guillermo Gallardo

**Investigación Educativa (área transversal):** Mgter. Cecilia Raschio

## Staff Revista

### Coordinación

Lic. Esp. Carolina Tomba

### Diseño y diagramación

Lic. Pamela Alcover

## Editorial UMaza

Imprenta UMAZA

Universidad Juan Agustín Maza

Av. Acceso Este, Lateral Sur 2245

Guaymallén, Mendoza (CP 5519)

Tel. (0261) 4056200 - [www.umaza.edu.ar](http://www.umaza.edu.ar)

# Prólogo

Esta Revista de las VI Jornadas de Investigación es una invitación al lector a interiorizarse acerca de los proyectos de I+D que se desarrollan y se desarrollaron en nuestra Universidad Juan Agustín Maza, de los equipos de Docentes Investigadores que llevan adelante dichos proyectos y de los Becarios de Investigación que se están formando en el seno de cada grupo.

Ud., lector, podrá encontrar en esta Revista de difusión científica que está editada por el Área de Ciencia y Técnica junto a la Editorial UMaza, tres tipos de publicaciones: Resúmenes de Pósters, Disertaciones Orales y Artículos Breves. Los tres dan cuenta de la construcción de la ciencia en nuestra institución como reflejo del trabajo continuo y sostenido de los equipos. A la luz de las Jornadas se pueden ver cómo toman vida los Pósters de Investigación, con cada exposición oral de los mismos, cada palabra elegida, cada color plasmado y cada diseño de presentación. Las Disertaciones Orales son la mejor oportunidad para escuchar atentamente los resultados de investigaciones realizadas e interiorizarse en los procesos de la ciencia. Los Artículos Breves se presentan como una instancia de lectura profunda en la que se pueden conocer detenidamente los avances científicos propuestos.

Las VI Jornadas de Investigación UMaza 2014 se componen de tres módulos ya consolidados: El Módulo de Ciencia Abierta, como una instancia de difusión y divulgación de la ciencia en el que los equipos de investigación cuentan a la comunidad los proyectos realizados y en ejecución; El Módulo de Ciencia para Científicos, con modalidad Congreso, cuyo espíritu es el de capacitación en temas relacionados a la investigación científica; y el reciente inaugurado Módulo Ciencia Novel, cuyo objetivo es mostrar las tesinas de grado y las tesis de posgrado como la primera aproximación de un alumno a la construcción de la ciencia en su especialidad. Son tres días de encuentro, intercambio, aprendizaje, debate, discusión y camaradería entre todas las personas que hacen ciencia,

sea de nuestra institución o de las que nos visitan, volcando su experiencia y compartiendo realidades. A continuación, el programa de los tres Módulos:

El Área de Ciencia y Técnica de la Universidad Juan Agustín Maza tiene como objetivo principal la generación de un marco académico adecuado para que los docentes de la Institución puedan desarrollar proyectos de investigación de excelencia. Siguiendo este objetivo como premisa de las acciones, hoy estamos festejando con mucho orgullo diez años ininterrumpidos de investigación y desarrollo de la UMaza, ya que la primer Convocatoria realizada a Proyectos I+D se llevó a cabo en el 2004. Estas VI Jornadas son, por lo tanto, una ocasión más que propicia para mirar atrás y apoyarnos en los aprendizajes obtenidos a través de tantos años de gestión de la ciencia y a la vez mirar adelante teniendo la excelencia como horizonte. Hoy recordamos a quienes han sido nuestros primeros investigadores y que por serlo así, han forjado la ciencia de nuestra institución y ha formado innumerables jóvenes investigadores: Marisa Colombo, Amanda Di Fabio, Juan Carlos Fain Binda, Nora Gorla y Virginia Mackern. A ellos debemos aplaudir porque construyeron sobre lo que no había, cimentaron las bases de lo que hoy es la investigación en la UMaza y porque, incansables, siguen hoy formando hombres y mujeres de la ciencia.

Debemos felicitar a los autores por el esfuerzo y la dedicación en cada letra volcada y agradecer a todos los que hacen posible esta Revista y estas Jornadas: demás autoridades de la UMaza, el personal del Área de Ciencia y Técnica, la Secretaria de Comunicación Científica de la UMaza, Editorial UMaza, Coordinadores y Asistentes de Investigación de Unidades Académicas y a los equipos de investigación, tanto consolidados como en formación, que nos acompañan año a año y son los que dan sentido a toda esta labor. Sin investigadores y becarios de investigación, toda la misión del Área de Ciencia estaría trunca.

Gracias a todos por acompañarnos y por creer, una vez más,  
que es posible crecer juntos en cada acción propuesta

Lic. Lizzet Vejling  
Directora Área de Ciencia y Técnica

Mgter. Mónica Torrecilla  
Vicerrectora de Extensión Universitaria



# Índice

<b>Artículos</b>	09
<b>Salud</b>	11
• Valoración nutricional del paciente con obesidad mórbida.	13
• Influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo.	20
• Identificación de xilanasas GH10 en las cepas 2 y Mz5 de <i>Pseudobutyrvibrio xylanivorans</i> .	27
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	35
• Identificación y análisis físico y social de eventos destructivos de origen geológico e hidrológico: resultados finales del proyecto.	37
<b>Ciencias Sociales y Humanidades</b>	45
• Estudio descriptivo correlacional del plan de estudio y contenidos mínimos curriculares de la carrera de Licenciatura de Educación Física de la UMaza y su relación con las percepciones de docentes, alumnos y el rendimiento académico de los mismos.	47
<b>Disertaciones orales</b>	51
<b>Salud</b>	53
• DHA del feto al adulto: ¿cuál es la evidencia actual?	55
• Impacto de la nutrición materna sobre la composición de la leche humana destinada a recién nacidos de alto riesgo.	57
• Modificaciones en la calidad nutritiva, composición química y sensorial de alimentos sometidos a diferentes procedimientos de cocción.	58
• Valoración nutricional del paciente con obesidad mórbida.	60
• Influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo.	62
• Efecto del consumo de mate sobre el perfil lipídico: resultados finales.	69
• Caracterización molecular de la vía endocítica involucrada en la internalización del virus de la bursitis infecciosa aviar.	71
• Marcadores inflamatorios y riesgo, gravedad y prevalencia del cáncer de próstata.	73
• Estudio de la modulación de la vía autofágica en eritroblastos leucémicos con principios activos presentes en <i>Plantago mayor</i> L., <i>Plantago lanceolata</i> L. y <i>Lavandula officinalis</i> Chaix ex Kitt.	75
• Estudio de la maquinaria molecular que regula la vía autofágica y su relación con la eritropoyesis.	77
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	79
• Mapeo de coberturas terrestres mediante el uso de tecnologías geoespaciales para Colombia y Argentina.	81
• Geotecnologías en el desarrollo eficiente y sustentable de la producción agrícola en Mendoza. El caso de estudio de una finca en el distrito de Vistaalba, Luján de Cuyo.	82
<b>Ciencias Sociales y Humanidades</b>	85
• La Imagen de las Universidades en Mendoza: Significaciones de su rol actual.	87
• Repensar la publicidad del siglo XX desde una perspectiva sociohistórica.	89
• El diagnóstico de la cultura organizacional en una empresa estatal como eje estratégico para la orientación de las acciones hacia la efectividad organizacional.	91
• Expectativas del personal de una prestigiosa institución médica de Mendoza respecto de un sistema de escucha interna integrado en el año 2013.	93
<b>Resúmenes Posters</b>	95
<b>Salud</b>	97
• Relación entre parámetros antropométricos y contenido de óxido nítrico en sangre.	99
• Relación entre parámetros bioquímicos y contenido de óxido nítrico en sangre.	100
• Deficiencia de vitamina D y Calcio en pacientes sometidos a cirugía bariátrica. Incidencia y seguimiento post cirugía.	101
• Consumo de vegetales y contenido de óxido nítrico en sangre.	102
• <i>Dirofilariasis</i> canina en zona árida de la provincia de Mendoza, Argentina.	103
• Factores climáticos y su relación con la presencia de <i>fasciola hepatica</i> en caprinos de las distintas regiones productivas de la provincia de Mendoza, Argentina.	104
• Influencia de la variabilidad fisicoquímica de cinco especies forrajeras leñosas en el comportamiento selectivo de cabras biotipo criollo en el NE de Mendoza, Argentina.	105

•Confirmación analítica de carbofuran en dos perros intoxicados, manejo, tratamiento y evolución.	107
•Análisis de la diversidad bacteriana del rumen de cabras Criollas alimentadas con dos dietas diferentes mediante PCR-DGGE y q-PCR.	108
•Evaluación de semen equino refrigerado con 3 diluyentes alternativos.	110
•Ocurrencia de Ehrlichia canis en Caninos de la provincia de Mendoza.	111
•Leishmaniasis Visceral en Caninos de Mendoza Provenientes de Zona Endémica de la República Argentina.	112
•Biomarcadores Citogenéticos de Contaminación en perca criolla (Percichthys trucha) del Embalse El Nihuil, Mendoza.	113
•Desde el criptorquidismo canino, un análisis de enfermedades genéticas en razas puras.	114
•Investigación de Cryptococcus neoformans a partir de heces de paloma de lugares públicos de Mendoza.	115
•Obtención de herramientas para el estudio de la actividad antiviral de compuestos naturales en infecciones por rotavirus.	116
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	117
•Eventos Destructivos de Origen Geológico e Hidrológico: Zonificación, Propuestas de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial en un área turística de cordillera.	119
•Reconocimiento de elementos geológicos y geomorfológicos ante el peligro aluvional, cuenca el peral, chacras de coria -mendoza.	120
•Posicionamiento Puntual Preciso, utilizado para el monitoreo del estaciones RT–NTRIP.	121
•Determinación de un Modelo Digital de Elevación mediante levantamiento GPS y su comparación con Modelos Globales.	122
•Influencia de los compuestos con actividad biocida presentes en aromáticas sobre las levaduras nativas presentes en la pruina de las bayas de malbec y cabernet sauvignon.	123
•Evaluación de los alcances y limitaciones de las geotecnologías en estudios de desertificación en el noreste de la provincia de Mendoza, Argentina.	124
•Cinética de las bacterias lácticas durante la fermentación alcohólica en la elaboración de vinos de Mendoza.	125
<b>Ciencias Sociales y Humanidades</b>	127
•La mediación pedagógica y su relación con las tramas de significados vigentes en cada uno de los docentes con respecto a la misma. Un estudio cuali-cuantitativo en la carrera de profesorado de educación física de la facultad de educación de la Universidad Juan Agustín Maza.	129
•Incidencia de la aplicación de un protocolo de educación, evaluación y entrenamiento mediante nuevas tecnologías (plataforma vibratoria) sobre la condición física en el personal no docente de la UMaza. ( Parte II).	130
•Estudio descriptivo correlacional del plan de estudio y contenidos mínimos curriculares de la carrera de Licenciatura de Educación Física de la UMaza y su relación con las percepciones de docentes, alumnos y el rendimiento académico de los mismos.	131
•Análisis descriptivo y comparativo entre la condición física, de niños de 9 a 11 años de tres diferentes contextos sociales que concurren a distintos programas deportivos de la dirección de deportes y recreación de la municipalidad de Godoy Cruz Mendoza.	135
•La imagen de las universidades en Mendoza: percepciones, expectativas y significación de su rol actual.	136
•Observatorio de medios de la Universidad Juan Agustín Maza.	137
<b>Tesinas de grado</b>	139
<b>Salud</b>	141
•Determinación del contenido de yodo en sales de mesa de la Provincia de Mendoza.	143
•Pollos alimentados con hormonas: ¿mito o realidad?.	145
•Biomarcadores de daño genético en aves silvestres de la reserva de biosfera de Ñacuñán - Mendoza.	147
•Abordaje kinésico de paciente pediátrico con atrofia muscular espinal tipo I en referencia a un caso único.	149
•La kinesioterapia motora como estrategia en la prevención de la debilidad adquirida en la unidad de terapia intensiva.	154
<b>Ciencias Sociales y Humanidades</b>	157
•Análisis descriptivo comparativo correlacional del esquema corporal en niños ciegos y de baja visión que practican y no practican deporte adaptado.	159
•Expectativas del personal de una prestigiosa institución médica de Mendoza respecto de un sistema de escucha interna integrado en el año 2013.	160
•Campañas de bien público sobre discapacidad.	162
•Pérdida de la calidad informativa en los medios online producto de la inmediatez.	164
•Tisanas digestivas: análisis de la permanencia de agentes activos, acción terapéutica y posibles riesgos.	166
<b>Tesis de Posgrado</b>	169
•Desarrollo de un yogur especialmente diseñado para niños oncológicos.	171



# Artículos



# Salud

Facultad de Ciencias de la Nutrición  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Facultad de Kinesiología



## Valoración nutricional del paciente con obesidad mórbida

**N. Pampillón<sup>1,2</sup>; C. Reynoso<sup>3</sup>; R. Baragiola<sup>4</sup>; A. Peretti<sup>4</sup>; M. Abaurre<sup>1,2</sup>;  
S. Podestá<sup>1</sup>; G. Yapur<sup>1</sup>; M. Sanchez<sup>2</sup>; P. Omelanczuk<sup>2</sup>;  
V. Lasagni<sup>2</sup>; C. Penutto<sup>2</sup>. Recursos Humanos en formación:  
J. Rios; F. Oviedo; J. Videla. G. Hidalgo**

1.Universidad Juan Agustín Maza 2.Centro Quirúrgico de la Obesidad,Mendoza

3.Hospital Británico, Buenos Aires. 4.Hospital Dr. Arturo Oñativia, Salta

Contacto: nataliapampillon@nutricionbaritratrica.com.ar

**Palabras Claves:** Obesidad Mórbida, malnutrición, hipovitaminosis, déficit de minerales

### Resumen

El obeso mórbido no es un paciente bien nutrido. Aunque tiene depósitos excesivos de energía en forma de grasa, puede tener carencias nutritivas clínicas o subclínicas por seguir dietas desequilibradas o demasiado restrictivas durante períodos prolongados de tiempo.

Este es un estudio descriptivo transversal no experimental, de carácter multicéntrico. Se estudió a 158 pacientes con diagnóstico clínico de Obesidad Mórbida de la provincia de Mendoza, Buenos Aires y Salta. Se realizó una valoración nutricional mediante una encuesta de hábitos alimentarios, determinaciones antropométricas y bioquímicas de vitaminas.

El 83% de los pacientes presentó algún tipo de deficiencia. El 40% tenían déficit de vitamina B1, el 1,9% de B12 y el 3,2% de ácido fólico. La deficiencia más marcada fue la de vitamina D, que fue del 82,2 %. Se relacionó este último déficit con diferentes variables. Se observó una leve relación inversa entre las variables IMC y vitamina D, lo que señala que a medida que el IMC aumenta, las concentraciones de vitamina D disminuyen. Además, se puede afirmar que existe una leve relación inversa entre las variables "diámetro sagital" y "diámetro de cintura" con las concentraciones séricas de vitamina D. A medida que el diámetro sagital y de la cintura aumenta, las concentraciones de vitamina D disminuyen. Con respecto a los minerales, se hallaron concentraciones bajas de calcio iónico en el 25,4% de los pacientes, de magnesio en el 6,1%, de fósforo en el 2,8% y de zinc solo en el 0,7%.

La absorción, distribución, metabolismo y/o excreción de nutrientes podrían estar alterados en la obesidad, tanto como su biodisponibilidad. Es necesario medir micronutrientes en toda evaluación clínico-nutricional del paciente con obesidad mórbida. Se necesitan estudios locales para determinar prevalencia, mecanismos, consecuencias y cómo prevenir las deficiencias en la población obesa.

### Introducción

La obesidad es una enfermedad crónica, multifactorial, compleja que se desarrolla por la interacción del genotipo y el medio ambiente definida como aumento del porcentaje de tejido adiposo corporal, frecuentemente acompañado de aumento de peso, cuya magnitud y distribución condiciona la salud del individuo (4).

En la práctica clínica se usa para diagnosticar y clasificar la obesidad el Índice de Masa Corporal (IMC) obtenido por la relación entre el peso expresado en kilogramos y la altura en metros al cuadrado (Peso/talla<sup>2</sup>). Tomando en cuenta este índice, definimos como obesos mórbidos quienes tengan un IMC igual o superior a 40 kg/m<sup>2</sup> (11).

La prevalencia de obesidad en Argentina ha aumentado de forma considerable y, con ella, el riesgo de presentar enfermedades asociadas, como diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular, así como otras enfermedades que afectan a la calidad de vida de las personas que la presentan<sup>1</sup>. Argentina se encuentra en el 13º lugar entre los países más gordos del mundo, en el 2º lugar de América, con el 60% de prevalencia de sobrepeso, prácticamente igual a la de la mayor parte del mundo (6, 7,10).

Paralelamente al aumento del número de personas que presentan obesidad, también ha aumentado el número de cirugías en Argentina.

La malnutrición se define como un estado nutritivo que incluye trastornos debidos a una carencia en la ingesta de nutrientes, un metabolismo alterado de los nutrientes o sobrenutrición (2). La sobrenutrición produce obesidad; por tanto, la obesidad es una forma de malnutrición. La carencia de vitaminas y minerales hace más difícil la respuesta metabólica al tratamiento para descender peso (8).

Los obesos mórbidos son proclives a cirugía bariátrica, siendo esta una posible causa de malnutrición. (1, 3). Si partimos de pacientes malnutridos, la probabilidad de padecer enfermedades por carencia es mucho mayor y estaremos, por un lado, solucionando un problema de salud pública y a la vez, produciendo otro. Por esta razón, es sumamente importante la valoración nutricional del obeso mórbido a fin de mejorar su estado de salud (5).

Aunque las estrategias quirúrgicas tienen más éxito para conseguir y mantener la pérdida de peso, pueden aparecer carencias nutritivas con consecuencias metabólicas a corto y a largo plazo (1, 9). La gravedad de la carencia nutritiva posoperatoria depende de varios factores: uno es el estado nutritivo posoperatorio (8, 9).

Con este estudio se espera colaborar en el diagnóstico adecuado de la malnutrición en el obeso previo al tratamiento para descender de peso, con el fin de tratarla y corregirla precozmente, para realizar un abordaje más eficaz.

### Metodología

El diseño del estudio es descriptivo transversal, de recolección de datos y de carácter multicéntrico. Dichos datos se procesaron centralmente en la UMaza. Se estudió un grupo de 158 pacientes con diagnóstico clínico de obesidad mórbida de las provincias de Mendoza, Buenos Aires y Salta que reunían los criterios de inclusión del proyecto.

Se realizó desde las Facultades de Nutrición y Farmacia y Bioquímica de la UMaza, consultorios de FUCACEN y el Centro Quirúrgico de la Obesidad, conjuntamente con otros centros que trabajan con obesidad mórbida. Se desarrolló un protocolo al cual se debieron ajustar todos los centros intervinientes.

El criterio de inclusión de los casos estipuló que fueran: pacientes que consulten por tratamiento para bajar de peso; obesidad mórbida con un IMC igual o mayor a 35 con comorbilidades, o igual o mayor a 40 sin comorbilidades; pacientes de entre 18 y 65 años de edad, de ambos sexos, y la firma del consentimiento informado por parte del paciente.

Los parámetros antropométricos analizados fueron: peso, talla, IMC, circunferencia de la cintura y diámetro sagital.

Las determinaciones bioquímicas se realizaron en laboratorios habilitados y bajo estricto control de calidad, con metodología estandarizada, para contar con datos comparables (por ser un estudio multicéntrico) en la UMaza, y en el laboratorio Meganalizar de Mendoza, y se midieron los siguientes análisis:

- Vitaminas: Tiamina (B1), cobalamina (B12), Acido fólico (B9), 25 hidroxicolecalciferol (Vit D), Tiempo de protombina (Vit K)
- Minerales: Calcemia, calcio iónico, magnesio, selenio, fósforo, zinc.
- Otras determinaciones que completen la valoración:

glóbulos rojos, hemoglobina, ferritina, lípidos plasmáticos (colesterol total, HDL, LDL), proteínas totales, albúmina, hepatograma.

Se agregó una valoración de la ingesta de macro y micronutrientes, con un recordatorio de 24 horas, pasado luego para el análisis al programa SARA.

Se efectuaron pruebas no paramétricas y escalas de puntuación para hábitos alimentarios, y métodos paramétricos con intervalos de confianza para los valores de laboratorio. Para comparar los distintos centros y regiones se hicieron análisis de varianza. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS. El nivel de significancia otorgado al valor de la P fue  $<0.05$ .

### Resultados

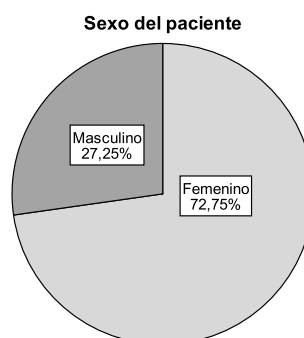
Se analizaron 367 casos en varios centros de atención médica del país. Los análisis de laboratorio de vitaminas y minerales se realizaron solo a 158 pacientes.

El cuestionario presentaba cuatro módulos de preguntas: 1) Datos sociodemográficos, 2) Datos epidemiológicos, 3) Hábitos y 4) Laboratorio.

A continuación, se procedió a efectuar un análisis descriptivo de los resultados de la encuesta. Posteriormente, se llevaron a cabo algunos cálculos en torno a cierto grupo de hipótesis relacionadas al déficit de vitaminas.

### Sexo

De un total 367 encuestados, el 72,75% son mujeres (267 casos) y el 27,25% hombres (100 casos).



**PESO, TALLA e IMC**

		Peso en Kg	Talla	IMC
N	Válidos	367	367	367
	Perdidos	0	0	0
Media		122,640	1,64	45,493
Desv. típ.		24,722	,094	7,7018
Rango		153,900	,557	43,2
Mínimo		76,500	1,414	34,0
Máximo		230,400	1,971	77,2
Percentiles	25	105,000	1,569	40,000
	50	118,400	1,631	43,700
	75	134,000	1,709	49,000

El **peso** (kilos y gramos) promedio de los pacientes es en 122,640 kg. La desviación típica señala que el promedio de desvíos de los valores de la variable respecto a su media alcanza a 24,722 kg, es decir que el 68% de la muestra se encuentra entre 97,918 y 147,362 kg. El cálculo de medidas de posición se realizó por cuartiles y, de esta forma, el primer cuartil se ubica en 105 Kg, el segundo en 118,400 Kg y el tercer cuartil en 134 Kg. Asimismo, el promedio de la **talla** en metros y centímetros es de 1,64 m. El **IMC** muestra como valores de tendencia central al promedio de IMC en 45,493. Las medidas de posición, en cuartiles, encuentran al 25% de los casos con un IMC de 40, el 50% con un IMC de 43,700 y al 75% con un IMC de 49. Las medidas de dispersión señalan una desviación típica de 7,7018, por lo que el 68% de la muestra se encuentra entre 37,79 y 53,20 IMC, y un rango de 43,2 IMC (77,2 máximo - 34 mínimo).

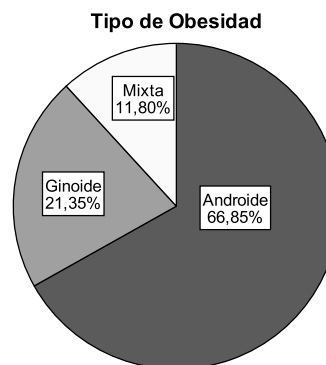
**Díametro sagital; cintura, cadera e índice cintura/cadera**

		Díametro sagital (cm)	Cintura (cm)	Cadera (cm)	Índice cintura/cadera
N	Válidos	325	355	355	355
	Perdidos	42	12	12	12
Media		30,25	127,93	134,79	,9537
Desv. típ.		4,79	15,02	15,39	,09804
Rango		32	95	87	,67
Mínimo		20	90	95	,69
Máximo		52	190	182	1,35
Percentiles	25	27	118	124	,8865
	50	30	127	133	,9508
	75	33	137	143	1,0221

El **díametro sagital** (cm) promedio de los pacientes es en 30,25cm. La desviación típica, señala que el promedio de desvíos de los valores de la variable respecto a su media alcanza a 4,79cm. Así mismo, el promedio de la **cintura en centímetros** es de 127,93. La desviación típica, señala que el promedio de desvíos de los valores de la variable respecto a su media alcanza a 15,02cm. El promedio de la **cadera en centímetros** es de 134,79. La desviación típica, señala que el promedio de desvíos de los valores de la variable respecto a su media alcanza a 15,39 cm.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Androide	238	64,9	66,9	66,9
	Ginoide	76	20,7	21,3	88,2
	Mixta	42	11,4	11,8	100,0
	Total	356	97,0	100,0	
Perdidos	Ns/NC	11	3,0		
Total		367	100,0		

El 64,9% (238 casos) de los pacientes presentan obesidad tipo Androide, mientras que el 20,7% (76 casos) tienen obesidad Ginoide. Finalmente, el 11,4% (42 casos) muestra una obesidad mixta.

**Resultados de laboratorio**

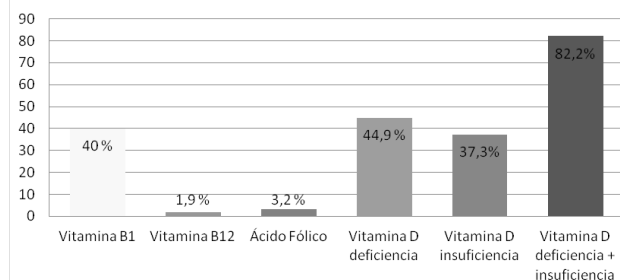
A un grupo más reducido de los pacientes se les ha realizado una prueba de sangre. A continuación se presentan los resultados de laboratorio agrupados en tres rubros: vitaminas, minerales y otros resultados de laboratorio.

## Vitaminas

		Recuento	Porcentaje
Vitamina B1	Déficit	18	40,0%
	Valor normal	26	57,8%
	Exceso	1	2,2%
	Total	45	100,0%
Vitamina B12	Déficit	3	1,9%
	Valor normal	140	88,6%
	Exceso	15	9,5%
	Total	158	100,0%
Ácido Fólico	Déficit	5	3,2%
	Valor normal	153	96,8%
	Exceso	0	,0%
	Total	158	100,0%
Vitamina D	Deficiencia	71	44,9%
	Insuficiencia	59	37,3%
	Normal	28	17,7%
	Total	158	100,0%

Se puede apreciar valores normales para casi un 90% de los casos en la vitamina B12 (88,6%) y ácido fólico (96,8%). Sin embargo, en lo que hace a las vitaminas B1 y D, los valores hallados se observan deficitarios para el 40% de los casos de vitamina B1 (considérese que para este valor solo se cuenta con un total de 45 casos observados), mientras que la vitamina D presenta deficiencia en un 44,9% e insuficiencia en un 37,3%, es decir que solo un 17,7% de los casos alcanza valores normales.

### Déficit de Vitaminas



## Minerales

		Recuento	Porcentaje
Calcio	Déficit	10	5,7%
	Valor normal	162	92,6%
	Exceso	3	1,7%
	Total	175	100,0%
Calcio iónico	Déficit	44	25,4%
	Valor normal	124	71,7%
	Exceso	5	2,9%
	Total	173	100,0%
Magnesio	Déficit	11	6,1%
	Valor normal	157	87,2%
	Exceso	12	6,7%
	Total	180	100,0%
Fósforo	Déficit	5	2,8%
	Valor normal	162	90,0%
	Exceso	13	7,2%
	Total	180	100,0%
Zinc	Déficit	1	,7%
	Valor normal	130	86,1%
	Exceso	20	13,2%
	Total	151	100,0%
Hierro	Déficit	0	,0%
	Valor normal	171	97,7%
	Exceso	4	2,3%
	Total	175	100,0%
Ferritina	Déficit	39	25,0%
	Valor normal	111	71,2%
	Exceso	6	3,8%
	Total	156	100,0%
Tranferrina	Déficit	27	15,5%
	Valor normal	142	81,6%
	Exceso	5	2,9%
	Total	174	100,0%

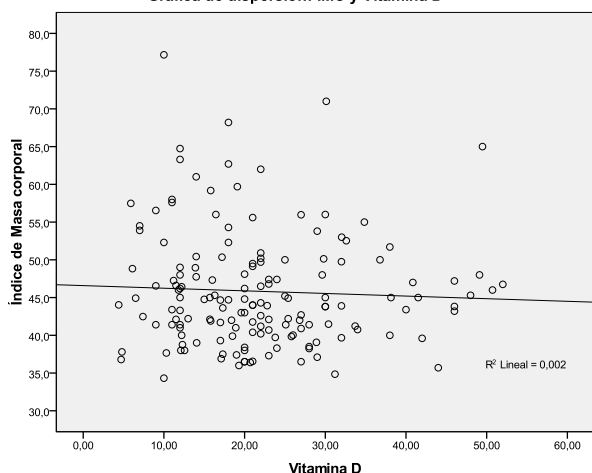
En cuanto a los valores alcanzados en minerales para la mayoría de los casos se hallan en **valores normales**: Hierro (97,7%), Calcio (92,6%), Fósforo (90%), Magnesio (87,2%), Zinc (86,1%), Tranferrina (81,6%), calcio iónico (71,7%) y Ferritina (71,2%). Es decir que, solo se observa **déficit** superior a 15% de los casos -para minerales como: Calcio iónico (25,4%), Ferritina (25%) y Tranferrina (15,5%).

### Correlaciones entre el grado de obesidad (IMC) y las concentraciones de vitamina D

		Vitamina D	IMC
Vitamina D	Correlación de Pearson	1	-,048
	Sig. (bilateral)		,549
	N	158	158
Índice de Masa corporal	Correlación de Pearson	-,048	1
	Sig. (bilateral)	,549	
	N	158	367



Gráfica de dispersión: IMC y Vitamina D

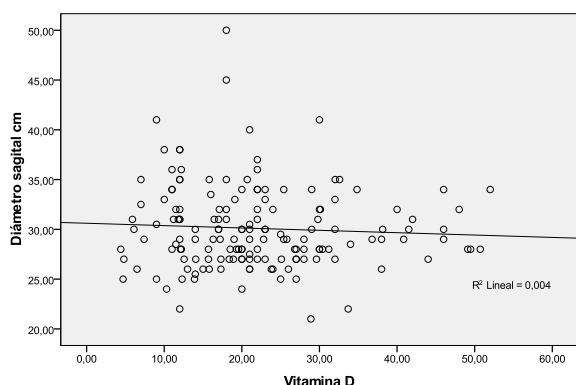


Se puede afirmar que existe una leve relación inversa entre las variables IMC y Vitamina D de -0,048. La gráfica de dispersión ilustra esta relación inversa por medio de la pendiente de la línea de tendencia. Lo que señala que a medida que el IMC aumenta, las concentraciones de Vitamina D disminuyen.

**Correlaciones entre el diámetro sagital y la concentración de vitamina D**

		Vitamina D	Diámetro sagital cm
Vitamina D	Correlación de Pearson	1	-,060
	Sig. (bilateral)		,459
	N	158	156
Diámetro sagital cm	Correlación de Pearson	-,060	1
	Sig. (bilateral)	,459	
	N	156	325

Gráfica de Dispersión: Diámetro sagital y Vitamina D

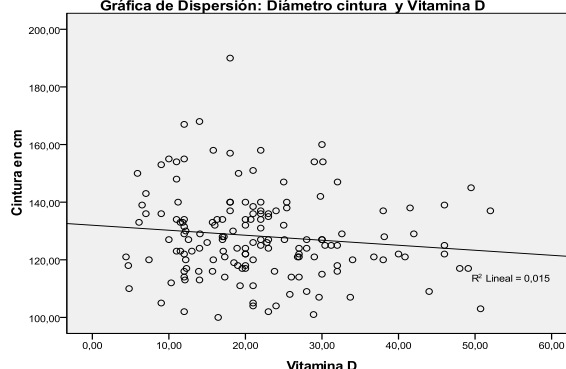


Tras estudiar la correlación de 156 casos, se puede afirmar que existe una leve relación inversa entre las variables Diámetro sagital y Vitamina D de -0,060. La gráfica de dispersión ilustra esta relación inversa por medio de la pendiente de la línea de tendencia. Lo que señala que a medida que el Diámetro sagital aumenta, las concentraciones de Vitamina D disminuyen.

**Correlaciones entre el diámetro sagital y la concentración de vitamina D**

		Vitamina D	Cintura en cm
Vitamina D	Correlación de Pearson	1	-,123
	Sig. (bilateral)		,127
	N	158	155
Cintura en cm	Correlación de Pearson	-,123	1
	Sig. (bilateral)	,127	
	N	155	355

Gráfica de Dispersión: Diámetro cintura y Vitamina D



Luego de estudiar la correlación de 155 casos, se puede afirmar que existe una leve relación inversa entre las variables Diámetro de la cintura y Vitamina D de -0,123. La gráfica de dispersión ilustra esta relación inversa por medio de la pendiente de la línea de tendencia. Lo que señala que a medida que el diámetro de la cintura aumenta, las concentraciones de Vitamina D disminuyen.

**Discusión**

La prevalencia de deficiencias nutricionales en la población obesa candidata a cirugía de la obesidad puede deberse al mantenimiento de dietas desequilibradas, demasiado restrictivas y/o descontroladas, que han realizado durante varios periodos de su vida hasta llegar al tratamiento quirúrgico. También podrían estar relacionadas con la falta de educación dietético-nutricional, factores sociales, a la presencia de trastornos del comportamiento alimentario o a enfermedades asociadas. La evaluación del estado nutricional en la población obesa tiene múltiples limitaciones. // El nivel de inflamación ligado a la obesidad que presentan altera la mayoría de variables que se utilizan para evaluar el estado nutricional de la población. Parámetros como la ferritina, la albúmina o el hierro se alteran con la inflamación (por lo que afectan de forma negativa la determinación de sus valores) y, por lo tanto, no son fiables por sí solos. // En este estudio deberían considerarse otros parámetros de inflamación, como son la proteína C reactiva (PCR) o el nivel de leucocitos, para contrastar los resultados de estos marcadores nutricionales vulnerables al estado inflamatorio propio de la obesidad (12).

A pesar de las limitaciones del estudio, los resultados indican que la población obesa candidata a cirugía de la obesidad puede presentar deficiencias nutricionales. Todas estas deficiencias pueden ser corregidas con una suplementación adecuada. La presencia de deficiencias antes de la cirugía podría contribuir a la prevalencia de déficit nutricional posquirúrgico. Esta situación será tanto más frecuente cuanto mayor sea el componente malabsortivo de la técnica quirúrgica realizada. // Por ello, y considerando el aumento en el número de pacientes que van a someterse al tratamiento quirúrgico de la obesidad, creemos que la evaluación preoperatoria y la posterior corrección de las deficiencias nutricionales detectadas en esta evaluación deberían realizarse de forma sistemática e independiente de la técnica quirúrgica a realizar, ya que todas ellas son susceptibles (por restricción o malabsorción) de limitar la disponibilidad de dichos nutrientes. // El desarrollo de deficiencias vitamínicas y de minerales podría afectar los resultados clínicos, aumentar la tasa de complicaciones posquirúrgicas, disminuir la calidad de vida del paciente y aumentar, por tanto, el costo sanitario asociado al tratamiento quirúrgico de la obesidad.

### **Conclusiones**

Se han incrementado las consultas por obesidad mórbida. Además, se han encontrado pacientes con un largo historial de realizar dietas, muchas de ellas desequilibradas, con muy malos hábitos alimentarios, los cuales coinciden con el déficit nutricional en este grupo de población.

El mayor déficit de vitaminas encontrado fue el de la vitamina D (44,9%); deficiencia + insuficiencia de vitamina D: 82,2 %; otras deficiencias: B1 (40 %), ácido fólico (3,2%) y B12 (1,9 %).

La absorción, distribución, metabolismo y/o excreción de nutrientes podrían estar alterados en la obesidad, tanto como su biodisponibilidad. Los requerimientos de nutrientes pueden ser mayores en obesos. Es necesario medir micronutrientes en toda evaluación clínico-nutricional precirugía bariátrica.

Se necesita continuar con estudios locales para determinar prevalencia, mecanismos, consecuencias y cómo prevenir las deficiencias en la población obesa de nuestro país.

### **Bibliografía**

- Alvarez- Leite** JI. 2004. Nutrient deficiencies secondary to bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*; 7(5):569-75.
- ASPEN**. 2005. Board of Directors and Standards Committee. Definitions of terms, style, and conventions used in ASPEN guidelines and standards. *Nut Clin Pract*; 29:281-5.
- Boylan** LM, Sugeran HJ, Driskell JA. 1988. Vitamin E, vitamin B6, vitamin B12, and folate status of gastric bypass surgery patients. *J Am Diet Assoc*;88(5):579-85.
- Braguinsky**, J. 2007. *Obesidad: Saberes y Conflictos. Un tratado de Obesidad*. Buenos Aires, Editorial Médica A.W.W.E.
- Erns** B, Thurnheer M, Schmid S, Schultes B. 2009. Evidence for the Necessity to Systematically Assess Micronutrient Status Prior to Bariatric Surgery. *Obesity Surg* 19:66-73.
- Flegal** K.M., Carroll M.D., Ogden C.L., Johnson C.L. 2002. Prevalence and trends in obesity among US adults (1999-2000). *JAMA*, 288: 1723-27.

**Kuczmarski** R.J., Flegal K.M., Campbell S.M., Johnson C.L. 1994. Increasing prevalence of overweight among US adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. JAMA. 272: 205-11.

**Linda** Aills, Jeanne Blankenship, Buffington, Furtado, Parrott. 2008. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. Surgery for Obesity and Related Diseases 4, S73-S108.

**Mason** ME, Jalagani H, Vinik AI. 2005. Metabolic complications of bariatric surgery: diagnosis and management issues. Gastroenterol Clin North Am: 34 (1):25-33.

**Organización** mundial de la salud [www.who.int](http://www.who.int)

**Rubio** M.A., Salas-Salvadó J., Barbany M., Moreno B., Aranceta J., Bellido D. 2007. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Rev Esp Obes. 7-48

**Moize** Arcone V, Morinigo R., Vidal Cortada J. 2008. Evaluación nutricional en pacientes candidatos a cirugía bariátrica: estudio del patrón nutricional y prevalencia de deficiencias nutricionales antes de la cirugía en un centro de referencia. Act Diet. 12(2):56-6.

# Influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo

**E. Raimondo; L. Sánchez; S. Milone; C. Llaver; J. Díaz; B. Barrionuevo; D.G.Flores; M. Carrizo; J. Magrini Vilchez; G Giménez Bora; P. Mezzatesta.**

Recursos Humanos en Formación: M. Kemnitz; V. Avena; A. De Battista; R. Sosa; E. López Preli; L. Lima; G. Nardella; M. Retamar; M. Arce Taret; A. Vergara Escardini; A. Recabarren  
Universidad Juan Agustín Maza  
emilia.raimondo@gmail.com

**Palabras Claves:** Estrés oxidativo, antioxidantes, estilo de vida, dieta, estilos de alimentación.

## Resumen

Dada la tasa de sobrepeso y obesidad actuales tanto en niños (34% en Mendoza), como en adultos (53% en Argentina), resulta imprescindible tomar medidas concretas a fin de prevenir la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), tales como diabetes, hipertensión, cáncer, entre otras.

Existe una estrecha relación entre estrés oxidativo a nivel celular, la incidencia de ECNT y envejecimiento, las cuales podrían prevenirse si el sector salud cuenta con otra técnica bioquímica, como es la técnica del óxido nítrico, para determinar la oxidación celular.

Se trabajó con 103 hombres y mujeres, cuyas edades estaban comprendidas entre 18 y 65 años, con diferentes hábitos de vidas y estilos de alimentación (vegetarianos, ovolactovegetarianos y omnívoros). De cada participante se obtuvieron 57 datos, que fueron relacionados con el programa estadístico SPSS. Se logró relacionar parámetros negativos tales como sedentarismo, elevado índice de masa corporal, porcentaje incrementado de masa grasa, alto contenido de triglicéridos y valores bajos de HDL colesterol con estrés oxidativo a nivel celular, determinados a través de la técnica del óxido nítrico.

Se trató de una investigación aplicada, que servirá a la salud pública, como método preventivo para evitar enfermedades o como método predictivo en caso de que las mismas ya existan, pudiendo sugerir cambio de hábitos en pacientes bajo consulta, con una mayor evidencia científica. Por otra parte, este tipo de estudio sienta bases para realizar programas educativos a fin de mejorar estilos de vida o hábitos alimentarios, sustentados en estudios científicos.

## Introducción

El estrés oxidativo es, en esencia, el efecto adverso que se produce en la sangre y los tejidos de los seres vivos cuando existe un incremento de la degradación de sus

biomoléculas causado por especies reactivas al oxígeno, llamados radicales libres. Dicha lesión oxidativa, cuando se produce en moléculas de gran importancia biológica como proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, puede conducir a la muerte celular. A medida que aumentan los conocimientos del grupo en el campo de los radicales libres, se pone en evidencia su relación con los mecanismos patogénicos de muchas enfermedades, especialmente las de tipo crónico, y del envejecimiento.

Es una perturbación en el equilibrio de prooxidantes y antioxidantes. Existen estudios epidemiológicos que demuestran que personas que consumen una dieta rica en vegetales presentan un menor riesgo de desarrollar cáncer, enfermedades cardiovasculares, etc. Esto ha conducido a identificar los componentes específicos, de origen vegetal, responsables de estos efectos positivos.

Dado que el grupo de trabajo tiene amplia experiencia en determinaciones de consumo de macro y micronutrientes en población del Gran Mendoza, los cuales han sido respaldados por evaluaciones antropométricas y análisis bioquímicos en los proyectos antes realizados, y que en nuestra región no existían estudios previos sobre estrés oxidativo en humanos y su relación con el consumo de alimentos (comparando grupos omnívoros, ovolactovegetarianos y vegetarianos estrictos con el estilo de vida), se planteó este trabajo de investigación, cuyo objetivo fue "determinar la influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo". Se trató de un estudio exploratorio, observacional, descriptivo y correlacional.

## Metodología

Para realizarlo se eligieron 103 personas, al azar, y/o que voluntariamente quisieran participar del proyecto; hombres y mujeres mayores de 18 años y menores de 65 años, del gran Mendoza, cuya principal diferen-

cia fuera el tipo de hábitos alimentarios que poseían. Cada participante firmaba un consentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética de la Universidad, donde prestaba su conformidad para participar del estudio. A cambio recibía un informe bioquímico, antropométrico y nutricional, con la recomendación de consultar o no al médico en función de los valores obtenidos.

Dado que el grupo de trabajo tiene amplia experiencia en determinaciones de consumo de macro y micronutrientes en población del Gran Mendoza, los cuales han sido respaldados por evaluaciones antropométricas y análisis bioquímicos en los proyectos antes realizados, y que en nuestra región no existían estudios previos sobre estrés oxidativo en humanos y su relación con el consumo de alimentos (comparando grupos omnívoros, ovolactovegetarianos y vegetarianos estrictos con el estilo de vida), se planteó este trabajo de investigación, cuyo objetivo fue “determinar la influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo”. Se trató de un estudio exploratorio, observacional, descriptivo y correlacional.

Para determinar el tipo de alimentación se realizó un registro de preferencia de consumo, con la frecuencia mensual de consumo de alimentos. Para ello, se diseñó un programa de Excel para cálculo de nutrientes, usando como base de datos tablas de composición de alimentos de “Argenfood” de la Universidad Nacional de Luján o resultados propios, especialmente en alimentos regionales. Se analizó el consumo de 166 alimentos, a los cuales se les calculó 20 macro y microelementos, relacionados con el estrés oxidativo.

En los análisis bioquímicos se determinó el perfil lipídico: colesterol total (g/L), HDL (g/L), LDL (g/L) y triglicéridos (g/L). Para determinar la prevalencia de anemia: hemoglobina (g/L). Para diabetes: glucosa (g/L) en ayunas, en los laboratorios de la UMaza.

Como análisis novedoso, se precisó el estrés oxidativo, por determinación de nitritos (técnica del óxido nítrico). Para ello, se realizó una curva patrón y, con los valores de la misma, se construyó un programa en Excel que interpolaba los datos para obtener valores más exactos en la determinación de óxido nítrico.

Se deja aclarado que no existen valores de referencia para esta técnica, por lo cual se comparó si los valores de contenido de óxido nítrico hallados en sangre fueron estadísticamente distintos entre los dos grupos (vegetarianos y omnívoros), teniendo en cuenta los otros factores que puedan estar influyendo en estos valores, tales como IMC, porcentaje de grasa, sedentarismo, estilos de vida, etc.

A través del test psicológico STAI se determinó rasgo y estado de ansiedad. Siendo el rasgo lo que caracteriza a la persona como ansiosa o no; y el estado indica como estaba la persona en el momento de hacerse el estudio. Esto es importante porque puede influir especialmente en los parámetros bioquímicos determinados.

Para poder relacionar los 56 datos obtenidos de cada participante se utilizó el programa estadístico SPSS® 15.0.

## Resultados

La población evaluada estaba conformada por un 76% de mujeres y un 24% de hombres con un rango de edad predominante (82,4%) entre 18 y 39 años, el resto de la población tenía entre 40 y 59 años (15,6%), y mayor a 60 años (2%). Obteniéndose los siguientes resultados:

### 1- Valores Antropométricos

Del análisis del IMC (Índice de masa corporal) se obtuvo que el 61% era normopeso, el 24% presentaba sobrepeso, el 7% padecía obesidad y el 8% bajo peso. Considerando: Bajo peso < 18,4. Normopeso 18,5 – 24,9. Sobrepeso 25 – 30. Obesidad > 30. En el gráfico 1 se ha representado a los que presentaban sobrepeso u obesidad por estilo de alimentación.

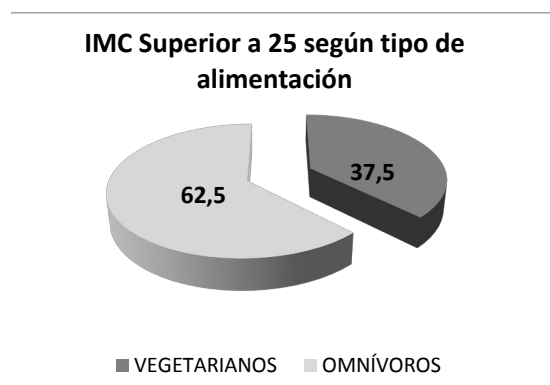
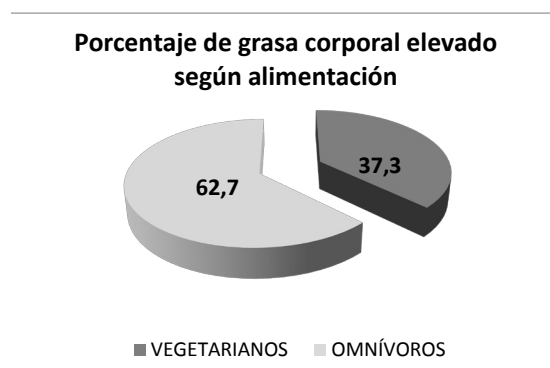


Gráfico 1 Índice de Masa Corporal superior a 25 según tipo de alimentación.

Gráfico 2 : Porcentaje de grasa corporal elevado según alimentación.



Si se observa el gráfico 2, se puede decir que la mayoría de la población presentaba un porcentaje de grasa visceral normal, ya que solo el 11,7% de encuestados tenía un porcentaje mayor al 10%. De estos últimos, el 58,3% era omnívoro y el 41,7% vegetariano, siendo el valor de corte: > a 10: Elevado.

El 22,3% de las personas entrevistadas tenía bajo porcentaje de masa muscular. El 56,5% eran omnívoros, mientras que el 43,5% tenía un estilo de alimentación vegetariano, siendo los valores de corte de porcentaje de masa muscular: Mujeres < 24,3: Bajo, y Hombres < 33,3: Bajo.

Al analizar los valores de circunferencia de cintura, se observó que el 29,1% tenía una circunferencia de cintura elevada. De este porcentaje, el 66,7% era omnívoro y el 33,3% vegetariano, siendo los valores de corte circunferencia de cintura: Mujeres > 80 cm: Elevado, y Hombres > 94 cm: Elevado.

A modo de resumen del análisis de los valores antropométricos, se puede decir que la población evaluada tenía una tendencia hacia el sobrepeso. Se encontraron porcentajes de grasa corporal y circunferencia de cintura aumentados, todo esto sumado al un bajo porcentaje de masa muscular, lo cual se relaciona con baja actividad física en su estilo de vida.

Al realizar una comparación de estos aspectos teniendo en cuenta el tipo de alimentación, se determina que la población con dieta omnívora encabezaba esta tendencia, presentando mayores valores en todos los ítems evaluados.

## 2- Valores Bioquímicos

Los parámetros que se vieron alterados de manera significativa fueron los triacilgliceridos y el colesterol HDL. El resto de los parámetros evaluados fueron normales.

**Triacilgliceridos TAG:** Se pudo observar que el 17,5% de la población evaluada tenía TAG elevados (> 1,6 g/L). De éstos, el 55,6% presenta una alimentación omnívora, a la vez que el 44,4% lleva una alimentación vegetariana.

**TAG (triacilglicéridos)**

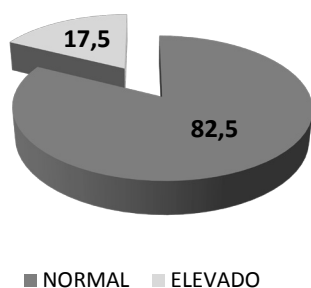


Gráfico 3 Valores de triacilglicerido.

**TAG elevado según hábito alimentario**

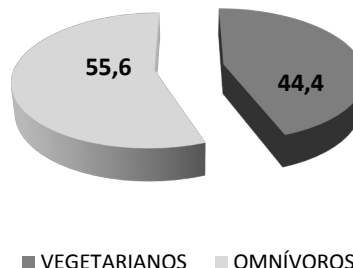


Gráfico 4 Valores elevados de triacilgliceridos elevados según alimentación.n

**Colesterol Bueno (HDL):** Se encontró que el 21,4% de las personas estudiadas tenía valores de HDL inferiores a 0,4 g/L, por lo que tendrían disminuido su efecto protector y un mayor riesgo coronario. A su vez, de este 21,4%, el 63,6% corresponde a personas omnívoras y el 36,4% a vegetarianas.

**HDL (lipoproteínas de alta densidad)**

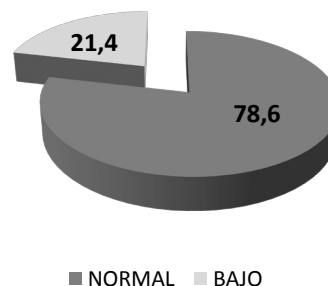


Gráfico 5 Colesterol HDL

**HDL bajo según hábito alimentario**

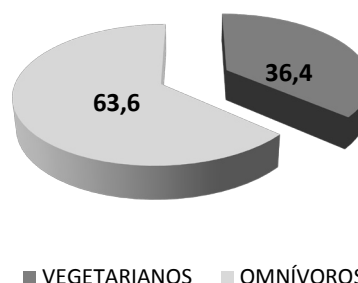


Gráfico 6 Colesterol HDL bajo según alimentación

### 3- Valores de óxido nítrico

La media de la población (51,5%) presentaba valores de óxido nítrico comprendidos entre 20-29,9 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. Se halló que el 32% presentaba menos de 20 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na y el 16,5% tenía valores por encima de 30 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. Al hacer una comparativa según el hábito alimentario, se observó que en las personas con bajos valores de óxido nítrico prevalecía la dieta vegetariana, mientras que en la población con valores altos del mismo prevalecía la dieta omnívora.

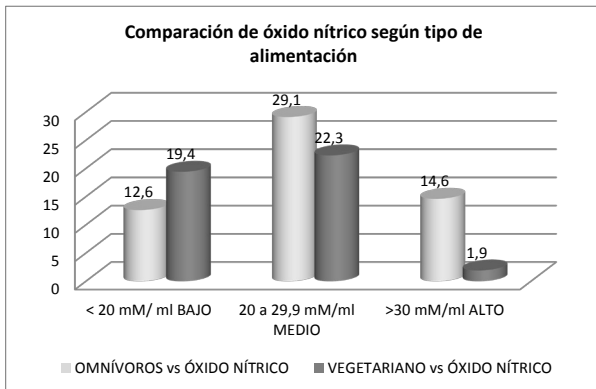


Gráfico 7 Comparación de óxido nítrico según tipo de alimentación.

Comparando la población de omnívoros que se encontraban con valores bajos y elevados de óxido nítrico, se pudo apreciar que: los omnívoros con valores de óxido nítrico elevado presentaron mayor porcentaje de IMC superior a 25, mayores niveles de TAG, bajo porcentaje de colesterol HDL, porcentajes elevados de grasa corporal, visceral y de circunferencia de cintura, y bajo porcentaje de masa muscular.

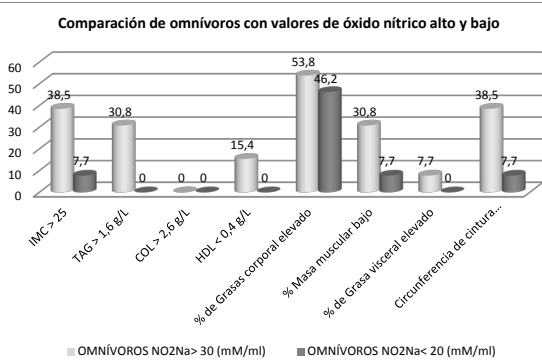


Gráfico 8 Comparación de omnívoros con valores de óxido nítrico alto y bajo.

Por otro lado, al relacionar el test de STAI con los valores de óxido nítrico de la población de omnívoros, se pudo observar que, con respecto al "estado psicológico", al momento de la entrevista, había una coherencia en la relación con los valores de óxido nítrico. Sin embargo se encontró una contradicción con los rasgos de ansiedad, ya que la población de omnívoros con altos valores de óxido nítrico presentaron bajos valores de estrés psicológico.

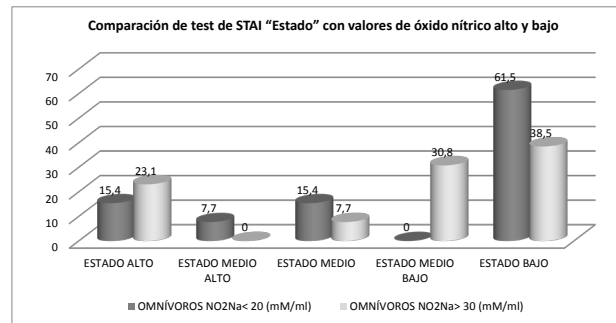


Gráfico 9 Comparación de test de STAI "Estado" con valores de óxido nítrico alto y bajo.

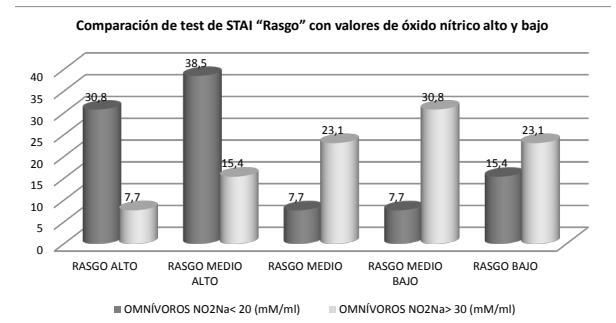


Gráfico 10 Comparación de test de STAI "Rasgo" con valores de óxido nítrico alto y bajo.

### 4- Test psicológico STAI

Mediante la aplicación del test STAI, se evaluó el estado psicológico de la persona al momento de realizar el estudio (estado) y se pudo determinar si se trataba de una persona ansiosa (rasgo)

**Estado:** El 60,29% de la población presentó un estado bajo, 15,3% medio bajo, mientras que en el valor alto se encontraba solo un 11,2% de la misma, y en el medio alto un 8,2%. El valor medio solo correspondió al 5,1% de la población. Al hacer la división según el tipo de alimentación, se puede observar que la población evaluada de omnívoros tiene una tendencia a un menor estrés psicológico al momento de la evaluación.

**Rasgo:** Con respecto al rasgo, los resultados se encuentran distribuidos en un 39,8% con valor bajo, un 23,5% con valor medio bajo, un 12,2% valor medio alto y un 16,3% valor alto. Solo un 8,2% de la población se encuentra en el valor medio. Se podría concluir que un 28,5% de la población era ansiosa, y que eran menos ansiosos los vegetarianos que los omnívoros.

Al hacer la comparación según el tipo de alimentación, se puede apreciar que la población evaluada de vegetarianos tiene una tendencia de menor rasgo de ansiedad.

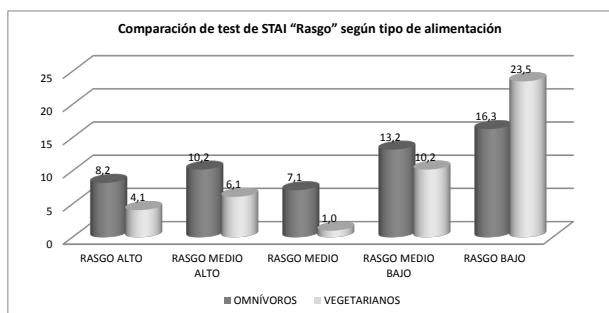


Gráfico 11 Comparación de test de STAI "Rasgo" según tipo de alimentación

## 5- Encuesta Alimentaria

### 1. Calorías

- a Calorías en exceso según requerimiento de cada individuo: 54,4% de la población entrevistada, de la cual el 48,2% son omnívoros y 51,8% vegetarianos.

### 2. Proteínas

- a Consumo de proteínas < al 11,4% del valor calórico total (< 0,8 g/kpc): 17,5% de la población evaluada, en la que el 50% son omnívoros y el 50% vegetarianos.  
 b Consumo de proteínas < al 11,4% del valor calórico total (< 0,8 g/kpc): 17,5% de la población evaluada, de la misma el 50% son omnívoros y el 50% vegetarianos.

### 3. Grasas

- a Consumo de grasas > al 30% del valor calórico total: 77% de las personas encuestadas, de las cuales 56% son omnívoros y 43,8% vegetarianas.  
 b Consumo de grasas saturadas > al 33% del total de grasas consumidas: 65% de la población, de la cual el 59,7% son omnívoros y 40,3% vegetarianos.  
 c Consumo de grasas monosaturadas < al 33% del total de grasas consumidas: 20,4% de los individuos en estudio, de los cuales 57,1% son omnívoros y 42,9% vegetarianos.  
 d Consumo de grasas polisaturadas < al 33% del total de grasas consumidas: 35% de las personas estudiadas, de las cuales 61,1% son omnívoros y 38,9% vegetarianas.

## 6- Estilo de Vida

Hábito	Porcentaje de la población total	Corresponde a omnívoros	Corresponde a vegetarianos
Fumar	8,7	77,8	22,2
Consumo de alcohol	52,4	74,1	25,9
Exposición a radiaciones	30,1	54,8	45,2
Dormir menos de 8 h/día	34,0	57,1	42,9
Sedentarismo	26,2	74,1	25,9

Tabla 1: Estilo de vida "Hábitos perjudicial", expresados en porcentajes

Enfermedades	Porcentaje de la población total	Corresponde a omnívoros	Corresponde a vegetarianos
Insomnio	6,8	85,7	14,3
Depresión	3,9	50,0	50,0
Dislipidemias	6,8	71,4	28,6
Hipotiroidismo	8,7	88,9	11,1

Tabla 2: Enfermedades según tipo de dieta

- e Consumo de colesterol > 300 mg/día: 37,9% de la población, de los que el 74,4% son omnívoros y el 25,6% vegetarianos.

## 4. Vitaminas y minerales

- a Déficit de vitamina D < a 5 µg/ día: 51,5% de la población evaluada, de los cuales 52,8% son omnívoros y 47,2% vegetarianos.  
 b Déficit de calcio < a 1200 mg/día: 53,4% de las personas estudiadas, de las cuales 60% son omnívoros y 40% vegetarianas.  
 c Déficit de cinc hombres < a 11 mg/día y mujeres < a 8 mg/día: 13,6% de los individuos entrevistados, de los cuales 42,9% son omnívoros y 57,1% vegetarianos.  
 d Consumo elevado de sodio > a 2500 mg/día: 45,6% de las personas evaluadas, de las cuales 48,9% son omnívoros y 51,1% vegetarianas.  
 e Déficit de potasio < a 2000 mg/día: 14,6% de la población entrevistada, de la que el 66,7% son omnívoros y 33,3% vegetarianas.  
 f Déficit de vitamina C hombres < a 90 mg/día y mujeres < a 75 mg/día: 2,9% de las personas encuestadas, de las cuales la totalidad son omnívoros.  
 g Déficit de B9 < a 400 µg/día: 66% de la población evaluada, de la cual el 63,2% son omnívoros y 36,8% vegetarianos.  
 h Déficit de hierro < a 18 mg/día: 30,1% de los individuos en estudio, de los que el 64,5% son omnívoros y 35,5% vegetarianos.

Como conclusión de los datos de la Encuesta Alimentaria, se puede decir que se observó una tendencia hacia el consumo excesivo de calorías y grasas, lo que se considera esta relacionado con los valores elevados de sobrepeso obtenidos en la categoría Antropometría.

También se encontraron altos porcentajes de déficit de consumo de vitamina D, B9, B12, calcio y hierro, mientras que una gran parte de la población presentaba un consumo elevado de sodio.



## Conclusión

Se logró determinar la influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo, dado que el mayor nivel de estrés oxidativo se registró entre los omnívoros, que tenían una dieta con escaso consumo de vegetales. También se logró relacionar estilos de vida, poco saludables, con mayor estrés oxidativo

Del análisis de consumo de macro y micronutrientes surgió que: existía una tendencia hacia el consumo excesivo de calorías y grasas, lo que concuerda con los valores elevados de sobrepeso obtenidos en la categoría Antropometría. También se encontró déficit de consumo de vitamina D, B9, B12, calcio y hierro, mientras que una gran parte de la población presentaba un consumo elevado de sodio.

Se encontraron porcentajes de grasa corporal y circunferencia de cintura aumentados, todo esto sumado al un bajo porcentaje de masa muscular, lo cual se relaciona con baja actividad física en su estilo de vida, en todos estos casos se recomendó incrementar la actividad física.

Los valores bioquímicos que se vieron alterados, de manera significativa, fueron los triacilglicéridos y el colesterol HDL. El resto de los parámetros evaluados fueron normales.

Con respecto al óxido nítrico, se pudo apreciar que la media de la población (51,5%) se encuentra entre 20-29,9 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. Se encontró que el 32% presenta menos de 20 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na y el 16,5% tiene valores por encima de 30 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. Al hacer una comparativa según el hábito alimentario, se observa que en las personas con valores bajos de óxido nítrico prevalece la dieta vegetariana, mientras que en la población con valores altos del mismo prevalece la dieta omnívora. // Si bien se ha logrado establecer una buena relación entre parámetros bioquímicos, antropométricos y estilos de alimentación con los valores obtenidos de óxido nítrico en sangre, se hace imperioso contar con otras técnicas bioquímicas (antioxidantes en sangre, cortisol sérico y/o la enzima antioxidante glutatión peroxidasa), para confirmar los valores obtenidos y poder llegar a conclusiones más extrapolables, y de esta manera, determinar los valores de óxido nítrico por encima de los cuales las personas tienen un mayor nivel de estrés oxidativo, que pone en riesgo su salud. Esta técnica se validará en los laboratorios de la UMa-za, en la segunda etapa de este proyecto (2014/2016), y constituirá un aporte al conocimiento, dado que en otros laboratorios no se hace.

## Bibliografía

**Marcia** Avello<sup>1</sup>, Mario Suwalsky<sup>2</sup> (2000) Radicales Libres, Estrés Oxidativo y Defensa Antioxidante Celular. <sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Facultad de Farmacia, <sup>2</sup>Departamento de Polímeros, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción.

**Miquel** J. y Ramírez-Boscá A. (2004) Estrés oxidativo y suplementación antioxidante de la dieta en el envejecimiento, la aterosclerosis y la disfunción inmunitaria. Artículos de revisión. Departamento de Biotecnología de la Universidad de Alicante. Campus de San Vicente del Raspeig, Ap.99. E-03080 Alicante, España. *Ars Pharm* 2004; 45 (2): 91-109.

**Abilés** J. S. (2008) Tesis doctoral: Estrés oxidativo y su relación con el aporte de antioxidantes nutricionales en el paciente crítico. Universidad

de Granada, Departamento de Fisiología. España

**F.J. Jiménez-Jiménez et al.** (2006) Estrés oxidativo y enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología* 2006; 42 (7): 419-427

**Cuevas González S.** (2008) Análisis de los factores de riesgo cardiovascular en el proceso de envejecimiento y su relación con el estrés oxidativo. Estudio piloto observacional. Facultad de medicina. Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia, España.

**Lima Hernández L. B.** (2009) Estrés oxidativo y antioxidantes: Actualidades sobre los antioxidantes en los alimentos. Investigadora Titular del Centro Nacional de Medicina Natural y Tradicional. Profesora Adjunta de la Universidad de la Habana, Cuba

**Badui Dergal, S.** (2006) Química de los alimentos. (4. ed.) México: Ed. Pearson Educación

#### **Trabajos de revistas científicas con referato:**

**Baboota R. y Cols.** (2013) Functional food ingredients for the management of obesity and associated co-morbidities – A review. *Journal of Functional Foods*

**Barros L. y Cols.** (2011) Exotic fruits as a source of important phytochemicals: Improving the traditional use of Rosa canina fruits in Portugal. *Food Research International* 44 2233–2236

**Carlo Cifani, Maria Vittoria Micioni Di B., Giovanni Vitale, Valentina Ruggieri,**

**Carrasco-Gallardo y Cols.** (2012) Can Nutraceuticals Prevent Alzheimer's Disease? Potential Therapeutic Role of a Formulation Containing Shilajit and Complex B Vitamins. *Archives of Medical Research* 43 699e704

**David Gonzalez-Gomez, Mercedes Lozano, Maria F. Fernandez-Leon, Maria J. Bernalte, Maria C. Ayuso, Ana B. Rodriguez.** (2010). Sweet cherry phytochemicals: Identification and characterization by HPLC-DAD/ESI-MS in six sweet-cherry cultivars grown in Valle del Jerte (Spain). *Journal of Food Composition and Analysis* 23 533–539.

**Emin A.** (2012) Retention of b-carotene as a model substance for lipophilic phytochemicals during extrusion cooking. *LWT - Food Science and Technology* 48 302e307

**Espín y Cols.** Nutraceuticals: Facts and fiction. *Phytochemistry* 68 (2007) 2986–3008

**Gabriella Roda, Vincenzo Liberti, Sebastiano Arnoldi, Antonella Argo, Chiara Rusconi, Sonia Suardi, Veniero Gambaro.** (2013). Capillary electrophoretic and extraction conditions for the analysis of Catha edulis FORKS active principles. *Forensic Science International* 228 154–159.

**Giuseppe Micali, Francesco Lanuzza, Paolina Curb.** (1996). High-performance liquid chromatographic determination of the biologically active principle hypericin in phytotherapeutic vegetable extracts and alcoholic beverages. *Journal of Chromatography*, 7313 36-339.

**Hung-Hao Chang** (2013) Functional food consumption and depression among the elderly — What can we learn from a longitudinal survey?. *Economic Modelling* 33 187–193

**J.M. Fuentes-Alventosa, S. Jaramillo-Carmona, G. Rodríguez-Gutiérrez, R. Rodríguez-Arcos, J. Fernández-Bolaños, R. Guillén-Bejarano, J.A. Espejo-Calvo, A. Jiménez-Araujo.** (2009). Effect of the extraction method on phytochemical composition and antioxidant activity of high dietary fibre powders obtained from asparagus by-products. *Food Chemistry* 116 484–490.

**Kalaivani T., Lazar M.** (2010) Free radical scavenging activity from leaves of Acacia nilotica (L.) Wild. Ex Delile, an Indian medicinal tree. *Food and Chemical Toxicology* 48 298–305

**M.E. Chiari, M.B. Joray, G. Ruiz, S.M. Palacios, M.C. Carpinella.** (2010). Tyrosinase inhibitory activity of native plants from central Argentina: Isolation of an active principle from Lithrea molleoides. *Food Chemistry* 120 10–14

**Marta González-Castejón, Arantxa Rodríguez-Casado.** (2011). Dietary phytochemicals and their potential effects on obesity: A review. *Pharmacological Research* 64 438– 455.

**Mei-Liang Chin-Chen, Samuel Carda-Broch, Devasish Bose, Josep Esteve-Romero.** (2010). Direct injection and determination of the active principles of spices using micellar liquid chromatography. *Food Chemistry* 120 915–920

**Mohamed Fawzy Ramadan.** (2011). Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (Physalis peruviana): An overview. *Food Research International* 44 1830–1836

**Monica Rosa Loizzo, Alessandro Pugliese, Marco Bonesi, Damiano De Luca, Nora O'Brien, Francesco Menichini, Rosa Tundis.** (2013). Influence of drying and cooking process on the phytochemical content, antioxidant and hypoglycaemic properties of two bell Capsicum annum L. cultivars. *Food and Chemical Toxicology* 53 392–401.

**Rahul Venugopal , Rui Hai Liu.** (2012) Phytochemicals in diets for breast cancer prevention: The importance of resveratrol and ursolic acid. *Food Science and Human Wellness* 1 1–13

**Roberto Ciccocioppo, Maurizio Massi.** (2010). Effect of salidroside, active principle of Rhodiola rosea extract, on binge eating. *Physiology & Behavior* 101 555–562.

**Santiago Isolabella, Laura Cogoi, Paula López, Claudia Anesini, Graciela Ferraro,**

**Rosana Filip.** (2010). Study of the bioactive compounds variation during yerba mate (Ilex paraguariensis) processing. *Food Chemistry* 122 695–699.

**Seymour E.** (2013) Diet-relevant phytochemical intake affects the cardiac AhR and nrf2 transcriptome and reduces heart failure in hypertensive rats. *Journal of Nutritional Biochemistry*

**Shankar S. y Cols.** (2013) Epigenetic modifications by dietary phytochemicals: Implications for personalized nutrition. *Pharmacology & Therapeutics* 138 1–17

**Tiwari U., Cummins E.** (2013) Factors influencing levels of phytochemicals in selected fruit and vegetables during pre- and post-harvest food processing operations. *Food Research International* 50 497–506

# Identificación de Xilanasas GH10 en las cepas 2 y Mz5 de *Pseudobutyrvibrio xylanivorans*

D.J. Grilli<sup>ae</sup>; J. Mrázek<sup>b</sup>; M.E. Cerón<sup>c</sup>; V. Egea<sup>d</sup>; S. Paez Lama<sup>d</sup>,  
M. Sosa Escudero<sup>e</sup> y G.N. Arenas<sup>e</sup>

Recursos Humanos en Formación: D. Carcaño, N. Sohaefer y A. Fernández

<sup>a</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza,  
Mendoza, Argentina

<sup>b</sup>Institute of Animal Physiology and Genetics. Academy of Sciences of  
the Czech Republic Praha, Czech Republic

<sup>c</sup>Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, Instituto Nacional de Tecnología  
Agropecuaria (INTA), Castelar, Buenos Aires, Argentina

<sup>d</sup>Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas, Centro Científico y Tecnológico,  
Mendoza, Argentina

<sup>e</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina  
diegoqrilli@yahoo.com.ar

**Palabras Claves:** rumen; cabra Criolla; xilanasas; gen; xilano; *Pseudobutyrvibrio xylanivorans*; *Pseudobutyrvibrio ruminis*

## Resumen

El rumen contiene una población bacteriana encargada de la degradación del xilano, el principal componente de la hemicelulosa presente en la pared celular vegetal de los forrajes que consumen las cabras. Las bacterias del rumen, principalmente los géneros *Butyrvibrio* y *Pseudobutyrvibrio*, sintetizan una gama de enzimas xilanólíticas para la digestión eficaz de los componentes de la pared celular. Los genes que codifican para xilanasas pertenecientes a la familia glicosil hidrolasa 11 (GH11) y la actividad xilanasas asociada han sido identificados en la cepa tipo (Mz5) de *P. xylanivorans*. Por el contrario, poco se sabe acerca de la diversidad y distribución de los genes xilanasas GH10 en otras cepas de *Pseudobutyrvibrio*. // El objetivo del presente estudio fue identificar genes xilanasas GH10 en *P. ruminis* 153, *P. xylanivorans* 2 y Mz5. Además, se evaluó la degradación y utilización de xilano por las cepas aisladas del rumen de cabras Criollas. Se identificó un gen xilanasas (*xynAPx*) en *P. xylanivorans* 2 y otro gen xilanasas diferente (*xynBMz5*) en *P. xylanivorans* Mz5. Estos genes se relacionaron con enzimas presentes en especies de *Butyrvibrio*. *P. xylanivorans* 2 fue capaz de utilizar hasta el 53% de las pentosas totales presentes en el xilano de la madera de abedul (BWx) y utilizar hasta el 62% del BWx. // La presencia de genes xilanasas GH10 y la actividad xilanasas reportada en *P. xylanivorans* 2, permitió concluir el rol funcional de esta cepa en la degradación de la hemicelulosa presente en forrajes con abundante contenido de fibra vegetal. Esta característica podría ser uno de los mecanismos de adaptación de los ca-

prinos Criollos para el aprovechamiento de forrajes de baja calidad nutricional que consumen en el campo natural.

## Introducción

La población bacteriana del rumen trabaja sinérgicamente para hidrolizar eficientemente los polisacáridos de la pared celular vegetal mediante la producción de diferentes enzimas, tales como celulasas, hemicelulasas, oxidasas, etc. (Flint y Bayer, 2008; Brulc *et al.*, 2009). La hidrólisis de la pared celular vegetal es un proceso complejo en el que la digestión de la hemicelulosa es el paso inicial para la posterior hidrólisis de la celulosa (Ohgren *et al.*, 2007). El xilano es el componente principal de la hemicelulosa y su hidrólisis completa requiere de la enzima  $\beta$ -1,4-D-xilanasas para escindir al xilano en pequeños xilooligosacáridos de diferentes longitudes (Collins *et al.*, 2005). // El microambiente ruminal contiene una población bacteriana encargada específicamente de la degradación del xilano y es un ambiente ideal para estudiar la diversidad genética de las xilanasas funcionales. Las bacterias del rumen, principalmente representadas por los géneros *Butyrvibrio* y *Pseudobutyrvibrio*, sintetizan una amplia gama de enzimas xilanólíticas para la digestión eficaz de los componentes polisacáridos de la pared celular de los forrajes (Dehority, 1967; Hespell *et al.*, 1987; Mannarelli *et al.*, 1990; Lin y Thomson, 1991; Hespell y Cotta, 1995; Cotta y Zeltwanger, 1995; van Gylswyk *et al.*, 1996; Marínšek-Logar *et al.*, 2000; Zorec *et al.*, 2001;

Kopečný *et al.*, 2003; Čepeljnik *et al.*, 2004). //A partir de las especies bacterianas *B. fibrisolvens* y *P. xylanivorans* se han aislado y caracterizado sólo unas pocas xilanasas (Lin y Thompson, 1991; Cepeljnik *et al.*, 2002; Cepeljnik *et al.*, 2004). La cepa tipo de *P. xylanivorans* (Mz5) produce múltiples xilanasas (Zorec *et al.*, 2000; 2001; Čepeljnik *et al.*, 2004) responsables de la mayor actividad xilanolítica entre las bacterias del rumen analizadas hasta el presente (Marinšek-Logar *et al.*, 2000). Muy poca información está disponible sobre la capacidad de otras cepas de *P. xylanivorans* para degradar xilano y utilizar los productos metabolizados para su crecimiento. //Recientemente, Grilli *et al.* (2013) reportaron dos cepas bacterianas de las especies bacterianas ruminales *P. xylanivorans* 2 y *Pseudobutyrvibrio ruminis* 153, aisladas a partir del rumen de cabras Criollas alimentadas con forrajeras nativas. No se dispone aún información acerca de la presencia de genes codificantes para enzimas xilanasas en estas cepas recientemente reportadas. //Las herramientas moleculares que permiten la identificación y secuenciación de genes también se han utilizado para explorar la diversidad genética de estas enzimas fibrolíticas producidas por las bacterias ruminales (Flint *et al.*, 1994; Dalrymple *et al.*, 1999). Esto ha permitido una mayor comprensión de la diversidad de genes que codifican para estas enzimas, su distribución en las diversas bacterias y sus roles en la degradación de los polisacáridos de la pared celular vegetal (Flint *et al.*, 2008; Qi *et al.*, 2008; Berg Miller *et al.*, 2009). //Wang *et al.* (2011a), a partir del contenido ruminal de cabras, informaron recientemente un gran número de fragmentos de genes que codifican para xilanasas que pertenecen a la familia 10 (GH10) y 11 (GH11) de enzimas glicosil hidrolasa. Estas dos familias de enzimas presentan diferentes propiedades físico-químicas, cinéticas y catalíticas, y sus diferentes distribuciones podrían explicar sus distintos roles en la degradación del xilano en el rumen (García Campayo *et al.*, 1993; Biely *et al.*, 1997). //Las secuencias de xilanasas GH 10 relacionadas al género *Bacteroides* fueron dominantes en el rumen de las cabras, y la mitad de estas secuencias estuvieron estrechamente relacionadas con las xilanasas de *Prevotella* spp. (Flint *et al.*, 2008), uno de los géneros bacterianos más importantes involucrados en la degradación del xilano en el rumen (Gasparic *et al.*, 1995). *B. fibrisolvens* también juega un rol importante en la degradación del xilano y de la hemicelulosa contenida en la pared celular de diversas especies vegetales forrajeras (Hespell y Cotta, 1995), aunque las secuencias de genes xilanasas de *B. fibrisolvens* u otras especies bacterianas similares a los butirivibrios aún no han sido identificadas en el rumen de las cabras. //Los genes que codifican para xilanasas han sido identificados en diferentes cepas de *B. fibrisolvens* y *P. ruminis* (Mannarelli *et al.*, 1990; Lin y Thomson, 1991; Dalrymple *et al.*, 1999). Estas bacterias ruminales producen sólo xilanasas GH10 (Dalrymple *et al.*, 1999). A su vez, *P. xylanivorans* Mz5 posee un potente sistema enzimático xilanolítico (Čepeljnik *et al.*, 2004) y los genes que codifican para xilanasas GH11 fueron identificados a partir de esta cepa (Čepeljnik *et al.*, 2004; 2006), aunque todavía no se han identificado genes que codifican para

xilanasas GH10 en esta especie. //El objetivo del presente trabajo fue identificar y caracterizar el repertorio de genes endógenos que codifican para hemicelulasas (xilanasas) en las cepas wild type (*P. ruminis* 153 y *P. xylanivorans* 2), aisladas del rumen de cabras Criollas y en la cepa tipo (Mz 5) de la especie *P. xylanivorans*. //Por otro lado, se pretende evidenciar la actividad hemicelulolítica de las enzimas codificadas por dichos genes mediante ensayos in vitro de degradación de la hemicelulosa (xilano) por las cepas aisladas del contenido ruminal de cabras Criollas.

## Metodología

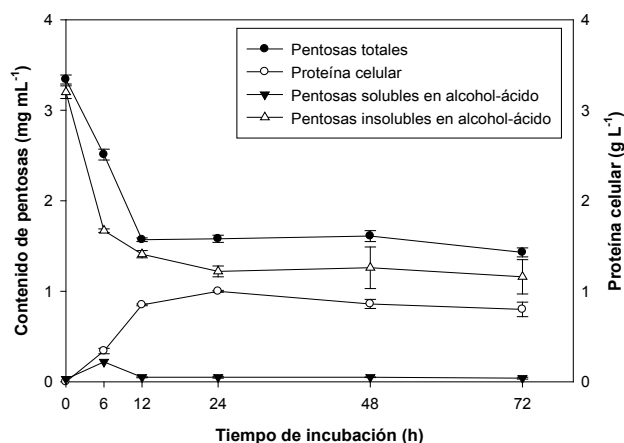
Se utilizaron las cepas de bacterias, anaerobias estrictas, hemicelulolíticas aisladas a partir del rumen de caprinos de biotipo Criollo alimentados con forrajeras nativas del NE de Lavalle (Grilli *et al.*, 2013). Dichas cepas, denominadas *Pseudobutyrvibrio ruminis* 153 y *Pseudobutyrvibrio xylanivorans* 2 se mantuvieron en el laboratorio a -20 °C y periódicamente se reactivaron en un medio anaerobio (RGM medium) que contenía 0,2% de celobiosa como fuente de energía (Hespell *et al.*, 1987). //Los experimentos para evaluar la degradación y utilización del xilano en diferentes períodos de tiempo fueron iniciados con el cultivo de las cepas *P. ruminis* 153 y *P. xylanivorans* 2 congeladas, previamente reactivadas. Para ello, las cepas fueron inicialmente inoculadas en el medio RGM e incubadas a 39 °C durante 24 h. Posteriormente, las mismas fueron inoculadas (0,3 mL) en un medio de cultivo que contenía 0,4 g L<sup>-1</sup> de xilano proveniente de la madera del abedul (BWV, Sigma, USA). Los cultivos fueron incubados a 39 °C desde el tiempo 0 (control) y durante 2, 6, 12, 24, 48, 72 y 96 h. El crecimiento bacteriano en los cultivos fue cuantificado mediante la medición de las concentraciones de proteína celular bacteriana (Lowry *et al.*, 1951), desde lisados celulares (NaOH 0,1 M, 70 °C, 20 min) y utilizando albúmina sérica bovina (Sigma, USA) como proteína estándar. //Los carbohidratos presentes en las muestras de cultivo fueron separados en: carbohidratos solubles en una solución de etanol-ácido acético (xilooligosacáridos) y carbohidratos precipitables en la solución de alcohol ácido (xilano sin degradar). //Para precipitar el xilano, una fracción del cultivo fue tratada con 3 volúmenes de solución fría de ácido acético-etanol (95 % etanol y 5 % de ácido acético glacial). La mezcla se mantuvo en hielo por 30 min y luego fue centrifugada (16.000 x g, 4 °C, 10 min). El sobrenadante fue fraccionado como xilano soluble en alcohol-ácido (XSA). El precipitado fue lavado con la solución fría de ácido acético-etanol y nuevamente centrifugado (16.000 x g, 4 °C, 10 min). El sobrenadante fue descartado y el precipitado fue resuspendido en 5% de NaOH. Esta suspensión fue centrifugada a 16.000 x g, 10 min y el sobrenadante recuperado fue utilizado como la fracción insoluble en alcohol-acido (XIA). Los carbohidratos presentes en las fracciones XSA y XIA fueron analizados para determinar el contenido de pentosas totales según el método del orcinol, utilizando xilosa como estándar (Schneider, 1957). //La utilización del xilano se calculó desde la pérdida total de pentosas y la degradación fue estimada a partir de la cantidad de pentosas presentes en el xilano

que se convierten desde una forma insoluble a una forma soluble en el alcohol acidificado (Dehority, 1967). La actividad xilanasas fue medida en las cepas seleccionadas luego de cultivarlas en el medio xilano durante 48 h. El sobrenadante del medio de cultivo fue recuperado por centrifugación (12,500 x g, 30 min, 4 °C). Posteriormente, 20  $\mu$ L del sobrenadante fueron agregados a 230  $\mu$ L de una suspensión de xilano al 1 % en buffer fosfato de sodio 50 mM. Esta mezcla se incubó a 37 °C durante 3 h. //La actividad xilanasas fue determinada por la medición de la liberación de azúcares reductores y expresada como nanomoles de azúcares reductores liberados por segundo por miligramo de proteína (nkat mg<sup>-1</sup>). El contenido de azúcares reductores fue cuantificado por el método de Somogyi como lo describió Nelson (1944), con la utilización de xilosa como estándar. // Las cepas *P. ruminis* 153, *P. xylanivorans* 2 y la cepa tipo (Mz5) de *P. xylanivorans* fueron utilizadas para la identificación de genes xilanasas GH10. La cepa Mz5 fue gentilmente aportada por los Dres. Jan Kopečný y Jakub Mrázek del laboratorio de Microbiología Anaerobia del Instituto de Fisiología y Genética Animal (Praga, República Checa). //Las cepas seleccionadas fueron reactivadas en el medio SFR e incubadas a 39°C durante 24 h en condiciones de anaerobiosis. Las bacterias fueron sedimentadas por centrifugación a 5.000 x g, 5 min y el "pellet" fue resuspendido en 3 mL de Tris-EDTA 5 mM (pH 8,0) y nuevamente centrifugado (5.000 x g, 5 min). El "pellet" final resultante fue almacenado a -20 °C. El ADN bacteriano fue extraído y purificado a partir del "pellet" bacteriano utilizando el kit *DNeasy Blood and Tissue* (Qiagen, USA) según el protocolo para bacterias Gram positivas provisto por el fabricante. //Dos pares de "primers" específicos para genes xilanasas GH10: gen *xynA* (forward 5'-ACTATGGACGAACGTTGA-3' y reverse 5'-CCTTTTTACCCTGGTTGAT-3') y gen *xynB* (forward 5'-AAGTGGTTTTCTGCGA-3' y reverse 5'-TAATGAAGTCTTTTTCC-3'), fueron utilizados para amplificar estos fragmentos a partir del ADN purificado según el sistema de reacción y las condiciones de PCR informadas por Dalrymple et al. (1999). Los productos de PCR de las cepas evaluadas fueron visualizados en un gel de agarosa y las bandas del tamaño esperado (315 pb, aproximadamente) fueron cortadas y purificadas con el kit *NucleoTraP®CR* para purificación de ADN en gel de agarosa (*Macherey-Nagel*, Alemania). //El ADN purificado fue secuenciado con el kit *BigDye Terminator v3.1* (Life, USA) como se indica en el protocolo del fabricante. Las mezclas de reacción para secuenciación fueron analizadas por electroforesis en el secuenciador de ADN Applied Biosystems 373A. Para cada gen evaluado, el producto de PCR se secuenció completamente en ambas direcciones de la hebra de ADN ("forward" y "reverse"). //Los productos fueron secuenciados en el laboratorio de Genómica del Instituto de Biotecnología, perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en Castelar, Buenos Aires. Después de editar, las secuencias de los genes *xynA* y *xynB* presentes en las cepas aisladas se compararon con secuencias relacionadas, reportadas por Dalrymple et al. (1999) y publicadas en la base de datos de nucleótidos del EMBL y del GenBank (NCBI). //Para

la realización del análisis filogenético las secuencias fueron alineadas con MUSCLE (v3.7) configurado para una mayor precisión (Edgar, 2004). Después de la alineación, las posiciones con "gaps" fueron retiradas del alineamiento. El árbol filogenético fue construido utilizando el método "neighbor joining" del paquete PHYLIP (v3.66) (Felsenstein, 1989). El número de remuestreos ("bootstrap") utilizados fue 1000. Las distancias filogenéticas se calcularon utilizando FastDist y el modelo de sustitución Kimura 2 parámetros (Elias y Lagergren, 2007). La representación gráfica y la edición del árbol filogenético se realizaron con TreeDyn (v198.3) (Chevenet et al., 2006).

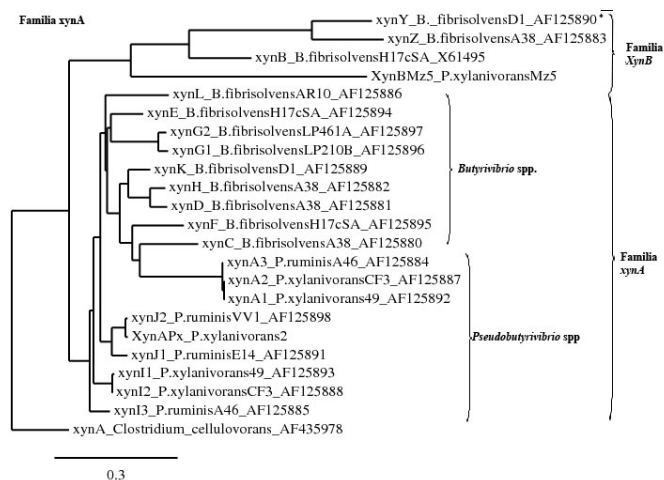
### Resultados y Discusión

Las cepas *P. xylanivorans* 2 y *P. ruminis* 153 fueron evaluadas por su actividad xilanolítica. Para ello, la utilización de las pentosas totales fue analizada mediante el cultivo de las cepas en un medio con xilano como la única fuente de energía. Aproximadamente el 53 % del xilano presente en el medio de cultivo fue utilizado dentro de las primeras 12 h por la cepa *P. xylanivorans* 2 y este valor se mantuvo constante hasta las 72 h de incubación. La utilización del xilano alcanzó su máximo valor 6 h después que la cepa *P. xylanivorans* 2 inició la degradación del xilano. Esto coincide con lo reportado por Dehority (1967) para varias cepas de *B. fibrisolvans*. //La máxima utilización del xilano por *P. xylanivorans* 2 ocurrió a las 12 h de incubación, lo que coincide con lo reportado para la cepa H17c de *B. fibrisolvans* (Hespell y Cotta, 1995), mientras que la utilización máxima del xilano alcanzada por la cepa B14 de la bacteria ruminal *Prevotella bryantii*, ocurrió luego de 24 h de incubación (Miyazaki et al., 1997). *P. xylanivorans* 2 degradó la mayor parte del xilano (48%) durante las primeras 6 h y alcanzó la máxima degradación (62%) luego de 24 h de incubación para mantenerse en valores relativamente constantes hasta las 72 h. Estos datos fueron similares a los obtenidos utilizando otras fuentes de xilano para algunas cepas de *Butyrivibrio fibrisolvans* (Dehority, 1967). //Cotta y Zeltwanger (1995) informaron que las bacterias ruminales *B. fibrisolvans* y *Selenomonas ruminantium* degradaron el 52 y 55% del xilano en las primeras 3 y 8 h, respectivamente, mientras que la cepa B14 de *Prevotella bryantii* degradó el 46% del xilano en las primeras 15 h de incubación (Miyazaki et al., 1997). La utilización del xilano por la cepa *P. ruminis* 153 apenas superó el 10% luego de las primeras 6 hs de incubación (Gráfico 2). //Debido a que la mayoría de las cepas de *P. ruminis* reportadas por Dalrymple et al. (1999) y Kopečný et al. (2003) no son xilanolíticas, los valores poco significativos de utilización y degradación del xilano de la cepa *P. ruminis* 153, la ubican en la clasificación de estos autores. La cepa pudo haber crecido en este medio debido a la presencia de pequeñas cantidades de xilooligosacáridos y otros carbohidratos presentes en el fluido ruminal con el que se preparó el medio de cultivo con xilano (Hespell et al., 1987). //La Figura 1 muestra la utilización de las pentosas presentes en las fracciones solubles e insolubles en alcohol-ácido del xilano y la cuantificación del crecimiento de la cepa *P. xylanivorans* 2 mediante la evaluación del contenido de proteína celular.



**Figura 1.** Utilización de las fracciones solubles e insolubles en alcohol-ácido del xilano según el tiempo de incubación de la cepa *P. xylanivorans 2*

La escasa acumulación de pentosas solubles en alcohol acidificado (xilooligosacáridos) durante el crecimiento de la cepa *P. xylanivorans 2* en el medio que contiene xilano (Figura 1), sugiere que los productos de degradación fueron metabolizados tan rápidamente como fueron generados y que esta cepa bacteriana fue capaz de aprovechar la mayoría de los xilooligosacáridos generados por la hidrólisis del xilano. La actividad xilanólítica de las xilanasas secretadas en el sobrenadante del medio cultivo fue  $1,04 \pm 0,30$  nkat mg<sup>-1</sup>. Este valor representó sólo el 5% de la actividad xilanólítica de la enzima XynA11 de *P. xylanivorans* Mz5 reportada por Čepeljnik *et al.* (2004), que utilizó la misma fuente de xilano y las mismas condiciones de cultivo. //Mediante el uso de dos pares de "primers" específicos, fueron amplificados fragmentos de aproximadamente 315 pb de genes xilanasas GH10 a partir del ADN genómico de *P. xylanivorans 2* y *P. xylanivorans* Mz5. A partir del ADN extraído de la cepa *P. ruminis* 153 no hubo amplificación de ningún fragmento del gen xilanasas GH10. Los productos de PCR de las cepas *P. xylanivorans 2* (*xynAPx*) y Mz5 (*xynBMz5*) fueron secuenciados y sus secuencias fueron depositadas en el GenBank con el número de acceso **JQ948036** y **JX136954**, respectivamente. El análisis filogenético realizado permitió la construcción de un dendrograma (Figura 2) con las secuencias obtenidas y las secuencias homólogas seleccionadas por Dalrymple *et al.* (1999).



**Figura 2.** Árbol filogenético que muestra las relaciones de los genes xilanasas GH 10 de diferentes cepas de *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Pseudobutyrvibrio ruminis* y *Pseudobutyrvibrio xylanivorans*. Barra, 30 sustituciones por cada 100 nucleótidos. El árbol se construyó utilizando el análisis "neighbour-joining" a partir de una matriz de distancias obtenida del alineamiento múltiple de las secuencias. El gen *xynA* de *Clostridium cellulovorans* se utilizó como una secuencia exo-grupo. \*Número de acceso al GenBank para las secuencias de nucleótidos de genes xilanasas.

El gen *xynBMz5* de *P. xylanivorans* Mz5 fue designado a la familia de genes *xynB* y claramente formó un grupo aparte junto a las secuencias de genes *xynB*, *xynZ* y *xynY* obtenidos a partir de diversas cepas de *B. fibrisolvens*. El análisis filogenético permitió la división de los genes homólogos a *xynA* en dos grupos. El primer grupo contiene el gen *xynAPx* y todas las secuencias de genes xilanasas de la familia *xynA* de las especies de *Pseudobutyrvibrio* recientemente reclasificadas. //Las cepas A46, E14 y VV1 que pertenecían al género *Butyrivibrio* fueron reclasificadas por Dalrymple *et al.* (1999) dentro de la especie *P. ruminis*. Del mismo modo, las cepas CF3 y 49 que pertenecían al género *Butyrivibrio* fueron reclasificadas por Kopečný *et al.* (2003) dentro de la especie *P. xylanivorans*. El segundo grupo contiene genes xilanasas de la familia *xynA* presentes en varias cepas de *Butyrivibrio fibrisolvens*.

La secuencia de nucleótidos del gen *xynAPx* de *P. xylanivorans 2* fue muy similar a la secuencia del gen *xynJ2* de *P. ruminis* VV1 reportada por Dalrymple *et al.* (1999). No ha sido determinada la actividad xilanasas de *P. ruminis* VV1 y no ha sido reportada la actividad de la enzima que codifica el gen *xynJ2*. El gen *xynAPx* se relacionó con la familia de genes *xynA* que codifican para la enzima XynA identificada en la bacteria ruminal *P. xylanivorans* 49, recientemente reclasificada (Kopečný *et al.*, 2003). //Mannarelli *et al.* (1990) reportaron que la enzima XynA permanece asociada a las células bacterianas y no posee actividad arabinosidasa, celulasa,  $\beta$ -glucosidasa o xilosidasa. Esto es característico de las verdaderas endoxilanasas reportadas por Reilly (1981). Hespell *et al.* (1987) informaron que la actividad xilanasas de XynA fue constitutiva y que la enzima fue secretada al medio de cultivo. //La actividad xilanasas evaluada en la cepa *P. xylanivorans 2* a partir del sobrenadante del

cultivo, sugiere la posible participación de xilanasas extracelulares en la digestión del xilano. La secuencia de nucleótidos del gen *xynBMz5* de *P. xylanivorans* Mz5 fue designada a la familia de genes *xynB*. El producto predicho del gen *xynB* podría ser una enzima intracelular denominada XynB (Lin y Thomson, 1991). //Dalrymple et al. (1999) propusieron que las enzimas XynA y XynB pueden desempeñar diferentes roles en la degradación de la fibra vegetal. El gen *xynAPx* de *P. xylanivorans* 2 se distanció filogenéticamente del gen *xynBMz5* de *P. xylanivorans* Mz5 y se clasificó en una familia de genes diferente. Esto sugiere que estas cepas poseen diferentes genes xilanasas pero derivan de un ancestro en común. Estos genes pudieron evolucionar de manera independiente porque las cepas de *P. xylanivorans* 2 y *P. xylanivorans* Mz5 fueron aisladas desde dos ambientes ruminales diferentes, pertenecientes a diferentes animales hospedadores (caprinos y bovinos, respectivamente). //Recientemente, Wang et al. (2011a; 2011b) obtuvieron genes xilanasas GH10 a partir del ADN metagenómico del contenido ruminal de cabras. Las similitudes entre la secuencia del gen *xynAPx* con las secuencias del gen *xynGR40* (82%) y *xynGR67* (76%) pueden explicarse debido a que estos genes fueron encontrados en el contenido ruminal de la misma especie hospedadora. La degradación y la utilización del xilano por la cepa *P. xylanivorans* 2 permitió entender el posible papel funcional de la enzima codificada por el gen xilanasas *xynAPx*. Futuros estudios sobre la enzima xilanasas codificada por el gen *xynAPx* serán necesarios para confirmar estos hallazgos. //Dadas las probables limitaciones de los "primers" utilizados en nuestro estudio y la imposibilidad de diseñar un único conjunto de "primers" para PCR, que sean universales para todos los genes que codifican para enzimas xilanasas, no se puede descartar que existan genes aún no identificados que puedan codificar para enzimas xilanasas de la familia GH10 o GH 11 en *P. xylanivorans* 2. //Las enzimas xilanasas GH10 y GH11 son diferentes tanto en su estructura tridimensional (Biely et al., 1997) como en su mecanismo de acción (Jeffries, 1996). Los productos de las xilanasas GH11 pueden ser hidrolizados por las enzimas GH10 (Collins et al., 2005). Por lo tanto, las diferentes distribuciones de estas dos familias explican sus diferentes roles en la degradación del xilano en el rumen (Wang et al., 2011a).

### Conclusiones

La actividad xilanasas reportada en la cepa *P. xylanivorans* 2, permite concluir el rol funcional de esta cepa en la degradación de la hemicelulosa presente en la pared celular vegetal. La acción de esta enzima probablemente se relacione con la capacidad de esta cepa para fermentar forrajes con abundante contenido de fibra vegetal. Esta característica podría ser uno de los mecanismos de adaptación de los caprinos Criollos para el aprovechamiento de forrajes de baja calidad nutricional que consumen en el campo natural. //La comparación entre la actividad xilanolítica de *P. xylanivorans* 2 y *P. xylanivorans* Mz5 permite confirmar que la cepa tipo es la principal responsable de la actividad xilanolítica, entre las bacterias del rumen analizadas hasta la actualidad. El rol fun-

cional de *P. ruminis* 153 en el ecosistema ruminal de las cabras Criollas es aún incierto, ya que esta cepa evidenció una escasa actividad xilanolítica. En esta cepa, sólo se ha observado la fermentación de azúcares simples, lo que permite concluir que *P. ruminis* 153 probablemente sobreviva en el ambiente ruminal a expensas de la metabolización de azúcares simples o productos intermedios de la degradación de los polisacáridos presentes en el contenido ruminal. //En este trabajo se identificó uno de los genes responsables de la actividad xilanasas de *P. xylanivorans* 2. Este gen se denominó *xynAPx* y codifica para una enzima xilanasas perteneciente a la familia glicosil hidrolasa GH10. Este es el primer reporte de identificación de genes que codifican para xilanasas GH10 en la especie bacteriana ruminal *P. xylanivorans*. Además, este gen se encuentra relacionado con genes similares, que codifican para enzimas xilanasas XynA, identificados en las especies ruminales *B. fibrisolvans*, *P. ruminis* y *P. xylanivorans*. //La secuencia del gen xilanasas *xynBMz5* de *P. xylanivorans* Mz5 fue asignada a la familia *xynB* de enzimas glicosilhidrolasa GH10. Esta información amplía el repertorio de genes xilanasas presentes en *P. xylanivorans* Mz5. Este hallazgo podría contribuir con la explicación de la importante actividad xilanolítica desarrollada por esta cepa. Se puede concluir que los genes *xynAPx* y *xynBMz5* derivan de un ancestro común, pero están filogenéticamente distanciados. Aparentemente evolucionaron de forma independiente, y se adaptaron a las particulares condiciones de ecosistema ruminales pertenecientes a diferentes especies hospedadoras. // Los resultados de este trabajo proporcionan un marco para la manipulación de la fermentación ruminal en las cabras Criollas. La actividad xilanolítica en el ambiente ruminal podría ser modificada mediante la incorporación de la cepa *P. xylanivorans* 2 o mediante la adición de las enzimas xilanasas producidas por esta cepa al ecosistema ruminal de los caprinos Criollos. Para ello serán necesarios mayores estudios que determinen la capacidad de *P. xylanivorans* 2 para ser utilizada como cepa probiótica o para la utilización de las enzimas xilanasas como aditivos alimentarios. //Por lo tanto, se propone determinar las propiedades probióticas de esta cepa. Para ello, pretendemos determinar la viabilidad de *P. xylanivorans* 2 en condiciones parciales de anaerobiosis, para evaluar su posible manipulación como cepa probiótica y además, evaluar la adhesión de *P. xylanivorans* 2 a las células epiteliales del rumen caprino para estimar el establecimiento de esta bacteria probiótica en el ecosistema ruminal. //Las investigaciones propuestas, también pretenden continuar con los estudios de utilización y degradación de la hemicelulosa por las cepas aisladas, pero esta vez utilizando hemicelulosa como sustrato energético, la cual puede estar contenida en forrajes tradicionales (por ejemplo, el heno de alfalfa) o en los forrajes autóctonos seleccionados por las cabras en pastoreo. De esta manera, se avanzará en el conocimiento del aprovechamiento de los nutrientes contenidos en las forrajes autóctonas por la microbiota ruminal de los caprinos Criollos y se continuará así con los estudios que intentan comprender los procesos de adaptación de estos animales a los ambientes áridos.

## Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen a la Universidad Juan A. Maza por el apoyo y la fuente de financiamiento para la realización del presente trabajo. También agradecen a Silvio Cravero, Dora Rojas y Marcos Trangoni por su asesoramiento durante los ensayos realizados en Instituto de Biotecnología, perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en Castelar, Buenos Aires y a los bioquímicos Stella Galfré y Sergio Milone del Laboratorio Central de la Universidad Maza y a la Bqca. Marisa Pellegrina y Vet. Laura Martín, por su excelente predisposición para el trabajo y por toda la ayuda brindada.

## Bibliografía

- Berg Miller** M, Antonopoulos D, Rincon M, Band M, Bari A. 2009. Diversity and strain specificity of plant cell wall degrading enzymes revealed by the draft genome of *Ruminococcus flavefaciens* FD-1. *PLoS ONE* 4, e6650.
- Biely** P, Vrsanska M, Tenkanen M, Kluepfel D. 1997. Endo- $\beta$ -1,4-xylanase families: differences in catalytic properties. *J Biotechnol* 57, 151–166.
- Brucic** J, Antonopoulos D, Miller M, Wilson M, Yannarell A. 2009. Gene-centric metagenomics of the fiber-adherent bovine rumen microbiome reveals forage specific glycoside hydrolases. *Proc Natl Acad Sci USA* 106, 1948–1953.
- Čepeljnik** T, Zorec M, Nekrep F, Marinšek-Logar R. 2002. Isolation of endoxylanases from anaerobic bacterium *Butyrivibrio* sp. Mz5 is possible by anion exchange chromatography on CIM® DEAE-8 monolythic column. *Acta Chim Slov* 49, 401–408.
- Čepeljnik** T, Krizaj I, Marinšek-Logar R. 2004. Isolation and characterization of the *Pseudobutyrvibrio xylanivorans* Mz5T xylanase XynT- the first family 11 endoxylanase from rumen *Butyrivibrio*-related bacteria. *Enzyme Microb Technol* 34, 219–227.
- Čepeljnik** T, Rincón M, Flint H, Marinšek-Logar R. 2006. Xyn11A, a multidomain multicatalytic enzyme from *Pseudobutyrvibrio xylanivorans* Mz5T. *Folia Microbiol* 51 (4), 263–267.
- Chevenet** F, Brun C, Banuls A, Jacq B, Chisten R. 2006. TreeDyn: towards dynamic graphics and annotations for analyses of trees. *BMC Bioinformatics* 7, 439.
- Collins** T, Gerday C, Feller G. 2005. Xylanases, xylanase families and extremophilic xylanases. *FEMS Microbiol Rev* 29, 3–23.
- Cotta** M, Zeltwanger R. 1995. Degradation and utilization of xylan by the ruminal bacteria *Butyrivibrio fibrisolvens* and *Selenomonas ruminantium*. *Appl Environ Microbiol* 61, 4396–4402.
- Dalrymple** B, Swadling Y, Layton I, Gobius K, Xue G. 1999. Distribution and evolution of the xylanase genes xynA and xynB and their homologues in strains of *Butyrivibrio fibrisolvens*. *Appl Environ Microbiol* 65, 3660–3667.
- Dehority** B. 1967. Rate of isolated hemicellulose degradation and utilization by pure cultures of rumen bacteria. *Appl Microbiol* 15, 987–993.
- Edgar** R. 2004. MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucleic Acids Res* 32 (5), 1792–1797.
- Elias** I, Lagergren J. 2007. Fast computation of distance estimators. *BMC Bioinformatics* 8, 89.
- Felsenstein** J. 1989. PHYLIP: phylogeny inference package (Version 3.2). *Cladistics* 5, 164–166.
- Flint** H, Zhang J, Martin J. 1994. Multiplicity and expression of xylanases in the rumen cellulolytic bacterium *Ruminococcus flavefaciens*. *Curr Microbiol* 29, 139–143.
- Flint** H, Bayer E. 2008. Plant cell wall breakdown by anaerobic microorganisms from the mammalian digestive tract. *Ann NY Acad Sci* 1125, 280–288.
- Flint H, Bayer E, Rincon M, Lamed R, White B. 2008. Polysaccharide utilization by gut bacteria: potential for new insights from genomic analysis. *Nat Rev Micro* 6, 121–131.
- García Campayo** V, McCrae S, Zhang J, Flint H, Wood T. 1993. Mode of action, kinetic properties and physicochemical characterization of two different domains of a bifunctional (1,4)- $\beta$ -D-xylanase from *Ruminococcus flavefaciens* expressed separately in *Escherichia coli*. *Biochem J* 296, 235–243.
- Gasparic** A, Martin J, Daniel A, Flint H. 1995. A xylan hydrolase gene cluster in *Prevotella ruminicola* B14: sequence relationships, synergistic interactions, and oxygen sensitivity of a novel enzyme with exoxylanase and  $\beta$ -(1,4)-xylosidase activities. *Appl Environ Microbiol* 61, 2958–2964.
- Grilli** D, Cerón M, Paez Lama S, Egea V, Schnittger L, Cravero S, Sosa Escudero M, Allegretti L, Arenas GN. 2013. Isolation of *Pseudobutyrvibrio ruminis* and *Pseudobutyrvibrio xylanivorans* from rumen of Creole goats fed native forage diet. *Folia Microbiol*, 58 (5): 367–373.
- Hespell** R, Wolf R, Bothast R. 1987. Fermentation of xylans by *Butyrivibrio fibrisolvens* and other ruminal bacteria. *Appl Environ Microbiol* 53, 2849–2853.
- Hespell** R, Cotta M. 1995. Degradation and utilization by *Butyrivibrio fibrisolvens* H17c of xylans with different chemical and physical properties. *Appl Environ Microbiol* 61, 3042–3050.
- Jeffries** T. 1996. Biochemistry and genetics of microbial xylanases. *Curr Opin Biotechnol* 7, 337–342.
- Kopečný** J, Zorec M, Mrázek J, Kobayashi Y, Marinšek Logar R. 2003. *Butyrivibrio hungatei* sp. nov. and *Pseudobutyrvibrio xylanivorans* sp. nov., butyrate producing bacteria from the rumen. *Int J Sys Bacteriol* 53, 1–9.
- Lin L, Thomson** J. 1991. Cloning, sequencing and expression of a gene encoding a 73 kDa xylanase enzyme from the rumen anaerobe *Butyrivibrio fibrisolvens* H17c, *Mol Gen Genet* 228, 55–61.
- Lowry** O, Rosebrough J, Farr L, Randall J. 1951. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J Biol Chem* 193, 265–275.
- Mannarelli** B, Evans S, Lee D. 1990. Cloning, sequencing, and expression of a xylanase gene from the anaerobic ruminal bacterium *Butyrivibrio*



*fibrisolvens*. *J Bacteriol* 172, 4247–4254.

**Marinšek-Logar R**, Zorec M, Nekrep F. 2000. Isolation and characterization of *Butyrivibrio*-like rumen bacteria possessing high xylanolytic activity. *Reprod Nutr Dev* 40, 191–192.

**Miyazaki K**, Martin J, Marinšek-Logar R, Flint H. 1997. Degradation and utilization of xylans by the rumen anaerobe *Prevotella bryantii* (formerly *P. ruminicola* subsp. *brevis*) B14. *Anaerobe* 3, 373–381.

**Nelson N**. 1944. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. *J Biol Chem* 153, 375–380.

**Ohgren K**, Bura R, Saddler J, Zacchi G. 2007. Effect of hemicellulose and lignin removal on enzymatic hydrolysis of steam pretreated corn stover. *Bioresour Technol* 98, 2503–2510.

**Qi M**, Nelson K, Daugherty S, Nelson W, Hance I. 2008. Genomic differences between *Fibrobacter succinogenes* S85 and *Fibrobacter intestinalis* DR7, identified by suppression subtractive hybridization. *Appl Environ Microbiol* 74, 987–993.

**Reilly P**. 1981. Xylanases: structure and function. En: Hollaender A. (Ed). *Trends in the biology of fermentations*, Plenum Publishing Corp, New York, USA. pp. 11–129.

**Schneider W**. 1957. Determination of nucleic acids in tissues by pentose analysis. *Methods Enzymol* 3, 680–684.

**Van Gylswyk N**, Hippe H, Rainey F. 1996. Pseudobutyrvibrio ruminis gen. nov., sp. nov., a butyrate-producing bacterium from the rumen that closely resembles *Butyrivibrio fibrisolvens* in phenotype. *Int J Sys Bacteriol* 46, 559–563.

**Wang G**, Luo H, Meng K, Wang Y, Huang H. 2011a. High genetic diversity and different distributions of glycosyl hydrolase family 10 and 11 xylanases in the goat rumen. *PLoS ONE*, 6, e16731.

**Wang G**, Luo H, Wang Y, Huang H, Shi P, Yang P, Meng K, Bai Y, Yao B. 2011b. A novel cold-active xylanase gene from the environmental DNA of goat rumen contents: direct cloning, expression and enzyme characterization. *Bioresource Technol* 102, 3330–3336.

**Zorec M**, Marinšek-Logar R, Čepeljnik T, Nekrep F. 2000. The influence of substrate concentration and growth phase on expression of *Butyrivibrio* sp. Mz5 endoxylanases. *Agric Zootech* 76, 199–206.

**Zorec M**, Čepeljnik T, Nekrep F, Marinšek-Logar R. 2001. Multiple endoxylanases of *Butyrivibrio* sp. *Folia Microbiol* 46, 94–96.



# Ingeniería y Tecnología

Facultad de Ingeniería  
Facultad de Enología



# Identificación y análisis físico y social de eventos destructivos de origen geológico e hidrológico: resultados finales del proyecto

H.A. Cisneros<sup>1,2,3</sup>; F. Carini<sup>3</sup>; S. Fermani<sup>4</sup>; M.N. Ahumada<sup>1</sup> ; J.A. Torres<sup>5</sup>

Recursos Humanos en formación: L.J. Peñas; T.A. Arce; E.M. Castañón; G. Villarreal; V. Bonacalza

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

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

<sup>3</sup>Universidad Nacional de San Luis

<sup>4</sup>Universidad de Congreso

<sup>5</sup>Maestría en Desarrollo Sustentable del hábitat Humano. Universidad Tecnológica Argentina

Regional Mendoza

hectoramericocisneros@gmail.com

## Resumen

La comarca ubicada en el sector centro-norte de la provincia de Mendoza, conocida como "Gran Mendoza", con una población aproximada de 1.000.000 de habitantes, es considerada como una de las regiones del país con mayor vulnerabilidad ante eventos destructivos de origen geológico e hidrológico. Respecto al primero, en la zona pedemontana de Mendoza y San Juan se concentran más del 80% de las estructuras sismogénicas activas del sector continental argentino. Por otro lado, los aluviones han demostrado ser el fenómeno catastrófico que más daños ha causado a la región metropolitana de esta provincia. Por estas razones se hace evidente la necesidad de estudiar las características de estos eventos, el peligro sísmico y aluvional, y de realizar efectivas evaluaciones de riesgo. La metodología usada incluye la sistematización de los datos y su presentación cartográfica con geotecnologías SIG y de Teledetección. Se presentan en esta contribución los resultados del estudio realizado en el marco del proyecto acreditado por la Universidad Juan Agustín Maza.

## Abstract

*The region located in the central-north part of Mendoza, known as "Gran Mendoza" with a population of 1,000,000 inhabitants, is considered as one of the most vulnerable zone to destructive geological and hydrological events. In the piedmont of Mendoza and San Juan are concentrated more than 80% of active seismogenic structures of Argentina. On the other hand, the debris floods caused catastrophic events and produced several damage to the metropolitan region of this province. For these reasons the needs to study the characteristics of alluvial and seismic hazard are evident. The methodology used includes the systematization of data and its presentation with GIS and Remote Sensing maps. The results of the study included in de accredited project of Universidad Juan Agustín Maza are presented in this contribution.*

## Introducción

El Piedemonte de la ciudad de Mendoza, República Argentina, es una unidad geomorfológica ubicada al oeste de la capital de la provincia, entre la provincia geológica de Precordillera y la depresión oriental (Abraham et al, 2002). Esta unidad Pedemontana tiende a alojar y sostener procesos geológicos de orden interno y externos relacionados a eventos sísmicos y aluvionales, entre otros. Ante la creciente y descontrolada urbanización que la ciudad de Mendoza está soportando, gran parte de la población está desplazándose hacia áreas de importante pendiente, donde, producto de fenómenos relacionados con eventos pluviométricos estivales, se activan procesos de remoción en masa. Estos procesos junto a otros de menor orden, pero no así menos importantes, colocan a un núcleo de habitantes en Riesgo Geológico, entendido este desde la relación Amenaza por Vulnerabilidad. (Delamarre, 2010). Además la región se encuentra expuesta a la acción sísmica, concentrando el 80% de las rupturas superficiales argentinas, y debido a que dicha ubicación es ampliamente utilizada para los nuevos asentamientos urbanos que se localizan sobre y muy próximos hacia los márgenes pedemontanos, resulta muy importante efectuar una evaluación del peligro y riesgo sísmico asociado.

En el presente trabajo se buscó desarrollar una caracterización del peligro sísmico y aluvional sobre el área pedemontana, que se ubica en el oeste de la zona metropolitana de Mendoza, la cual incluye los departamentos de Las Heras, Capital, Godoy Cruz y Luján de Cuyo. Los efectos geológicos causados por los sismos son divididos en dos categorías: efectos primarios y secundarios. Los primarios son aquellos ocasionados por la energía liberada, incluye la ruptura de una falla en superficie, levantamientos y subsidencias tectónicas. Los efectos secundarios son aquellos causados por la agitación del terreno, como los movimientos de laderas

y la licuefacción. Esta última es un proceso complejo donde interviene no solo la agitación sísmica, sino también las características del suelo y el nivel freático, por lo que se analizaron cada uno de estos factores y cómo su interacción puede desencadenar el proceso.

Los procesos naturales peligrosos por lo general son sucesos repetitivos, por lo que se deben tomar las medidas necesarias para su atenuación. Merced al registro y estudio de los eventos naturales destructivos, es posible determinar el proceso y plantear medidas para la disminución del riesgo.

Los registros sismológicos, la manifestación de fallas en el terreno, el tipo de suelo, factores climáticos e hidrológicos, geomorfología y la susceptibilidad local ante los procesos originados, sumado a la localización de nuevos asentamientos urbanos, son factores que se analizan en este trabajo como indicadores hacia un análisis de riesgo.

En el presente trabajo se analizó la susceptibilidad y vulnerabilidad de la comarca ante procesos naturales peligrosos, analizando los diversos factores que condicionan el proceso y su incidencia en la zona de estudio. Durante el desarrollo de la investigación se intenta dar una visión general y clara de los diversos aspectos involucrados, analizando el marco geológico integral. Las conclusiones y resultados obtenidos procuran tener un carácter abarcativo y holístico de las variables involucradas, convirtiéndose en un necesario aporte al avance del conocimiento de los procesos que tienen lugar en la región, y que, ante la constante y acelerada expansión poblacional, asista a una correcta y eficiente planificación urbana.

### Metodología

El trabajo se caracterizó como de tipo exploratorio-descriptivo, con orientación al desarrollo de una metodología de trabajo determinística para el análisis de peligro geológico. Es decir que se desarrolló un método de estudio para determinar las características de peligrosidad y riesgo, en base a la visión integral realizada. El trabajo está fundamentado en la investigación metodológica en el espacio de la Geología Ambiental, utilizando a dicha disciplina en el reconocimiento, exploración, determinación y solución de problemas de carácter netamente geológico de difícil previsibilidad, que afectan a la sociedad en cualquier ámbito de desarrollo. La investigación de los trabajos previos desarrollados en la zona de estudio y la recopilación bibliográfica sobre temas pertinentes al estudio de peligro sísmico constituyen el primer paso de esta investigación aproximando a una caracterización del peligro, riesgo y la vulnerabilidad asociada. En cuanto a los materiales son de gran utilidad las imágenes satelitales TM, ETM+, LDCM, CBERS y SPOT, las cuales brindaron, a partir de procesamientos especiales, características del terreno, suelos, morfología, etc. La metodología aplicada para los ensayos se adapta a la presente en la bibliografía especializada. En la etapa de gabinete final se realizó el procesamiento de la información: a partir de los datos

obtenidos en las etapas anteriores se realizaron interpretaciones y variedad de mapas temáticos, abordando a diversas hipótesis, conclusiones y propuestas. En esta etapa cumplió un importante rol el uso de herramientas informáticas donde se destacan los programas de información geográfica (SIG) y Teledetección.

### Ubicación

La zona de estudio se ubica a unos 5 km al oeste del kilómetro cero de la ciudad de Mendoza, involucra los Departamentos de Las Heras, Capital, Godoy Cruz y Luján de Cuyo, entre los 68° 47' y 69° 4' de longitud oeste y 32° 43' y 33° 2' de latitud sur. La superficie referenciada es de aproximadamente 460 Km<sup>2</sup>.

Se accede a la zona de trabajo, desde la ciudad de Mendoza, por las rutas nacionales N° 7 y N° 40, y la ruta provincial N° 52, entre otras, como se observa en la fig. N° 1.

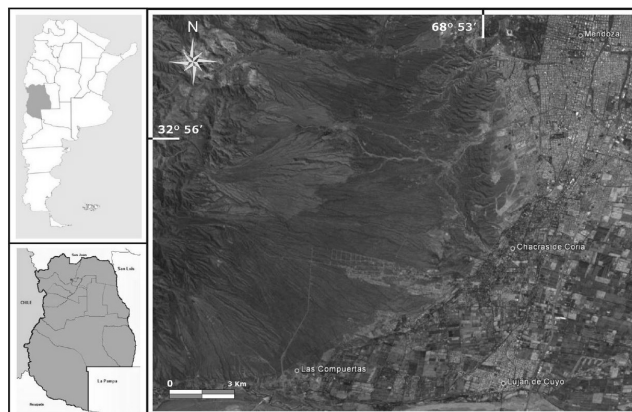


Figura 1: Ubicación del área de estudio

### Caracterización geográfica y geológica general

La zona de estudio se encuentra situada en el piedemonte precordillerano del gran Mendoza. La estratigrafía del sector de estudio es compleja, abarcando sedimentos de edades que involucran desde el Cámbrico hasta el Cenozoico, conformando las unidades restringidas al Paleozoico, el basamento de Precordillera en su sector más austral. Se destaca la presencia de sedimentos de edades mesozoicas relacionados a la cuenca Cuyana, mientras que para el Cenozoico la estratigrafía presente se asigna al relleno de la cuenca Cuyana Norte. En la provincia de Mendoza se puede reconocer una larga y compleja evolución geológica, donde es posible reconocer distintos ciclos orogénicos sobreimpuestos, constituidos por una sucesión de movimientos diastróficos y fases deformacionales: el ciclo famatiniano con fase chánica, representado en Precordillera, el ciclo Gondwánico, representado principalmente por la Cuenca de Cuyo, y sobreimpuesto a todos estos el ciclo andino con sus múltiples fases que imponen las principales características estructurales observadas en la actualidad (Ramos, 1999).

La estructura y litología de la comarca, en la que se enmarca la zona de estudio, permite reconocer algunos

de estos ciclos orogénicos y fases diastróficas (SEGEMAR, 2002).

En base a la abundancia de evidencias geomorfológicas y estructurales de actividad tectónica holocena y de la elevada concentración de epicentros sísmicos, se considera como una zona de elevado peligro sísmico, siendo la fuente de la mayoría de los terremotos destructivos que afectaron a la ciudad de Mendoza, en donde el frente precordillerano oriental y el sector pedemontano adyacente, constituyen el frente orogénico activo (Abraham, 2000).

Geomorfológicamente en el área se aprecian tres unidades claramente distinguibles: la región montañosa, que representa los faldeos orientales de la cordillera; el piedemonte y los cerros pedemontanos. Otras subunidades, de menor importancia, contribuyen a la diversificación del paisaje, como son los conos y abanicos aluviales, las depresiones y cauces. La región montañosa está ubicada sobre el extremo oeste de la cuenca, donde los faldeos orientales de la cordillera ocupan aproximadamente el 20% del área total de la cuenca. En este sector abundan afloramientos de areniscas de granulometría fina bien cementadas, esquistos, tobas y conglomerados de grano fino.

El relieve corresponde a cerros elevados, con cimas planas o ligeramente onduladas, y pendientes escarpadas y complejas.

A partir del oeste de la montaña se extiende la planicie pedemontana que desciende suavemente con dirección noreste en el extremo norte; dirección este en el punto medio y dirección sureste en el extremo sur. Regairaz y Barrera (1975), estiman un relieve absoluto que oscila entre los 1.400-1.500 m.s.n.m., en su posición proximal y los 800 m.s.n.m., inmediatamente al oeste de la ciudad de Mendoza. Los Cerros pedemontanos están ubicados en el piedemonte entre las cotas de 900 a 1000 metros sobre el nivel del mar; representan el 4% de la superficie total de la cuenca. Los cerros son el relicto de un antiguo nivel de piedemonte, el cual ha resurgido por la tectónica y posteriormente ha sido modelado por la erosión. Están constituidos por rocas conglomerádicas levemente consolidadas, tiene formas alargadas y cumbres suaves, redondeadas, con vertientes abruptas y cortas.

Las depresiones están ubicadas en la planicie pedemontana y representan bolsones relativamente deprimidos y desmantelados por la erosión. Se componen de sedimentos conglomerádicos y areniscas basculadas por procesos de plegamiento.

El clima de la región, puede ser descripto como semiárido a árido, siendo de acuerdo al régimen de temperatura, del tipo meso-termal con precipitaciones anuales que no exceden en promedio los 200 milímetros (Capitanelli, 1972).

### **Peligrosidad sísmica y Neotectónica**

La región analizada se encuentra enmarcada en un ambiente de intraplaca caracterizado por encontrarse dentro de la influencia de una zona de subducción subhorizontal que genera que aproximadamente el 80% de las deformaciones actualmente conocidas en la Argentina se encuentran comprendidas en este segmento (entre los 27°S-33°S) (Costa et al., 2000). Las características neotectónicas demuestran que las deformaciones recientes están generalmente controladas por estructuras antiguas y anisotropías corticales (locales y regionales). Las bajas tasas de deformación (<5mm/año) y los intervalos de recurrencia prolongados (superiores a mil años) indican que estructuras aparentemente "no activas", o con intervalo de inactividad prolongado, pueden representar una importante amenaza desde el punto de vista sismogénico. En este contexto no se considera aplicable el término de "falla activa", ya que resulta inapropiado para la caracterización del peligro sísmico, siendo conveniente la identificación de las estructuras en base a los últimos movimientos registrados (Histórico, Holoceno, etc.), por lo que resulta de suma importancia continuar profundizando e integrando el estudio de las deformaciones neotectónicas, no solo en estructuras cuaternarias, sino también en estructuras neógenas (Costa, 2004). En este sentido, la información relevada en la Falla Divisadero Largo complementa a la ya existente y asiste a la comprensión de sus características estructurales, demostrando un complejo arreglo estructural con una importante deformación acumulada post miocena. Las deformaciones observadas en la cerrilladas Lomas de Jocolí y Barda Negra por su parte, evidencian una reciente actividad de la/s estructura/s involucrada/s, observada en unidades cuaternarias y morfología del terreno.

Desde el punto de vista de la licuefacción de suelos, la gran capacidad sismogeneradora de las estructuras de la región (>7 M) exponen la zona de estudio a una alta peligrosidad sísmica, incrementada a su vez por la presencia de estructuras cercanas, que con sismos de 6 M podrían ocasionar importantes fallas en el terreno.

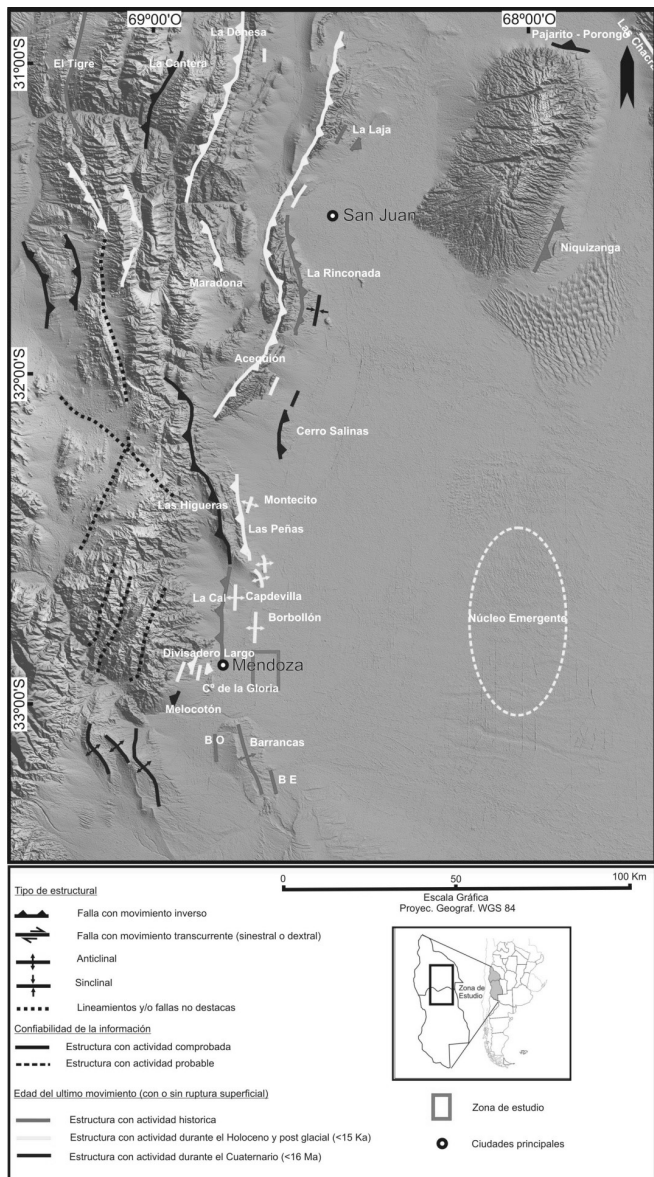


Figura 2: mapa de Peligro Sísmico (Realizó: F. Carini)

### Análisis de Susceptibilidad a la Licuefacción de suelos

Con los datos obtenidos en campo y la información recabada de las diferentes bibliografías se realizó un conjunto de clasificaciones de suelos en base a datos físicos, históricos, geotécnicos, sísmicos, geomorfológicos, geológicos y neotectónicos, que permitieron estimar la susceptibilidad de los suelos de la zona de estudio a la licuefacción. Estos análisis responden a una gran variedad de factores, medios y necesidades. Su multiplicidad demuestra que no aún existe alguno totalmente satisfactorio y abarcativo para todas las situaciones naturales. El método heurístico Multivariable propuesto demostró adaptarse a la información y medios disponibles. Reúne varios métodos (de otros autores) y variables, sin relegar simpleza y aplicabilidad en campo. Permite a su vez contextualizar el análisis, estimando la susceptibilidad del medio en un marco de múltiples factores (suelo, freática y estructuras sismogénicas/sismos), por lo que se lo considera adecuado

para su utilización en estudios preliminares de reconocimiento general.

En la República Argentina el estudio de la licuefacción se encuentra muy subestimado, los únicos trabajos que tratan la temática lo hacen desde un punto de vista histórico o geomorfológico a escala regional, con escasos datos directos de campo. En este contexto el presente trabajo pretende contribuir a un avance en el conocimiento del proceso y de cómo éste puede afectar a la región y puntualmente a la zona de estudio. La metodología seleccionada se considera adecuada para los objetivos, medios disponibles (económicos) y el estado actual del conocimiento del fenómeno para la región. No obstante se recomienda que los futuros estudios apliquen técnicas más precisas para la obtención de datos. En este sentido se sugiere realizar campañas aplicando métodos de auscultación profunda (al menos a 3 metros de profundidad con penetrómetros estáticos y/o dinámicos), con el fin de determinar la susceptibilidad de estratos subterráneos capaces de generar fallas de terreno. Paralelamente se debería crear un ente de control, regulación y acopio de datos geotécnicos (ejemplo SPT) privados, para de esta manera densificar la grilla de datos.

Otro aspecto importante es profundizar el conocimiento de la geomorfología - sedimentología local, de modo que sea posible discriminar unidades según tipo y edad. Esto permitirá, junto a los ensayos de auscultación mencionados, conocer con mayor detalle la distribución de los sedimentos y sus características geotécnicas (puntuales y/o de unidades geomorfológicas generales). Es necesario a su vez, densificar la red de freatómetros, con una actualización en tiempo real de los niveles del acuífero libre.

Si bien es posible generar mapas de susceptibilidad y riesgo, que permitan conocer las condiciones del terreno, la constante variación de las factores y la acelerada expansión urbana, presentan la necesidad de generar sistemas de información geográfica (SIG) que permitan conocer instantáneamente el estado de las variables. Estos SIG serían una herramienta sumamente importante para monitorear la zona, en base a una plataforma virtual de datos actualizados, siendo de suma importancia para la correcta planificación urbana y como administradora eficiente de los sistemas de emergencia ante el eventual desarrollo del proceso.

La importante y rápida expansión poblacional, asentándose sobre terrenos en ocasiones rellenados sobre humedales y ciénagas, con baja capacidad portante y niveles freáticos cercanos a la superficie, ha aumentado considerablemente la vulnerabilidad debido principalmente a la falta de políticas claras y eficientes de planificación urbana.

El Servicio Geológico de los Estados Unidos (Perkins, 2001) menciona que la forma más eficaz de mitigar el daño debido a la licuefacción, es evitar áreas que son susceptibles a esta amenaza. Sin embargo, esto no siempre es posible, por lo que brinda algunas re-



comendaciones generales en tres categorías básicas para mitigar el proceso: (1) estabilizar el suelo susceptible, como la compactación; (2) fortalecer las bases de la estructura del edificio o instalación, que puede ser la colocación de los cimientos por debajo del material licuable; y (3) fortalecer a la propia estructura del edificio o instalación. Un aspecto puntual que debería monitorearse (o controlarse), son los sectores con riego por inundación (tan común en la región) en inmediaciones a centros urbanos, ya que esta práctica podría estar saturando localmente los suelos, y por lo tanto aumentar su susceptibilidad a licuarse.

Los resultados del presente trabajo demuestran claramente los numerosos factores de riesgo que condicionan la alta susceptibilidad general de los suelos a la licuefacción para la zona de estudio, sin embargo representa solo un pequeño paso hacia el conocimiento real y profundo del fenómeno, por lo que se recomienda continuar con los estudios. Se considera además que las herramientas más importantes para mitigar sus efectos en el ámbito humano son: el conocimiento profundo y monitoreo de los factores, la planificación urbana y la aplicación efectiva de las Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistentes (Reglamento INPRES-CIRSOC 103, 2013).

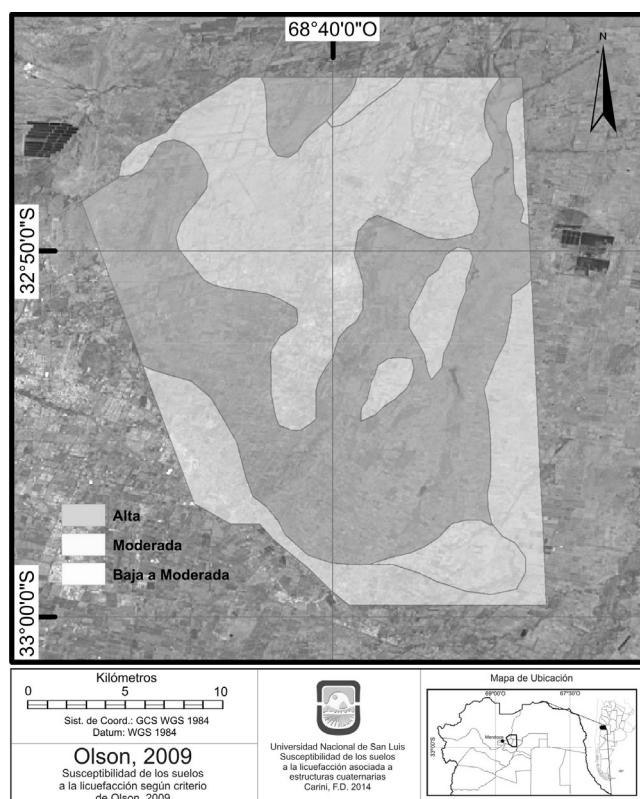


Figura 3: mapa de Susceptibilidad a la licuefacción de suelos (Realizó: F. Carini)

### Riesgo Aluvional

En el área de estudio se procedió a realizar un análisis morfométrico de las cuencas teniendo en cuenta los principales parámetros para la descripción de su comportamiento estudiando los factores que condicionan los movimientos en masa, para lograr una comprensión sistémica de los fenómenos, teniendo en cuenta:

**Red de Drenaje:** se abordó teniendo en cuenta la pendiente y el Índice de Compacidad de Gravelius que permite saber a partir de la forma de la cuenca (redonda u ovalada) el tiempo que tarda en llegar la onda de crecida a la desembocadura, información que permite inferir la capacidad erosiva de la crecida.

**Relieve:** En cuanto a la geomorfología del área de estudio fue estudiada a partir de análisis de imágenes satelitales y de relevamiento en campo. Se realizó cartografía que detalla no solo las geoformas dominantes, sino también, zonas con existencia de movimientos en masa, además se estudiaron las terrazas actuales del río Mendoza, las terrazas antiguas y en los barrancos de las quebradas para determinar zonas con probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa. Finalmente se realizaron Modelos Digitales de Elevación (MDE) donde se obtuvieron valores de altitud y exposición del área de estudio, en base a curvas de nivel con equidistancia cada 50 metros que sirvieron para la identificación de los umbrales de desencadenamiento de procesos, principalmente gravitacionales, y para la descripción y análisis geomorfológico de la cuenca.

**Pérdida de vegetación:** por incendios, eventos muy recurrentes en el piedemonte mendocino. Para ello se tuvieron en cuenta las actividades antrópicas (actividades recreativas, deportivas y de ocio) como uno de los factores desencadenantes de posibles focos de incendios, ya que, el valor paisajístico, la accesibilidad y las costumbres de los pobladores del lugar genera un ámbito propicio para el uso frecuente del fuego. Por lo que se identificó, a partir de cartografía, zonas que hayan sufrido pérdida de vegetación por incendios, teniendo en cuenta los factores condicionantes como: el estudio de las formaciones vegetales para determinar la posibilidad de propagación del fuego en caso de un evento y sumado al estudio de las condiciones climáticas locales, abordadas desde las condiciones topoclimáticas, mediante el uso del Modelo Digital de Elevación (MDE) y de los registros meteorológicos, donde la densidad de cobertura vegetal mitiga en gran parte los movimientos en masa con la retención del suelo lograda con sus raíces y la intercepción de lluvias con su follaje lo que permite atenuar la erosión superficial, para su estudio se calculó el Índice Normalizado de Diferencias Vegetacionales (NDVI) a partir de imágenes Landsat TM, ETM+ y LDCM.

**Factor Litológico:** se estudiaron a partir de la interpretación de observación directa y de una caracterización general del tipo de suelo dominante en el área de estudio. Analizando su procesos de formación, teniendo en cuenta formaciones geológicas generales y determi-

nando los materiales más propensos a ser erosionados o a desencadenar otro tipo de procesos geomorfológicos.

**Factores Desencadenantes:** Los dos factores desencadenantes de movimientos en masa que se analizaron son: actividad sísmica con identificación y distribución espacial de los sismos según magnitud y profundidad, y la intensidad de las precipitaciones, considerando que eventos  $\geq 6.6\text{mm}/24\text{hs}$ , desencadenan movimientos en masa en ambientes áridos como es el caso del piedemonte de Mendoza, este umbral se tuvo en cuenta para estimar la posibilidad de ocurrencia de movimientos en masa.

A partir de una metodología cualitativa se analizaron todos los condicionantes tenidos en cuenta para este estudio, con la finalidad de elaborar un mapa de amenazas. Para ello fue necesario representar cartográficamente cada una de los condicionantes, darle un peso que represente el grado de susceptibilidad, esto significa determinar la probabilidad que un condicionante favorezca más o menos a la ocurrencia de algún tipo de movimiento en masa. Finalmente se realizaron configuraciones espaciales unificando los valores de peso y generando clases de valores de riesgo para representar cartográficamente.

Una vez analizadas las Amenazas Naturales se prosigue con el análisis de la Vulnerabilidad del área de estudio, para la cual se tiene en cuenta dos variables que hacen referencia a: los elementos físicos-estructurales y los aspectos sociales - económicos de los habitantes del área de estudio, más las instituciones a cargo de la planificación y organización del lugar.

**Vulnerabilidad Físico Estructural:** para esta variable se localizaron las infraestructuras a partir de la interpretación de imágenes satelitales y relevamiento para determinar cuáles de éstas se encuentran cercanas o sobre amenazas naturales. Posteriormente se clasificaron según tipos, en los casos que su localización esté en riesgo dependiendo de la cercanía al área de influencia de las terrazas fluviales y de los barrancos de las quebradas. Es así que se seleccionaron estas construcciones como vulnerables, teniendo en cuenta sus características intrínsecas. En segundo lugar se estudia si el código de edificaciones municipal contempla restricciones en áreas con amenazas, además de verificar en el terreno el tipo y el material de las construcciones, toda esta información para poder establecer niveles de vulnerabilidad en la población. Finalmente a partir de un análisis de los registros socio - económicos de los Municipios se evaluaron los accesos a los servicios, lo que ayudó a estipular en caso de una amenaza las ventajas con las que cuenta la población residente.

**Vulnerabilidad Económico Social:** para esta variable se estudió la debilidad institucional, para lo cual, se necesita corroborar si existe organización y compromiso político por parte del Municipio, información que fue recabada a partir de entrevistas claves a profesionales

diversos. Posteriormente se analizaron los indicadores sociales tenidos en cuenta en el último Censo Nacional para obtener un diagnóstico del nivel económico-social de la población residente en el área de estudio y de esta manera determinar sectores de alto, mediano o bajo nivel adquisitivo. Finalmente se generó un mapa de vulnerabilidad donde se consideraron aquellas infraestructuras que se vean afectadas por algún tipo de movimiento en masa, otorgándole un peso según la probabilidad de ser dañada. Finalmente y como último paso se realizó una cartografía final de riesgo.

### **Resultados desde el punto de vista social: Configuración de escenarios frente a las amenazas naturales**

La topografía de América Latina registra una multiplicidad de escenarios socio ambientales, producto de complejas interacciones establecidas entre el medio físico-biológico y los sistemas sociales presentes en los mismos. La modulación de estas relaciones se encuentra estructurada por una diversidad de elementos presentes en un determinado sistema ambiental, los cuales intervienen en un recorte espacio-temporal determinado. Según Wacquant (2007) "...el espacio urbano es una construcción histórica y política, en el sentido fuerte de la expresión..."(...), se trata de un producto complejo, resultante de tensiones procedentes de los distintos actores presentes en una ciudad. (Lentini, et.al.,2010)

Una característica estructural reflejada en los países de la región es la concentración de la pobreza en ciertos espacios del territorio, generalmente en la periferia de las grandes ciudades. Esta población posee una gran privación material, que se contrapone a la misma concentración de hogares ricos en otros espacios urbanos (Katzman, 2001). Lo mencionado se evidencia en el incremento de barrios privados. En relación a las clases medias, también puede observarse una tendencia en la concentración espacial urbana de las mismas (Svampa, 2001).

La segregación conduce a una situación de fragmentación social, entendida como divisiones en el tejido social y al debilitamiento, e incluso la desaparición de lazos sociales entre los diversos grupos socioeconómicos, como así también una escasa movilidad social, lo que a su vez se considera que lleva a procesos de agudización de situaciones de carencia entre los sectores sociales más desfavorecidos de la estructura (Roitman, 2004). La misma autora sostiene que la segregación conduce, "a un proceso social que resulta en la separación de ciertos individuos o grupos sociales que se mantienen aparte, con una escasa o nula interacción con el resto de la sociedad u otros grupos sociales". Al mismo tiempo, se estimulan sentimientos de exclusión, de falta de expectativas y una sensación de estar de más en la ciudad, lo que se traduciría en comportamientos anómicos como la creciente violencia, el delito y la drogadicción (Rodríguez, 2008).

El proceso de segregación residencial en los países de

Latinoamérica ha sido una consecuencia fundamental de la transformación continua que las sociedades han experimentado y que se ha visto plasmada en el modelo de ocupación del territorio (Kaztman, 2001), muchas veces sin tener en cuenta los riesgos asociados a estos espacios.

El Piedemonte de la Provincia de Mendoza exhibe una historia de apropiación y ocupación antrópica donde las dinámicas urbanas cristalizan una existencia de procesos de segregación residencial. El desarrollo de asentamientos marginales y la proliferación de barrios privados en ausencia de un marco de planificación ambiental concreto y sistémico, se traduce en un escenario en el que existe una concentración geográfica de desventajas ambientales.

La configuración actual del espacio pedemontano, al igual que otros ambientes de la Provincia de Mendoza, refleja la presencia de diversos fenómenos sociales y políticas públicas expresados en la dimensión territorial. Los resultados obtenidos por la presente investigación dan cuenta de una relación directa entre los procesos de segregación residencial y configuración de riesgo, 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.

El crecimiento poblacional y la ausencia de políticas que orienten el ordenamiento territorial de la región, se traduce en la configuración de un espacio urbano sumamente marcado por la consolidación de una segregación residencial, concentrada en las periferias urbanas, donde los sectores más desfavorecidos se instalan y desarrollan en lugares en donde, por sus características geomorfológicas y climáticas, existen importantes peligros naturales.

Dadas las características de estas poblaciones (nivel de educación, infraestructura, ingresos, etc) la vulnerabilidad a sufrir efectos adversos ante estos eventos naturales es diferencial frente a otras clases sociales, las cuales se emplazan en otros lugares geográficos más "seguros" y poseen otras herramientas para afrontar las amenazas referenciadas. Se puede observar que la Provincia de Mendoza se encuentra en pleno proceso de segregación residencial, en donde se identifica una clara urbanización de la pobreza. Estos lugares se ven afectados por la presencia de riesgos naturales significativos, escenario que profundiza el alejamiento de clases (Fermani, et.al., 2012).

### **Discusión y Conclusiones**

Se muestra en esta contribución una síntesis de lo realizado por el proyecto bianual "Cuantificación de parámetros geológicos para la zonificación de eventos aluvionales en Mendoza." acreditado y financiado por la Universidad Juan Agustín Maza, con el cual se culmina con un sistema de mapas en el que se exponen jerárquicamente los procesos naturales potencialmente

destructivos.

En el área en estudio confluyen diversos procesos naturales peligrosos, que pueden ser identificados, a los efectos de mitigar sus efectos nocivos. En encuestas realizadas con motivo de éste trabajo, a las distintas uniones vecinales, se observó que, si bien la población sabe de los riesgos que enfrentan las áreas en las que viven, no saben cómo cuantificarlos o cuál es la mejor manera para mitigarlos.

Con este trabajo, y gracias a la evaluación cuali – cuantitativa obtenida a partir del SIG realizado, se logró identificar las áreas problemáticas en cuanto a la suma de factores naturales y antrópicos y permitió categorizar los potenciales eventos. La evaluación de ésta información permitirá a la población y autoridades tomar conciencia sobre el tema.

Esto resulta en el diseño de planes destinados a informar, prevenir, mitigar y remediar las posibles consecuencias derivadas de la ocurrencia de procesos naturales, de actuación periódica y recurrente en el sector. En lo que hace al trabajo transdisciplinario, como es el caso de la conformación de integrantes de este proyecto, los ámbitos de coordinación, más allá de los organismos existentes mostraron altos niveles de eficiencia como ámbitos de gestión de acciones de recuperación. Esto genera un clima propicio a los distintos ámbitos involucrados en la temática para intercambiar, generar experiencia e indagar opciones aplicables a otras ciudades de escala y contextos similares.

Se espera en un futuro contar con apoyo interinstitucional fundamentalmente gubernamental a los efectos de coordinar acciones que surjan de los estudios aquí presentados, para multiplicar acciones y generar ámbitos de discusión de posibilidades escenarios ante la acción de procesos naturales potencialmente destructivos que puedan llegar a tener lugar en la zona del gran Mendoza.

### **Agradecimientos**

A la Universidad J.A. Maza, específicamente al área de Ciencia y Técnica por financiar el presente proyecto, y por la colaboración logística prestada en todo momento.

## Bibliografía

- Abraham, E. M., 2000. Argentina: Recursos y Problemas Ambientales de la zona Árida-tomo uno: Caracterización Ambiental. I.A.D.I.Z.A., 143 páginas. Mendoza-Argentina.
- Abraham, E., Roig, F., Ibañez, G., Salomón, M. y Llorens, R. (2002). Aptitud Urbana del Piedemonte al Oeste del Gran Mendoza. IX Jornadas Cuyanas de Geografía.
- Capitanelli, R. 1972. Geomorfología y Clima de la provincia de Mendoza. Pp.15-48, en: Geología, Geomorfología, Climatología, Fitogeografía y Zoogeografía de la Provincia de Mendoza. Reedición especial del Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 8. Editorial Roig.
- Costa, C., 2004. Neotectónica. En Gonzalez, M. A. y Bejerman, N. J. (eds.), "Peligrosidad Geológica en Argentina. Metodologías de análisis y mapeo. Estudio de casos". Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería (ASAGAI). Publicación Especial N° 4: 329-356.
- Costa, C., Machette, M., Dart, R., Bastías, H., Paredes, J., Perucca, L., Tello, G. y Haller, K., 2000. *Map and Database of Quaternary Faults and Folds in Argentina*. U. S. Geological Survey Open-File Report 00-0108, 75p., Denver.
- Delamarre, J. C. (2010). Evaluación, zonificación y elaboración de propuestas de mitigación del riesgo de remoción en masa al noroeste de la ciudad de Mendoza. Mendoza, Argentina. Tesis de licenciatura en Ciencias Geológicas. Documento inédito. Departamento de Geología. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales. Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina. Pp 175.
- Fermani, S, Ruiz, D y Cisneros, H, 2012: Procesos De Segregación Residencial y Su Incidencia En La Configuración De Escenarios De Riesgos Naturales En El Gran Mendoza. Actas e-ICES 9. Mar del Plata.
- INPRES-CIRSOC 103, 2013. Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes. Parte 1, Construcciones en general. Consulta web.
- Katzman, R., 2001. Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos. Revista de la Cepal N° 75.
- Lentini, M., Palero, D. y Montaña, E., 2010. La inequidad en el acceso al suelo urbano: los procesos de segregación residencial e informalidad urbana. XI Seminario de Internacional RII. Grupo Temático II: Desigualdades Territoriales
- Perkins J. D., 2001. *The real dirt on liquefaction. A Guide to the Liquefaction Hazard in Future Earthquakes Affecting the San Francisco Bay Area*. <http://quake.abag.ca.gov>. 29 p.
- Ramos V. A., 1999. Rasgos estructurales del territorio argentino. En Geología Argentina. Ed. Caminos R. Anales 29 (24): 715-784, Buenos Aires.
- Regairaz, A. C. y Barrera R. O., 1975. Formaciones del Cuaternario. Unidades geomorfológicas y su relación con el escurrimiento de las aguas en el Piedemonte de la Precordillera. Anales de la Academia Brasileira de Ciencias 47: 5-20.
- Rodríguez, G. 2008 Segregación residencial socioeconómica en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Dimensiones y cambios entre 1991–2001. Revista semestral de datos y estudios demográficos. Dirección General de Estadística y Censos del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Año 5, número 8, octubre de 2008. p 11.
- Roitman, S. 2004. Urbanizaciones cerradas: estado de la cuestión hoy y propuesta teórica. Revista de Geografía, Norte Grande, 32, Santiago. p 11.
- SEGEMAR (Servicio Geológico Minero Argentino), 2002. Carta de Peligrosidad Geológica: 3369-II Mendoza. Boletín N° 324. Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas de la República Argentina 1:250.000. Provincias de Mendoza y San Juan.
- Svampa, M. 2001. Los Que Ganaron: La Vida En Los Countries y Barrios Privados. Biblos, Buenos Aires.
- Wacquant, L., 2007. Los condenados dela ciudad. Gueto, periferias y Estado. Buenos Aires: S. XXI

# **Ciencias Sociales y Humanidades**

Facultad de Ciencias Empresariales  
Facultad de Educación  
Facultad de Periodismo



# Estudio descriptivo correlacional del plan de estudio y contenidos mínimos curriculares de la carrera de Licenciatura de Educación Física de la UMaza y su relación con las percepciones de docentes, alumnos y el rendimiento académico de los mismos

M.C.Estrella<sup>1</sup>, ; R.D.Lopez<sup>1</sup>,;A. Presyinky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza. Facultad de Educación  
Formación de Recurso Humano M.Caridi  
cristinademaccari@hotmail.com

**Palabras Claves:** Evaluación, Curriculum formal, instrumentos de evaluación y formación pedagógica. Plan de estudio de la carrera Licenciatura en Ed. Fisica

## Resumen

Estudio descriptivo correlacional realizado con el objetivo de evaluar la actual propuesta curricular de la carrera de Licenciatura de Educación Física de la Facultad de Educación de la UMAZA

Esta investigación responde a la demanda percibida en el trabajo de investigación realizado por este equipo entre 2012 y 2013 titulado "La Mediación Pedagógica y su relación con las tramas de significados vigentes en cada uno de los docentes con respecto a la misma Un estudio cuali-cuantitativo en la carrera de Profesorado de Educación Física"

El desarrollar registros sistemáticos de las prácticas áulicas cotidianas de los docentes nos otorgó un conocimiento colectivo que facilitó un pensamiento reflexivo y autónomo. Esta reflexión producida a través del diálogo con los docentes nos orientó hacia las zonas vulnerables de la carrera, y a buscar caminos que nos permitan superar y favorecer la transformación del pensamiento rutinario y espontáneo en todos los estamentos institucionales, de modo de reconocer las problemáticas expresadas tanto por los docentes como por los alumnos.

Tanto los contenidos curriculares como el rendimiento académico de los alumnos, además de ser identificados como una problemática a investigar es una de las alternativas más urgentes a desarrollar ya que de ello depende la calidad de los egresados y de sus futuras prácticas profesionales.

En suma, con el conocimiento construido y los resultados obtenidos a partir de la anterior investigación, pudimos desentrañar y comprender parte del problema. Es así que, con este trabajo, esperamos poder proporcionar aportes concretos a las autoridades de la

UMaza, para optimizar los tiempos de formación de los alumnos, en búsqueda de su total desarrollo humano y profesional

Con el estudio anterior logramos obtener una nueva mirada que nos permitió reflexionar y reevaluar las propias prácticas educativas, mirarnos en ellas, reconocernos y eventualmente tener nueva conciencia sobre lo que hacemos, obteniendo recursos de superación dentro y fuera del aula. Ahora queremos llegar un poco más allá, y nos proponemos como objetivos analizar críticamente los planes de estudio y los contenidos mínimos de la carrera de Licenciatura en Ed Física. Simultáneamente estableceremos un diálogo franco con docentes y alumnos a los efectos de obtener de ellos la riqueza de sus propias experiencias en el cursado o dictado de cada asignatura. Finalmente nos proponemos realizar una triangulación con los datos y detectar si de alguna manera esto influye en el rendimiento académico de los alumnos

Las entrevistas personalizadas, serán realizadas a los profesores titulares de cada cátedra y a una muestra significativa aleatoria, de alumnos de cada año de la carrera. Por otro lado contamos con el aval de las autoridades de la facultad para acceder a la información necesaria: Planes de estudio, contenidos mínimos, planificación de los profesores y rendimiento académico de los alumnos

Esto se justifica porque podremos construir acuerdos que aseguren el derecho a una formación de calidad para todos los estudiantes, con contenido nacional, jurisdiccional e institucional, de manera de facilitar la actualización y mejora de los planes de estudio, y el desarrollo de modalidades de formación que incorporen experiencias de innovación para la mejora de la enseñanza de la Educación Física.

## Introducción

La actual formación profesional se desarrolla en un contexto marcado por una creciente internacionalización y globalización de la economía, que está caracterizado por el aumento del flujo de información y por la velocidad como se intercambian bienes y servicios entre las diversas naciones. // En este contexto, la formación profesional de los futuros docentes está determinada por los diversos cambios que viven los sistemas educacionales a nivel mundial y nacional, lo que trae consigo nuevas perspectivas y características que emergen de la sociedad del conocimiento y las demandas de formación que derivan de estos contextos. // En efecto, los múltiples procesos que coexisten en la sociedad actual configuran un escenario dinámico que desafía a la educación superior a asumir nuevas demandas, que cuestionan su devenir histórico y su relación con el medio. // En este marco, surge una concepción curricular centrada en las competencias que obliga a repensar el proceso formativo y a focalizarlo en el aprendizaje del estudiante y en la proyección de esta formación al mundo laboral, ya que exige a su vez al docente universitario una nueva manera de concebir la enseñanza y el aprendizaje.

Lo anterior conlleva a definir procesos de diseño curricular basados en estándares locales e internacionales que incrementan la complejidad de la formación profesional, orientada por perfiles de egreso que sirven de perspectiva para estructurar el currículum formal, lo que debe estar en sintonía con su puesta en práctica y los requerimientos para el desarrollo personal y profesional. // Dentro del conjunto de cambios y requerimientos a los que se ve enfrentada la universidad hoy, está el surgimiento de la sociedad del conocimiento y el aprendizaje continuo que exige un nuevo modelo de universidad que hay que plantear como un reto de todos y no puede postergarse más, según Martínez, Miquel (2006: 19). Si bien esta urgencia se sitúa en el marco de la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y constituye para este autor una oportunidad, del mismo modo, nuestra realidad universitaria, tanto a nivel latinoamericano como nacional, no se exime de esta urgencia. // En consecuencia, se hace necesario responder con prontitud, con compromiso institucional de responsabilidad social y de rendición de cuentas ante la sociedad que espera un mayor aporte del mundo universitario y, particularmente, de la formación de profesionales.

### • Objetivos

- Analizar el plan de estudio y contenidos mínimos curriculares de la carrera de Licenciatura de Educación
- Física de la UMaza.
- Analizar planes de estudio de otras instituciones formadoras de docentes
- Detectar en la Malla curricular (entramado con coherencia horizontal y vertical) del profesorado de Ed Física
- las preferencias y prevalencia de objetivos
- Establecer si existe relación entre el rendimiento académico con los cambios curriculares anteriores
- Elaborar un proyecto curricular para ser evaluado por las autoridades

## Metodología

La evaluación del diseño curricular constituye un campo de la investigación educacional que se aplica desde el inicio del proceso, durante el desarrollo y hasta el final de la implementación. En este contexto, la planificación de un proceso evaluativo a partir de un instrumento de medición debe garantizar que el instrumento cumpla con los requisitos esenciales como objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia, ser cuantificable, comparativamente ponderable y factible de aplicar, así como preciso y claro en su redacción.

### Tipo de estudio

**Descriptivo** porque nos centramos en la observación de las siguientes variables:

- Niveles de Deterioro Cognitivo
- Estimulación neuropsicomotora
- Condición y función física
- Impacto que tiene el DC dentro del ámbito social especialmente en la familia.

**Correlacional** intentamos establecer si existía relación entre las variables

**Comparativo**, porque cotejamos los resultados obtenidos en cada variable en 2 grupos diferentes y en tres tiempos distintos del mismo grupo

### Diseño Cuasi experimental longitudinal con grupo control

Grupos	Pre test inicio	Intervención	Control 6 meses	Intervención	Post test 1 año
G <sub>1</sub>	0 <sub>1</sub>	X	0 <sub>3</sub>	X	0 <sub>5</sub>
G <sub>2</sub>	0 <sub>2</sub>	-----	0 <sub>4</sub>	-----	0 <sub>6</sub>

Tabla nº 1 diseño de investigación

### Donde:

- Grupos G<sub>1</sub> Grupo experimental y G<sub>2</sub> Grupo control
- Los sujetos no se asignan al azar a cada grupo, ya que los mismos estaban conformados antes del experimento: Son grupos intactos
- Intervención X: Plan semanal de ejercicios físicos específicos para estimulación neuropsicomotora
- Pre-test inicio (01-03), test 6 meses (02-04) y postest 1 año (02-04) comprendieron test psicológicos sociales y evaluación de marcadores biológicos en laboratorio de análisis clínico y pruebas de condición física

### Pruebas de Pre test al inicio, a los 6 meses y Post test, al año

1. Anamnesis clínica: Historia clínica tratamiento con estrógenos, AINES, IECA, trauma craneal, síndrome de Down, cardiopatía, Síntomas -Consumo de alcohol -Tabaco -Fármacos - Ritmo circadiano
2. Marcadores biológicos: Pruebas de laboratorio: Perfil lipídico b) Glucemia, microalbuminuria, hemoglobina glicosilada.
3. Test Capacidades Físicas: Abdominales, Flexibilidad lateral y anteroposterior,
4. Marcadores conductuales: Deterioro cognitivo e inteligencia global valorado con la aplicación de los test psicológicos sociales



a. Test de inteligencia de Wechsler para adultos (WAIS).

b. Mini mental test (MMSE)

c. Encuesta familiar: - Nivel educativo . Relaciones sociales h) Ansiedad; i) Irritabilidad; j) Apatía; k) Relaciones con sus amigos y familia; l) Desenvolvimiento en las actividades de la vida cotidiana.

5. Aplicación del Plan de ejercicios físicos orientados a la estimulación neuropsicomotora grupal

Se aplicará un plan de ejercicios específicos orientados a las áreas de orientación temporal, espacial y área personal, que apuntan específicamente a ejercitar la atención, orientación, percepción, capacidad visoespacial, capacidad visoconstructiva y coordinación visomotora

**Muestra:** n=50, conformada por adultos mayores de 50 años que participan del Grupo de Riesgo Cardiovascular del Servicio de Psicología y Psiconeuroinmunología en el Hospital Lagomaggiore. El mismo está subdividido en: G1 experimental, n=25 (pacientes que concurren a consultorio externo para educación, tratamiento y control, y además, al grupo de ejercicios físicos y talleres los días sábados), y G2 control, n= 25 (pacientes que concurren a consultorio externo para educación, tratamiento y control, pero no al grupo de ejercicios físicos y talleres educativos los días sábados).

**Resultados:** El pre test mostró que el DF se asociaba con el DC. El Mini Mental Test, marcó niveles de cognición normal a leve y con el Test de Wechsler un puntaje CI  $\geq 70$ . La evaluación clínica arrojó consumo de: hipoglucemiantes, hipotensores, betabloqueantes y antidepresivos. No hubo sujetos con patología psiquiátrica, golpes ni contusiones. EL interrogatorio a los sujetos y familiares sobre conducta y deterioro funcional, arrojó deterioro en memoria a corto plazo, olvido de nombres de las personas, desorientación e intranquilidad. Lo funcional marco autonomía con dificultades para calzarse, agacharse, levantarse, caminar y levantar los brazos. La capacidad física mostró debilidad de grandes grupos musculares, rigidez excesiva en otros y falta de resistencia

PERFIL GLUCÉMICO			
Prueba	Inicio	6 meses	1 año
Gluc Ay GE	139.26 ± 52.53	126.5 ± 26.63	119.5 ± 11.63
Gluc. Ay GC	187.60 ± 56.14	146.0 ± 42.14	141.0 ± 22.11
Gluc Post GE	175.36 ± 26.66	174.29 ± 14.53	151.23 ± 7.53
Gluc. Post GC	216.92 ± 57.65	213.08 ± 28.40	209.08 ± 17.24
HbA1C GE	9.52 ± 2.12	6.84 ± 1.60	5.84 ± 0.60
HbA1C GC	10.17 ± 2.07	8.49 ± 2.10	7.29 ± 2.5

Tabla nº 2 Perfil glucémico

Perfil lipídico			
Prueba	Inicio	6 meses	1 año
Colesterol T GC	215.85 ± 41.71	194.00 ± 28.10	197.00 ± 32.8
HDL Col GE	39.18 ± 13.35	48.43 ± 12.60	58.47 ± 8.89
HDL Col GC	37.15 ± 13.17	46.92 ± 11.90	46.92 ± 11.90
LDL Col GE	160.03 ± 40.03	112.37 ± 43.58	112.37 ± 43.58
LDL Col GC	131.75 ± 13.17	109.08 ± 23.94	109.08 ± 23.94
Trigliceridos GE	212.86 ± 112.61	216.64 ± 119.54	216.64 ± 119.54
Trigliceridos GC	213.81 ± 77.84	199.08 ± 119.61	199.08 ± 119.61

Tabla nº 3 Perfil lipídico

Condicion fisica			
Prueba	Inicio	6 meses	1 año
Aeróbico	1281 ± 256	3361 ± 614	>4000
Fuerza Abdominales	14,2 ± 4	27,1 ± 6,6	≥ 30
Fuerza brazos	8	13	16.00
Flexibilidad lateral	4 cm	14 cm	20 cm
Flexibilidad anteroposterior	1 cm	14 cm	19 cm
Mov. Articular Pasa un baston tomado de los extremos atras con brz extendidos	4 sujetos	14 sujetos	22 sujetos
Se ata los cordones	Nunca	a veces	a veces
Levanta los brazos sobre la cabeza (Cuelga la ropa)	Nunca	Siempre	Siempre
Hace las compras solo	No	A veces	Siempre

Tabla nº 4 Capacidad y función física

CI Escala de Weschler				
Clasificación	Puntaje	Inicio	6 meses	1 año
Limitrofe	70-79	5	6	6
Normal Lento	80-90	12	10	9
Normal promedio	90-109	8	9	10
Deterioro Cognitivo Mini Mental test				
Clasificación	Puntaje	Inicio	6 meses	1 año
Normal	27 o mas	11	13	14
Sospecha de patologia	24-26.99	9	8	8
Deterioro leve	12 a 23.99	5	4	3
Demencia	9 a 11.99	0	0	0

Tabla nº 5 y 6 Capacidad Cognitiva

Comparamos con la prueba ANOVA y correlacionamos con la Prueba chi cuadrada. En la segunda y tercera toma, el grupo Experimental mostró mejoras sustanciales en los marcadores metabólicos, físicos conductuales y sociales, obtuvimos que entre, entre el 1º y 2º control no hubo diferencias significativas pero si las hubo entre el 1 y el 3º

Los niveles totales de DC mostraron diferencias poco significativas con respecto al grupo control. Si mejoraron : memoria, orientacion temporal, espacial y lenguaje oral.

Variabes	Deterioro Cognitivo Normal	Deterioro Cognitivo Sospecha	Deterioro Cognitivo Leve
Indice glucémico buen control	3	3	2
Indice glucémico mal control	1	2	4
Indice lipídico buen control	3	3	1
Indice lipídico mal control	3	6	3
Condicion fisica suficiente	6	2	1
Condicion fisica insuficiente	1	3	3

Tabla nº 7 Relación entre Nivel de deterioro cognitivo y condición física, control glucemico y lipidico

Chi-cuadrada: 10.323

Grados de libertad: 10

Valor de p= 0.4126. no significativo

### Conclusiones y Discusión

Estos datos indican que la condición saludable, relaciones sociales y cambios conductuales de los 25 sujetos que participaron del plan específico de ejercicios físicos fue marcadamente superior a la del grupo control. Con respecto al DC, objeto de este estudio, las diferencias fueron poco significativas. Los autores concluyen que este estudio enfatiza la importancia de realizar nuevas investigaciones por periodos más prolongados y con más estímulos semanales de ejercicios neuropsicomotores, para determinar la incidencia de los mismos sobre el DC.

### Publicaciones

Jornadas Intrahospitalarias 2012 Htal Lagomaggiore

IV / V Jornadas de investigación UMAZA 2012/13

Jornadas RADU 2014

### Bibliografía

**Diaz** U, Matellanes B, Montero J, (2010) Programa de estimulación cognitiva para personas mayores basado en objetivos. Publicaciones Universidad Deusto, Bilbao.

**Muñoz** O, García Peña C, (2004) La Salud del adulto mayor Durán L Editores México

**Powell** LS, Courtice K. (1997) Alzheimer's disease: a guide for Alzheimer's Disease Education and Referral Center (ADEAR) JAMA 1997; 278: 1363-71.

**Suazo** Bonnelly, Vanessa (2009). Contribuciones neuropsicológicas al diagnóstico del deterioro cognitivo leve. Trabajo final del Máster en Neurociencias. Instituto de Neurociencias de Castilla y León, Salamanca, España.

**Wilkins** CH, Roe CM, Morris JC, Galvin JE. (2013) Mild physical impairment predicts future diagnosis of dementia of the Alzheimer's type. J Am Geriatr Soc 2013;61:1055-59.

# Disertaciones orales



# Salud

Facultad de Ciencias de la Nutrición  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Facultad de Kinesiología



## DHA del feto al adulto: ¿cuál es la evidencia actual?

**Esp. Lic. Nazarena Asus<sup>1,2</sup>**

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

<sup>2</sup>Hospital Universitario. Universidad Nacional de Cuyo  
nazarenaasus@hotmail.com

### Resumen

Los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) son componentes dietarios que participan en múltiples procesos fisiológicos. Dentro de ellos se encuentran los ácidos grasos omega-3 ( $\omega$ -3) y omega-6 ( $\omega$ -6), los cuales son considerados esenciales. El primer exponente de los ácidos grasos  $\omega$ -3 es el ácido  $\omega$ -linolénico el cual vía desaturasas y elongasas se puede transformar en el ácido eicosapentaenoico (EPA) y posteriormente en ácido docosahexaenoico (DHA), mientras que el primer exponente de los  $\omega$ -6 es el ácido linoleico y uno de sus derivados más importantes es el ácido araquidónico (AA).

El AA, EPA y DHA son importantes componentes estructurales de los fosfolípidos de las membranas y son el sustrato para la formación de una serie de derivados lipídicos llamados eicosanoides y docosanoides, quienes ejercen importantes acciones en el metabolismo celular. El AA es la fuente principal para la generación de moléculas proinflamatorias tales como las prostaglandinas y leucotrienos así como moléculas vasoconstrictoras, como los tromboxanos, mientras que el EPA y el DHA presentan propiedades vasodilatadoras y generan moléculas que resuelven la inflamación denominadas resolvinas. Esta dualidad entre  $\omega$ -6 y  $\omega$ -3, plantea que la correcta proporción en el consumo de estos ácidos grasos podría disminuir el riesgo de padecer diversas enfermedades relacionadas con la inflamación crónica de los tejidos.

En los últimos años ha tomado relevancia el papel de los ácidos grasos en la gestación y lactancia, principalmente los AGPI  $\omega$ -3, por su participación en el desarrollo cerebral, visual y cognitivo. Investigaciones recientes muestran el efecto positivo del DHA en las capacidades cognitivas y el comportamiento de los niños entre 7 y 9 años. Otro estudio realizado en 28 países, dentro de los cuales se encontraba la Argentina, demostró que los niveles de DHA en la leche materna contribuyen de manera significativa en las calificaciones obtenidas en la prueba PISA de Matemáticas y es el mejor predictor dietario respecto a los niveles de DHA en la leche materna el consumo de pescado.

Además, se sugiere que la ingesta inadecuada de estos ácidos grasos y el exceso de  $\omega$ -6 puede afectar el desarrollo del tejido adiposo en la infancia, las vías neuroendocrinas y metabólicas relacionadas con la progra-

mación fetal.

En niños con esteatosis hepática, la suplementación con DHA se asoció a una disminución significativa de la acumulación de grasa en el hígado, mayor insulinosensibilidad y reducción de triglicéridos. En adultos con la misma condición, un meta análisis reveló disminución de la grasa intrahepática con la suplementación de ácidos grasos  $\omega$ -3 con dosis  $> 0,83$  g, pero aun no se han podido establecer con exactitud las cantidades necesarias.

Por otro lado, el EPA y el DHA han demostrado ser eficaces en el tratamiento y prevención de enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, cáncer, enfermedad inflamatoria intestinal, artritis reumatoidea e injuria por isquemia/reperfusión. Estos ácidos grasos participarían directamente en la modulación de la respuesta inmune, al disminuir la inflamación y el daño anatómo-funcional generado por esta y al demostrar el efecto antiinflamatorio y citoprotector de los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPICL)  $\omega$ -3.

Si se considera a los alimentos fuentes de cada uno de estos ácidos grasos, se destaca la presencia de  $\omega$ -6 en la mayoría de los aceites vegetales y de  $\omega$ -3 especialmente en los aceites de soja y canola, semillas (lino, chía) y los frutos secos (nueces). La fuente nutricional de los AGPICL derivados de estos son los alimentos de origen animal. El AA se encuentra en las carnes (de vacuno, de cordero y de cerdo), y el EPA y el DHA tanto en animales como vegetales de origen marino, particularmente en pescados con elevado contenido de grasa, como el atún, jurel, salmón, caballa, sardinas, entre otros.

La dieta promedio argentina tiene un marcado desequilibrio en la relación  $\omega$ -6/ $\omega$ -3. Mientras la recomendación es que la misma sea lo más próxima a 5:1, del análisis de los datos de los consumos hogareños promedio resulta una relación de 20:1. El aceite de girasol es el que más se consume en la mesa de los argentinos y es fuente principal de ácido linoleico; además se detecta la baja frecuencia de consumo de pescados y mariscos, y la preferencia por los pescados de bajo contenido graso, como la merluza.

Las recomendaciones actuales sugieren el consumo de 1 – 2 porciones de pescados grasos de mar por

semana, lo cual en nuestra población no es habitual. De acuerdo a los resultados obtenidos por este equipo de investigación, el 85% de las mujeres embarazadas analizadas (n=100) presentaron un consumo deficiente/insuficiente de este tipo de pescados.

En función de la creciente evidencia acerca de los efectos beneficiosos de EPA y DHA sobre la salud humana, la Organización Mundial de la Salud y la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación en su último informe técnico han establecido recomendaciones para el consumo de estos AGPI para las poblaciones adulta e infantil y además concluyeron que actualmente no existe evidencia convincente para establecer una relación específica entre ácidos grasos  $\omega$ -6 a  $\omega$ -3 siempre que la ingestas de ambos tipos de ácidos grasos se sitúen dentro de las recomendaciones establecidas.

Por lo tanto, la evidencia sugiere que los AGPI  $\omega$ -3 pueden tener promisorias aplicaciones en el tratamiento y/o la prevención de diferentes patologías clínicas o nutricionales. Desafortunadamente, el DHA se encuentra en forma natural en alimentos de poca frecuencia de consumo, situación alimentaria que produce un importante déficit en la ingesta de este nutriente. Frente a esta situación, en los últimos años, se han desarrollado diversos alimentos a los cuales se les ha adicionado este ácido graso con el objetivo de incrementar la ingesta de DHA en la población. En la Argentina es escasa la disponibilidad de estos productos y debe fomentarse el desarrollo de alimentos funcionales que contengan concentraciones terapéuticamente útiles, mediante la valoración de estrategias tecnológicas para mejorar su aporte.



# Impacto de la nutrición materna sobre la composición de la leche humana destinada a recién nacidos de alto riesgo

**Lic. J. Díaz<sup>1,2</sup>, Esp. C. Llaver<sup>1</sup>, Esp. E. dos Santos<sup>1,2</sup>, Lic. D. Flores<sup>1</sup>,  
Esp. N. Ramos Lombardo<sup>2</sup> y Méd. L. Argés<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Banco de Leche Humana, Hospital Lagomaggiore  
nutjesicadiaz@gmail.com

## Resumen

La leche humana (LH) es un fluido completo para cubrir las necesidades fisiológicas de todo recién nacido (RN), especialmente de aquellos de alto riesgo (RNAR) internados en Servicio de Neonatología.

y así mejorar la calidad nutricional de la leche humana para adaptarla a las necesidades del receptor.

Los ácidos grasos esenciales, proteínas, inmunoglobulinas, vitaminas, minerales antioxidantes y metales pesados de la LH intervienen directamente en la nutrición, crecimiento, desarrollo y morbilidad neonatal. Esto puede verse modificado por factores maternos y por los procesos térmicos que se aplican a la LH. Dentro de los primeros se destacan el estado nutricional y la alimentación de la madre. Dentro de los segundos, el proceso de congelación y de pasteurización que se realiza en los Bancos de Leche Humana (BLH) a la leche donada para que pueda ser administrada a los RN internados en Neonatología, que no afectaría la calidad nutricional global de la misma, pero sí de determinados nutrientes.

El objetivo general del proyecto es determinar la influencia de la nutrición materna sobre la composición de la leche humana destinada a los recién nacidos de alto riesgo.

Se trabajará con las madres donantes del BLH, a quienes se les aplicará una encuesta alimentaria para conocer sus ingestas de macro y micronutrientes, y además, se obtendrán muestras de leche de estas madres y se analizará su composición nutricional (en leche humana cruda, congelada y pasteurizada), donde se determinará perfil de ácidos grasos, proteínas, minerales y metales pesados.

Una vez obtenidos todos los datos, se relacionarán estadísticamente entre sí mediante el programa SPSS, a fin de poder contestar las diferentes hipótesis planteadas.

En caso de que los nutrientes dependientes de la dieta materna que se analicen en la leche humana sean inadecuados para la nutrición del recién nacido de alto riesgo, se harán intervenciones nutricionales para realizar una adecuación alimentaria a las madres lactantes

# Modificaciones en la calidad nutritiva, composición química y sensorial de alimentos sometidos a diferentes procedimientos de cocción

**Silvia Farah; Sol Di Giuseppe**

Universidad Juan Agustín Maza

farahsilvia1@hotmail.com; sdigiuseppe@umaza.edu.ar

## Resumen

Los alimentos están formados por sistemas químicos complejos que reaccionan de diferente modo ante las distintas combinaciones de elaboración. A través de los procedimientos mecánicos, físicos, químicos y biológicos a los cuales pueden ser sometidos los alimentos se abre un abanico de posibilidades por experimentar.

No existen en nuestra región estudios científicos, que avalen las profundas modificaciones que sufren los alimentos al ser sometidos a diferentes métodos de cocción, y cómo esto afecta a la composición nutricional de los mismos. Sólo existen algunas tesis de la facultad de Nutrición de la UMaza, que han abordado esta temática en forma aislada, siendo necesario un abordaje más integral sobre esta temática.

Las prácticas culinarias a las que se someten los alimentos antes de ser consumidos cotidianamente, no siempre permiten un aprovechamiento de la calidad nutritiva de los mismos. En general, a medida que aumenta el grado de transformación de un alimento, mayores suelen ser las modificaciones de su valor nutritivo.

Los alimentos en casi todos los procesos culinarios son sometidos a la aplicación de calor, que es lo que se conoce normalmente como cocción. Durante este proceso los alimentos sufren transformaciones físicas y químicas que afectan al aspecto, la textura, la composición y el valor nutricional de los alimentos. Estos cambios tienen como objetivo mejorar las características sensoriales de los mismos.

Durante la cocción los alimentos sufren alguno de estos fenómenos:

- **Expansión:** Hay intercambio de nutrientes entre los alimentos y los medios de cocción, lo que produce pérdida de algún nutriente por parte del alimento.
- **Concentración:** Durante la cocción se forma una costra en el alimento que hace que los nutrientes permanezcan dentro.
- **Mixta:** Combinación de ambas

Existe la necesidad de disponer de mayor información acerca de las transformaciones físico químicas que sufren los alimentos, modificaciones de peso y volumen,

cambios organolépticos, pérdidas de ciertos principios nutritivos, como así mismo la composición química que define el perfil nutricional (contenido de agua, proteínas, grasas, hidratos de carbono, fibras, colesterol, minerales) de alimentos de consumo habitual en nuestro medio.

Por otra parte hay preguntas que se realizan con frecuencia y que son importantes al diseñar una dieta, tales como:

¿Durante la cocción por hervor, es mayor la lixiviación de micronutrientes si al momento de introducir el alimento el agua se encuentra fría?

¿La fritura cambia el perfil lipídico del alimento?

¿Todos los alimentos adquieren el perfil del aceite con el cual se realiza la fritura?

¿Durante la cocción de carnes, envueltas en papel de aluminio, se produce migración de este metal, que se incrementa con el contenido de sal del alimento?

¿El contenido proteico varía en función del método de cocción empleado?

¿La cocción en microondas produce mayor contracción que el horneado?

Se practican múltiples métodos de cocción; los principales son los siguientes:

- **Pocheado:** Se usa para pescados y huevos. Se realiza en agua y en cacerola
- **Hervido:** Sirve para carne, huevos, pasta, arroz y hortalizas. Se realiza en agua y en cacerola
- **Braseado:** Para carne dura, hortalizas duras y aves. Precisa usar agua más aceite y se hace en olla tapada
- **Hervido continuo:** Para carne, hortalizas y aves. Se usa con aceite, más agua y se hace en olla tapada
- **Cocción a vapor:** Para cocinar carne, hortalizas, aves y arroz. Se realiza en agua y en cacerola o al baño María
- **Cocción a presión:** Para preparar pescados, algunos vegetales duros, carne y arroz. Se realiza en agua más aceite y en cacerola a presión
- **Fritura:** Para pescados, huevos, algunos vegetales duros y carne. Se precisa aceite o grasa. Y se realiza en sartén
- **Asado-Horno:** Para masas, carne, aves y pescado. Se usa aceite más vapor y se cocina en horno
- **Fritura profunda:** Para hortalizas rebozadas, pescados y carne magra. Se hace con aceite y en sartén de fritura

- Microondas: Para platos preparados y se hace en horno microondas
- Asado-Plancha: Para carne, pescado y aves. Se hace en plancha para asar

Algunas cocciones actúan sobre el alimento en forma benéfica. Por ejemplo, la correcta cocción de legumbres aumenta la digestibilidad de nutrientes como los hidratos de carbono complejos, pues destruye tóxicos como lectinas. En otros casos, disminuye el aporte de vitaminas y minerales que lixivian al agua de cocción. Otros, como el asado a la parrilla, producen trazas de benzopireno cancerígeno.

En general, el calor aumenta la digestibilidad de los alimentos y esto repercute en una mejor utilización de los nutrientes por el organismo.

También se logra una garantía sanitaria de los alimentos, pues al cocinarlos se inhiben o destruyen microorganismos indeseables o que podían producir enfermedades en el hombre

### **Bibliografía**

**Adrian, J.** (2000). Análisis nutricional de los alimentos. Zaragoza, España: Ed. Acribia.

**Badui Dergal, S.** (2006) Química de los alimentos. (4. ed.) México: Ed. Pearson Educación.

**Código Alimentario Argentino actualizado.** (2014) Buenos Aires, Argentina: Ed. SAGPyA <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/marco/marco2.php>

**Jiménez Pérez Salvio y Col.** (2009) Seguridad alimentaria e higiene de los alimentos. Madrid, España. Editorial Instituto Tomas Pascual para la Nutrición y la Salud. 177 Pag.

**Kuklinski, C.** (2003). Nutrición y Bromatología. Barcelona, España: Ed. Omega.

**Martínez Fernández Jorge y Col.** (2011) Alergias Alimentarias ¿Y ahora qué?. 2da Edición Actualizada. Madrid, España. Editorial Instituto Tomas Pascual para la Nutrición y la Salud. 130 Pag.

**Medin, Silvina Patricia** (2002). Alimentos: introducción, técnica y seguridad. (1. Ed.). Buenos Aires: et.

**Ureña Peralta, Milber, O.** (1999). Evaluación Sensorial de los Alimentos: aplicación didáctica. Lima, Perú: Arrigo Huapaya Universidad Nacional Agraria La Molina

**Verdú, José** (2009). Nutrición y alimentación: situaciones fisiológicas y patológicas. (1. Ed. ampliada). Barcelona; Océano; Ergon <http://www.fundaciondiabetes.org/sabercomer/Nutrientes/Cambios.asp>

# Valoración nutricional del paciente con obesidad mórbida

**Natalia Pampillón<sup>1,2</sup>, C Reynoso<sup>3</sup>, R Baragiola<sup>4</sup>, A Peretti<sup>4</sup>, M Abaurre<sup>1,2</sup>, M Sanchez<sup>2</sup>, P Omelanczuk<sup>2</sup>, V Lasagni<sup>2</sup>, C Penutto<sup>2</sup>, S Omelanczuk<sup>2</sup>**

Recursos Humanos en formación: J. Rios; F. Oviedo; J. Videla

1. Universidad Maza, 2. Centro Quirúrgico de la Obesidad, 3. Hospital Británico,

4. Hospital Dr. Arturo Oñativia

nataliapampillon@nutricionbaritratrica.com.ar

## Resumen

El obeso mórbido no es un paciente bien nutrido. Aunque tiene depósitos excesivos de energía en forma de grasa puede tener carencias nutritivas clínicas o subclínicas por seguir dietas desequilibradas o demasiado restrictivas durante períodos prolongados de tiempo.

El objetivo de la investigación es evaluar el estado nutricional del paciente con obesidad mórbida, con el fin de valorar marcadores de estado nutricional (proteínas y albúminas, vitaminas y minerales en sangre) y determinar la prevalencia de déficit de vitaminas en este tipo de pacientes.

Se desarrolla en la modalidad de estudio multicéntrico, en el que intervienen varios centros de la República Argentina y, en paralelo, con centros de México que trabajan con obesidad mórbida. Se realiza una valoración nutricional mediante una encuesta de hábitos alimentarios y determinaciones antropométricas y bioquímicas de parámetros que muestren el estado nutricional del paciente.

El diseño del estudio es descriptivo transversal, no experimental. Se estudian pacientes con diagnóstico clínico de obesidad mórbida de la provincia de Mendoza que reúnan los criterios de inclusión del proyecto. Se desarrolla desde las Facultades de Nutrición y Farmacia y Bioquímica de la UMaza, consultorios de FUCACEN y el Centro Quirúrgico de la Obesidad, conjuntamente con otros centros que trabajan con obesidad mórbida.

Las determinaciones bioquímicas se realizan en laboratorios habilitados y bajo estricto control de calidad, con metodología estandarizada, para contar con datos comparables (por ser un estudio multicéntrico) en la UMaza, y en el laboratorio Meganalizar de Mendoza, midiendo los siguientes análisis: a) Vitaminas: Tiamina (B1), cobalamina (B12), ácido fólico (B9), 25 hidroxicoalciferol (vit. D), tiempo de protombina (vit. K); b) Minerales: Calcemia, calcio iónico, magnesio, selenio, fósforo, zinc; c) Otras determinaciones que completen la valoración: glóbulos rojos, hemoglobina, ferritina, lípidos plasmáticos (colesterol total, HDL, LDL), proteínas totales, albúmina, hepatograma.

Con respecto a la encuesta de hábitos alimentarios, se agregó la valoración de la ingesta de macro y micronutrientes con un recordatorio de 24 horas, pasado luego para el análisis al programa SARA.

El estudio comenzó a relevarse a partir de febrero de 2010, y hasta el momento, se han recolectado 367 casos en varios centros de atención médica del país, así como también en México. La media de las características de la población son: peso de 122,640 kg; talla: 1,64 m; Índice de Masa Corporal (IMC): 45,493; diámetro sagital: 30,25 cm; circunferencia de cintura: 127,93 cm; circunferencia de cadera: 134,79 cm y, finalmente, índice cintura/cadera (ICC): 0,96. El 64,9% (238 casos) de los pacientes presenta obesidad tipo androide, mientras que el 20,7% (76 casos) tiene obesidad ginoide. El 11,4% (42 casos) muestra una obesidad mixta.

A un grupo más reducido de los pacientes se les han realizado determinaciones bioquímicas con el fin de analizar las concentraciones de vitaminas y minerales. Se puede apreciar que hay valores normales para casi un 90% de los casos en la vitamina B12 (88,6%) y ácido fólico (96,8%). Sin embargo, en lo que hace a las vitaminas B1 y D, los valores hallados se observan deficitarios para el 40% de los casos de vitamina B1 (considérese que para este valor solo se cuenta con un total de 45 casos observados), mientras que la vitamina D presenta deficiencia en un 44,9% e insuficiencia en un 37,3%, es decir que solo un 17,7% de los casos alcanza valores normales.

En cuanto a los valores alcanzados en minerales, para la mayoría de los casos se hallan en valores normales: hierro (97,7%), calcio (92,6%), fósforo (90%), magnesio (87,2%), zinc (86,1%), transferrina (81,6%), calcio iónico (71,7%) y ferritina (71,2%). Es decir que solo se observa déficit -superior al 15% de los casos- para minerales como calcio iónico (25,4%), ferritina (25%) y transferrina (15,5%).

Con respecto a las hipótesis de trabajo relacionadas con la vitamina D, al estudiar la correlación de 158 casos, se puede afirmar que existe una leve relación inversa entre las variables IMC y vitamina D de -0,048, lo que señala que a medida que el IMC aumenta, las concen-

traciones de vitamina D disminuyen. La misma relación inversa se encuentra entre las variables diámetro sagital y vitamina D de  $-0,060$ , en 156 casos. Por lo tanto, a medida que el diámetro sagital aumenta, las concentraciones de vitamina D disminuyen. Al comparar 155 casos, se observa nuevamente una leve relación inversa entre las variables diámetro de la cintura y vitamina D de  $-0,123$ ; es decir, a medida que el diámetro de la cintura aumenta, las concentraciones de Vitamina D disminuyen.

Por último, se pudo observar que las personas con obesidad androide no son las que presentan mayor déficit de vitamina D. La mayor cantidad de valores de déficit de vitamina D se presenta en los pacientes con tipo de obesidad mixta (60%), seguido de los que tienen obesidad ginoide (46,2%).

Por lo tanto, el mayor déficit de vitaminas encontrado fue el de la vitamina D (44,9%); deficiencia + insuficiencia de vitamina D (82,2 %); y otras deficiencias: B1 (40 %), ácido fólico (3,2%) y vitamina B12 (1,9 %).

La absorción, distribución, metabolismo y/o excreción de nutrientes podrían estar alterados en la obesidad, tanto como su biodisponibilidad. Los requerimientos de nutrientes pueden ser mayores en obesos. Es necesario medir micronutrientes en toda evaluación clínico-nutricional previa a la cirugía bariátrica.

Se necesita continuar con estudios locales para determinar prevalencia, mecanismos, consecuencias y cómo prevenir las deficiencias en la población obesa de nuestro país.

Para completar el entendimiento de los resultados, se está evaluando el consumo de macro y micronutrientes para determinar su relación con el déficit encontrado.

# Influencia de la alimentación y el estilo de vida En el estrés oxidativo

**E. Raimondo; L. Sánchez; S. Milone; C. Llaver; J. Díaz; B. Barrionuevo; D.G.Flores; M. Carrizo; J. Magrini Vilchez; G Giménez Bora; P. Mezzatesta.**

Recursos Humanos en Formación: M. Kemnitz; V. Avena; A. De Battista; R. Sosa; E. López Preli; L. Lima; G. Nardella; M. Retamar; M. Arce Taret; A. Vergara Escardini; A. Recabarren  
Universidad Juan Agustín Maza  
emilia.raimondo@gmail.com

**Palabras Claves:** Estrés oxidativo, antioxidantes, estilo de vida, dieta, estilos de alimentación.

## Resumen

Dada la tasa de sobrepeso y obesidad actuales tanto en niños (34% en Mendoza), como en adultos (53% en Argentina), resulta imprescindible tomar medidas concretas a fin de prevenir la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), tales como diabetes, hipertensión, cáncer, entre otras.

Existe una estrecha relación entre estrés oxidativo a nivel celular, la incidencia de ECNT y envejecimiento, las cuales podrían prevenirse si el sector salud cuenta con otra técnica bioquímica, como es la técnica del óxido nítrico, para determinar la oxidación celular.

Se trabajó con 103 hombres y mujeres, cuyas edades estaban comprendidas entre 18 y 65 años, con diferentes hábitos de vidas y estilos de alimentación (vegetarianos, ovolactovegetarianos y omnívoros). De cada participante se obtuvieron 57 datos, que fueron relacionados con el programa estadístico SPSS. Se logró relacionar parámetros negativos tales como sedentarismo, elevado índice de masa corporal, porcentaje incrementado de masa grasa, alto contenido de triglicéridos y valores bajos de HDL colesterol con estrés oxidativo a nivel celular, determinados a través de la técnica del óxido nítrico.

Se trató de una investigación aplicada, que servirá a la salud pública, como método preventivo para evitar enfermedades o como método predictivo en caso de que las mismas ya existan, pudiendo sugerir cambio de hábitos en pacientes bajo consulta, con una mayor evidencia científica. Por otra parte, este tipo de estudio sienta bases para realizar programas educacionales a fin de mejorar estilos de vida o hábitos alimentarios, sustentados en estudios científicos.

## Introducción

El estrés oxidativo es, en esencia, el efecto adverso que se produce en la sangre y los tejidos de los seres vivos cuando existe un incremento de la degradación de sus

biomoléculas causado por especies reactivas al oxígeno, llamados radicales libres. Dicha lesión oxidativa, cuando se produce en moléculas de gran importancia biológica como proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, puede conducir a la muerte celular. A medida que aumentan los conocimientos del grupo en el campo de los radicales libres, se pone en evidencia su relación con los mecanismos patogénicos de muchas enfermedades, especialmente las de tipo crónico, y del envejecimiento.

Es una perturbación en el equilibrio de prooxidantes y antioxidantes. Existen estudios epidemiológicos que demuestran que personas que consumen una dieta rica en vegetales presentan un menor riesgo de desarrollar cáncer, enfermedades cardiovasculares, etc. Esto ha conducido a identificar los componentes específicos, de origen vegetal, responsables de estos efectos positivos.

Dado que el grupo de trabajo tiene amplia experiencia en determinaciones de consumo de macro y micronutrientes en población del Gran Mendoza, los cuales han sido respaldados por evaluaciones antropométricas y análisis bioquímicos en los proyectos antes realizados, y que en nuestra región no existían estudios previos sobre estrés oxidativo en humanos y su relación con el consumo de alimentos (comparando grupos omnívoros, ovolactovegetarianos y vegetarianos estrictos con el estilo de vida), se planteó este trabajo de investigación, cuyo objetivo fue "determinar la influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo". Se trató de un estudio exploratorio, observacional, descriptivo y correlacional.

## Metodología

Para realizarlo se eligieron 103 personas, al azar, y/o que voluntariamente quisieran participar del proyecto; hombres y mujeres mayores de 18 años y menores de 65 años, del gran Mendoza, cuya principal diferen-

cia fuera el tipo de hábitos alimentarios que poseían. Cada participante firmaba un consentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética de la Universidad, donde prestaba su conformidad para participar del estudio. A cambio recibía un informe bioquímico, antropométrico y nutricional, con la recomendación de consultar o no al médico en función de los valores obtenidos.

Dado que el grupo de trabajo tiene amplia experiencia en determinaciones de consumo de macro y micronutrientes en población del Gran Mendoza, los cuales han sido respaldados por evaluaciones antropométricas y análisis bioquímicos en los proyectos antes realizados, y que en nuestra región no existían estudios previos sobre estrés oxidativo en humanos y su relación con el consumo de alimentos (comparando grupos omnívoros, ovolactovegetarianos y vegetarianos estrictos con el estilo de vida), se planteó este trabajo de investigación, cuyo objetivo fue “determinar la influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo”. Se trató de un estudio exploratorio, observacional, descriptivo y correlacional.

Para determinar el tipo de alimentación se realizó un registro de preferencia de consumo, con la frecuencia mensual de consumo de alimentos. Para ello, se diseñó un programa de Excel para cálculo de nutrientes, usando como base de datos tablas de composición de alimentos de “Argenfood” de la Universidad Nacional de Luján o resultados propios, especialmente en alimentos regionales. Se analizó el consumo de 166 alimentos, a los cuales se les calculó 20 macro y microelementos, relacionados con el estrés oxidativo.

En los análisis bioquímicos se determinó el perfil lipídico: colesterol total (g/L), HDL (g/L), LDL (g/L) y triglicéridos (g/L). Para determinar la prevalencia de anemia: hemoglobina (g/L). Para diabetes: glucosa (g/L) en ayunas, en los laboratorios de la UMaza.

Como análisis novedoso, se precisó el estrés oxidativo, por determinación de nitritos (técnica del óxido nítrico). Para ello, se realizó una curva patrón y, con los valores de la misma, se construyó un programa en Excel que interpolaba los datos para obtener valores más exactos en la determinación de óxido nítrico.

Se deja aclarado que no existen valores de referencia para esta técnica, por lo cual se comparó si los valores de contenido de óxido nítrico hallados en sangre fueron estadísticamente distintos entre los dos grupos (vegetarianos y omnívoros), teniendo en cuenta los otros factores que puedan estar influyendo en estos valores, tales como IMC, porcentaje de grasa, sedentarismo, estilos de vida, etc.

A través del test psicológico STAI se determinó rasgo y estado de ansiedad. Siendo el rasgo lo que caracteriza a la persona como ansiosa o no; y el estado indica como estaba la persona en el momento de hacerse el estudio. Esto es importante porque puede influir especialmente en los parámetros bioquímicos determinados.

Para poder relacionar los 56 datos obtenidos de cada participante se utilizó el programa estadístico SPSS® 15.0.

## Resultados

La población evaluada estaba conformada por un 76% de mujeres y un 24% de hombres con un rango de edad predominante (82,4%) entre 18 y 39 años, el resto de la población tenía entre 40 y 59 años (15,6%), y mayor a 60 años (2%). Obteniéndose los siguientes resultados:

### 1- Valores Antropométricos

Del análisis del IMC (Índice de masa corporal) se obtuvo que el 61% era normopeso, el 24% presentaba sobrepeso, el 7% padecía obesidad y el 8% bajo peso. Considerando: Bajo peso < 18,4. Normopeso 18,5 – 24,9. Sobrepeso 25 – 30. Obesidad > 30. En el gráfico 1 se ha representado a los que presentaban sobrepeso u obesidad por estilo de alimentación.

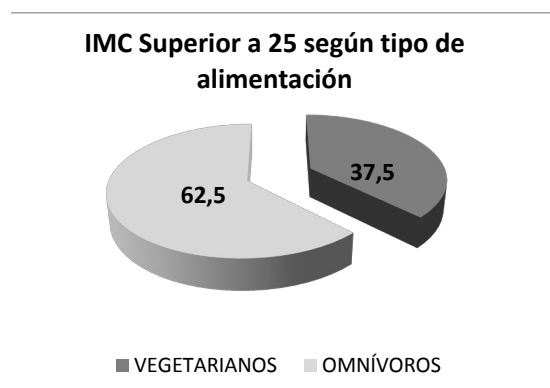
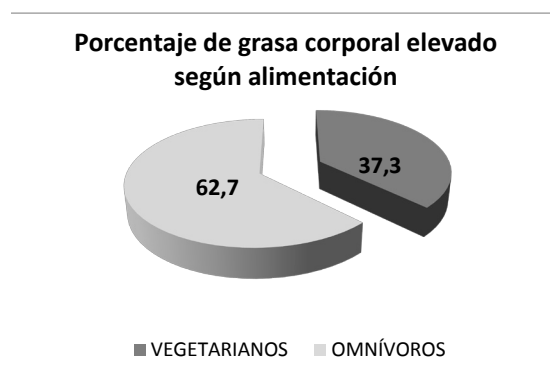


Gráfico 1 Índice de Masa Corporal superior a 25 según tipo de alimentación.

Gráfico 2 : Porcentaje de grasa corporal elevado según alimentación.



Si se observa el gráfico 2, se puede decir que la mayoría de la población presentaba un porcentaje de grasa visceral normal, ya que solo el 11,7% de encuestados tenía un porcentaje mayor al 10%. De estos últimos, el 58,3% era omnívoro y el 41,7% vegetariano, siendo el valor de corte: > a 10: Elevado.

El 22,3% de las personas entrevistadas tenía bajo porcentaje de masa muscular. El 56,5% eran omnívoros, mientras que el 43,5% tenía un estilo de alimentación vegetariano, siendo los valores de corte de porcentaje de masa muscular: Mujeres < 24,3: Bajo, y Hombres < 33,3: Bajo.

Al analizar los valores de circunferencia de cintura, se observó que el 29,1% tenía una circunferencia de cintura elevada. De este porcentaje, el 66,7% era omnívoro y el 33,3% vegetariano, siendo los valores de corte circunferencia de cintura: Mujeres > 80 cm: Elevado, y Hombres > 94 cm: Elevado.

A modo de resumen del análisis de los valores antropométricos, se puede decir que la población evaluada tenía una tendencia hacia el sobrepeso. Se encontraron porcentajes de grasa corporal y circunferencia de cintura aumentados, todo esto sumado al un bajo porcentaje de masa muscular, lo cual se relaciona con baja actividad física en su estilo de vida.

Al realizar una comparación de estos aspectos teniendo en cuenta el tipo de alimentación, se determina que la población con dieta omnívora encabezaba esta tendencia, presentando mayores valores en todos los ítems evaluados.

## 2- Valores Bioquímicos

Los parámetros que se vieron alterados de manera significativa fueron los triacilgliceridos y el colesterol HDL. El resto de los parámetros evaluados fueron normales.

**Triacilgliceridos TAG:** Se pudo observar que el 17,5% de la población evaluada tenía TAG elevados (> 1,6 g/L). De éstos, el 55,6% presenta una alimentación omnívora, a la vez que el 44,4% lleva una alimentación vegetariana.

**TAG (triacilglicéridos)**

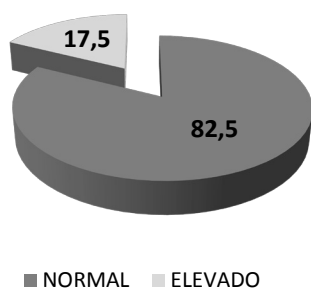


Gráfico 3 Valores de triacilglicerido.

**TAG elevado según hábito alimentario**

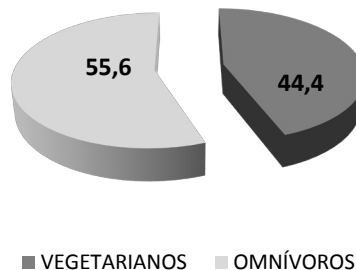


Gráfico 4 Valores elevados de triacilgliceridos elevados según alimentación.n

**Colesterol Bueno (HDL):** Se encontró que el 21,4% de las personas estudiadas tenía valores de HDL inferiores a 0,4 g/L, por lo que tendrían disminuido su efecto protector y un mayor riesgo coronario. A su vez, de este 21,4%, el 63,6% corresponde a personas omnívoras y el 36,4% a vegetarianas.

**HDL (lipoproteínas de alta densidad)**

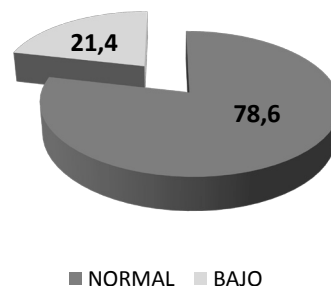


Gráfico 5 Colesterol HDL

**HDL bajo según hábito alimentario**

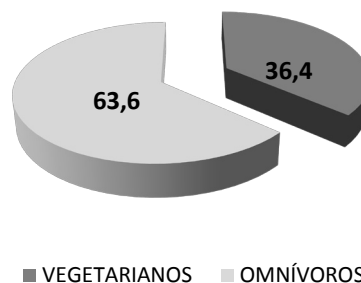


Gráfico 6 Colesterol HDL bajo según alimentación



### 3- Valores de óxido nítrico

La media de la población (51,5%) presentaba valores de óxido nítrico comprendidos entre 20-29,9 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. Se halló que el 32% presentaba menos de 20 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na y el 16,5% tenía valores por encima de 30 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. Al hacer una comparativa según el hábito alimentario, se observó que en las personas con bajos valores de óxido nítrico prevalecía la dieta vegetariana, mientras que en la población con valores altos del mismo prevalecía la dieta omnívora.

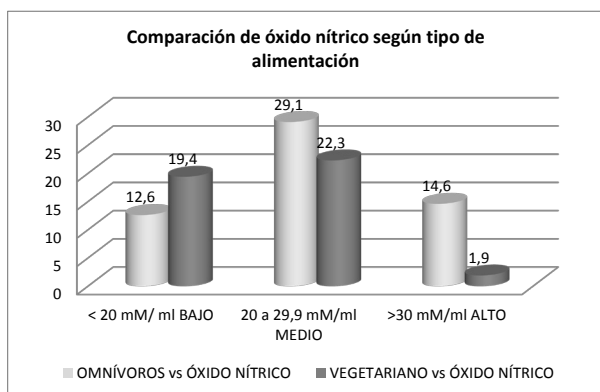


Gráfico 7 Comparación de óxido nítrico según tipo de alimentación.

Comparando la población de omnívoros que se encontraban con valores bajos y elevados de óxido nítrico, se pudo apreciar que: los omnívoros con valores de óxido nítrico elevado presentaron mayor porcentaje de IMC superior a 25, mayores niveles de TAG, bajo porcentaje de colesterol HDL, porcentajes elevados de grasa corporal, visceral y de circunferencia de cintura, y bajo porcentaje de masa muscular.

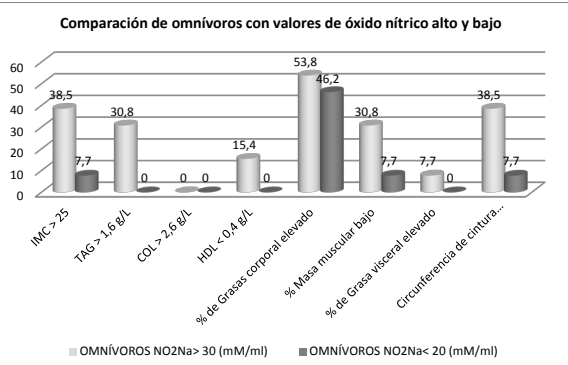


Gráfico 8 Comparación de omnívoros con valores de óxido nítrico alto y bajo.

Por otro lado, al relacionar el test de STAI con los valores de óxido nítrico de la población de omnívoros, se pudo observar que, con respecto al "estado psicológico", al momento de la entrevista, había una coherencia en la relación con los valores de óxido nítrico. Sin embargo se encontró una contradicción con los rasgos de ansiedad, ya que la población de omnívoros con altos valores de óxido nítrico presentaron bajos valores de estrés psicológico.

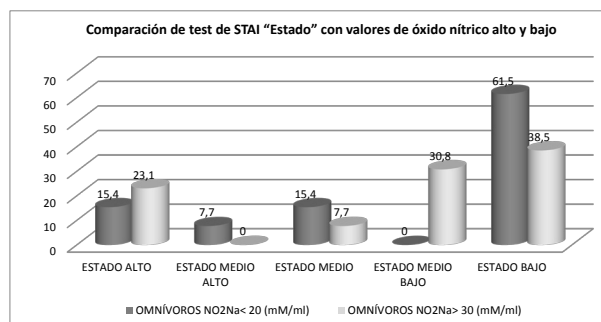


Gráfico 9 Comparación de test de STAI "Estado" con valores de óxido nítrico alto y bajo.

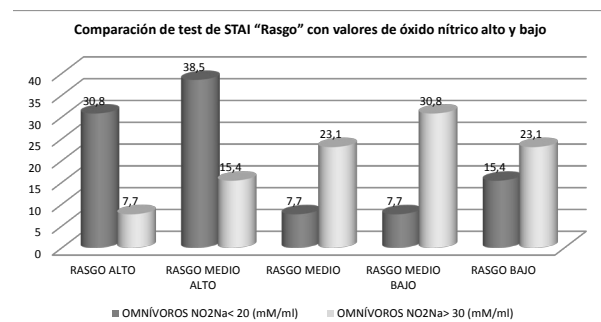


Gráfico 10 Comparación de test de STAI "Rasgo" con valores de óxido nítrico alto y bajo.

### 4- Test psicológico STAI

Mediante la aplicación del test STAI, se evaluó el estado psicológico de la persona al momento de realizar el estudio (estado) y se pudo determinar si se trataba de una persona ansiosa (rasgo)

**Estado:** El 60,29% de la población presentó un estado bajo, 15,3% medio bajo, mientras que en el valor alto se encontraba solo un 11,2% de la misma, y en el medio alto un 8,2%. El valor medio solo correspondió al 5,1% de la población. Al hacer la división según el tipo de alimentación, se puede observar que la población evaluada de omnívoros tiene una tendencia a un menor estrés psicológico al momento de la evaluación.

**Rasgo:** Con respecto al rasgo, los resultados se encuentran distribuidos en un 39,8% con valor bajo, un 23,5% con valor medio bajo, un 12,2% valor medio alto y un 16,3% valor alto. Solo un 8,2% de la población se encuentra en el valor medio. Se podría concluir que un 28,5% de la población era ansiosa, y que eran menos ansiosos los vegetarianos que los omnívoros.

Al hacer la comparación según el tipo de alimentación, se puede apreciar que la población evaluada de vegetarianos tiene una tendencia de menor rasgo de ansiedad.

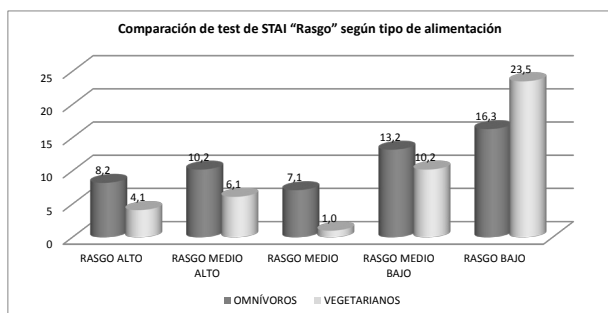


Gráfico 11 Comparación de test de STAI "Rasgo" según tipo de alimentación

## 5- Encuesta Alimentaria

### 1. Calorías

- a Calorías en exceso según requerimiento de cada individuo: 54,4% de la población entrevistada, de la cual el 48,2% son omnívoros y 51,8% vegetarianos.

### 2. Proteínas

- a Consumo de proteínas < al 11,4% del valor calórico total (< 0,8 g/kpc): 17,5% de la población evaluada, en la que el 50% son omnívoros y el 50% vegetarianos.  
 b Consumo de proteínas < al 11,4% del valor calórico total (< 0,8 g/kpc): 17,5% de la población evaluada, de la misma el 50% son omnívoros y el 50% vegetarianos.

### 3. Grasas

- a Consumo de grasas > al 30% del valor calórico total: 77% de las personas encuestadas, de las cuales 56% son omnívoros y 43,8% vegetarianas.  
 b Consumo de grasas saturadas > al 33% del total de grasas consumidas: 65% de la población, de la cual el 59,7% son omnívoros y 40,3% vegetarianos.  
 c Consumo de grasas monosaturadas < al 33% del total de grasas consumidas: 20,4% de los individuos en estudio, de los cuales 57,1% son omnívoros y 42,9% vegetarianos.  
 d Consumo de grasas polisaturadas < al 33% del total de grasas consumidas: 35% de las personas estudiadas, de las cuales 61,1% son omnívoros y 38,9% vegetarianas.

## 6- Estilo de Vida

Hábito	Porcentaje de la población total	Corresponde a omnívoros	Corresponde a vegetarianos
Fumar	8,7	77,8	22,2
Consumo de alcohol	52,4	74,1	25,9
Exposición a radiaciones	30,1	54,8	45,2
Dormir menos de 8 h/día	34,0	57,1	42,9
Sedentarismo	26,2	74,1	25,9

Tabla 1: Estilo de vida "Hábitos perjudicial", expresados en porcentajes

Enfermedades	Porcentaje de la población total	Corresponde a omnívoros	Corresponde a vegetarianos
Insomnio	6,8	85,7	14,3
Depresión	3,9	50,0	50,0
Dislipidemias	6,8	71,4	28,6
Hipotiroidismo	8,7	88,9	11,1

Tabla 2: Enfermedades según tipo de dieta

- e Consumo de colesterol > 300 mg/día: 37,9% de la población, de los que el 74,4% son omnívoros y el 25,6% vegetarianos.

## 4. Vitaminas y minerales

- a Déficit de vitamina D < a 5 µg/ día: 51,5% de la población evaluada, de los cuales 52,8% son omnívoros y 47,2% vegetarianos.  
 b Déficit de calcio < a 1200 mg/día: 53,4% de las personas estudiadas, de las cuales 60% son omnívoros y 40% vegetarianas.  
 c Déficit de cinc hombres < a 11 mg/día y mujeres < a 8 mg/día: 13,6% de los individuos entrevistados, de los cuales 42,9% son omnívoros y 57,1% vegetarianos.  
 d Consumo elevado de sodio > a 2500 mg/día: 45,6% de las personas evaluadas, de las cuales 48,9% son omnívoros y 51,1% vegetarianas.  
 e Déficit de potasio < a 2000 mg/día: 14,6% de la población entrevistada, de la que el 66,7% son omnívoros y 33,3% vegetarianas.  
 f Déficit de vitamina C hombres < a 90 mg/día y mujeres < a 75 mg/día: 2,9% de las personas encuestadas, de las cuales la totalidad son omnívoros.  
 g Déficit de B9 < a 400 µg/día: 66% de la población evaluada, de la cual el 63,2% son omnívoros y 36,8% vegetarianos.  
 h Déficit de hierro < a 18 mg/día: 30,1% de los individuos en estudio, de los que el 64,5% son omnívoros y 35,5% vegetarianos.

Como conclusión de los datos de la Encuesta Alimentaria, se puede decir que se observó una tendencia hacia el consumo excesivo de calorías y grasas, lo que se considera esta relacionado con los valores elevados de sobrepeso obtenidos en la categoría Antropometría.

También se encontraron altos porcentajes de déficit de consumo de vitamina D, B9, B12, calcio y hierro, mientras que una gran parte de la población presentaba un consumo elevado de sodio.

### **Conclusión**

Se logró determinar la influencia de la alimentación y el estilo de vida en el estrés oxidativo, dado que el mayor nivel de estrés oxidativo se registró entre los omnívoros, que tenían una dieta con escaso consumo de vegetales. También se logró relacionar estilos de vida, poco saludables, con mayor estrés oxidativo

Del análisis de consumo de macro y micronutrientes surgió que: existía una tendencia hacia el consumo excesivo de calorías y grasas, lo que concuerda con los valores elevados de sobrepeso obtenidos en la categoría Antropometría. También se encontró déficit de consumo de vitamina D, B9, B12, calcio y hierro, mientras que una gran parte de la población presentaba un consumo elevado de sodio.

Se encontraron porcentajes de grasa corporal y circunferencia de cintura aumentados, todo esto sumado al un bajo porcentaje de masa muscular, lo cual se relaciona con baja actividad física en su estilo de vida, en todos estos casos se recomendó incrementar la actividad física.

Los valores bioquímicos que se vieron alterados, de manera significativa, fueron los triacilglicéridos y el colesterol HDL. El resto de los parámetros evaluados fueron normales.

Con respecto al óxido nítrico, se pudo apreciar que la media de la población (51,5%) se encuentra entre 20-29,9 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. Se encontró que el 32% presenta menos de 20 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na y el 16,5% tiene valores por encima de 30 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. Al hacer una comparativa según el hábito alimentario, se observa que en las personas con valores bajos de óxido nítrico prevalece la dieta vegetariana, mientras que en la población con valores altos del mismo prevalece la dieta omnívora. // Si bien se ha logrado establecer una buena relación entre parámetros bioquímicos, antropométricos y estilos de alimentación con los valores obtenidos de óxido nítrico en sangre, se hace imperioso contar con otras técnicas bioquímicas (antioxidantes en sangre, cortisol sérico y/o la enzima antioxidante glutatión peroxidasa), para confirmar los valores obtenidos y poder llegar a conclusiones más extrapolables, y de esta manera, determinar los valores de óxido nítrico por encima de los cuales las personas tienen un mayor nivel de estrés oxidativo, que pone en riesgo su salud. Esta técnica se validará en los laboratorios de la UMa-za, en la segunda etapa de este proyecto (2014/2016), y constituirá un aporte al conocimiento, dado que en otros laboratorios no se hace.

### **Agradecimientos**

El equipo de investigadores y becarios de este proyecto agradece a la Universidad Juan Agustín Maza el financiamiento total del mismo, lo que ha permitido realizar la presente investigación.

### **Bibliografía**

**Marcia** Avello<sup>1</sup>, Mario Suwalsky<sup>2</sup> (2000) Radicales Libres, Estrés Oxidativo y Defensa Antioxidante Celular. <sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Facultad de Farmacia, <sup>2</sup>Departamento de Polímeros, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción.

**Miquel** J. y Ramírez-Boscá A. (2004) Estrés oxidativo y suplementación antioxidante de la dieta en el envejecimiento, la aterosclerosis y la disfunción inmunitaria. Artículos de revisión. Departamento de Biotecnología de la Universidad de Alicante. Campus de San Vicente del Raspeig, Ap.99. E-03080 Alicante, España. *Ars Pharm* 2004; 45 (2): 91-109.

**Abilés** J. S. (2008) Tesis doctoral: Estrés oxidativo y su relación con el aporte de antioxidantes nutricionales en el paciente crítico. Universidad

de Granada, Departamento de Fisiología. España

**F.J. Jiménez-Jiménez et al.** (2006) Estrés oxidativo y enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología* 2006; 42 (7): 419-427

**Cuevas González S.** (2008) Análisis de los factores de riesgo cardiovascular en el proceso de envejecimiento y su relación con el estrés oxidativo. Estudio piloto observacional. Facultad de medicina. Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia, España.

**Lima Hernández L. B.** (2009) Estrés oxidativo y antioxidantes: Actualidades sobre los antioxidantes en los alimentos. Investigadora Titular del Centro Nacional de Medicina Natural y Tradicional. Profesora Adjunta de la Universidad de la Habana, Cuba

**Badui Dergal, S.** (2006) Química de los alimentos. (4. ed.) México: Ed. Pearson Educación

#### **Trabajos de revistas científicas con referato:**

**Baboota R. y Cols.** (2013) Functional food ingredients for the management of obesity and associated co-morbidities – A review. *Journal of Functional Foods*

**Barros L. y Cols.** (2011) Exotic fruits as a source of important phytochemicals: Improving the traditional use of Rosa canina fruits in Portugal. *Food Research International* 44 2233–2236

**Carlo Cifani, Maria Vittoria Micioni Di B., Giovanni Vitale, Valentina Ruggieri,**

**Carrasco-Gallardo y Cols.** (2012) Can Nutraceuticals Prevent Alzheimer's Disease? Potential Therapeutic Role of a Formulation Containing Shilajit and Complex B Vitamins. *Archives of Medical Research* 43 699e704

**David Gonzalez-Gomez, Mercedes Lozano, Maria F. Fernandez-Leon, Maria J. Bernalte, Maria C. Ayuso, Ana B. Rodriguez.** (2010). Sweet cherry phytochemicals: Identification and characterization by HPLC-DAD/ESI-MS in six sweet-cherry cultivars grown in Valle del Jerte (Spain). *Journal of Food Composition and Analysis* 23 533–539.

**Emin A.** (2012) Retention of b-carotene as a model substance for lipophilic phytochemicals during extrusion cooking. *LWT - Food Science and Technology* 48 302e307

**Espín y Cols.** Nutraceuticals: Facts and fiction. *Phytochemistry* 68 (2007) 2986–3008

**Gabriella Roda, Vincenzo Liberti, Sebastiano Arnoldi, Antonella Argo, Chiara Rusconi, Sonia Suardi, Veniero Gambaro.** (2013). Capillary electrophoretic and extraction conditions for the analysis of Catha edulis FORKS active principles. *Forensic Science International* 228 154–159.

**Giuseppe Micali, Francesco Lanuzza, Paolina Curb.** (1996). High-performance liquid chromatographic determination of the biologically active principle hypericin in phytotherapeutic vegetable extracts and alcoholic beverages. *Journal of Chromatography*, 7313 36-339.

**Hung-Hao Chang** (2013) Functional food consumption and depression among the elderly — What can we learn from a longitudinal survey?. *Economic Modelling* 33 187–193

**J.M. Fuentes-Alventosa, S. Jaramillo-Carmona, G. Rodríguez-Gutiérrez, R. Rodríguez-Arcos, J. Fernández-Bolaños, R. Guillén-Bejarano, J.A. Espejo-Calvo, A. Jiménez-Araujo.** (2009). Effect of the extraction method on phytochemical composition and antioxidant activity of high dietary fibre powders obtained from asparagus by-products. *Food Chemistry* 116 484–490.

**Kalaivani T., Lazar M.** (2010) Free radical scavenging activity from leaves of *Acacia nilotica* (L.) Wild. Ex Delile, an Indian medicinal tree. *Food and Chemical Toxicology* 48 298–305

**M.E. Chiari, M.B. Joray, G. Ruiz, S.M. Palacios, M.C. Carpinella.** (2010). Tyrosinase inhibitory activity of native plants from central Argentina: Isolation of an active principle from *Lithrea molleoides*. *Food Chemistry* 120 10–14

**Marta González-Castejón, Arantxa Rodríguez-Casado.** (2011). Dietary phytochemicals and their potential effects on obesity: A review. *Pharmacological Research* 64 438– 455.

**Mei-Liang Chin-Chen, Samuel Carda-Broch, Devasish Bose, Josep Esteve-Romero.** (2010). Direct injection and determination of the active principles of spices using micellar liquid chromatography. *Food Chemistry* 120 915–920

**Mohamed Fawzy Ramadan.** (2011). Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (*Physalis peruviana*): An overview. *Food Research International* 44 1830–1836

**Monica Rosa Loizzo, Alessandro Pugliese, Marco Bonesi, Damiano De Luca, Nora O'Brien, Francesco Menichini, Rosa Tundis.** (2013). Influence of drying and cooking process on the phytochemical content, antioxidant and hypoglycaemic properties of two bell *Capsicum annum* L. cultivars. *Food and Chemical Toxicology* 53 392–401.

**Rahul Venugopal, Rui Hai Liu.** (2012) Phytochemicals in diets for breast cancer prevention: The importance of resveratrol and ursolic acid. *Food Science and Human Wellness* 1 1–13

**Roberto Ciccocioppo, Maurizio Massi.** (2010). Effect of salidroside, active principle of *Rhodiola rosea* extract, on binge eating. *Physiology & Behavior* 101 555–562.

**Santiago Isolabella, Laura Cogoi, Paula López, Claudia Anesini, Graciela Ferraro,**

**Rosana Filip.** (2010). Study of the bioactive compounds variation during yerba mate (*Ilex paraguariensis*) processing. *Food Chemistry* 122 695–699.

**Seymour E.** (2013) Diet-relevant phytochemical intake affects the cardiac AhR and nrf2 transcriptome and reduces heart failure in hypertensive rats. *Journal of Nutritional Biochemistry*

**Shankar S. y Cols.** (2013) Epigenetic modifications by dietary phytochemicals: Implications for personalized nutrition. *Pharmacology & Therapeutics* 138 1–17

**Tiwari U., Cummins E.** (2013) Factors influencing levels of phytochemicals in selected fruit and vegetables during pre- and post-harvest food processing operations. *Food Research International* 50 497–506

# Efecto del consumo de mate sobre el perfil lipídico: resultados finales

Nut. Catalina Soto; Lic. Diego Messina; Bioq. Rafael Pérez Elizalde

Universidad Juan Agustín Maza  
investigacioncap@umaza.edu.ar

## Resumen

El mate es la infusión más popular de nuestro país y sus propiedades en la salud humana no han sido aclaradas del todo aún. No existe demasiada bibliografía acerca del efecto que podría tener su consumo, particularmente sobre el perfil lipídico; pero según su composición química, se presume que sería beneficioso debido al elevado contenido de saponinas y flavonoides. // El objetivo del presente proyecto fue analizar el consumo de mate y su influencia sobre el perfil lipídico en una muestra de adultos de la provincia de Mendoza. // Se realizó un ensayo clínico en el cual se suplementó durante doce semanas, tanto a individuos normolipémicos como dislipidémicos con o sin tratamiento médico, con una cierta cantidad de yerba mate para preparar la correspondiente infusión. Se analizaron los marcadores bioquímicos al inicio, a las seis semanas de haber comenzado y finalmente a las doce semanas de suplementación. Los resultados han confirmado la hipótesis de que el mate, consumido en dosis moderadas o elevadas, logra mejorar los valores del perfil lipídico.

Según los resultados de la presente investigación, el consumo habitual de mate mejora el perfil lipídico, provocando una disminución en los valores de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos, todas moléculas que contribuyen con la incidencia de ciertas enfermedades metabólicas. Esta disminución se atribuye a dos tipos de sustancias presentes en el mate: por un lado, las saponinas provocan inhibición de la absorción del colesterol exógeno a nivel intestinal formando micelas con el colesterol y facilitan así su excreción. El segundo mecanismo implicado es la disminución de la actividad de la 3-hidroxi-3metil-glutaril coenzima A reductasa, principal interviniente en la síntesis de colesterol hepático, propiedad atribuida a los flavonoides presentes en la infusión.

Como puede apreciarse en las siguientes tablas, se observó una disminución significativa en los valores de Colesterol Total, Colesterol LDL y Triglicéridos, mientras que el colesterol HDL mostró una pequeña variación. Las variables glucemia e insulina en ayunas no se modificaron significativamente. El ácido úrico se incrementó significativamente.

Evolución de las variables estudiadas (355 voluntarios)					
Variables	Semana 1	Semana 6	Semana 12	Variación total	p
Colesterol Total (mg/dl)	203,20	195,75	189,90	- 13,30	<0,001
Colesterol LDL (mg/dl)	131,26	124,55	119,04	- 12,22	<0,001
Colesterol HDL (mg/dl)	46,86	45,98	45,77	- 1,09	<0,001
Triglicéridos (mg/dl)	130,46	124,17	121,55	- 8,91	0,026
Glucemia (mg/dl)	91,02	90,16	89,88	No significativa	>0,05
Insulina (UI/L)	7,91	7,10	8,18	No significativa	>0,05
Ácido úrico (mg/dl)	4,50	4,53	4,76	+ 0,26	0,001
Peso (kg)	71,65	73,02	71,60	No significativa	>0,05
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,32	27,32	26,34	No significativa	>0,05

En el subgrupo de pacientes dislipidémicos (N:179), al finalizar las doce semanas, el CT descendió 9,92% (16,77mg/dL; IC95%: 13,11 – 25,32; p<0,001), el CLDL descendió 12,75% (14,89mg/dL; IC95%: 6,62 – 23,14; p<0,001), los TG descendieron 8,91% (14,27mg/dL; IC95%: 2,29 – 25,33; p=0,018).

La disminución observada en las diferentes fracciones lipídicas es coherente con diversos estudios que concluyen que el consumo de mate o de sus componentes aislados producen descensos significativos en los valores de colesterol y triglicéridos.

descensos significativos en los valores de colesterol y triglicéridos.

En un estudio se observó una declinación en la síntesis de colesterol en células gliales tratadas con aminofilina, teofilina y cafeína. Estas metilxantinas indujeron cambios en la actividad de la 3-hidroxi-3-metilglutaril coenzima A reductasa (Allan, 1979). Por este motivo, puede decirse que la cafeína presente en la infusión del mate es uno de los responsables de las mejoras en el perfil lipídico. // En hepatocitos de ratas normales, la quercetina (flavonoide presente en el mate) indujo una disminución en la síntesis de ácidos grasos y de triglicéridos, con una consecuente reducción de la formación de VLDL. La síntesis de colesterol y la actividad de la HMGCoAR no fueron afectadas (Gnoni, 2009). Otra investigación concluyó que el colesterol total y el colesterol LDL disminuyeron significativamente en dietas suplementadas con  $\alpha$ -tocotrienol, quercetina y riboflavina (Qureshi, 2001). // En ratas alimentadas con dietas altas en grasas, diferentes extractos de yerba mate redujeron el colesterol y los triglicéridos séricos. Los componentes responsables serían derivados fenólicos del ácido

clorogénico (Balzan, 2013). // El consumo de mate en ratas redujo el peso, los niveles séricos de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos, y aumentó el colesterol HDL. Además, aumentó los niveles de superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa y disminuyó los de malonildialdehído (Gao, 2012). Los efectos del consumo de yerba mate incluyen reducción en el colesterol sérico, triglicéridos y glucosa en ratas alimentadas con dietas altas en grasa (Kang, 2012). // Un estudio brasileño (de Morais, 2009) demostró que el consumo de mate mejora el perfil lipídico en un lapso de cuarenta días, utilizando un diseño similar al de nuestra investigación aunque con una muestra y un tiempo de intervención significativamente menores. En individuos con Diabetes Mellitus Tipo 2, el consumo de mate redujo la glucemia, la hemoglobina glicosilada A1c y el colesterol LDL. En prediabéticos, además, se redujeron el colesterol HDL y los triglicéridos, junto con intervención nutricional (Klein, 2011).

Como puede apreciarse, las formas de investigación no han sido siempre consistentes, y la carencia de estudios en seres humanos ha sido siempre un limitante en este campo de investigación. Sobre la base de todo lo expresado anteriormente concluimos:

- El consumo habitual de mate produce un descenso dependiente en Colesterol Total y Colesterol LDL.
- En individuos dislipidémicos, además, produce una disminución significativa en los valores de Triglicéridos.
- Los efectos mencionados se producen con dosis de 50 g o 100 g diarios de yerba mate.
- Glucemia e insulina en ayunas no se ven modificadas por la intervención.
- El ácido úrico aumenta aunque no de manera constante.
- El peso y el índice de masa corporal no son modificados por el consumo de mate.

La relevancia de estos hallazgos radica en que esta investigación es la más importante que se haya realizado sobre los efectos del consumo del mate en seres humanos, en términos de población involucrada y tiempo de suplementación. Por estos motivos, es recomendable sugerir el consumo diario de mate preparado con al menos 50 g de yerba como una medida saludable en el tratamiento y la prevención de las dislipidemias y las enfermedades asociadas.

# Caracterización molecular de la vía endocítica involucrada en la internalización del virus de la bursitis infecciosa aviar

Bioq. M.C. Giménez<sup>1</sup>; Dr.J.F. Rodríguez<sup>3</sup>; Dra.M.I. Colombo<sup>1,2</sup>; Dra.L.R. Delgui<sup>1,2</sup>

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

IHEM, UNCuyo-CONICET, Mendoza, Argentina<sup>2</sup> CNB-CSIC, España<sup>3</sup>

ldelgui@fcm.uncu.edu.ar

## Resumen

El Virus de la Bursitis Infecciosa Aviar (IBDV) es miembro integrante de un grupo de virus desnudos que conforman la familia *Birnaviridae*. Estructuralmente es un virus icosaédrico, cuyo genoma está constituido por dos segmentos de ARN de cadena doble (dsRNA). // Cada partícula viral está formada por una cápside construida a partir de la proteína VP2. En el interior de la cápside se encuentra el complejo ribonucleoproteico formado por el dsRNA recubierto por la proteína VP3 y asociado covalentemente a RNA polimerasa dependiente de RNA, VP1. IBDV es un importante patógeno aviar que infecta individuos jóvenes de gallina doméstica (*Gallus gallus*) y es el agente etiológico de una enfermedad inmunosupresora grave conocida como Bursitis Infecciosa Aviar o Enfermedad de Gumboro, responsable de grandes pérdidas económicas en la industria avícola. // En condiciones naturales, la transmisión del virus se produce por vía oral. La replicación inicial del virus ocurre en macrófagos y linfocitos B presentes en el tracto gastrointestinal. Posteriormente, el virus alcanza por vía sanguínea la bolsa de Fabricio, órgano que proporciona condiciones óptimas para el virus, donde se multiplica rápida y masivamente produciendo la pérdida de la población linfocitaria y la consiguiente inmunosupresión.

El ciclo de replicación de un virus implica un conjunto complejo de interacciones entre la maquinaria de la célula hospedadora y componentes virales para dar lugar a la producción de una nueva progenie viral. // El primer paso en el ciclo de infección de un virus es su ingreso a la célula hospedadora, evento que para una gran cantidad de agentes virales ocurre empleando la vía endocítica de las células hospedadoras. Las células eucariotas llevan a cabo diferentes tipos de endocitosis, que varían tanto en sus características moleculares como en el tipo de partícula endocitada. // La macropinocitosis es un tipo especial de endocitosis que ocurre cuando la membrana plasmática emite pseudópodos que engloban material extracitoplasmático en grandes vesículas denominadas macropinosomas. En los últimos años, diversos estudios han demostrado que un gran número de agentes patógenos virales emplean la macropinocitosis para su internalización en la célula hospedadora.

El mecanismo de internalización de IBDV es uno de los aspectos del ciclo de vida de este patógeno que aún no había sido caracterizado y por ello ha constituido uno de los objetos de estudio de nuestro grupo de investigación. Así, hemos caracterizado el mecanismo molecular que emplea IBDV mediante el estudio sistemático de los componentes moleculares involucrados en los diferentes tipos de endocitosis. // En primer lugar, estudiamos los componentes de la membrana celular involucrados en la internalización del virus. Katrina y caveolina son proteínas que cubren los endosomas nacientes de la membrana plasmática, que caracterizan las vías endocíticas clatrina y caveolina-dependiente. Nuestros resultados indican que dichas vías no participarían en la internalización del virus. También estudiamos el papel del colesterol presente en la membrana, el cual está asociado a la vía endocítica mediada por caveolina y encontramos que el colesterol tampoco es requerido para la entrada de IBDV. A su vez, la entrada de IBDV también fue independiente de dinamina, proteína responsable de escindir los endosomas recién formados de la membrana plasmática. // Estos resultados nos permitieron enfocar nuestros estudios hacia la vía macropinocítica como probable mediadora de la entrada del virus a la célula hospedadora. Es sabido que el transcurso normal de esta vía es dependiente de la integridad del citoesqueleto de actina de la célula. Por lo tanto, analizamos el papel de la actina en la entrada del virus y observamos que cuando desorganizamos la red de actina en las células, la infección por el virus resulta fuertemente afectada. // Luego, abordamos el estudio del transportador NHE-1 que participa en el intercambio de Na<sup>+</sup> y H<sup>+</sup>, una proteína integral de membrana cuya funcionalidad está fuertemente asociada a la correcta formación de los macropinosomas. Para ello, utilizamos inhibidores específicos del transportador y demostramos que su actividad resulta fundamental para una infección productiva de IBDV. // Además, ensayos realizados con Dextrano -una molécula que ingresa a las células por medio de macropinosomas-, demostraron que el virus, luego de su internalización, se localiza en los mismos compartimentos de dicha molécula, resultado que aportó sustento y reforzó los resultados anteriores que sugerían que el virus emplea la vía macropinocítica para ingresar a las células. // Por último, realizamos un análisis morfológico de la entrada del virus, para lo que utilizamos técnicas de microscopía

electrónica. Estudiamos el proceso de internalización a diferentes tiempos posinfección y observamos que, luego de 60 minutos, las partículas virales se encuentran en estructuras vesiculares de membrana simple y de gran tamaño, compatibles con estructuras de la vía macropinocítica. // Además, como era esperable, pudimos observar que el proceso de internalización del virus se ve profundamente afectado cuando el citoesqueleto de actina es irrumpido por inhibidores de la polimerización de actina. // Finalmente, decidimos estudiar el tipo de compartimentos por los cuales transita el virus luego de haber sido internalizado por la célula. Para ello, analizamos el papel de las proteínas Rab5 y Rab7. Rab5 es una proteína que se localiza en vesículas endosomales tempranas, mientras que Rab7 se encuentra asociada a vesículas con características tardías. Los resultados obtenidos reflejaron que el virus, una vez internalizado en la célula hospedadora, se localiza en compartimentos tempranos de la vía endocítica (Rab5 positivos) y que dicho tránsito depende de la funcionalidad de Rab5.

El conjunto de los resultados obtenidos nos han permitido describir a la vía macropinocítica como el principal mecanismo de entrada que utiliza el virus para ser internalizado por la célula hospedadora. Además, hemos podido determinar que las partículas virales recientemente internalizadas se localizan en compartimentos endosomales tempranos de la vía endocítica, Rab5 positivos y que la actividad de ésta es fundamental para el progreso del ciclo replicativo del virus. Estos resultados son totalmente novedosos en el campo de los Birnavirus por lo que revisten una gran importancia tanto para los birnavirus como para el área de la virología



# Marcadores inflamatorios y riesgo, gravedad y prevalencia del cáncer de próstata

**Bioq. Rafael Pérez Elizalde; Carla Corte; Jessica Mussi; Diego Del Balzo**

Universidad Juan Agustín Maza  
investigacioncap@umaza.edu.ar

## Resumen

La proteína C reactiva (PCR) es un marcador utilizado en la bioquímica clínica para detectar y controlar la respuesta inflamatoria sistémica. Desde hace 10 años se ha asociado con algunas enfermedades graves como cardiovasculares y cáncer. El nexo que asocia la PCR con el cáncer es el papel de la respuesta inflamatoria en el desarrollo de dicha patología. La inflamación favorece la tumorigénesis suministrando al tumor un microambiente adecuado en el cual están incluidas moléculas como:

- Factores de crecimiento.
- Factores que brindan señales de supervivencia al tumor.
- Moléculas proangiogénicas.
- Enzimas que modifican de la matriz extracelular favoreciendo: angiogénesis, invasión y metástasis.

Por lo descrito anteriormente el papel de la inflamación crónica sería importante en los diversos estadios del proceso canceroso (iniciación, promoción, progresión y metástasis). Las presunciones teóricas anteriormente desarrolladas han sido verificadas por diversos trabajos. Un metanálisis muestra que niveles elevados de PCR aumentan el riesgo de padecer cáncer. En otro trabajo, la PCR se observó aumentada en individuos con cáncer con respecto a individuos sanos. Finalmente algunos trabajos proponen la utilización de la PCR como marcador para predecir la eficacia del tratamiento y de la mortalidad en pacientes con diversos tipos de cáncer. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos presenta como atenuante la heterogeneidad de las muestras estudiadas dada por:

- Edad de los individuos.
- Trabajar con individuos que se encuentran en diferentes estadios de la enfermedad.
- La influencia de un posible tratamiento adyuvante que hubieran recibido.
- La duración del seguimiento.
- Otros ajustes.

Además hoy es incierta la predicción de reincidencia con el marcador mencionado.

Finalmente para tomarlo como predictor de la patología oncológica hay que tener la certeza de que el paciente

no presente otra patología que altere los niveles séricos de PCR.

Se llevó a cabo una investigación en la Universidad Juan Agustín Maza, con el objetivo de determinar la relación entre alimentación, inflamación y patologías prostáticas en una muestra masculina de 45 a 80 años de edad del Gran Mendoza. La muestra analizada constó de 130 pacientes varones con una edad media de 57,12 años. Dentro de las variables bioquímicas observadas, las medias de los dosajes de antígeno prostático específico (PSA) y PCR fueron de  $1,96 \pm 3$  ng/ml y  $11,24 \pm 9,02$  UI respectivamente. Con respecto a la antropometría realizada, el IMC arrojó una media de  $28,74 \pm 3,6$  kg/m<sup>2</sup>. // En tanto, a partir de la encuesta nutricional realizada a cada uno de los pacientes, se logró determinar las cantidades diarias de los derivados de Omega 3 que incluyen el ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido eicosapentaenoico (EPA). Las medias de consumo diarios de los mismos fueron de  $61 \pm 136$  mg y  $81 \pm 181$  mg, respectivamente. Los valores de PCR se correlacionaron positivamente con los de PSA con una significancia estadística de  $p < 0,05$ , por lo que se deduce que a medida que aumenta el valor de PCR se espera un mayor nivel de PSA.

En una submuestra de 53 individuos (31 individuos controles y 22 con hiperplasia benigna de próstata -HBP- confirmada por biopsia), los individuos con HBP mostraron un mayor consumo de alcohol que los controles ( $33,71 \pm 3,98$ g o  $9,82 \pm 1,17\%$  de la energía contra  $19,66 \pm 3,98$ g o  $6,56 \pm 1,48\%$  de la energía;  $p=0,008$  y  $p=0,025$ , respectivamente). Las variables antropométricas, el consumo de energía, nutrientes y otros grupos de alimentos fueron similares en ambos grupos. Los valores de DHA y EPA no mostraron relación estadísticamente significativa con el proceso inflamatorio estudiado.

El proyecto realizado, en primer lugar, aporta la posibilidad de que marcadores inflamatorios de rutina pudiesen ser utilizados como marcadores, tanto predictivos como de seguimiento de patologías prostáticas, incluido el cáncer de próstata. Puntualmente, se observó la utilidad, ventajas y limitaciones del dosaje de PCR como indicador de enfermedades de la próstata. // A partir de lo demostrado, los efectores de la salud cuentan con evidencia científica acerca del rol de esta

determinación, permitiéndoles una correcta toma de decisión frente a los pacientes. Por otra parte, se deja la puerta abierta a que futuras investigaciones profundicen en el tema, estudiando los diferentes marcadores de inflamación, con el fin de encontrar aquel o aquellos que ayuden al diagnóstico precoz de las patologías relacionadas con la próstata. Este proyecto ha sido un paso más en el estudio del proceso inflamatorio que acompaña al cáncer. // El papel de la alimentación en la patología prostática aporta un salto de calidad a la salud de la población en general. La misma conocerá los beneficios y perjuicios de su dieta, y cómo su modificación podría mejorar su calidad de vida.

Además esta investigación da la posibilidad de continuar esta línea de estudio trabajando con otros tipos de cáncer con el objetivo poder corroborar la relación de éstos con la inflamación. Esto permitiría comenzar a tener en cuenta los procesos inflamatorios crónicos como la obesidad como predisponentes a padecer enfermedad cancerosa.

Todos los aportes mencionados son de importancia teniendo en cuenta la prevalencia de las patologías prostáticas en general, pero mayormente por la alta incidencia del cáncer de próstata y la mortalidad causada por esta patología.

# Estudio de la modulación de la vía autofágica en eritroblastos leucémicos con principios activos presentes en *Plantago mayor* L. *Plantago lanceolata* L. y *Lavandula officinalis* Chaix ex Kitt

**Betiana Nebaí Salassa<sup>1</sup>; Farm. Bioq. Stella Galfre<sup>1</sup>; Dr. Claudio Fader Kaiser<sup>2</sup>  
e Ing. Amanda Di Fabio<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.

<sup>2</sup>Instituto de Histología y Embriología (IHEM), Facultad de Ciencias Médicas,  
Universidad Nacional de Cuyo-CONICET, Mendoza, Argentina

bnsalassa@gmail.com

## Resumen

La base de los medicamentos son las drogas vegetales y/o sintéticas. Droga vegetal es la parte de la planta que contiene los principios activos responsables de la acción farmacológica. El avance sobre el conocimiento químico, farmacológico y clínico de las mismas, permite el desarrollo de nuevas formas de preparación y de administración. Por ello, para la búsqueda de nuevas drogas, se propone la formulación de extractos acuosos, etanólicos, metanólicos y de cloroformo de las hojas de *Plantago mayor* y *Plantago lanceolata*, especies botánicas de la familia de las Plantagináceas, que han demostrado en investigaciones experimentales, al ser administradas por vía oral e intraperitoneal, poseer actividad inmunoestimulante, determinada por incremento en el número y actividad fagocitaria granulocítica, incremento de leucocitos esplénicos, aumento del peso del bazo y disminución del título de anticuerpos hemaglutinantes, cuando se realizó previamente una inmunización a los animales con eritrocitos de oveja (Wagner H. 1987; Rezaeiipoor R. et al 2000; Gomez Flores R. et al. 2000). Asimismo se plantea trabajar con el compuesto presente en la esencia de *Lavandula officinalis* Chaix ex Kitt, denominado linalol.

En la composición química de las especies de *Plantago* se encuentran mucílagos 6,5%, flavonoides, iridoides (0,3-2%), los alcaloides indicaina y plantagonina y los ácidos: ursólico (compuesto triterpénico pentacíclico), fumárico, salicílico, hidroxicinámicos y fenilcarboxílicos, triterpenos y monoterpenos, lignanos, beta sitosterol, sales minerales, invertina, saponinas, taninos, esculetina, pectina, ésteres del ácido cafeico (Alonso J. 2007).

La leucemia es un grupo heterogéneo de enfermedades caracterizado por una proliferación descontrolada de precursores hematopoyéticos, pudiendo producir anemia, neutropenia y trombocitopenia [McCulloch EA, Smith LJ, Alder S. Cellular lineages in normal and leukemic hemopoiesis. Prog Clin Biol Res 1983;134:229-44].

Las leucemias representan una causa importante de mortalidad y morbilidad en la población argentina, en especial las leucemias linfoblásticas de desarrollo rápido.

La OMS (Organización Mundial de la Salud), en estudios realizados entre 2008 y 2010, demostró que a nivel mundial se registran más de 7,6 millones de nuevos casos de cáncer y más de 6 millones de defunciones por esta enfermedad, en el cual la leucemia es el tipo de cáncer más frecuente en la infancia. El diagnóstico y el tratamiento temprano de este tipo de neoplasia se ha convertido en el punto central de las iniciativas de salud mundial, ya que el impacto social y económico para un individuo y su familia, es realmente dramático debido a lo extenso de su tratamiento y al costo del mismo, siendo incluso muy difícil de afrontar por los sistemas de salud pública.

Actualmente, los fármacos utilizados para la terapia del cáncer, buscan un alto grado de especificidad, potencia y baja toxicidad. Estudios recientes indican que ciertos principios activos presentes en *Plantago spp.*, como el ácido ursólico y linalol en la esencia de *Lavandula officinalis*, inducen la muerte en células cancerosas, específicamente (Lien- Chai Chiang et al 2003, J.H. Baek et al 1997). Es por eso que surge la necesidad de estudiar la vía autofágica al aplicar los mismos principios activos, ya que esta podría funcionar como un mecanismo alternativo de supervivencia de estas células.

Nuestra hipótesis de trabajo es que los extractos de *Plantago mayor* L. y *P. lanceolata* L. (Familia Plantagináceas) y sus principios activos y el alcohol monoterpénico presente en el aceite esencial de *Lavandula officinalis* modulan la vía autofágica en eritroblastos leucémicos humanos.

El objetivo general es establecer los mecanismos de modulación de la vía autofágica en células K562, que resultan de la aplicación de extractos de *Plantago ma-*

yor *L.* y *P. lanceolata* L. y de su principio activo ácido ursólico, y del compuesto linalol presente en *Lavandula officinalis* Chaix ex Kitt.

Los objetivos específicos son: 1: obtener extractos de *Plantago mayor* L. y *P. lanceolata* L., con diferentes solventes, en distintos estados fenológicos de la planta y cuantificar los principios activos; 2: determinar el momento oportuno de cosecha; 3: adaptar los extractos para su aplicación al cultivo de células K562; 4: estudiar los efectos de los extractos como moduladores de la vía autofágica en células K562; 5: comparar los efectos de los distintos extractos como moduladores de la vía autofágica; 6: estudiar el efecto del ácido ursólico como inductor de la vía autofágica en células K562, y el efecto del linalol, como modulador de la vía autofágica en células K562.

# Estudio de la maquinaria molecular que regula la vía autofágica y su relación con la eritropoyesis

**Betiana Nebaí Salassa<sup>1</sup>; Federico Moor<sup>1</sup>; Bioq. Agustín Nicolás Vergara<sup>1</sup>; Dra. María Isabel Colombo<sup>2</sup>; Dr. Claudio Fader Kaiser<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Juan Agustín Maza

<sup>2</sup>Instituto de Histología y Embriología (IHEM), Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo-CONICET, Mendoza, Argentina

cfader@fcm.uncu.edu.ar

## Resumen

La autofagia es un proceso de autodegradación que implica degradación y reciclaje de organelas, proteínas de vida media larga y otras moléculas citoplasmáticas en el tejido sano y dañado, a través de una vía lisosomal. (Knecht E et al. 2009). Durante este proceso varias proteínas ATG (autophagy-related gene) se combinan de forma secuencial y terminan por generar vesículas de doble membrana conocidos como autofagosomas. Estas estructuras se forman por el alargamiento y la fusión de un saco de membrana plana, llamado fagoforo, que envuelve los componentes citoplasmáticos. Se cree que diferentes compartimentos contribuyen con proteínas y lípidos para generar el autofagosoma, tales como el retículo endoplásmico, aparato de Golgi, mitocondrias y membrana plasmática (Militello 2011).

Aunque el mecanismo molecular de la autofagia no ha sido totalmente descrito, muchos de los genes implicados en todas las formas de este proceso se han caracterizado tanto en levaduras y células de mamíferos. Para muchos de los genes ATG de levaduras los ortólogos correspondientes se han identificado en los eucariotas superiores, incluyendo mamíferos y el hombre. Uno de ellos es la proteína LC3 (homólogo en mamífero de la proteína de levadura Atg8), la cual se asocia con el fagoforo y las membranas de vacuolas autofágicas, siendo un marcador de autofagosomas.

La diferenciación eritroide implica la progresión a través de varios cambios bioquímicos y morfológicos desde los precursores nucleados al eritrocito maduro. Una de estas modificaciones intracelulares es el aumento en la producción de hemoglobina. Publicaciones anteriores han demostrado que los diferentes estimuladores fisiológicos y farmacológicos de maduración eritroide son capaces de inducir la síntesis de la hemoglobina en los diferentes tipos de células hematopoyéticas humanas como las células K562 (Bianchi 2012).

De acuerdo con estas observaciones, nuestros resultados sobre la medición de hemoglobina por espectrofotometría y por la observación de células coloreadas por la reacción de bencidina, indican que dihidroxiurea,

hemina y ácido butírico producen un aumento en los niveles de hemoglobina, siendo hemina el que induce el mayor incremento.

Algunos informes han propuesto que la autofagia tiene un papel importante en la maduración eritroide (Fader 2005), por lo que decidimos estudiar esta vía intracelular durante el proceso de eritropoyesis. Conforme a los datos obtenidos del análisis de imágenes, nuestros resultados muestran que las células K562 tratadas con hemina y teñidas con May-Grunwald Giemsa revelaron la presencia de numerosas vacuolas, así como un aumento del tamaño de las mismas comparadas con células control. Esto nos llevó a determinar si hemina estaba induciendo autofagia en las células K562. // De forma interesante, observamos por microscopía confocal que hemina induce la autofagia, generando un aumento en el tamaño de las vesículas autofágicas con una disminución concomitante en el número de vesículas. Esto sugiere que podrían generarse eventos de fusión homotípicos y heterotípicos entre vesículas autofágicas y vesículas de la vía endocítica (lisosomas). Asimismo, observamos por microscopía electrónica de transmisión (TEM) el agrandamiento de autofagosomas con material degradado en su interior (Figura 1). Además, la inducción de la autofagia por hemina fue confirmada por Western blot, observándose un flujo autofágico normal (Figura 2).

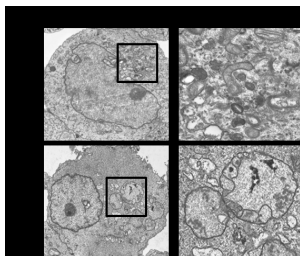
La diferenciación terminal de reticulocitos a eritrocitos implica la eliminación coordinada de organelas (Holm: 2002). Varios informes han demostrado que la mitofagia, un proceso de autofagia específica, está implicada en el aclaramiento mitocondrial programado, jugando un papel importante en la diferenciación de los reticulocitos y linfocitos T (Zhang, 2009). // Nuestros resultados muestran que las mitocondrias son secuestradas en las estructuras autofágicas degradativas, en células K562 incubadas con hemina, siendo la proteína NIX (un miembro de la familia Bcl-2) necesaria para la incorporación de estas organelas dentro del autofagosoma. Y también son concordantes con trabajos que demuestran que los glóbulos rojos obtenidos en ratones Nix-/- acumulan mitocondrias, evitando su de-

gradación (Novak, 2010). // Asimismo, se ha observado que el aclaramiento de mitocondrias se encuentra alterado en ratones Nix-/-, los cuales tienden a desarrollar anemia, reticulocitosis e hiperplasia mieloide eritroide (Sandoval, 2008; Schweers, 2007). En conjunto, estos resultados sugieren que NIX juega un papel crítico en la maduración eritroide.

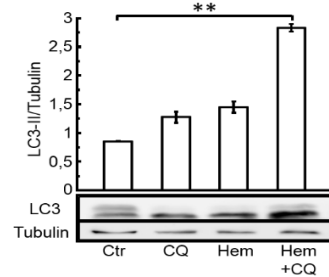
La despolarización de la mitocondria es una importante señal para la eliminación de esta organela. Para determinar si hemina producía despolarización utilizamos la sonda TMRE, que marca las mitocondrias polarizadas. Con esto demostramos que el tratamiento con hemina de las células K562 produce una reducción del 50% en el potencial de membrana mitocondrial. Sin embargo, la viabilidad de las mitocondrias aisladas no se vio afectada cuando estos orgánulos se incubaron en presencia de hemina, lo cual indica que el efecto de hemina sobre la organela no es directo.

Por otro lado, también pudimos determinar que hemina induce el secuestro de mitocondrias por la vía autofágica, y las dirige hacia la degradación lisosomal. Esto se logró visualizar por microscopía confocal, al observar que las mitocondrias marcadas con mitotraker, colocalizaban con vesículas autofágicas marcadas con GFP-LC3 (Figura 3), y que estas estructuras eran degradativas, ya que también colocalizaban con vesículas marcadas con la proteína lisosomal GFP-LAMP1.

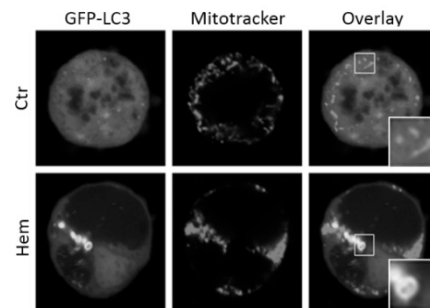
Los datos obtenidos en nuestro trabajo sugieren que hemina es capaz de producir despolarización de la membrana mitocondrial e inducir mitofagia en células K562, siendo la proteína NIX necesaria para la progresión de la degradación de esta organela. Este proceso inducido por hemina nos permite dilucidar un mecanismo molecular que permitiría una maduración eritroide más rápida y eficiente, el que podría ser tenido en cuenta como una alternativa terapéutica que ayude en el tratamiento de la leucemia mieloide crónica (LMC).



**Figura 1.** Microfotografía electrónica de células K562 tratadas con hemina, donde se observan vesículas degradativas (autofagolisomas).



**Figura 2.** Detección de la proteína LC3 por Western blot en lisado de células K562, incubadas en medio completo en ausencia (Ctr)



**Figura 3.** Microscopía confocal donde se observa que las células K562 tratadas con hemina muestran un mayor número de mitocondrias (rojas) secuestradas en vesículas autofágicas (verdes), en comparación con las células control.

# Ingeniería y Tecnología

Facultad de Ingeniería  
Facultad de Enología





# Mapeo de coberturas terrestres mediante el uso de tecnologías geoespaciales para Colombia y Argentina

H.C.Salvatierra<sup>1,2</sup>; Fernandez Diz, S.<sup>1,3</sup>

Recursos Humanos en formación: E. Escudero;

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

<sup>2</sup>Fac. de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo

<sup>3</sup>Municipalidad de Mendoza

csalvatierra@umaza.edu.ar

## Introducción

La información confiable de cobertura de la tierra es un tema de suma importancia

en los ámbitos gubernamental, académico y social por las implicaciones que tienen los cambios de las coberturas terrestres en temas como manejo y planificación territorial, prevención y mitigación de desastres naturales, inventario de los recursos naturales, conservación de la biodiversidad y estudio de cambios climáticos. De la mano, la infraestructura de datos espaciales, la percepción remota y los sistemas de información geográfica facilitan la obtención, acceso y distribución normalizada y estandarizada de estos datos de manera oportuna, eficiente y eficaz y se han convertidos en tecnologías fundamentales en el desarrollo de la geografía moderna y en el proceso de toma de decisiones con miras a desarrollo sostenibles de una región geográfica. Por ello se ha propuesto el desarrollo de esta proyecto conjunto a realizar durante el periodo 2014-2015.

## Objetivos

i. Realizar el análisis comparativo de las metodologías de Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra (LCCS - FAO) y de CORINE LANDCOVER - UE para mapeo de coberturas terrestres mediante el uso de tecnologías geoespaciales cartográficos en el marco de Infraestructura de Datos Espaciales de Colombia y Argentina; ii. Realizar análisis comparativo de las dos metodologías de mapeo de cobertura de la tierra y iii. Impulsar la transferencia y difusión de conocimientos adquiridos entre ambos países.

## Metodología

1. Fase de planeación y análisis de requerimientos: Se harán recopilación y análisis de información, estudios, cartografía, imágenes, estándares existentes de cartografía temática. Se elabora un informe técnico sobre el estado de arte referente al tema de investigación. Se analizarán y definirán los criterios para las áreas pilotos para Colombia y Argentina, y se ubicarán estas áreas geográficamente. 2. Fase de diseño metodológico preliminar: Se definirán el detalle de desarrollo metodológico, el tipo y la cantidad de imágenes a utilizar, el mé-

todo de procesamiento y software a utilizar, así como modelo matemático para aplicar. 3. Fase de desarrollo y pruebas: Se harán interpretación y procesamiento digital de imágenes aplicando diferentes algoritmos, y se generará la cartografía a partir de dos sistemas de clasificación estudiados. 4. Fase de análisis, validación y presentación de resultados: Se harán análisis comparativo de los resultados, ajustes metodológicos, y conclusiones.

## Resultados

Se generará y validará una metodología comparativa en dos áreas pilotos de Argentina y Colombia, susceptible de ser extrapolada; Se transferirá conocimientos hacia el interior de cada institución (en actividades académicas, nuevas investigaciones y jornadas insitucionales de investigación 2014-2015) y hacia el exterior (publicaciones); - Se contribuirá a la consolidación de Infraestructura de Datos Espaciales de Colombia y Argentina.

## Conclusiones

Este proyecto, enmarcado dentro de un futuro convenio de cooperación, permitirá la conformación de un grupo inter y multidisciplinario de profesionales pertenecientes a la UMaza-UNCuyo (Argentina) y al CIAF (IGAC, Colombia), lo que redundará en un intercambio de conocimientos y experiencias entre investigadores de ambos países. Además, se avanzará en el conocimiento de ciencias aplicadas a la geografía de Colombia y Argentina mediante uso de tecnologías geoespaciales, y se difundirán los resultados en diferentes eventos y en una publicación nacional.

# Geotecnologías en el desarrollo eficiente y sustentable de la producción agrícola en Mendoza. El caso de estudio de una finca en el distrito de Vistalba, Luján de Cuyo

**Ing. Sebastián Balbarani<sup>1,2</sup>; Mgter. Sebastián Fernández Diz<sup>2</sup>;  
Ing. Daniel Comes<sup>2</sup>; C.P.N. Mariano Fader<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET

<sup>2</sup>Universidad Juan Agustín Maza – UMaza

<sup>3</sup>Security Consultant S.A

sbalbarani@mendoza-conicet.gob.ar

La región integrada por las provincias de Mendoza y San Juan presenta características agroeconómicas relativamente homogéneas correspondiendo a lo que se denomina la Eco-Región Cuyo (Vallone, 2005). Dentro de la región, incluso, existe una amplia gama de condiciones ambientales, económicas y sociales que posibilitan el desarrollo de diversos sistemas productivos (Van den Bosch, 2008). La viticultura, y en segundo lugar la fruticultura, representan una importante magnitud en la economía de ambas provincias, las cuales poseen más del 85% de los viñedos de todo el país. La ocupación del suelo agrícola muestra una notable preferencia por la vid, donde la mayor parte de la agricultura se realiza bajo riego integral.

En las últimas décadas se sucedieron cambios tecnológicos fundamentales, particularmente en los campos de la electrónica y de la informática, produciendo un salto de tipo cualitativo y generando una verdadera Revolución Tecnológica. Tales transformaciones afectan la producción y el comercio de alimentos, y la vitivinicultura no es ajena a ello. El Plan Argentina Vitivinícola 2020 focaliza su acción en objetivos estratégicos, entre los que menciona la innovación tecnológica en todas las fases de la cadena de producción para alcanzar una alta competitividad, con sostenibilidad.

Ante esta perspectiva, y en el contexto de las capacidades e incumbencias del profesional de la Agrimensura, la presente propuesta tiene por objetivo principal hacer uso de las nuevas geotecnologías disponibles tales como los sistemas satelitales de navegación global (GNSS), los sistemas de información geográfica (SIG), la teledetección espacial y los sistemas de sensoramiento inalámbrico, para investigar, cuantificar, procesar y analizar variables geofísicas georreferenciadas para el manejo de cultivos por ambiente en viñedos de la provincia de Mendoza.

En términos generales, este proyecto apunta a la generación de una abundante cantidad de productos de la

geomática con el objeto de hacer uso de los mismos para la detección y cuantificación de la variabilidad espacial en parcelas de viñedos de Mendoza, y con ello brindar soluciones agronómicas para la toma de decisiones de productores, gerentes y bodegueros de fincas, y de esta manera hacer una gestión diferencial de las unidades parcelarias.

Las tareas de investigación de la presente propuesta se llevarán a cabo sobre una finca ubicada en el distrito de Vistalba del departamento Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina, El área comprende una superficie de 10 hectáreas, aproximadamente, con plantaciones de vid (varietales cabernet y malbec) y riego integral por goteo.

La captura de los datos tendrá tres modalidades: 1) sistemas remotos de recolección de datos (imágenes satelitales ópticas y de radar); 2) Mediciones planificadas de datos in situ sobre el área piloto (georreferenciación, relevamiento planialtimétrico, sensoramiento terrestre de variables tales como temperatura, PH y salinidad del suelo); y 3) Recolección de datos y/o información disponible para geoprocesamiento e incorporación a una base de datos SIG a escala local y regional (datos vectoriales de base, estaciones meteorológicas).

La metodología de trabajo que se va a estudiar e implementar se basa en la utilización de herramientas tecnológicas de gestión de los cultivos que reconozcan las variaciones espacio-temporales dentro de la parcela, subyacente ésta en un sistema suelo-planta-atmósfera. En este contexto, se va a incursionar en una novedosa modalidad de control y diagnóstico de los viñedos que se denomina Viticultura de Precisión (VP) (Bramley & Proffitt, 1999; Bramley, 2001, Bramley et al., 2003). La Viticultura de Precisión surge del concepto de Agricultura de Precisión (AP) (Cook & Bramley, 1998; Pierce & Nowak, 1999). Estas herramientas y métodos permiten la mejora de la calidad y productividad, ahorro de costes, protección del medio ambiente y obtención de gran cantidad de información fiable procedente de tec-

nología moderna, informática e imágenes satelitales. La aplicación de estas nuevas geotecnologías en la viticultura permitirá minimizar los inputs, mejorar la eficiencia y acercarse a una agricultura más sostenible.

Los resultados esperados de la propuesta son: 1) adquirir capacidad de procesamiento SIG de datos espaciales de la zona agrícola de la provincia de Mendoza; 2) generación y obtención de productos de la geomática con valor agregado para la toma de decisiones en el manejo eficiente y sustentable de los viñedos; 3) protocolización de una metodología de trabajo para el manejo diferencial de los viñedos haciendo uso de estas nuevas geotecnologías y los ciclos planteados en la Viticultura de Precisión.

El análisis, la interpretación y la validación de los resultados obtenidos contarán con el asesoramiento de un especialista en viticultura o ingeniero agrónomo. En esta etapa se intentará determinar las causas que provocan la variación espacial de producción y calidad en las parcelas. De esta manera se propondrá un tratamiento diferencial en los viñedos objetos de estudio.

### **Bibliografía**

**Vallone**, R. (2005) Matriz Institucional INTA. Documento Ecorregión Zona Cuyo.

**Van den Bosch**, M. E. (2008) Zonas Agroeconómicas Homogéneas – San Juan y Mendoza. Ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

**Bramley**, R. G. V. & Proffitt, A. P. B. (1999) Managing variability in viticultural production. *Grapegrower and Winemaker* 427, 11–16.

**Bramley**, R. G. V & Williams, S. K. (2001) A protocol for the construction of yield maps from data collected using commercially available grape yield monitors. Cooperative Research Centre for Viticulture, Adelaide.

**Cook**, S. E. & Bramley, R. G. V. (1998) Precision Agriculture – Opportunities, Benefits and Pitfalls. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 38, 753–763.

**Pierce**, F. J. & Nowak, P. (1999) Aspects of Precision Agriculture. *Advances in Agronomy* 67, 1–85.



# **Ciencias Sociales y Humanidades**

Facultad de Ciencias Empresariales  
Facultad de Educación  
Facultad de Periodismo



# La imagen de las Universidades en Mendoza: Significaciones de su rol actual

**Dra. Marisa Laura Pimienta; Dra. María Lina Barzola; Lic. Fabiola Hebe Zurdo**

mpimienta@umaza.edu.ar

## Resumen

Aunque, la función intrínseca de la institución universitaria se centra en el eje docencia – investigación – extensión, importa conocer qué espera la sociedad de la universidad, qué expectativas se tienen en la actualidad acerca de su rol, qué piensan los alumnos y los docentes que una universidad debe aportar. Desde este enfoque es preciso replantear el significado actual del rol universitario y su función en el entramado socioeconómico, político y cultural, detectando nuevas necesidades y aspiraciones. En consecuencia los interrogantes de esta investigación han estado orientados a responder sobre qué aportes debe brindar una institución académica, qué significación tiene, actualmente, el concepto “universidad”; qué esperan los alumnos y los docentes; cuáles son los nuevos desafíos a los que se enfrenta una estructura universitaria. Este recorrido investigativo ha llevado a averiguar cuál es la imagen del sector universitario en Mendoza.

En la primera pregunta, se consultó a los estudiantes acerca de cuál es la imagen que poseen de las universidades privadas: el 42 % “muy buena”; 37 % como “buena” y en menores porcentajes, “regular”, “excelente” y “mala”. La segunda pregunta, fue acerca de la imagen que poseen sobre la universidad estatal de la provincia, sin mencionar que se trata de la Universidad Nacional de Cuyo. Con respecto al caso anterior, la valoración ha sido más positiva dado que el 47% respondió “muy buena”, el 25 %, “excelente” y el 20 % “buena”.

Cuál creen que son las funciones más representativas: educar profesionales de modo integral (27%); formar sobre las competencias específicas de cada carrera (19%); posibilitar la inserción laboral y transferir el conocimiento mediante actividades de extensión (17%) y promover el intercambio de estudiantes entre distintos países e investigar (10%).

Cuáles creen los alumnos que son las acciones que debe desempeñar: el 32 % adujo que una de las acciones debe ser responder a problemáticas de la realidad que surgen en el entorno social donde se desenvuelven; el 27% manifestó que debiera ser la vinculación con diferentes actores de la sociedad; el 23% sostuvo que es contribuir al desarrollo socio-económico del país y el 18%, realizar actividades de responsabilidad social. Qué creen que la sociedad les demanda a las universidades: el 23% sostuvo que la sociedad le exige que

formen profesionales idóneos; el 21 % expresó que se demandan profesionales éticos; con el mismo porcentaje, graduados autónomos y creativos; el 19%, profesionales con competencias sociales.

Demandas por parte del alumnado: el 31% le exige a la universidad que le brinde calidad académica; el 24% adujo querer recibir una formación integral; el 12% indicó pasantías y prácticas profesionales y, en menores índices porcentuales, se requiere que la universidad le proporcione posibilidades de inserción laboral, más compromiso por parte de los docentes y actualización de los contenidos curriculares.

Niveles de autopercepción, el alumno universitario considera que la actitud hacia el aprendizaje es “buena”, con 43,4%; es “muy buena”, con 38,6% y es “regular” casi con el 13%. Cuando calificó su capacidad para el hábito de estudio, el 45% dijo “buena” y casi el 29% dijo “regular”. El trato hacia el docente resultó “bueno” con el 34,6 %; “muy bueno”, el 32,6 y “regular”, el 24,6%. Cuando se autoreferenciaron para calificar el nivel de espíritu de superación, casi el 35 % dijo “bueno”, seguido por “muy bueno”, 30,6%, y “regular”, 21,7% (Gráficos 7, 8, 9 y 10).

Contenidos curriculares: la “actualización” de los mismos son “buenos”, con el 43,7%; “muy buenos”, con el 35,7% y con el casi 13%, “regular”. La “pertinencia con la disciplina de estudio” ha sido considerada “buena” y “muy buena”, con 40 % y 38 % respectivamente. El nivel de profundidad fue valorado como “bueno” y “muy bueno”, con el 41,1% y 31% respectivamente. Finalmente, el grado de aplicabilidad de los contenidos ha sido valuado en primer lugar como “bueno”, con el 35,4%; luego, “muy bueno”, con el 34,9% y “regular”, con el casi 23%.

Cómo perciben a los egresados de las universidades: las competencias profesionales son “muy buenas” y “buenas”. Con índices porcentuales mínimos resultaron las opciones “excelente” y “regular”. En tanto, el comportamiento ético ha sido calificado como “bueno”, con casi el 43%; “muy bueno” con casi 27% y “regular” con el 21,1 %. El compromiso social de los graduados ha sido percibido como “bueno”, 33,4%; “muy bueno”, 32 % y “regular”, 21,7; el desempeño laboral ha sido calificado como “muy bueno”, con el 38% y “bueno”, con casi el 37%.

Cómo se proyectan en el futuro como egresados: el 25% se imagina como un graduado ético y que está comprometido con la sociedad; el 24% se representa desempeñándose en el campo laboral propio de su disciplina de estudio; el 23% espera ser un profesional competente; el 18% aspira a tener estudios de posgrados y, por último, el 10% se avizora concretando viajes de intercambio.

Representaciones negativas de la universidad privada: el 44% de respuestas pertenece a una representación negativa: van los que poseen dinero; es de menor calidad y prestigio; es menor la exigencia; es una forma de estudio que requiere menos exigencia por ser paga; representa una traba para ingresar por lo económico; es una empresa; facilidad de títulos; educación terciaria regular.

Representaciones positivas de la universidad privada: el 23% sostuvo que permite estudiar y trabajar al mismo tiempo; tiene una mejor relación entre el docente y el alumno; posibilita más la inserción laboral y contactos profesionales; posee calidad en los contenidos; los contenidos curriculares son actuales; es una excelente opción de estudio; carreras y títulos más accesibles para obtener; tiene más competitividad; es un puente de posibilidades; ha ascendido en reputación; y es un privilegio, la mejor educación.

Representaciones negativas de la universidad estatal: para el 52%, está muy politizada; es de escasa exigencia; los contenidos curriculares están desactualizados; es mínimo el compromiso de los docentes; es escasa la interacción entre el docente y el alumno; las asignaturas son más teóricas que prácticas; el centro de estudiantes frena las carreras; estancamiento de alumnos por la militancia política universitaria; ortodoxia y retraso en planes de estudio; un derroche de dinero; la peor educación; y desorden disciplinar y en los criterios de evaluación.

Representaciones positivas de la universidad estatal: el 29 % dijo que posee prestigio, excelencia y trayectoria; posee un buen nivel de graduados; tiene más exigencia; mayor campo laboral; permite el acceso de los alumnos que no pueden pagar; es una oportunidad; esfuerzo y superación; facilita la inserción laboral; es de excelencia académica.

### **La visión de docentes**

Los docentes, según los mayores índices porcentuales, afirmaron que el rol de la universidad es formar profesionales con contenidos más prácticos y valores éticos; una minoría sostuvo que está en crisis. Las fortalezas son: calidad, prestigio, diversidad de la oferta académica, inclusión. Las debilidades son: la administración de recursos, la remuneración docente, la falta de actualización en planes de estudios. La formación del actual graduado fue caracterizada como. La incertidumbre laboral representó una preocupación. La universidad privada fue percibida como oportunidad para acceder a un título de grado y para insertarse en el campo la-

boral; como una alternativa para trabajar y estudiar a la par; como una actividad enfocada en el interés económico. La universidad estatal fue caracterizada por la inclusión social; por su estructura rígida; por la tradición y la trayectoria. Los docentes, como grupo profesional, se perciben con vocación y comprometidos.



# Repensar la publicidad del siglo XX desde una perspectiva sociohistórica

C. Tomba, C. Muñoz y A. Allisiardi

Universidad Juan Agustín Maza  
carolinatomba@gmail.com

## Resumen

La publicidad es una expresión social que influye en la construcción de la realidad y refleja la cosmovisión de una sociedad en un tiempo y espacio determinados.

El siglo XX se enmarcó en un momento de grandes cambios a nivel mundial. La revolución industrial generó consecuencias técnicas que dan un nuevo impulso a la economía mundial. Los medios de transporte ampliaron el mundo físico para todos sus habitantes. Fue el contexto de la aparición de una real sociedad de consumo masivo. Nuevas técnicas y estrategias se hicieron necesarias para captar la atención de potenciales consumidores, que tenían una oferta de productos infinitamente más abundante. No es casual que la historia moderna de la publicidad argentina fije sus inicios en este período. // Juan Ravencroft, en 1898, se declaró como el primer agente publicitario, y la primera agencia de publicidad se fundó en 1901 por el conocido caricaturista, Severo Vaccaro. La publicidad, como actividad profesional, fue tomando relevancia. El traspaso hacia una sociedad de consumo masivo había implicado cambios en la cultura, en los hábitos, costumbres y en la percepción de la realidad. // A partir del ascenso del radicalismo en 1916, la situación cambió. La política social fue un gran aporte para la integración de los sectores desplazados de la sociedad. Otro factor que favoreció la mayor participación de la clase media fue la Reforma Universitaria iniciada en 1918 en Córdoba. Esto propició la democratización de la educación que, sin duda, permitió el acceso a ella a cualquier sector de la sociedad. // La década del 30 se vio afectada por una ola de despidos. Hubo atrasos en pagos de sueldos docentes y pensiones. Un estudio de Anahi Ballent nos permite analizar, a partir de esa década, los parámetros de consumo de la sociedad. La autora relata cómo en la década se produce una mayor oferta industrial que permite la tecnificación del hogar en relación con los aparatos vinculados al trabajo doméstico, al confort y a las comunicaciones, como por ejemplo, la incorporación de la cocina interior de la vivienda, la cocina eléctrica y la heladera. Agrega también que las políticas estatales de fomento al turismo o ciertas leyes sociales, como la del sábado inglés o las vacaciones pagas o el uso extendido de los automóviles, entre otras cosas, propiciaron la ampliación del tiempo del ocio y las posibilidades de viajar. // Las modificaciones en las viviendas para el desarrollo del confort implicaron cambios, como el reemplazo de la

antigua sala por el *living room*, refiriendo así nuevas costumbres anglosajonas. La difusión de los *countryes* como espacios de esparcimiento y deporte también se produjo en la década del treinta. Estos hábitos de consumo se diseminaron exclusivamente en la élite, dejando fuera a los sectores populares de estos beneficios. // La agencia de publicidad Exitus trae al país al francés Lucien Achilles Mauzán, autor de la cabeza de Geniol. En 1933 nace la Asociación Argentina de Agencias de Publicidad, y en 1936 se celebró por primera vez el "Día de la Publicidad". // El medio más importante era la radio, seguida por el cine. Los años gloriosos abarcaron toda la década del 40 y la primera parte de la del 50. Primero comenzaron a redactarse textos muy similares a los de gráfica, que leían los mismos locutores; luego se continuó con los avisos cantados en vivo, que poco después son grabados y, de paso, se les acoplan efectos sonoros. // Son los años de esplendor para la psicología social. Los estudios realizados en esta época por Hovland, Lazarsfeld y Lasswell permiten a la comunicación alcanzar el carácter científico que le hacía falta para ser tomada seriamente por la sociedad. // Durante la década de 1950, el mundo se encontraba en plena Guerra Fría. El segundo gobierno de Perón comenzó el 4 de junio de 1952. En 1953 se registró una recuperación económica, que permitió una mejora en las condiciones de vida que se habían estancado por la crisis anterior; pero la clase media fue la menos beneficiada en este proceso en contraposición con los trabajadores asalariados. Luego del golpe de Estado, la situación de los asalariados se revirtió con una nueva distribución del ingreso que no los favorecía. // La televisión se convirtió en el principal jugador en la publicidad a nivel mundial. Es el escenario donde se instalan los imaginarios colectivos, y donde públicos, empresas, instituciones y políticos invierten tiempo, recursos y dinero. La radio competía con los mismos recursos, lo que hizo que fuera inferior, hasta que asumió la instantaneidad como su principal atributo, poniendo énfasis en las noticias. // 1960 fue el comienzo del Arte Pop y los años más fructíferos para la creatividad en todos los campos, no solo en la publicidad. Los creativos, redactores y directores de arte tomaron relevancia. Entre los más destacados se encuentran David Ratto y Hugo Casares, también Ricardo de Luca, entre otros. Se realiza el Primer Simposio Argentino de la Publicidad y uno de los temas que se trató fue la investigación motivacional, herramienta que permitiría darle un sustento técnico a los estudios y encuestas. También en ese año se lle-

vó a cabo el primer concurso de anuncios, que con el tiempo tomaría el nombre actual de Festival Iberoamericano de la Publicidad (FIAP). Aparecen autores que buscan introducir teorías que expliquen el fenómeno del marketing y la publicidad. // Desde 1976, la apertura económica perjudicó principalmente a los trabajadores y como consecuencia se produjo la baja del consumo por parte de este sector. La reducción del gasto público afectó directamente las condiciones de vida a través del arancelamiento de hospitales públicos, la disminución de los aportes en el sistema previsional, e incluso la disminución del control en el precio de los alquileres provocó estragos en la situación económica de los sectores menos pudientes. // Los cambios políticos tuvieron consecuencias en los medios de comunicación, ya que se impuso una caducidad a las licencias de los canales privados de televisión. Young & Rubicam compró varias agencias, Ogilvy Mather otras tantas. Pese a la gran crisis que hubo en la publicidad durante estos años, tomaron gran impulso los medios alternativos y se comenzaron a desarrollar los advertorials. La mejora en los métodos de impresión hizo más fácil el uso de imágenes dentro de las publicidades, en pósteres, porcentaje de músculo esquelético. // Durante estos años llenos de restricciones ideológicas, la creatividad se vio muy afectada, pues muchas agencias cerraron y la estabilidad en la publicidad se retomó recién con el inicio de la democracia en 1983. // La situación social no fue más alentadora durante la década de los 80. La publicidad tuvo un rol social más importante, gracias al Consejo Publicitario Argentino. Uno de los rasgos diferenciales entre 1983 y 1992, fueron las campañas políticas. En este periodo, la radio pasó de vender los espacios por palabras a comercializarlos por segundos; los supermercados comenzaron a cobrar los mejores espacios en las góndolas, lo que obligó a las marcas a prestarles más atención al packaging. // Pero serían los años finales de la década de los 80 y la década de los 90, los que se caracterizaron por la velocidad del cambio, pues las novedades perdían rápidamente su privilegio y los grandes anunciantes apostaron fuerte en inversión publicitaria. // A fines de este periodo, la Argentina comenzó a ser considerada uno de los países con mejor creatividad en el mundo. La industria de la publicidad resurge con nuevos creativos como Ramiro Agulla, Carlos Baccetti, Hernán Ponce y Pablo Del Campo, entre otros. Comienza a perder protagonismo el mensaje de un mundo idealizado y se construyen escenas más reales y cotidianas; además, hay un primer paso para reflejar, en las piezas, personas parecidas a sus consumidores, y esto da una visión más verosímil del mensaje. “La publicidad no solo supo anticiparse a los movimientos culturales, los acompañó, logró potenciarlos y sentó las bases...”.

# El diagnóstico de la cultura organizacional en una empresa estatal como eje estratégico para la orientación de las acciones hacia la efectividad organizacional

Mgter. G. A. Moya

Universidad Juan Agustín Maza  
arianamoyainfo@yahoo.com.ar

## Resumen

Las organizaciones se enfrentan con entornos variables y competitivos que exigen toma de decisiones estratégicas y oportunas por parte de la alta dirección.

El reto no solo se presenta en la empresa privada, sino que afecta también a compañías estatales. No ajenos a esta realidad, EMER (Empresa del Mercosur) afronta el desafío de establecer una adecuación de su estructura y estrategia organizacional a las exigencias de un contexto cada vez más riguroso, pues le resultan ineficaces las antiguas maneras de ser y hacer; así, la instrumentación de la denominada cultura racional o de mercado es la meta a consolidar.

Ante el convencimiento de la necesidad de generar un cambio planificado, se llevó a cabo un diagnóstico de cultura organizacional a través de grupos focales y la utilización de un cuestionario basado en la metodología propuesta por Cameron y Quinn (1999), denominada *Competing Values Framework*.

El modelo permite el diagnóstico de la cultura organizacional dominante sobre la base de cuatro clases de culturas genéricas (grupales, jerárquicas, desarrollo y racional), y facilita el cambio de la cultura de una organización en particular. Muestra además si la organización tiene características predominantes en cuanto al grado de flexibilidad ante los cambios del entorno de parte de sus miembros o, por el contrario, si la organización está predominantemente orientada a la estabilidad y control. De este modo, la organización visualiza aquellas características que considera determinantes de la cultura actual y de la cultura deseada, para poder generar una delimitación de la cultura requerida que se ajuste al entorno económico, y que premita, además, generar las acciones comunicacionales correspondientes.

A partir de una muestra estratificada por unidades de negocio, no proporcional a N, se reveló que los miembros de la organización consideran a la **actual** cultura como **jerárquica**, cuyos rasgos distintivos son las reglas, la especialización, la impersonalidad y la responsabilidad, y donde las metas a largo plazo son la estabilidad y la previsibilidad; y a la cultura **preferida** como **grupales**, caracterizada por valores y objetivos compartidos, cohesión, participación, desarrollo de los

individuos, sentido de grupo y funcionamiento mediante trabajo en equipo, normas de lealtad y consenso.

La información recogida permitió proporcionar a la Dirección de Comunicaciones de EMER los lineamientos estratégicos y comunicacionales de cambio cultural hacia la cultura **requerida**, denominada **racional** o de **mercado**, cuyos elementos básicos son la competitividad, la productividad y el trabajo orientado hacia los resultados, sustentados en una metodología que tome como referencia la cultura grupal considerada como deseada por los miembros de la organización.

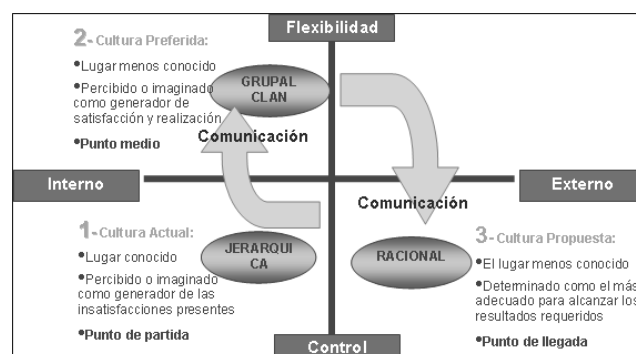


Gráfico: Proceso de cambio de cultura actual a cultura requerida

Los lineamientos para la estrategia comunicacional, por lo tanto, se enfocan en pautas y contenidos que guardan consistencia con el cambio cultural propuesto, y sus objetivos y valores asociados, encolumnados tras los criterios de liderazgo legitimador y valores estratégicos-operativos, que serán asumidos y practicados por todos los miembros de la organización, para lograr cambiar hacia conductas que generan valor, asociadas a la ejecución de la estrategia, y con un sólido compromiso y promoción del logro responsable de resultados; para articular las características de la cultura organizacional actual y la cultura preferida definida por los miembros de la organización; y para constituirse en el eje estratégico que direcciona las comunicaciones y les dé sentido, a fin de minimizar los efectos que el desconocimiento de estos patrones culturales provocaría.

Las conclusiones y recomendaciones se orientan a:

- Considerar la acción comunicativa direccionada a la acción estratégica, persiguiendo influir sobre

los demás hacia la productividad, toma de decisiones y asunción de autorresponsabilidades individuales y de equipo, en función de los objetivos estratégicos de la organización.

-Plasmar el propósito estratégico, que es aquel que transmite la visión y la misión de la organización, la información, el conocimiento y las directivas necesarias para su desarrollo, a fin de construir conocimiento estratégico; cohesionar a las distintas unidades de negocio mediante la comunicación de cultura, valores, normas, objetivos y metas estratégicas; instalar un pensamiento estratégico a través de toda la organización, para que a su vez cada una de las partes involucradas en los objetivos puedan tomar las decisiones adecuadas; actuar e interactuar con otros equipos en la organización; y para desarrollar comportamientos esperados al generar una cultura organizacional imbuida de la visión y misión estratégicas.

- Crear espacios de reflexión para la dirección, en donde los retos sean vividos como oportunidades de avanzar y mejorar.

- Potenciar la fluidez y la oportunidad de la comunicación.

- Desarrollar una buena relación entre la organización y su entorno.

- Que las personas compartan una visión, y generen actitudes positivas y de compromiso hacia la tarea.

El estudio sobre la cultura de la empresa proveyó de valiosa información para direccionar con éxito el cambio cultural. El mismo implica una estrategia corporativa, políticas y procedimientos que buscarán introducir una "cultura requerida" en la empresa y en su capital humano, motivo principal por el cual trabajar en pro de una eficiente gestión comunicacional y conseguir en consecuencia un beneficio para esa estrategia de posicionamiento y eficiencia organizacional.

# Expectativas del personal de una prestigiosa institución médica de Mendoza respecto de un sistema de escucha interna integrado en el año 2013

Lic. F. G. Castro

Universidad Juan Agustín Maza  
fgcastro@live.com

## Resumen

La publicidad es una expresión social que influye en el fuerte desarrollo que tuvo la comunicación interna (CI) como disciplina y como herramienta del *management* en los últimos años está expresado claramente en la mayoría de las tendencias del mercado y, día a día, se comprueba el creciente interés que despierta en muchos ámbitos. Sin embargo, la realidad de las compañías evidencia que la mayoría no se encuentra en la misma etapa evolutiva, ni han logrado el mismo nivel de desarrollo que las precursoras en materia de CI. De hecho, en la actualidad, mientras la tendencia marca que las organizaciones más desarrolladas adoptan prácticas de comunicación interactivas y bidireccionales, aún existe un gran número de empresas donde la función se encuentra relegada y mantiene un enfoque anticuado.

Ya no se trata de que el empleado esté más o menos informado, sino que comprenda, se comprometa y se alinee con los objetivos de la organización. Por esto, es un deber de los referentes de la comunicación interna (ya no solo los profesionales del área, sino también, de la dirección, los mandos medios y los líderes informales) involucrar al personal e invitarlo a participar. Ellos tienen la necesidad y las expectativas de contar con un espacio abierto, sincero y libre de prejuicios, donde poder brindar su opinión, aportar ideas e, incluso, expresar sus sentimientos y desacuerdos, sin ser señalados como provocadores o empleados problemáticos.

El objetivo general de esta tesis era "identificar las expectativas del personal de una prestigiosa institución médica de Mendoza respecto de un sistema de escucha interna integrado en el año 2013", y el sustento teórico se basa principalmente en el libro "Comunicación interna en la práctica", de Manuel Tessi, a través del cual nos brinda una guía de siete premisas basadas en una secuencia de acciones divididas en tres partes (planificación, implementación y evaluación), para lograr una efectiva gestión de la CI. La investigación se centró en las primeras instancias de este proceso:

**Escuchar primero:** El primer paso es contar con un sistema de escucha que asegure el monitoreo integral de todas las comunicaciones que se generan en el interior de la organización y brinde al personal la posibilidad de expresarse, debatir, aportar e, incluso, quejarse.

**Capitalizar las quejas:** Se basa en la creencia de que todos los trabajadores son emisores responsables, cualquiera sea su puesto o función, y consiste en detectar, recabar y enriquecerse de sus reclamos obtenidos anteriormente, para así revertir la energía negativa hacia la planificación de las comunicaciones y el crecimiento económico de la organización.

**Ordenar la emisión:** La escucha previa y la interpretación de la queja ayudan a ordenar la emisión en cantidad y calidad. Así, esta instancia propone evitar la compulsión a la emisión, equilibrar los mensajes escritos con los orales y abrir la gestión hacia otros emisores claves como los directivos, los mandos intermedios y los líderes informales de la organización.

A los fines de la investigación, resulta útil también, diferenciar los dos enfoques en la gestión de la CI:

**Enfoque tradicional:** Son organizaciones verticales y rígidas, con una comunicación tradicional y descendente. Ante las crecientes y distintas problemáticas de comunicación, están convencidas de que la única solución insuperable es producir mayor cantidad de mensajes oficiales. Utilizan mensajes persuasivos basados en acciones de publicidad externa e "insisten en contarle a los empleados cómo es la empresa".

**Enfoque Moderno:** Elaborado en función de una red de personas que reemplazan jerarquías por objetivos comunes, y donde prima el intercambio de conocimiento y colaboración. Están convencidos de que a través del diálogo y del liderazgo abierto se pueden desarrollar los espacios de integración y progreso más eficaces y gratificantes. La comunicación ascendente cobra una mayor importancia, ya que permite al personal plantear sugerencias y sus descontentos.

En cuanto al marco metodológico, la técnica de recolección de datos elegida fueron las entrevistas dirigidas en profundidad a dos gerentes de un instituto modelo, a través de la utilización de un método comparativo.

El Instituto Zaldivar es un centro pionero y de vanguardia en cirugías oftalmológicas ambulatorias, fundado en Mendoza en el año 1959 por el Dr. Roger Eleazar Zaldivar. Se especializa en cirugía refractiva, ya sea corneal o intraocular; y su misión se centra en "mejorar la

calidad de vida de sus pacientes, a través de un servicio oftalmológico de avanzada, basado en un sistema de valores orientados a las personas". Actualmente, el Dr. Roberto Zaldivar junto a su hijo, el Dr. Roger Zaldivar, continúan el camino, y mantienen su visión vanguardista y su afán por la constante innovación tecnológica. Las variables analizadas durante el trabajo de campo fueron: conocimiento de la empresa, conocimiento y opinión respecto de la CI en general, percepción de la CI en la empresa, viabilidad de aplicar un sistema de escucha interna en la empresa, rol comunicacional, y tecnología y CI.

Con el objeto de obtener resultados exhaustivos referidos al análisis de los casos, se procedió a desarrollar una evaluación de las variables indagadas, para determinar tanto las similitudes como diferencias encontradas a la hora de correlacionar las apreciaciones de ambas personas entrevistadas.

De este modo, los puntos de convergencia entre las entrevistadas fueron: su percepción de la cultura comunicacional de la empresa, el papel de la escucha interna, la importancia de los líderes informales, la viabilidad y expectativas para la implementación de un sistema de escucha interna, y acerca de la relación entre tecnología y CI. Sin embargo, en aspectos que hacen a los conocimientos generales y opiniones de la CI en general, presentan algunas diferencias, así como en los roles comunicacionales que desempeñan y en el apoyo que sienten que recibe la gestión de CI por parte de la compañía.

Las principales conclusiones de la investigación refieren que los miembros de la institución perciben a la cultura organizacional como fuertemente abierta y participativa, con una transmisión de aportes y discontinuidades genuina y natural, por lo que la consideran preparada para incorporar un sistema de escucha interna. Contar con una planificación previa detallada, con objetivos delineados exhaustivamente y comunicados oportunamente, y además con líderes informales que brinden su apoyo, será necesario para generar confianza en el personal de Instituto Zaldivar y así lograr que participen de manera activa en los espacios de intercambio. Otra condición necesaria para conseguirlo es el reforzamiento de valores organizacionales como el liderazgo, y la madurez en el criterio y el manejo de juicios para efectuar y recibir feedback, tanto positivo como negativo.

La efectividad de la capitalización de quejas estará condicionada por la contribución que el público interno haga sobre ellas. El criterio para identificar los reclamos serios y la propuesta de soluciones, para que la queja no quede simplemente en una crítica, son imprescindibles. Las expectativas del personal de esta prestigiosa institución respecto a la posibilidad de ser escuchados en distintos espacios de participación en forma habitual son muy altas, y se percibe que los canales de CI a incorporar en el corto y mediano plazo son redes sociales internas que propicien la retroalimentación y la posibilidad de aportar del personal.

# Resúmenes Pósters





# Salud

Facultad de Ciencias de la Nutrición  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Facultad de Kinesiología



## Relación entre parámetros antropométricos y contenido de óxido nítrico en sangre

**B. Barrionuevo; M. Carrizo; V. Avena; R. Sosa; E. López Preli; G Giménez Bora**

Universidad Juan Agustín Maza

barrionuevo@umaza.edu.ar

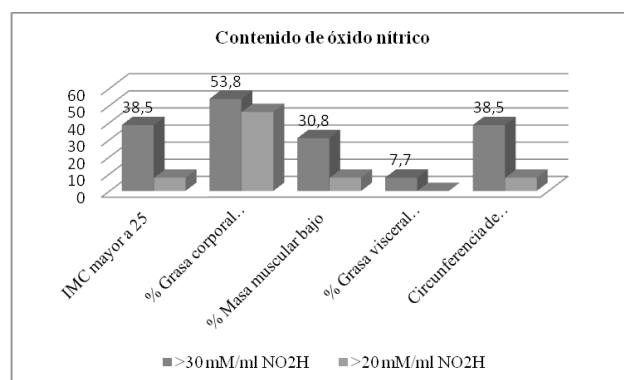
### Resumen

Dadas las tasas de sobrepeso y obesidad actuales, tanto en niños (34% en Mendoza) como en adultos (53% en Argentina), resulta imprescindible tomar medidas concretas a fin de prevenir la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), tales como diabetes, hipertensión o cáncer, entre otras.

El objetivo general de este estudio fue “determinar la relación entre parámetros antropométricos y contenido de óxido nítrico”. Para ello, se evaluaron 103 hombres y mujeres cuyas edades estaban comprendidas entre 18 y 65 años, a quienes se les efectuaron estudios antropométricos a través de la utilización de un monitor de composición corporal marca “Omron”, con el cual se determinó metabolismo basal, IMC, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de músculo esquelético y peso; para la altura se empleó un tallímetro portátil; el diámetro de muñeca y cintura se tomó con cinta métrica; la presión arterial, con tensiómetro, y el contenido de óxido nítrico en sangre se estableció a través de la técnica del óxido nítrico.

Las personas participantes fueron convocadas a través de redes sociales y firmaron un consentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética de la Universidad, donde prestaban su conformidad para participar del estudio. Para efectuar el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS® 15.0. Los participantes recibieron un informe personal de los resultados hallados.

En el siguiente gráfico, se relacionan los valores antropométricos con el contenido de óxido nítrico en sangre



Se puede concluir que valores elevados de óxido nítrico >30, se relacionan con IMC elevados, altos porcentajes de grasa visceral, bajo porcentaje de músculo esquelético y circunferencia de cintura aumentada, es decir, con obesidad. El porcentaje de grasa corporal elevado, en aquellas personas que presentaron IMC normal, se relaciona con menor actividad física y personas delgadas sedentarias, y no con el contenido de óxido nítrico en sangre. Es decir, el mayor nivel de estrés oxidativo, determinado por la técnica del óxido nítrico, se relaciona con la obesidad.

# Relación entre parámetros bioquímicos y contenido de óxido nítrico en sangre

C. Llaver; J. Diaz; E. Raimondo; M. Kemnitz; A. De Battista; M. Retamar

Universidad Juan Agustín Maza  
cllaver@umaza.edu.ar

## Resumen

Dado que el 80% de las defunciones causadas por problemas de salud se debe a enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), tales como diabetes (3%), accidentes cerebrovasculares (33%) y cáncer (20%), entre otras, es importante implementar medidas preventivas para disminuir estas cifras y mejorar la calidad de vida poblacional. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue determinar la relación entre análisis bioquímicos tradicionales y contenido de óxido nítrico en sangre, como parámetro de oxidación a nivel celular.

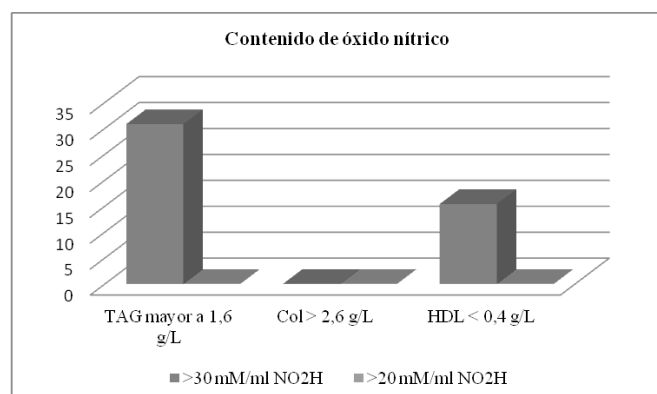
La población estuvo representada por 103 hombres y mujeres, de 18 a 65 años, que acudieron a las instalaciones de la UMaza para realizarse los estudios. Se analizaron 103 sueros obtenidos por venopunción en pacientes con ayunos de 12 horas y se procesaron para la determinación de glucosa, colesterol, HDL colesterol, LDL colesterol y triglicéridos. Además, se obtuvo muestra para la valoración de hemoglobina y hematocrito, y contenido de óxido nítrico en sangre a través de la técnica del óxido nítrico.

Los participantes firmaron un consentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética de la Universidad, donde prestaron su conformidad para participar del estudio. Para efectuar el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS® 15.0. Los participantes recibieron un informe personal de los resultados hallados.

En el siguiente gráfico, se relacionan los valores bioquímicos, con el contenido de óxido nítrico en sangre.

Se ha observado una elevada relación entre el aumento de triglicéridos en sangre con valores elevados de óxido nítrico. El aumento de triglicéridos se ha identificado como un factor de riesgo en enfermedades ateroscleróticas. Las personas estudiadas que tenían valores de HDL inferiores a 0,4 g/L, también presentaron elevados valores de óxido nítrico. El hecho de tener bajos valores de HDL se relaciona con una disminución de su efecto protector y un mayor riesgo coronario. Si bien en todos los casos el colesterol resultó normal, un 7% de los participantes se encontraba medicado y, en estos casos, su nivel de óxido nítrico también resultó elevado.

Con esto se comprueba que la técnica de óxido nítrico presenta una buena relación con parámetros bioquímicos anormales.



# Deficiencia de vitamina D y Calcio en pacientes sometidos a cirugía bariátrica. Incidencia y seguimiento post cirugía

**N. Pampillón<sup>1,2</sup>; M. Abaurre<sup>1, 2</sup>; M. Sanchez<sup>2</sup>; P. Omelanczuk<sup>2</sup>; V. Lasagni<sup>2</sup>;  
C. Penutto<sup>2</sup>; S. Omelanczuk<sup>2</sup>**

Recursos Humanos en formación: J. Rios; F. Oviedo; J. Videla. G. Hidalgo

1. Universidad Juan Agustín Maza. 2. Centro Quirúrgico de la Obesidad. Mendoza

Facultad de Ciencias de la Nutrición, Universidad Juan Agustín Maza

(CP 5519). Guaymallén. Mendoza. Argentina

nataliapampillon@nutricionbaritratrica.com.ar

## Introducción

La vitamina D es necesaria para la regulación de la homeostasis mineral y se asocia a determinadas enfermedades crónicas. Se ha demostrado la presencia de un 80% de déficit de vitamina D en pacientes con obesidad mórbida. Un año después de la cirugía bariátrica se han reportado deficiencia de vitamina D en el 39-70% y, a 10 años de la cirugía, en el 65 % de los pacientes.

## Objetivos

Estimar la prevalencia del déficit de vitamina D en pacientes candidatos a cirugía bariátrica. Realizar un seguimiento de los valores de vitamina D y calcio en el posquirúrgico durante los primeros 6 meses.

## Metodología

Se realizó un estudio de cohorte donde se analizaron 83 pacientes con diagnóstico clínico de obesidad mórbida, candidatos a cirugía bariátrica desde el 2011 hasta el 2013. Variables estudiadas: antropométricas (peso, talla, IMC) y bioquímicas (25-hidroxivitaminaD, calcemia, calcio iónico, fósforo). Posteriormente se analizaron 32 pacientes sometidos a cirugía en los cuales se compararon los niveles de las variables prequirúrgicos y a los 6 meses de la cirugía.

## Resultados

De los 83 pacientes candidatos a cirugía bariátrica incluidos en el período de estudio, 75 (90,3%) presentaron algún grado de déficit de vitamina D. El 83,1% (69 casos) pertenecía al sexo femenino. El promedio de consumo de calcio fue 698,4 (DS 630,6). La media de calcio iónico fue de 4,3 (DS 0,7). Al comparar los valores pre y posoperatorios se observa que existe una diferencia significativa en los niveles de vitamina D y calcio iónico, y que estos son mayores luego de 6 meses. Vit D pre Cx  $16,1 \pm 7,4$  nanog/ml vs. post Cx  $31,6 \pm 12,5$ ;  $p = 0,0001$ . Calcio iónico pre Cx  $4,1 \pm 0,6$  mEq/L vs Post Cx  $4,4 \pm 0,4$ ;  $p = 0,003$ .

## Conclusiones

Existe una alta prevalencia de déficit de vitamina D en pacientes con obesidad mórbida candidatos a ci-

rugía bariátrica, con valores de calcio iónico cercanos al límite inferior y un bajo consumo dietario de calcio. Las concentraciones de vitamina D mejoran luego de la cirugía, aunque en algunos casos no llega a valores normales y se mantiene la insuficiencia. Con respecto al calcio, mejora la media. Cabe destacar que estas mejoras pueden atribuirse a la suplementación dada en el prequirúrgico y luego en el posoperatorio. Es importante hacer un seguimiento de la vitamina D en el tiempo, ya que la bibliografía refiere una baja en la concentración pasado el primer año.

# Consumo de vegetales y contenido de óxido nítrico en sangre

**L. Sánchez; S. Milone; D.G.Flores; J. Magrini Vilchez; P. Mezzatesta;  
L. Lima; G. Nardella**

Universidad Juan Agustín Maza  
lsanchez@umaza.edu.ar

## Resumen

El estrés oxidativo es causado por un desequilibrio entre la producción de especies reactivas del oxígeno y la capacidad de un sistema biológico de detoxificar rápidamente los reactivos intermedios o reparar el daño celular resultante. Todas las formas de vida mantienen un entorno reductor dentro de sus células, desbalances en este estado normal causan efectos tóxicos a través de la producción de radicales libres que dañan a los componentes de la célula, como lípidos, proteínas y ADN.

En el ser humano, el estrés oxidativo está involucrado en muchas enfermedades, como la aterosclerosis, la enfermedad de Parkinson, la enfermedad de Alzheimer, cáncer y también puede ser importante en el envejecimiento.

El objetivo general de este estudio fue: "determinar si el consumo de vegetales influye en el contenido de óxido nítrico en sangre".

Para ello se ha evaluado a 103 personas, mayores de 18 años, cuya alimentación era omnívora, ovolactovegetariana o vegetariana estricta, determinada a través de encuestas de consumo, diseñadas para el presente estudio, que tomaron como base de datos las tablas generadas por "Argenfood", y otras fuentes confiables, macro y micronutrientes, así como antioxidantes, complementados con la determinación de contenido de óxido nítrico en sangre.

Las personas participantes fueron convocadas a través de redes sociales y firmaron un consentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética de la Universidad, donde prestaron su conformidad para participar del estudio. Dado que de cada uno de los participantes se obtuvieron 40 datos nutricionales, macronutrientes, micronutrientes y antioxidantes, para poder relacionarlos, se usó el programa estadístico SPSS® 15.0. Cada participante recibió un informe personal de los resultados hallados.

Dado que no existen rangos en humanos para la técnica de óxido nítrico, y que en este estudio resultó que el 51% de los participantes presentó valores de óxido nítrico que estaban comprendidos entre 20-29,9 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na, este rango se consideró valor medio. Se estimó bajo cuando tenían menos de 20 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na, y alto cuando mostraban valores por encima

de 30 mM/ml de NO<sub>2</sub>Na. // Al compararlo con el hábito alimentario, se observó que en las personas con bajos valores de óxido nítrico y menor prevalencia de tener enfermedades crónicas no transmisibles, predominaba la dieta vegetariana (61% de los encuestados), mientras que el 90% de los encuestados con valores de óxido nítrico elevados eran omnívoros, los que a su vez consumían muy pocos vegetales. Estos últimos presentaban mayor nivel de estrés oxidativo, con las posibilidades de los peligros anteriormente expuestos.

# Dirofilariasis canina en zona árida de la provincia De Mendoza, Argentina

**P. Cuervo<sup>1</sup>; S. Di Cataldo<sup>1</sup>; M. B. Rodríguez<sup>2</sup>; C. Fantozzi<sup>1</sup>; A. Pedrosa<sup>1,2</sup>; P. Lencinas<sup>2</sup> y R. Mera y Sierra<sup>1</sup>**

Recursos humanos en formación: S. Di Cataldo; M.B. Rodríguez y C. Fantozzi

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

<sup>2</sup>Departamento de Enfermedades Zoonóticas y Vectoriales, Ministerio de Salud de Mendoza

cipar.umaza@gmail.com

## Introducción

La dirofilariasis, causada por la *Dirofilaria immitis* y la *Dirofilaria repens*, está emergiendo a nivel mundial. El perro es el hospedador definitivo y es transmitida por diversos mosquitos. La infección en humanos puede ser más importante de lo que se suponía. En el oeste de Argentina, la *Dirofilaria immitis* ha sido recientemente reportada en perros y en un humano. A pesar de que la provincia de Mendoza tiene un clima principalmente árido y está distante de regiones endémicas, hay reportes que indican que estaría emergiendo.

## Objetivos

Determinar la ocurrencia de *D. immitis* en perros de una región árida de la provincia.

## Metodología

Se obtuvieron muestras de sangre de 64 perros del distrito de San José, un área rural cuyos habitantes pertenecen a la etnia huarpe. Se investigó la presencia de microfilarias mediante extendido sanguíneo, técnica del microhematocrito y técnica de Knott. Se determinó la asociación y el riesgo relativo con relación a características de los perros (género, edad, largo del pelaje, condición corporal).

## Resultados

Se diagnosticaron microfilarias en 33 perros (51,6% IC 40,65-62,55) y se identificaron como *D. immitis*. El test de Knott detectó la mayor cantidad de animales positivos. El riesgo relativo de ser positivo a *D. Immitis* fue de 3.9, 1.63 y 1.38 si el animal era macho, geronte o adulto respectivamente.

## Publicaciones

Presentado en III Congreso Panamericano de Zoonosis y VIII Congreso Argentino de Zoonosis, 4 al 6 de junio de 2014, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten afirmar que se trata del mayor foco de transmisión de dirofilariasis canina reportado en la región de Cuyo, y que se encuentra

además entre las más altas prevalencias reportadas en el país. Por tratarse de una afección subestimada en la región, en la comunidad biomédica local, tanto a nivel médico como veterinario, existe escasa experiencia sobre la misma, al tiempo que no suele evaluarse en el análisis de situación de las zoonosis que aquejan a la población. Al considerar al canino doméstico como centinela de enfermedades zoonóticas, nos encontramos ante un fuerte llamado de atención: la prevalencia real no sería inferior al 40% de caninos domésticos afectados, y aunque resulta evidente que existe la posibilidad de transmisión a pacientes humanos, esta situación es completamente desconocida hasta el momento.

# Factores climáticos y su relación con la presencia de fasciola hepatica en caprinos de las distintas regiones productivas de la provincia de Mendoza, Argentina

S. Di Cataldo<sup>1</sup>; N. Sohaefer<sup>1</sup>; P. Cuervo<sup>1</sup>; M. González<sup>1</sup>; G. Neira<sup>1</sup>;  
L. Sidoti<sup>1</sup> y R. Mera y Sierra<sup>1</sup>

Recursos humanos en formación: S. Di Cataldo; N. Sohaefer y G. Neira

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Parasitología Regional Universidad Juan Agustín Maza  
cipar.umaza@gmail.com

## Introducción

La producción caprina suele asociarse con áreas degradadas, escaso alimento, manejo y desarrollo tecnológico. En Mendoza hay tres regiones productivas: Noreste, Valle de Uco, y Sur. *Fasciola hepatica* causa pérdidas económicas en el ganado y es una zoonosis en expansión. La temperatura y precipitaciones determinan persistencia en el ambiente del parásito y su vector, caracoles acuáticos de la familia Lymneidae. Variaciones de temperatura y precipitaciones pueden alterar el desarrollo del ciclo.

## Objetivos

Determinar la prevalencia de *F. hepatica* en el ganado caprino de las regiones productivas y correlacionarla con las precipitaciones y temperaturas.

## Metodología

Entre 2006-2013, se obtuvo materia fecal de 1141 caprinos de 36 establecimientos. Se realizó sedimentación rápida de Lumbreras. La precipitación y temperatura máxima y mínima se obtuvieron de WorldClim. Se determinó la correlación entre las variables climáticas y las prevalencias mediante coeficiente de Pearson y se compararon las prevalencias mediante la prueba de Chi<sup>2</sup>.

## Resultados

En el Noreste se halló *F. hepatica* en 9 de 184 animales. En el Noreste se halló *F. hepatica* en 9 de 184 animales (4.9%, IC 1.8-8); en Valle de Uco, en 99 de 303 (32.7% IC 27.4-38); y en el Sur, en 136 de 574 (23.7%, IC 20.2-27.2). Las diferencias entre prevalencias de las distintas regiones fue significativa ( $p < 0.01$ ). La correlación entre variables climáticas y prevalencia determinó en el Sur: temperatura mínima -0.302, temperatura máxima -0.327, temperatura media -0.316, precipitaciones 0.439; en el Valle de Uco: temperatura mínima 0.880, temperatura máxima 0.873, temperatura media 0.876, precipitaciones -0.876; y en el Noreste: temperatura mínima 0.399, temperatura máxima 0.355, temperatura media 0.382, precipitaciones 0.462.

## Publicaciones

Presentado en III Congreso Panamericano de Zoonosis y VIII Congreso Argentino de Zoonosis, 4 al 6 de junio de 2014, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires.

## Conclusiones

La menor prevalencia en el Noreste puede deberse a escasas y transitorias fuentes de agua, algunas anuladas por extracción para riego. Valle de Uco y Sur son más propicios para el ciclo. Existe una leve correlación con las precipitaciones para Noreste y Sur; esto podría deberse a que el aumento en las lluvias modificaría los cauces de agua, lo que favorece su desarrollo. La correlación negativa para Valle de Uco correspondería a grandes pendientes que generarían el arrastre del caracol. Se observa correlación negativa con la precipitación en el Valle de Uco, pero es positiva en las zonas Sur y Noreste. Esto es distinto a otras regiones endémicas del mundo, ya que siempre hay correlación positiva con la pluviosidad. // También podría relacionarse a que el caudal de agua en zonas de montaña depende de las precipitaciones que ocurren en alta montaña, a kilómetros de las áreas endémicas y separados por meses desde que ocurre la precipitación hasta que varía el caudal por derretimiento de la nieve. Factores micro o nanometeorológicos podrían determinar la supervivencia de los vectores y las formas libres del parásito.



# Influencia de la variabilidad fisicoquímica de cinco especies forrajeras leñosas en el comportamiento selectivo de cabras biotipo criollo en el NE de Mendoza, Argentina

**A.V. Egeaab; L.I. Allegrettiac; S. Paez Lamaab; M. Fucilib; D. Grilliad**

Recursos Humanos en Formación: Jennifer Mussa; Melisa Morales

<sup>a</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza

<sup>b</sup>Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA), CCT-CONICET Mendoza

<sup>c</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

<sup>d</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

vegea@mendoza-conicet.gov.ar

## Introducción

Las cabras en pastoreo ingieren dietas con una elevada proporción de especies leñosas de intermedia a baja calidad nutricional, de acuerdo al contenido proteico y de compuestos secundarios, principalmente taninos. En particular, en el NE de Lavalle, los arbustos taniníferos *Tricomaria usillo* y *Mimosa ephedroides* representan cerca del 40% de la dieta de las cabras. La diferente afinidad de los taninos por las proteínas (diferente actividad biológica) se traduce en el animal en diferentes efectos sobre el consumo y digestibilidad de la dieta.. // La composición de dietas mixtas puede considerarse como una estrategia comportamental de los herbívoros para contrarrestar los efectos deletéreos, e incluso beneficiarse, a partir de la ingesta de dosis adecuadas de taninos. // Por otra parte, las diferencias en las características morfológicas de las plantas afectan las tasas de ingesta de nutrientes y antinutrientes que obtienen las cabras a partir de las forrajeras que consumen. Esto influye en las decisiones alimentarias de los animales, los cuales seleccionarían alimentos que les permiten optimizar la tasa de ingesta de nutrientes.

## Objetivo

Explicar el comportamiento alimentario de cabras criollas en términos de la composición de dietas mixtas y la ingesta complementaria de nutrientes y taninos a partir del consumo de dietas simples y mixtas de especies leñosas.

## Metodología

Se trabajó con 24 cabras adultas y con 5 especies leñosas: Dos arbustos taniníferos (>10% taninos), *T. usillo* y *M. ephedroides*; y tres forrajeras no taniníferas (5% a trazas de taninos), *Prosopis flexuosa*, *Capparis atamisquea* y *Atriplex lampa*. Se conformaron 3 grupos de animales (n=8). A cada grupo se le asignó una dieta diferente: Dos dietas simples compuestas por cada una de las forrajeras taniníferas (Dieta usillo y Dieta pi-

chana) y una dieta mixta compuesta por todas las forrajeras estudiadas. Las dietas fueron ofrecidas diariamente en forma individual y en condiciones *ad libitum*. Luego de un periodo de adaptación (15 días) y durante un período de 10 días, 4 animales de cada grupo fueron dosificados diariamente con polietilenglicol (PEG), un inhibidor de los taninos. Durante este período se determinó: Consumo diario de cada forrajera (por diferencia de peso entre oferta y rechazo), producción diaria de heces, digestibilidad aparente de la dieta (a partir de la relación entre consumo y producción de heces), tamaño de bocado y tasas de ingesta (TI) y bocado (TB) de cada forrajera. Además, en las cabras que recibieron la dieta mixta, la preferencia fue estimada sobre la base del consumo de cada forrajera.

## Resultados

La ingesta diaria total estimada en los animales que recibieron las diferentes dietas no presentó diferencias significativas entre animales dosificados y sin dosificar con PEG ( $P > 0.05$ ). El consumo fue mayor ( $P < 0.05$ ) en las cabras que recibieron la Dieta mixta y la Dieta pichana con respecto a los animales que recibieron Dieta usillo. en cambio, la digestibilidad aparente de la dieta fue mayor ( $P < 0.05$ ) en los animales que consumieron la dieta mixta. Las cabras obtuvieron un mayor tamaño de bocado (1.4 g bocado-1;  $P < 0.001$ ) y una mayor TI (12.1 g MS min-1;  $P < 0.001$ ) a partir del consumo de *A. lampa* y una mayor TB ( $P < 0.001$ ) a partir de *T.usillo* y *C. atamisquea*, 14.9 y 13.6 bocados min-1, respectivamente.

## Publicaciones

Egea, A.V.; Allegretti, L.; Paez Lama, S.; Grilli, D.; Sartor, C.; Fucili, M.; Guevara, J.C.; Passera, C. (2014) Selective behavior of Creole goats in response to the functional heterogeneity of native forage species of the central Monte desert, Argentina. *Small Rumin. Res.* 120, 90-99

**Conclusión**

La optimización de la tasa de ingesta de nutrientes-antinutrientes y la composición de dietas mixtas son dos estrategias comportamentales que permiten a las cabras maximizar el consumo y la digestibilidad de la dieta.

# Confirmación analítica de carbofuran en dos perros intoxicados, manejo, tratamiento y evolución

D. M. Ferré<sup>1,2</sup>, E. Saldeña<sup>1</sup>, L. Albarracín<sup>1</sup>, R. Fernández<sup>1,3</sup>,  
V. Neuilly<sup>1,3</sup>, N.B. Gorla<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción GenAR, Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Acceso este, lateral Sur 2245, Mendoza, Argentina.

<sup>2</sup>CONICET,

<sup>3</sup>Cuerpo Médico Forense y Criminalístico, Mendoza  
noragorla@gmail.com

## Introducción

Debido a que algunas intoxicaciones pueden causar enfermedad o aún la muerte dentro de solo minutos a horas después de la exposición, el acceso inmediato a información confiable sobre el diagnóstico y tratamiento es esencial. La mayoría de los casos de intoxicación en animales de compañía resulta de la exposición a insecticidas, especialmente fosforados, si bien los rodenticidas poseen un riesgo significativo. Las intoxicaciones con herbicidas, metales, productos del hogar y drogas de uso veterinario y humano son de presentación esporádica (Berny et al., 2010).

## Objetivos

Informar el manejo, tratamiento y confirmación analítica del plaguicida detectado, en dos perros de dos zonas diferentes de Mendoza, que llegan a la consulta con síntomas compatibles con intoxicación por organofosforados.

## Metodología

Caso 1: Perro macho de raza Labrador, de aproximadamente 1 año de edad y 30 kg. El paciente era de la zona rural de Los Corralitos (provincia de Mendoza). Llegó a la consulta con síntomas compatibles con intoxicación por compuestos organofosforados, hiperventilación, mucosas congestivas, mioclonías, sialorrea y diarrea.

Caso 2: Perro macho de raza Dálmata, de aproximadamente 5 años de edad y 23 kg. El paciente era de la zona urbana de Las Heras (provincia de Mendoza). Llegó a la consulta con dos personas que lo encontraron con un cuadro de extrema debilidad, hipotermia, desorientación y dolor abdominal, pupilas midriáticas y nistagmos. Posteriormente comienza con vómitos sanguinolentos muy frecuentes. // A ambos pacientes se les realiza fluidoterapia y atropinización. Se toman muestras de sangre periférica. El caso 2 no logra compensarse y muere. Se obtiene contenido gástrico. Todas las muestras biológicas se envían al Laboratorio de Toxicología. Se determinó colinesterasa mediante el kit GT lab, método cinético 405. // Para la determinación analítica, la extracción consistió en 1 ml de muestra + 1,5ml de acetonitrilo frío, centrifugación 5 minutos a 3000 rpm, y el sobrenadante obtenido durante 2

minutos a 12.000 rpm. Se mantuvo a -20 °C durante 20 minutos y el sobrenadante se inyectó en Cromatógrafo Líquido de Alta Presión (HPLC) Agilent 1200 con bomba binaria y muestreado automático equipado con detector masa/masa API2000 Applied Biosystems. Fase móvil: Formiato de amonio 1 M, flujo: 150 µL/min, columna Kromasyl 100-3-5 C18, 50x2,1; modo LC Sync, duración 17,5 min., fuente de iones: turbo spray; modalidad de escaneo: MRM; polarización: positiva. Todos los solventes utilizados fueron de calidad HPLC Merck. La solución testigo de plaguicida fue furadán 10,1 µg/ml de principio activo.

## Resultados y discusión

En ambos perros la medición indicó: 227 UI de acetilcolinesterasa/L. La pericia toxicológica en ambos animales evidenció la presencia de carbofurán a los 1,30 min. de la corrida cromatográfica. El carbofurán es un carbamato de acción sistémica y de contacto, de uso insecticida y nematocida. En la clasificación toxicológica de la OMS es categoría Ib, producto altamente tóxico. //El caso 1 proviene de una finca de hortalizas y el propietario relató no haber tomado el recaudo de encerrar al animal al aplicar Furacid, por lo tanto se presume una intoxicación accidental. En el caso 2 se presume que el animal se ha intoxicado a partir de algo hallado e ingerido accidentalmente en la plaza donde paseaba habitualmente. //Se advierte del peligro que puede significar que personas o niños tomen contacto con este tipo de fuentes de intoxicación.

## Conclusiones

Los propietarios de animales domésticos y de compañía deben contactar a sus veterinarios cada vez que sospechen un caso de envenenamiento y los resultados de estas investigaciones deben hacerse públicas. Se destaca la importancia de aumentar la concientización en esta problemática para minimizar los episodios de envenenamiento y se hace énfasis en la necesidad de establecer un sistema para el registro de los datos de envenenamiento, como existen en otros países.

# Análisis de la diversidad bacteriana del rumen de cabras Criollas alimentadas con dos dietas diferentes mediante PCR-DGGE y q-PCR

**D.J. Grilliae; J. Mrázekb; M.E. Cerónc; V. Egead; S. Paez Lamad, M. Sosa Escuderoe y G.N. Arenase**

Recursos Humanos en Formación: D. Carcaño, N. Sohaefer, A. Fernández, C. Pereyra, L. Pereyra, A. Cáceres, S. Ruiz, D. Mancini, J.M. Diez, L. Quiroga

<sup>a</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza

<sup>b</sup>Institute of Animal Physiology and Genetics. Academy of Sciences of the Czech Republic

<sup>c</sup>Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas, INTA Castelar, Buenos Aires

<sup>d</sup>Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas ((IADIZA), CCT-CONICET Mendoza

<sup>e</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

diegogrilli@yahoo.com.ar

## Introducción

La compleja microbiota simbiótica del rumen es responsable de la degradación de la fibra vegetal, una capacidad que los tejidos del animal hospedador han perdido evolutivamente. Poco se conoce acerca de las características de fermentación y las poblaciones bacterianas del rumen de las cabras Criollas. Los recientes avances en técnicas de biología molecular permiten el análisis de tales bacterias sin la necesidad de cultivarlas, y la identificación de esta manera de muchas bacterias funcionales, no cultivadas, como nuevos objetivos de investigación básica y aplicada. // Existe un creciente interés en comprender los mecanismos a partir de los cuales las taxas bacterianas muestran respuestas uniformes frente a diferentes estímulos ambientales. Las técnicas de PCR-DGGE y qPCR fueron asociadas en una aproximación en dos pasos, para determinar tanto la abundancia como la diversidad de las comunidades bacterianas que habitan el rumen de cabras Criollas, alimentadas con dos dietas diferentes: heno de alfalfa y maíz (HA/M) y forrajeras nativas (FN).

## Metodología

Las muestras de contenido ruminal fueron obtenidas de cabras fistuladas alimentadas durante 21 días con una dieta de heno de alfalfa y maíz, en proporción 70:30 (HA/M). Luego la alimentación fue abruptamente modificada por una dieta cuyos principales ingredientes fueron las especies forrajeras nativas *Atriplex lampa* y *Prosopis flexuosa* (dieta FN), la que se mantuvo por otros 21 días. // Los contenidos ruminales fueron muestreados a los 2, 10 y 21 días después del comienzo de cada dieta. Las muestras recolectadas fueron conservadas utilizando un reactivo estabilizador de ADN (RNAlater), que permitió la extracción de ADN de buena calidad mediante el kit de Qiagen QIAamp® DNA Stool. // Las bacterias totales y aquellas pertenecientes

a los Phylum Firmicutes, Actinobacteria, Bacteroidetes y  $\gamma$ -Proteobacteria fueron cuantificadas mediante PCR en tiempo real (q-PCR), utilizando "primers" que reconocen el gen ARNr16S. La región V3 del gen ARNr16S presente en el ADN total aislado del rumen fue amplificada por PCR. Los amplicones resultantes fueron separados en geles que permitían aplicar electroforesis gradiente desnaturalizante (DGGE). // Para determinar el patrón de bandeo en términos de diversidad estructural, de cada gel fueron recortadas las bandas distinguibles y fueron analizadas de dos maneras diferentes. Por un lado, fueron calculadas las similaridades de todas las muestras obtenidas para luego realizar un análisis grupal de los valores de similaridades de las matrices empleadas. Por otro lado, se calculó el índice H de diversidad a partir del patrón de bandeo obtenido en los geles DGGE.

## Resultados

Los primeros datos obtenidos han demostrado que las cabras alimentadas con la dieta FN mostraron una mayor diversidad bacteriana ruminal que las cabras que recibieron la dieta HA/M. En todos los casos, las taxas bacterianas evidenciadas fueron clasificadas como desconocidas. Sin embargo, se identificó al phylum Firmicutes como el principal taxón presente en las muestras ruminales. No se observaron diferencias significativas entre las concentraciones de bacterias ruminales totales, Firmicutes, Bacteroidetes o  $\gamma$ -Proteobacteria. Sin embargo, la proporción de Actinobacteria fue significativamente superior ( $p < 0,05$ ) en las cabras alimentadas con la dieta FN que en aquellas que recibieron la dieta HA/M.

## Publicaciones

DJ Grilli, J Kopečný, J Mrázek, S Paez Lama, M Sosa Escudero and GN Arenas. Analysis of the rumen bac-

terial diversity of Creole goats under two different diet conditions using PCR-Denaturing Gradient Gel Electrophoresis and q-PCR. 9th Joint Symposium "Gut Microbiology". Rowett Institute of Nutrition and Health, University of Aberdeen, Scotland (UK) and the Institut National de la Recherche Agronomique, Clermont-Ferrand-Theix (France). Aberdeen, UK, June 2014.

### **Conclusión**

Los resultados preliminares obtenidos del análisis de las muestras ruminales mediante PCR-DGGE y q-PCR sugieren que la comunidad bacteriana del rumen puede ser modificada sustancialmente por los cambios de alimentación.

# Evaluación de semen equino refrigerado con 3 diluyentes alternativos

V Hynes<sup>1</sup>, O. Cruciani<sup>1</sup>, G. Morgui<sup>1,2</sup>, N.B. Gorla<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción GenAR, Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Acceso este, lateral Sur 2245, Mendoza, Argentina.

<sup>2</sup>Policia Montada de Mendoza

<sup>3</sup>CONICET

valenhynes@gmail.com

## Introducción

Las funciones del plasma seminal son mantener la viabilidad espermática, proveer un medio óptimo para el traslado y fecundación de los espermatozoides en el tracto reproductor de la hembra. La refrigeración implica un riesgo en la sobrevivencia de los espermatozoides; para preservarlos durante períodos prolongados, su actividad metabólica debe ser reducida mediante la dilución en un medio apropiado y la reducción de la temperatura. Los diluyentes utilizados pueden ser de origen comercial o realizados a partir de la fórmula descrita por Kenney en EEUU (1975) a base de leche en polvo. Debido a la amplia gama de aditivos presentes en las leches en polvo de producción nacional es necesario evaluar si éstos pueden tener efectos favorables o no en el proceso de refrigeración de semen equino, para poder ser usadas en su preservación.

## Objetivos

Evaluar la eficiencia el uso de diluyentes comerciales y alternativos en la refrigeración de semen equino durante 48 horas.

## Metodología

Se utilizaron 2 padrillos de 8 y 18 años, de fertilidad conocida, pertenecientes a la Policía Montada de Mendoza. Se tomaron 15 muestras de semen de cada padrillo. La colecta se realizó mediante vagina artificial modelo Missouri. En cada muestra se evaluó volumen, pH, concentración espermática, motilidad total y progresiva, y vitalidad de los espermatozoides. El semen, dependiendo de la concentración espermática, fue fraccionado con 1 a 7 ml de los diluyentes: EquiPro de MinuTübe® como tratamiento de referencia, y leches en polvo como tratamientos alternativos: Purísima (con vit A, D, B2 y B12) y Svelty (con Ca, Fe, Mg, Zn y vit C, E, B2, niacina, B6, biotina y K); glucosa, bicarbonato de sodio y antibióticos. Todas las muestras fueron colocadas en equipo Equitainer®. Las alícuotas de semen fueron refrigeradas durante 10 min, 4, 8, 12, 24 y 48 horas. Luego fueron templadas a 37°C y se re-evaluó la motilidad por observación microscópica y vitalidad mediante tinción supravital con azul tripán.

## Resultados

El volumen eyaculado promedio y desviación estándar de las 15 muestras de cada padrillo al momento de la toma de muestra fue de  $112 \pm 45$  ml y  $103 \pm 51$  ml; la concentración espermática de  $2,8 \times 10^6$  y  $2,0 \pm 0,7 \times 10^6$  por ml de semen; la motilidad de  $78 \pm 12$  y  $80 \pm 10\%$ ; la motilidad progresiva de  $73 \pm 12$  y  $77 \pm 14\%$  y la vitalidad de  $69 \pm 17\%$  y  $71 \pm 19\%$ ; y el pH de  $7,3 \pm 0,1$  y  $7,3 \pm 0,1$  para los padrillos 1 y 2 respectivamente. A las 8 h de refrigeración los 3 tratamientos mantienen un 60% de respuesta en los 3 parámetros evaluados. La desviación estándar es más amplia en los 2 tratamientos alternativos.

## Conclusión

Los parámetros evaluados en este trabajo: (motilidad, motilidad progresiva y vitalidad) son evaluaciones de rutina en la refrigeración de semen equino y permiten estimar el efecto de la misma sobre los espermatozoides. Los aditivos presentes en las leches evaluadas, no tendrían efecto protectivos ni perjudiciales durante la refrigeración de espermatozoides equinos por lo que el uso de estos diluyentes alternativos es adecuado si no se dispone de diluyente comercial, para un transporte de hasta 8h.

# Ocurrencia de *Ehrlichia canis* en Caninos de la provincia de Mendoza

R. Mera y Sierra<sup>1</sup>; G. Neira<sup>1</sup>

Recursos humanos en formación: G. Neira

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

cipar.umaza@gmail.com

## Introducción

La ehrlichiosis es producida por bacterias que parasitan leucocitos y plaquetas. Sus vectores son las garrapatas: *Rhipicephalus sanguineus*, *Amblyomma americanum* y *Dermacentor variabilis*. En Venezuela se aisló *E. canis* de humanos, perros y *R. sanguineus*. Se halló *E. canis* y *Anaplasma platys*, asociados a *Babesia vogeli* y *Hepatozoon canis* en caninos de Argentina. En Mendoza hay reportes de *Hepatozoon canis* en perros, un protozoo no zoonótico transmitido por garrapatas. Además en nuestra provincia se ha documentado la presencia de *Rhipicephalus sanguineus* y *Amblyomma tigrinum*.

## Objetivos

Presentación de casos de caninos infectados por **Ehrlichia canis** en la provincia de Mendoza.

## Metodología

Se realizó un estudio descriptivo en Mendoza, en caninos con serología positiva a *Ehrlichia canis*, desde enero de 2009 hasta diciembre de 2012. Estos fueron derivados por veterinarios a un laboratorio privado de análisis clínicos veterinarios. Se analizaron sueros de 73 caninos, 32 machos y 41 hembras. La técnica inmunodiagnóstica empleada fue inmunocromatografía. Se determinó la prevalencia de caninos positivos a *E. canis* en el periodo 2009-2012, la proporción de hembras y de machos afectados, y el rango etario de los positivos.

## Resultados

Entre enero de 2009 y diciembre de 2012 se analizaron 73 sueros de caninos mediante inmunocromatografía, resultando positivos 34 (46,6%). De estos, hubo 16 de 32 machos positivos (50%) y 18 de 41 hembras (43,9%). Se presentaron 6 casos en 2009, 5 en 2010, 2 en 2011, 9 en 2012 y 12 en 2013. El individuo positivo más joven tenía 7 meses de edad y el adulto positivo con mayor edad poseía 12 años de vida.

## Publicaciones

Presentado en III Congreso Panamericano de Zoonosis y VIII Congreso Argentino de Zoonosis, 4 al 6 de junio de 2014, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires.

## Conclusiones

Las enfermedades transmitidas por vectores se encuentran en expansión. Las garrapatas son vectores de múltiples patógenos. *Ehrlichia canis*, transmitida principalmente por *Rhipicephalus sanguineus*, causa ehrlichiosis monocítica en caninos y humanos. // En Argentina no se han reportado personas afectadas; sin embargo, bacterias zoonóticas fueron aisladas de garrapatas en nuestro país, tales como *Rickettsia rickettsi*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia cafeeensis* y *Coxiella brunetti*. // Hasta 2013, en caninos existe un reporte de *E. canis*, además de *Anaplasma platys*, *Babesia vogeli* y *Hepatozoon canis*. Este último no es zoonótico y en Mendoza representa una enfermedad emergente transmitida por vectores, lo cual se aplica ahora también para *Ehrlichia canis* en nuestra región. Esto demuestra, una vez más, el rol que juegan los caninos como centinelas de las enfermedades zoonóticas. // La presencia de *E. canis* en nuestra región debería seguir siendo monitoreada y controlada en la población canina, ya que representa un potencial riesgo zoonótico para la salud pública.

# *Leishmaniasis Visceral* en Caninos de Mendoza Provenientes de Zona Endémica de la República Argentina

Roberto Mera y Sierra<sup>1</sup>; Ricardo Lo Bello<sup>2</sup>; Sergio Biglieri<sup>3</sup> y Gisela Neira<sup>1</sup>

Recursos humanos en formación: G. Neira

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

<sup>2</sup>Lobello-Puebla Veterinaria

<sup>3</sup>Veterinaria Bustelo-Biglieri

cipar.umaza@gmail.com

## Introducción

*Leishmania infantum* es el agente etiológico leishmaniasis visceral en humanos y el perro es su hospedador y reservorio doméstico. Sus vectores son dípteros del género *Lutzomyia*. Entre 2006-2012, 103 casos humanos fueron notificados en Argentina. En Misiones el 45.4% de caninos fue positivo a serología. *L. longipalpis* se encuentra en la Mesopotamia, Formosa y Salta. En Santiago del Estero se halló el vector *Mygonomia migoinei*. Existen vectores competentes en Santa Fé, Córdoba y Catamarca.

## Objetivos

Reporte de casos de *leishmaniasis visceral* en caninos radicados en la provincia de Mendoza provenientes de zona endémica del Noreste argentino.

## Metodología

En 2012 y 2013 se realizó un estudio descriptivo de dos caninos de Mendoza, de 4 meses y 1 año de edad provenientes de Misiones y Corrientes respectivamente. Fueron examinados clínicamente y se realizó inmunocromatografía para detectar anticuerpos frente a *Leishmania infantum*. En ambos se practicó necropsia y estudios histopatológicos. En el paciente de Corrientes se realizó hematología.

## Resultados

La prueba de inmunocromatografía fue positiva en ambos casos. El paciente de Corrientes presentó adenomegalia submaxilar y poplítea, masa en mesogastrio ventral, alteraciones dermatológicas y hepatoesplenomegalia. No presentó alteraciones hematológicas. En histopatología se observaron amastigotes en macrófagos y células plasmáticas de linfonódulos. El paciente de Misiones no presentó particularidades al examen clínico y se hallaron amastigotes en macrófagos de hígado, linfonódulos ilíacos, lengua y bazo.

## Publicaciones

Presentado en III Congreso Panamericano de Zoonosis y VIII Congreso Argentino de Zoonosis, 4 al 6 de junio de 2014, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires.

## Conclusiones

Los caninos son el principal reservorio doméstico de la *leishmaniasis visceral* zoonótica. Esto es por el largo periodo de prepatencia, alta concentración de amastigotes en piel, gran porcentaje de recaídas y ausencia de tratamiento para erradicación del parásito en el animal. //El 90% de animales son asintomáticos, con igual capacidad de mantener el ciclo. La transmisión sexual y vertical perpetúa el ciclo entre los caninos en ausencia del flebótomo. Además, otros artrópodos podrían actuar como vectores de la enfermedad, tal como el *Rhipicephalus sanguineus* en los que se realizó extracción de ADN en hembras, huevos y larvas, y se demostró presencia de *L. infantum* en los tres estadios analizados. //En la provincia de Mendoza no existen reportes de *Lutzomyia longipalpis* a la fecha, pero la búsqueda del mismo debería intensificarse, debido a su franca expansión hacia el oeste y sur de las zonas de endemia. Por todo lo expuesto la presencia de casos de *leishmaniasis visceral* en caninos de Mendoza alertaría sobre un potencial riesgo de instalación del ciclo entre los caninos de la región y un serio problema de salud pública.



# Biomarcadores Citogenéticos de Contaminación en perca criolla (*Percichthys trucha*) del Embalse El Nihuil, Mendoza

M. E. Palma Leotta<sup>3</sup>; N. Gorla<sup>1,4</sup>

Recursos Humanos en Formación: E. Saldeña<sup>1</sup>; V. Ferré<sup>1,2</sup>; E. Domingo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>GenAR Lab. De Genética, Reproducción y Ambiente – Umaza

<sup>2</sup>Fac. de Biología - Universidad del Aconcagua

<sup>3</sup>Lab. De Biopatología UPV, Fac. de Cs. Veterinarias y Ambientales - UMaza

<sup>4</sup>CONICET, Universidad Nacional de Río Cuarto, UMaza

maepalma00@yahoo.com.ar

## Introducción

No solo porque los peces son centinelas de calidad de agua, sino porque también forman parte de nuestra cadena alimentaria, y pueden ejercer efectos debido a la bioacumulación de contaminantes, es que cada vez deberíamos prestar más atención a sus cambios orgánicos y poblacionales. Luego de una gran mortandad de peces que ocurrió en el año 2011 en el Embalse El Nihuil, es que se decide realizar estudios de evaluación del riesgo ecológico en ambientes acuáticos. Los biomarcadores citogenéticos son una herramienta cada vez más usada en estudios de medición de calidad ambiental. Estos ponen en evidencia daños en el material nuclear que pueden ser producidos por agentes químicos, físicos o biológicos que se evidencian mucho antes de demostrar enfermedad.

## Objetivo

Determinar la frecuencia de alteraciones genotóxicas observadas en eritrocitos de *P. Trucha*.

## Metodología

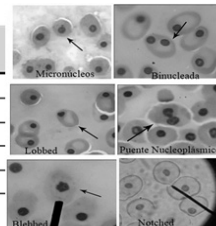
El muestreo se llevó a cabo en un único día del mes de noviembre del 2012 en el Embalse El Nihuil, departamento de San Rafael, provincia de Mendoza, República Argentina. Se muestrearon 43 peces *Percichthys trucha* para estudios citogenéticos, que se obtuvieron por pesca con redes. Se realizó un extendido de sangre, el cual se derivó al GenAR (Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción - en la Universidad Maza). //Las muestras fueron fijadas con metanol durante 10 minutos y posteriormente coloreadas con Giemsa al 10% durante 10 a 14 minutos. Se observó al microscopio óptico con objetivo de inmersión 1000X. Se detectaron 2000 eritrocitos por animal y se cuantificó la frecuencia de: micronúcleos, células binucleadas, células con puentes nucleoplásmicos, núcleos con vesículas (bleebbed), núcleos lobulados (lobed) y núcleos con muesca (notched) de acuerdo a los criterios de Fenech, 2000 y las anomalías nucleares según Carrasco y col., 1990.

## Resultados

Tabla 1: Alteraciones nucleares en eritrocitos de *P. trucha*.

Tabla 2. Comparación con otras especies (Pollo, 2012)

Alteraciones Nucleares	X ± SEM (n=43)
Micronúcleos	1,02 ± 0,14
Binucleadas	0,95 ± 0,17
Puentes nucleoplásmicos	0,02 ± 0,02
Bleebbed (Núcleos con vesículas)	1,02 ± 0,36
Lobed (Núcleos lobulados)	1,07 ± 0,40
Notched (Núcleos con muescas)	2,29 ± 0,80



ESPECIE EN ESTUDIO	N	MICRONUCLEOS EN 1000 ERITROCITOS ± SD	ALTERACIONES NUCLEARES EN 1000 ERITROCITOS ± SD
<i>Percichthys trucha</i> (Actual trabajo)	43	0,51 ± 0,46	2,68 ± 4,50
<i>Linus carpio</i> (Pollo, 2012)	26	0,05 ± 0,12	2,12 ± 1,88
<i>Ganax eigenmanniorum</i> (Pollo, 2012)	26	0,07 ± 0,22	8,77 ± 7,46
<i>Trodon interruptus</i> (Pollo, 2012)	21	0,04 ± 0,09	5,62 ± 6,32

## Conclusiones

No se advirtieron diferencias significativas en comparación con otras especies, los valores son mucho menores que los registrados en bioensayos (Murani, 2011)

Se han observado diferencias importantes de susceptibilidad al presentar aumento de los valores en distintas especies de peces (Ramsdorf, 2007). Sería útil poder muestrear otros individuos del lugar para obtener una comparación entre ambos y determinar si *Percichthys trucha* es un fiel centinela de calidad ambiental o es una especie resistente adaptada a un ambiente de alto impacto antrópico. También se plantea estudiar estas variables en *P. trucha* en un ambiente prístino para poder comparar y generar valores de referencia en esta especie, que además de ser autóctona en el amplio sur argentino, puede valorizarse como recurso alimentario versus las especies exóticas introducidas.

# Desde el criptorquidismo canino, un análisis de enfermedades genéticas en razas puras

E. Saldeña<sup>1</sup>, D. M. Ferré<sup>1,2</sup>, M. Quero<sup>1</sup>, V. Hynes<sup>1</sup>, Albarracín<sup>1</sup>, N.B. Gorla<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción GenAR, Facultad de Ciencias Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Acceso este, lateral Sur 2245, Mza

<sup>2</sup>CONICET

## Introducción

En el largo proceso de domesticación del perro, el hombre ha buscado exacerbar características que le son útiles, provocando un aumento en la endogamia y uniones consanguíneas y, la consecuente disminución en el flujo de genes y alelos (Galibert y André, 2008). Este proceso ha tenido consecuencias negativas sobre la salud de los perros. El criptorquidismo es la falla en el descenso de uno (unilateral) o ambos testículos (bilateral) desde el abdomen hacia el escroto. La incidencia del criptorquidismo en la población canina es de 3,3 a 6,8% siendo los perros de raza pura más afectados (77,5%) que los mestizos (22,5%) (Yates, 2003).

## Objetivos

Realizar un aporte de las características citogenéticas de caninos con criptorquidismo, al manejo reproductivo de poblaciones caninas de razas puras manteniendo las características propias de cada raza y condiciones óptimas de salud animal.

## Metodología

Se realizó el estudio citogenético de 5 caninos adultos provenientes de la Unidad de Prácticas Veterinarias (UPV-UMaza). Todos los caninos presentaban criptorquidismo, 3 de ellos unilateral y 2 bilateral-, y eran de razas puras Cocker Spaniel, Bóxer, Yorkshire Terrier y Caniche Miniatura. A todos los pacientes se les realizó una extracción de sangre periférica y se obtuvieron metafases a partir de técnicas convencionales de cultivo de linfocitos (Buckton y Evans, 1973 mod.). Se confeccionaron cariotipos utilizando del programa informático de edición de fotografía y diseño Photoshop C5. Se realizaron estudios histopatológicos de los testículos retenidos de dos animales de la muestra.

## Resultados y discusión

De los 5 animales estudiados en 2 de ellos se encontraron alteraciones cromosómicas evidentes. El canino Cocker Spaniel presentó un cariotipo 78, XY/ 78, XY, 1q+ (60/40). En el canino Boxer el cariotipo fue 78, XY/ 78, XX (80/20) y el estudio histopatológico del testículo retenido en el canal inguinal indicó atrofia testicular. En el canino Caniche Miniatura la histopatología del testículo retenido demostró un tumor de células de Sertoli, y no se observaron alteraciones citogenéticas. El análisis citogenético de los restantes animales, resultó ser

normal en número y morfología cromosómica, con cariotipo 78, XY. //La predisposición de estas razas al criptorquidismo ha sido advertida por otros autores (Hayes, 1985, Memon, 2001, Yates, 2003). Se han detectado genes candidatos para el criptorquidismo: COL2A1, INSL3, HOXA10, GnRHR, ESR1 y NR5A1 (Zhao et al., 2010). Otros autores postulan la herencia multifactorial de esta patología con un componente ambiental posiblemente hormonal. Esto se ha demostrado en especies silvestres (Facemire, 1995).

## Conclusión

Todos los animales estudiados fueron de raza pura, aunque no fueron incorporados al estudio por esta característica, sino por presentar criptorquidismo. La importancia de realizar estudios citogenéticos en individuos con este tipo de alteración reproductiva radica en que han posibilitado la localización de genes involucrados en diferentes situaciones clínicas. En una alteración del desarrollo, detectar alteraciones cromosómicas permite asesorar desde el punto de vista genético a los criadores. Los animales con alteraciones cromosómicas no deberían usarse como reproductores del plantel, ya que pueden afectar la eficiencia reproductiva individual y la probabilidad de transmitir la predisposición a patologías relacionadas. El diagnóstico temprano de enfermedades genéticas en caninos es de suma importancia, tanto para mejorar la calidad de vida de los animales como para evitar pérdidas económicas importantes en criaderos de caninos de gran valor.

# Investigación de *Cryptococcus neoformans* a partir de heces de paloma de lugares públicos de Mendoza

**A. Telechea; S .M. Degarbo; A. Ampuero; G. N. Arenas**

Recursos Humanos en Formación: K. Bartolomé; R. Serio  
Facultad de Fcia y Bioqca. UMaza  
atelechea@yahoo.com

## Introducción

Los hongos levaduriformes capsulados del complejo *Cryptococcus neoformans/C. gattii* son agentes de micosis oportunista, que compromete varios órganos, cuya complicación más grave es su predilección por sistema nervioso central. Puede afectar tanto a pacientes inmunocomprometidos como inmunocompetentes. Las dos especies presentan variaciones epidemiológicas, ecológicas y moleculares. Se sabe que *C. neoformans* se encuentra en la naturaleza en excrementos desecados de aves, fundamentalmente las de paloma (*Columba livia*). En tanto, *C. gattii* fue aislado a partir de árboles. La enfermedad conocida como criptocosis tiene una distribución mundial. El curso de la misma depende de las condiciones inmunológicas del paciente. La población más susceptible es la infectada por el VIH para *C. neoformans*.

## Objetivos

Determinar la frecuencia de aislamiento de *C. neoformans* en lugares públicos de la ciudad de Mendoza, presentes en excretas de paloma.

## Metodología

Se recolectaron 194 muestras de heces frescas y secas de palomas, en diferentes épocas del año, de sitios con importante afluencia de personas. Para el aislamiento e identificación de la levadura, se trabajó con técnicas fenotípicas convencionales. A las colonias sospechosas se les realizó observación microscópica con tinta china y, para iniciar la caracterización de género, se efectuó la prueba de la urea de Christensen. Las cepas positivas se conservan para concluir su tipificación y estudio de susceptibilidad antifúngica.

## Resultados

Se obtuvieron aislamientos positivos para el género *Cryptococcus* en 26,8% (52/194) del total de muestras estudiadas en diferentes estaciones del año. De las 30 muestras estudiadas de las cercanías de los hospitales el 40% resultaron positivas, mientras que en los demás sitios los valores van desde el 20 al 50%.

## Publicaciones

- *CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS: EPIDEMIOLOGY IN*

*MENDOZA CITY. INITIAL STAGES*. Telechea A, et al. XXX Reunión Científica Anual de la SBC. Potrero de los Funes (San Luis), 6 y 7 de diciembre de 2012

- "*Cryptococcus neoformans*: FRECUENCIA DE AISLAMIENTO EN HECES DE PALOMA, DE PASEOS PÚBLICOS DE MENDOZA". Bartolomé K, et al. V Jornadas de Investigación 2013 de la UMaza. Mendoza, 21 y 22 agosto de 2013

- "*Cryptococcus neoformans*: FRECUENCIA DE AISLAMIENTO EN HECES DE PALOMA, DE PASEOS PÚBLICOS DE MENDOZA". A Telechea, et al. Segundo Encuentro de Investigadores de RADU 2014. Mendoza, 29 de mayo de 2014

- "INVESTIGACIÓN DE *CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS* A PARTIR DE HECES DE PALOMA DE LUGARES PÚBLICOS DE MENDOZA. ETAPA I"

Telechea A, et al. XIII Congreso Argentino de Micología. Bs. As., 24 al 27 de agosto de 2014

- Revista Biocell. Vol 36 N° 3 – 2012. "*Cryptococcus neoformans*: EPIDEMIOLOGY IN MENDOZA CITY, INITIAL STAGES". Telechea A, et al.

## Conclusiones

El número de aislamientos justifica seguir trabajando en el tema y continuar ampliando el mapa de muestreo, así como estudiar los factores patogénicos de las cepas aisladas.

# Obtención de herramientas para el estudio de la actividad antiviral de compuestos naturales en infecciones por rotavirus

**M.J. Tohme<sup>1</sup>; M.C. Giménez<sup>1</sup>; S. Milone<sup>1</sup>; M.I. Colombo<sup>1,2</sup>; L.R. Delgui<sup>1,2</sup>**

Recursos Humanos en formación: María Julieta Tohme

Facultad de Bioquímica, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina<sup>1</sup>

IHEM, UNCuyo-CONICET, Mendoza, Argentina<sup>2</sup>

ldelgui@fcm.edu.ar

## Introducción

Rotavirus (RV) es el principal agente etiológico de gastroenteritis agudas en niños menores de 5 años. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), RV es responsable de más de 600.000 muertes de infantes por año a nivel global y afecta principalmente a los países en desarrollo. Según el Ministerio de Salud de la Nación Argentina, RV produce más de 100.000 consultas médicas por año y origina el 40% de las internaciones por diarrea aguda en menores de 5 años. A partir del año 2009, la OMS recomendó la incorporación de una vacuna en el calendario nacional de inmunización en los países con tasa de mortalidad mayor al 10%. Si bien en diversos países, entre los que se incluye a la Argentina, a partir del año 2015 se implementará la inmunización como una estrategia de prevención, la enorme variabilidad genética del virus limita su eficiencia. Estas circunstancias hacen que sea necesario el estudio de potenciales nuevas terapéuticas antivirales para ser aplicadas en las infecciones por RV.

Las plantas medicinales ofrecen una amplia diversidad de compuestos químicos y representan un acervo rico y renovable de productos naturales con múltiples actividades biológicas, como por ejemplo, propiedades antivirales. Nuestro grupo de investigación se ha centrado en el estudio de la posible actividad antiviral de los componentes de origen natural ácido ursólico y resveratrol como posibles alternativas terapéuticas para el tratamiento de infecciones por RV.

## Objetivo

Obtener las herramientas y poner a punto las técnicas necesarias para el estudio de la actividad antiviral del ácido ursólico en infecciones *in vitro* por RV.

## Resultados

En una primera instancia, estandarizamos el cultivo de las células MA104, derivadas de riñón de mono, susceptibles de ser infectadas por el virus. Determinamos las condiciones óptimas de crecimiento de las células en relación a los medios de cultivo y tiempos de duplicación celular. Posteriormente, se realizaron infecciones

de células MA104 con la cepa de RV SA11, derivada de simio. Pudimos observar el efecto citopático en las células propia de la infección por RV. Además, con el objetivo de comenzar con los estudios de acción antiviral de los compuestos naturales seleccionados para nuestro estudio, determinamos la citotoxicidad del compuesto ácido ursólico sobre células MA104, a través de la evaluación de diferentes concentraciones y tiempos de exposición. Hemos determinado dos concentraciones de trabajo viables: 5 $\mu$ M y 15 $\mu$ M, cuya citotoxicidad es inferior al 10%.

## Conclusiones

Conseguimos establecer el cultivo de las células hospedadoras de RV, MA104, y las infecciones por la cepa de RV SA11. Por otra parte, determinamos la concentración óptima de trabajo del ácido ursólico. Estas herramientas, y su puesta a punto, constituyen el punto de partida adecuado para iniciar los estudios del potencial efecto antiviral del mencionado compuesto en infecciones *in vitro* por RV.

# Ingeniería y Tecnología

Facultad de Ingeniería  
Facultad de Enología



# Eventos destructivos de origen geológico e hidrológico: zonificación, propuestas de gestión ambiental y ordenamiento territorial en un área turística de cordillera

H.A. Cisneros<sup>1,2</sup>; J.A. Torres<sup>3</sup>; M.N. Ahumada<sup>1</sup>

Recursos Humanos en formación: L.J. Peñas; T.A. Arce; E.M. Castañón; G. Villarreal; V. Bonacalza

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

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

<sup>3</sup>Maestría en Desarrollo Sustentable del hábitat Humano. Universidad Tecnológica Argentina

Regional Mendoza

hectoramericocisneros@gmail.com

## Introducción

Diferentes sectores cordilleranos ubicados al suroeste del departamento Luján de Cuyo (Mendoza) se han visto azotados por episodios de origen natural, que conformaron verdaderas situaciones de desastre económico y social. Además, se trata de una región con crecimiento poblacional sin un claro ordenamiento territorial en la que se destaca un gran desarrollo socio económico cultural a partir del crecimiento turístico en los últimos 40 años, lo cual le confiere una alta vulnerabilidad ante peligros de origen geológico e hidrológico propios del sector cordillerano en que se hallan insertos.

Las nacientes de estas cuencas se vieron afectadas por fenómenos de inundación de detritos (debris flood) cuyo su clímax se registró en febrero del 2013 con una veintena de aludes en Uspallata y con la crecida del arroyo Las Mulás, produciendo cuantiosos costos económicos y la interrupción del corredor internacional.

Se efectuará en esta contribución el análisis científico-técnico de una zona cuyas características geológicas son las adecuadas para generar procesos destructivos o de amenaza sobre la población que la habita, y se analizará además el impacto geomorfológico, social, económico y peligrosidad entre otros factores, de los fenómenos de inundación de detritos que se desarrollan, teniendo en cuenta parámetros geológicos y climáticos de los sectores de cabecera de la cuenca del río Blanco, donde por lo general se producen las mayores precipitaciones originando los procesos de debris flood.

## Objetivos

Para la realización de una zonificación de riesgo y planificación territorial adecuada que reduzca el impacto negativo de procesos naturales como el de avenidas de flujos acuosos de alta densidad, se deberá realizar una base de datos con hechos históricos documentados, con referencia a escorrentías superficiales que genera-

ron perjuicios principalmente en sectores urbanizados y en el corredor internacional. Se espera realizar planes de contingencia con el fin de disminuir el impacto negativo producido por los torrentes aluvionales y proponer la implementación de medidas de bajo costo para disminuir la vulnerabilidad de la población de las zonas urbanizadas y aguas arriba en la cuenca del río Blanco. Impulsar la toma de conciencia en lo referido al riesgo aluvional y promover la adopción de medidas preventivas de educación ambiental, turísticas y estructurales de bajo costo en la población del área de estudio.

## Metodología

Se realizará el análisis y procesamiento de imágenes satelitales para el reconocimiento primario e identificación automática y semiautomática de eventos históricos y prehistóricos; posteriormente se realizará cartografía de detalle y precisión para realizar una zonificación preliminar.

Luego se realizarán salidas de campo a fin de describir la litología, geomorfología, estructura y neotectónica para evaluar las condiciones físicas de los distintos terrenos considerados problemáticos.

Se espera lograr incorporar todos estos datos a bases específicas SIGs y ubicarlas para su consulta en la red, vía servidores de mapas.

## Resultados

Se espera mediante esta contribución proponer planes originales tendientes a la prevención y planificación territorial adecuados que reduzca el impacto negativo de procesos naturales como el de avenidas de flujos acuosos de alta densidad y realizar contribuciones científicas en congresos especializados, además de contribuir con respuestas a necesidades sociales o institucionales.

# Reconocimiento de elementos geológicos y geomorfológicos ante el peligro aluvional, Cuenca El Peral, Chacras de Coria - Mendoza

L. J. Peñas<sup>1</sup>; T. A. Arce<sup>1</sup>; E. M. Castañón<sup>1</sup>

Recursos Humanos en formación: L. J. Peña; T. A. Arce; E. M. Castañón

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

leonardo\_jp\_tano@hotmail.com

## Introducción

La densificación de las obras de urbanización en las cuencas de la zona pedemontana ha producido la aceleración de los procesos de degradación ambiental, lo cual es concluyente en términos de peligrosidad si se analizan los eventos naturales y su impacto sobre los componentes geológico-geomorfológicos de la Cuenca El Peral y aledaños. Ésta, presenta una pendiente media de 43,5 m/km, por lo que las intensas precipitaciones ocurridas al comienzo del presente año más los antecedentes históricos de la zona y el gran impacto negativo que ha sufrido la topografía y la vegetación natural debido a la apertura la acción antrópica han sido decisivos a la hora de evaluar la vulnerabilidad de la población y los riesgos naturales y aluvionales, en particular, procesos del tipo inundación de detritos (*debris flood*).

## Objetivos

Identificar los elementos geológico-geomorfológicos y realizar cartografía de detalle.

Analizar los parámetros estadísticos y realizar un modelamiento de los mismos, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de la población antes riesgos aluvionales.

Realizar la zonificación de eventos y sus áreas de influencia para proponer medidas de prevención.

## Metodología

Posterior al análisis y procesamiento de imágenes satelitales para el reconocimiento de eventos históricos y prehistóricos, se realizó la estimación del Índice de vegetación y análisis de Relieve mediante "Clasificación por Árbol de Decisiones" del software ENVI 4,7.

Este es un procesamiento digital que permite definir los principales elementos de la imagen utilizando para el mismo un modelo digital de elevación (SRTM) de 90 m de píxel, que se realiza con el fin de convertir datos cuantitativos (como niveles digitales de los píxeles en cada banda espectral) en datos cualitativos o clases que son importantes en un dominio específico del conocimiento.

## Resultados

Tras el análisis de las características particulares de la cuenca se señala la alta vulnerabilidad que presentan los recientes asentamientos poblacionales, para lo que se propondrán soluciones de bajo costo y alta eficiencia mediante proyectos para mitigar el Peligro y Riesgo Aluvional al que están expuestos estos sectores cada vez que se produce un evento de Inundación de detritos.

La infraestructura precaria de las defensas aluvionales más el crecimiento urbano favorecen el desarrollo de superficies libres que aumentarían el volumen y velocidad de descenso del agua provocando un escurrimiento de detritos.

## Publicaciones

Peñas, L.J.; Arce, T.A.; Castañón, E. M. 2014. *Identificación de parámetros naturales presentes en la cuenca El Peral ante el peligro aluvional, Chacras de Coria, Mendoza*. 1° Encuentro Nacional de Investigadores en Agrimensura. Universidad Juan A. Maza.

## Conclusiones

Las cuencas pedemontanas son claros ejemplos de zonas de muy alta peligrosidad aluvional teniendo varios antecedentes históricos que lo confirman. El piedemonte nos provee de grandes beneficios ecológicos, pero éstos se ven disminuidos por los efectos degradantes que generan la urbanización y asentamientos que aumentan día a día en esta área.

El estudio de los parámetros geológicos y geomorfológicos de estas zonas permite identificar las áreas más afectadas, generar un plan de concientización y prevención para la sociedad a fin de lograr un buen ordenamiento territorial.



# Posicionamiento Puntual Preciso, utilizado para el monitoreo de las estaciones RT–NTRIP

M. F. Camisay<sup>1,2</sup>; M.V. Mackern<sup>1,3</sup>; M.L. Mateo<sup>1,3</sup>

Recursos Humanos en formación: L. Di Marco

<sup>1</sup>Fac. de Ingeniería-UMaza

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

<sup>3</sup>Fac. de Ingeniería-UNCuyo

fcamisay@conicet.gov.ar

## Introducción

La técnica de Posicionamiento Satelital PPP (Precise Point Position) consiste en el cálculo de la posición de un observador aislado (puntual) a partir de las observaciones que este realiza a los satélites, e incorpora algunos modelos correctivos, como por ejemplo a las órbitas y los relojes satelitales. Esta técnica puede aplicarse en Tiempo Real, gracias al desarrollo del protocolo de internet NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet). NTRIP, permite la transmisión online de los datos observados por las estaciones GNSS permanentes, como así también de los modelos correctivos.

Existe un grupo de trabajo especial dentro de la comisión RTCM-SC104 dedicada al SSR (State Space Representation), que dedica sus esfuerzos a contribuir en la corrección de los errores que afectan a la señal GNSS. Actualmente dispone de correcciones a las órbitas y relojes de los satélites, corrección al código e indicadores de calidad, que permiten el PPP en tiempo real para usuarios doble frecuencia, utilizando productos del IGS. Dichas correcciones ya son recomendaciones estándares y están incluidas en la versión 3 del formato RTCM.

## Hipótesis

Una de las principales aplicaciones del PPP es el monitoreo de estaciones GNSS permanentes.

## Objetivo

Estudiar la aplicación de las correcciones a los relojes de los satélites y la predicción de sus órbitas calculadas por el Servicio Internacional de GPS IGS, en relación al mejoramiento del posicionamiento a tiempo real.

## Metodología

Tomando como ejemplo el monitoreo que realizan en las estaciones europeas [<http://igs.bkg.bund.de/ntrip/ppp>] se realizó un prueba piloto de seguimiento de las estaciones mendocinas MZAC, MZAU y MZAE, y de la estación chilena CONZ, para evaluar su comportamiento.

Para lograr esta tarea se utilizó una PC, donde se ejecutaron simultáneamente cuatro rutinas BNC para cálculo

PPP. En cada una se incorporó como input el stream de la estación deseada, para el caso de las estaciones argentinas se utilizó el caster del IGN y para CONZ, se utilizó el servidor del IGS. En los cuatro casos se emplearon las correcciones de órbitas y relojes calculadas por el IGS que incluyen satélites GPS y GLONASS, denominadas IGS03, y que también se transmiten en el servidor caster del IGS.

## Resultados

Con los archivos en formato NMEA obtenidos, se graficaron los residuos de las posiciones segundo a segundo para cada estación utilizando las coordenadas conocidas de las estaciones como coordenadas control (coordenada de la solución semanal SIRGAS). Para las cuatro estaciones, se observaron residuos medios del orden de 10 cm en planimetría y cercanos a 20 cm para la altura, tal como se espera encontrar en este tipo de posicionamiento.

## Publicaciones

Los resultados serán publicados en la próxima reunión SIRGAS 2014 a desarrollarse en la ciudad de La Paz (Bolivia), en la que se realizará un aporte a la comunidad latinoamericana.

## Conclusiones

Ya que los resultados obtenidos satisfacen los objetivos planteados, se trabajará en implementar una metodología de operación para monitorear todas las estaciones del país de manera automatizada y poder utilizar los datos, ya sea tanto para el control del servicio que estas brindan en tiempo real, como para evaluar y analizar procesos geodinámicos.

# Determinación de un modelo digital de elevación mediante levantamiento gps y su comparación con modelos globales

L.N. Di Marco<sup>1</sup>; M.V. Mackern<sup>1,3</sup>; S. Balbarani<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Fac. de Ingeniería-UMaza

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

<sup>3</sup>Fac. de Ingeniería-UNCuyo  
lucas.ndmm@gmail.com

## Introducción

Un modelo es un esquema teórico, que representa un conjunto real, con cierto grado de precisión y en la forma más completa posible. Son muy útiles para describir, explicar o comprender mejor la realidad, cuando es imposible trabajar directamente sobre la misma. Uno de los elementos básicos de cualquier representación digital de la superficie terrestre son los Modelos Digitales de Elevación (MDE). Éstos constituyen la base para un gran número de aplicaciones en Ciencias de la Tierra, Ambientales e Ingenierías de diverso tipo. En este trabajo se compara un modelo muy preciso realizado en el terreno y modelos globales disponibles en internet de manera gratuita.

## Hipótesis

Los MDE disponibles gratuitamente en internet si bien son muy útiles en una variedad de aplicaciones, no pueden utilizarse en aquellas que requieran precisiones submétricas o mejores.

## Objetivo

Analizar y comparar los MDE libres más conocidos y estimar su precisión en una zona montañosa de la región. Identificar cuál de los MDE utilizados resulta el más adecuado para trabajar en la zona de trabajo.

## Metodología

El trabajo estuvo conformado de dos partes. La primera estuvo destinada a la obtención de un MDE mediante un levantamiento con GPS, en el que se utilizó mayoritariamente la técnica de medición RTK (Real Time Kinematic) y en parte levantamiento cinemático. Una vez realizada la campaña se volcaron los datos a AutoCAD y con el programa TBC se trazaron las curvas de nivel entre los puntos medidos. La segunda etapa se dedicó a la búsqueda y análisis de MDE libres, obtenidos de internet. Los modelos utilizados fueron SRTM\_BX, SRTM\_BC (THE SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION) con resolución espacial de 30 y 90 metros respectivamente y ASTER GDEM (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer Global Digital Elevation Model). Descargados los modelos, con ARC GIS se realizaron una serie de pasos para ajustar los modelos y proyectarlos en un mismo sistema (Gauss Krüger, faja2). Se vectorizó la imagen raster y a cada pixel se le asignaron coordenadas planas X,Y.

Con una rutina en Matlab se realizó la comparación de diferencia de altura entre los puntos del modelo realizado en campaña y los puntos de los modelos descargados de internet.

## Resultados

Del análisis estadístico de los resultados obtenidos (se determinó el desvío estándar de las diferencias de alturas con respecto al modelo surgido del levantamiento), para cada uno de los modelos validados, se infirió que el menor desvío estándar lo presentó el modelo SRTM\_BX\_30m, cuyo valor es de 3.658m, y que el modelo más débil fue SRTM\_BC\_90m, con un desvío de 6.2553m.

## Conclusiones

El modelo SRTM\_BX\_30m es el modelo que mejor comportamiento ha tenido respecto de los restantes. Estos modelos son muy útiles para trabajos en grandes áreas con precisiones entre los cinco y diez metros, como la determinación de zonas inundables, proyección de caminos y diques de contención, emprendimientos inmobiliarios, etc. Por las precisiones obtenidas estos modelos, no se recomiendan para realizar levantamientos de detalle.

# Influencia de los compuestos con actividad biocida presentes en aromáticas sobre las levaduras nativas presentes en la pruina de las bayas de malbec y cabernet sauvignon

V. Perez Silva<sup>1</sup>; A. Di Fabio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Farmacia y Bioquímica Universidad Juan Agustín Maza  
victorbotanico@yahoo.com.ar / adifabio@lanet.com.ar

## Introducción

La transformación del mosto en vino es un proceso microbiológico complejo en el cual las levaduras cumplen un rol fundamental, ya que no solo transforman los azúcares del mosto en alcohol, sino que también actúan sobre el perfil aromático de los vinos, pues dan lugar a los "aromas fermentativos". He aquí la importancia de determinar la influencia de los componentes presentes en aromáticas sobre las levaduras, ya sean nativas o comerciales, debido a las modificaciones del perfil aromático y de otros caracteres organolépticos que puedan verse reflejados en el vino a partir de la asociación de estas especies en los viñedos.

## Objetivos

Evaluar el efecto de los componentes aromáticos de la albahaca sobre las levaduras que intervienen en el proceso fermentativo del vino. Identificar las levaduras presentes sobre la baya de uva en viñedos asociados y no asociados a albahaca.

## Metodología

Se obtuvo el aceite esencial de albahaca ensayado sobre cinco cepas comerciales y cinco cepas nativas de *S. cerevisiae* según el método de difusión en disco. Cultivos activos de cada una de las cepas fueron sembradas masivamente en placas de Petri con medio WL y en todas se colocaron discos de papel de filtro adicionados de las diferentes diluciones de aceite esencial. Por otra parte, en condiciones similares se colocaron fragmentos de material seco y de hojas frescas. //Para efectuar el recuento e identificación de las levaduras presentes sobre las bayas, las muestras de uvas se recolectaron en bolsas estériles y se tomaron dos muestras de uvas de los viñedos asociados a albahaca en Cabernet Sauvignon y Malbec con sus correspondientes testigos y 4cuatro muestras de viñedos Cabernet Sauvignon asociados a rosa, jarilla, mostaza y llantén. //Las uvas contenidas en las bolsas estériles fueron molidas hasta obtener una cantidad considerable de mosto, del que se realizaron diluciones seriadas en agua peptonada y luego sembradas en medios de cultivo WL. Las placas se incubaron a 28°C durante 24-48 horas y fueron consideradas para el recuento aquellas que contuvieran entre 30-300 colonias.

## Resultados

El método de difusión en disco y la aplicación del material seco y fresco arrojaron resultados negativos. //En cuanto al segundo objetivo, en Cabernet Sauvignon las variables asociadas a jarilla y a rosa presentaron una densidad de población de levaduras nativas similar a la del testigo (CT). A su vez, las variables asociadas a albahaca y a mostaza mostraron recuentos semejantes, que fueron aproximadamente la mitad de los considerados para el testigo. //En Malbec se observa una importante diferencia entre los recuentos obtenidos para la variable asociada a albahaca (ME) con respecto al testigo (MT). La población de levaduras en ME representa mucho más del doble que para la de MT. //En cuanto al tipo de levaduras, es de destacar que el medio WL permite efectuar una *identificación presuntiva* de las principales especies de levadura según la morfología de las colonias. Conforme con esto, en las variables analizadas fue detectado el crecimiento de cuatro tipos de colonias características: verde oscuras (apiculadas), rojas (*Candida/Metschnikowia pulcherrima*), blancas (*S. cerevisiae*) y verdosas de distintas tonalidades (no-*Saccharomyces*). //En ME, con respecto al testigo, no se observaron colonias blanquecinas con bordes rojos ni otros tipos de levaduras *no-Saccharomyces*. Tanto en Malbec como en Cabernet Sauvignon, se constató una importante disminución en el número de colonias blanquecinas con bordes rojos con respecto a los testigos, que las presentaron abundantemente (esta observación fue más contundente en albahaca). También resulta llamativa la ausencia de colonias verde oscuras en el testigo y tratamiento albahaca de la muestra Malbec, pues predominan en ésta colonias de color verde claro.

# Evaluación de los alcances y limitaciones de las geotecnologías en estudios de desertificación en el noreste de la provincia de Mendoza, Argentina

H.C.Salvatierra<sup>1,2</sup>; M.M.Herrera<sup>1,3</sup>; D.Comes<sup>1,4</sup>

Recursos Humanos en formación: E. Escudero; J.M. Pía y M.Jimenez

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

<sup>2</sup>Fac. de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo

<sup>3</sup>Fac. de Ingeniería. Universidad Nacional de San Juan

<sup>4</sup>Vialidad Provincial de Mendoza

csalvatierra@umaza.edu.ar

## Introducción

La desertificación es un fenómeno que ocurre en las tierras secas de todo el mundo y que resulta en la degradación del suelo. Aunque este proceso se evidencia a través de algunos indicadores biofísicos, se requiere de una gran experiencia temática, de un gran volumen de datos históricos de distinta naturaleza y de un exhaustivo relevamiento en campo, para poder cotejar la evolución del proceso de manera precisa y eficaz.

## Objetivos

I. Procesar digitalmente imágenes de diversos sensores remotos a través de técnicas de clasificación digital, productividad vegetal y análisis multitemporal a partir de indicadores de desertificación;

II. Analizar espacial y estadísticamente los resultados obtenidos a través de programas especializados en Sistemas de Información Geográfica (SIG), apoyados en el programa ArcGis y;

III. Evaluar los alcances y limitaciones de las geotecnologías, de manera temporal, en una región del noreste de la provincia de Mendoza, Argentina.

## Metodología

Se generó un diseño metodológico que integraba técnicas de procesamiento digital de imágenes de satélite y SIG. Se seleccionaron indicadores de desertificación con los siguientes objetivos: 1. Clasificar digitalmente las imágenes recolectadas (imágenes satelitales Spot, Landsat y Radarsat, años 2002 a 2009) en aspectos de cobertura, usos del suelo, productividad vegetal y geomorfología, a escala semidetallada (1:75.000); 2. Interpretar visualmente la cobertura y usos del suelo a escala detallada (imagen QuickBird de alta resolución espacial), y 3. Comparar los resultados obtenidos con técnicas de análisis espacial y geoestadísticas.

## Resultados

Se generaron mapas temáticos de coberturas y uso

del suelo acorde a cada sensor utilizado; 1 mapa geomorfológico (a partir de imagen Radarsat) y 1 mapa de productividad vegetal (con Landsat TM). En cuanto a la identificación de coberturas y usos del suelo tomados como indicadores bióticos y abióticos de desertificación, el sensor Landsat mostró mayor nivel de discriminación de los mismos; Radarsat evidenció rasgos de erosión y de riesgo; QuickBird logró con mayor precisión en áreas abandonadas, salinización sobre usos específicos del suelo. El análisis espacial permitió integrar variables biofísicas determinantes con los productos resultantes y representar los alcances y limitantes de cada sensor en una tabla comparativa final.

## Conclusiones

Los sensores utilizados proporcionaron diferentes resultados, que permitieron analizarlos y correlacionarlos espacialmente desde el punto de vista de la escala de trabajo y de la potencialidad de extracción de información a nivel de indicadores de procesos degradativos, y posibilitaron comparar las ventajas y desventajas en su uso. Se extrapoló la metodología al grupo de becarios; se difundieron los resultados en un evento internacional y en una publicación nacional.

# Cinética de las bacterias lácticas durante la fermentación alcohólica en la elaboración de vinos de Mendoza

**A. Telechea; R. A. Juez; M. E. Zapata; A. N. Lombardo**

Recursos Humanos en Formación: M. F. Corsánigo; A. O. Cicchitti

Facultad de Enología y Agroindustrias. UMaza

atelechea@yahoo.com

## Introducción

Las bacterias lácticas, de variadas especies, están presentes durante todas las etapas de la elaboración del vino. Su número y proporción varían en función del grado de madurez y el estado de la vendimia. Inicialmente hay entre  $10^3 - 10^4$  ufc/mL. A medida que progresa el proceso fermentativo, llevado a cabo por las levaduras, se reduce su número al ir cambiando las condiciones físico-químicas y microbiológicas del ambiente. // En condiciones normales, terminada la fermentación, alcanzan una concentración de  $10^2$  ufc/mL y por unos 10 a 15 días, durante la "fase de latencia". Luego comienza una multiplicación, en la que alcanza alcanzando valores de  $10^6$  ufc/mL, debido a la elevación del pH, una concentración de  $SO_2 < 50$  mg/L, un contenido de etanol  $< 13\%$  y una temperatura entre 19 y 26 °C, además de la presencia de nutrientes a partir de la autólisis de las levaduras; y se produce de esta manera la **fermentación maloláctica**. // *Oenococcus* es la especie predominante y constituye la principal responsable de la transformación total del ácido málico presente. Por otra parte, en determinadas ocasiones, en que se presentan condiciones físico-químicas particulares, las bacterias lácticas comienzan a desarrollarse antes de la finalización de la fermentación alcohólica y se produce un **picado láctico** de los azúcares, en tanto metabolizan el ácido málico. // Si una vez terminada la fermentación maloláctica no se realiza un sulfitado y el vino es poco ácido, puede ocurrir, además, que algunas cepas de bacterias lácticas degraden otros componentes, como ácido cítrico, ácido tartárico, glicerina o algunos aminoácidos, y den lugar a otras alteraciones.

## Objetivos

- Determinar la cinética de bacterias lácticas durante la elaboración del vino.
- Relacionar el comportamiento metabólico de estos microorganismos con las posibles alteraciones en el producto.
- Conocer la población de las bacterias lácticas presentes en bodegas de nuestro medio.
- Formación de Recursos Humanos.
- Realizar aportes a la industria enológica, dando a conocer los resultados del trabajo.

## Metodología

Aislamiento de bacterias lácticas por técnicas micro-

biológicas convencionales en medio de Agar Rogosa o Man, Rogosa, Sharpe (MRS), con el agregado de zumo de uva, zumo de tomate, cisteína, ácido málico y algunos azúcares. Así también, se debe adicionar cicloheximida y piramicina para prevenir el crecimiento de las levaduras en los cultivos. La incubación se realiza a 30°C durante 7 días, en atmósfera enriquecida con CO<sub>2</sub>. Las colonias aisladas, son separadas en función de su morfología microscópica, su reacción a la coloración de Gram y por la prueba de la catalasa. Se realizará recuento de las mismas y se intentará la identificación mediante reacciones metabólicas. Por otra parte, se determinarán parámetros físico-químicos por métodos convencionales.

## Resultados esperados

Contribuir al perfil organoléptico de los vinos.



# **Ciencias Sociales y Humanidades**

Facultad de Ciencias Empresariales  
Facultad de Educación  
Facultad de Periodismo





# La mediación pedagógica y su relación con las tramas de significados vigentes en cada uno de los docentes con respecto a la misma. Un estudio cuali-cuantitativo en la carrera de profesorado de educación física de la facultad de educación de la Universidad Juan Agustín Maza

**Estrella, M.C.; Orrico, M.I.; Lopez, D.R.; Tracanna, N.**

## **Objetivos**

Determinar cuáles son las alternativas de Mediación Pedagógica (MP) más utilizadas en las clases dictadas por los docentes titulares del PEF-FE-UMAZA. Detectar con qué periodicidad utilizan cada una de estas alternativas, los niveles de Mediación Pedagógica que alcanzan en sus clases y si éstos se relacionan con la trama de significados vigentes en cada uno de ellos, con respecto a la MP.

Ningún docente es igual a otro; todos tienen una historia personal y profesional, y también una utopía institucional. Estas son diferencias personales, marcas de cada uno de ellos. Al escrutar las tramas de significados vigentes en cada uno de los docentes con respecto a la MP y entrecruzar los datos, se comprueba que sí se relacionan con los niveles de MP y que sus significados impactan en sus formas de mediar.

## **Metodología**

**Tipo de Estudio:** Descriptivo correlacional

**Diseño:** No experimental. Cualitativo-cuantitativo.

**Muestra:** No probabilística n=24 docentes titulares a cargo de las cátedras correspondientes al PEF de la Facultad de Educación de la UMAZA.

**Protocolo:** Se confeccionó un instrumento de observación directa con las alternativas de MP, extraídas del sustento teórico (Prieto Castillo; 1999). Los docentes fueron observados 2 veces por pares, especialistas en docencia universitaria, durante el dictado de clases. Se midió la periodicidad con la que se utilizaron las alternativas de MP con una escala likert graduada en 5 niveles: 0  $\diamond$  alternativa no usada ("Mala MP") y 4  $\diamond$  alternativa utilizada constantemente ("Excelente MP"). Para reconocer las tramas de significados vigentes en cada uno de los docentes con respecto a la MP, recurrimos a una entrevista no estructurada, personalizada y privada.

## **Hipótesis**

H1: Existen diferencias significativas entre la periodicidad de uso de las distintas alternativas de MP en las clases dictadas por los docentes titulares del Profesorado de Educación Física de la Facultad de Educación de la UMaza.

H2: Los niveles de MP que alcanzan en las clases son "Muy Bueno".

## **Conclusiones**

Existe diversidad en los conocimientos y procedimientos de MP. Aunque no se pueden dar recetas con respecto al perfil ideal del educador en lo que respecta a MP, se necesitan pautas comunes para comunicarse fluidamente con los estudiantes y acercarlos a la construcción del conocimiento.

# Incidencia de la aplicación de un protocolo de educación, evaluación y entrenamiento mediante nuevas tecnologías (plataforma vibratoria) sobre la condición física en el personal no docente de la UMaza. ( Parte II)

**Tracanna N. Carroni C. Wickel F. Peña J.**

## **Objetivos**

- Determinar cuánto incide la aplicación de un protocolo de educación, evaluación y entrenamiento mediante plataforma vibratoria sobre la condición física en el personal no docente de la UMaza.
- Establecer el tiempo en meses de intervención en el que se evidencian cambios medibles en la condición física de los sujetos.
- Detectar si surgen cambios de hábitos de vida en los participantes del estudio.

## **Metodología**

Se aplicará el protocolo de la evaluación de la condición física saludable a los no docentes de la Universidad Juan Agustín Maza en los primeros dos meses de trabajo. Este protocolo está establecido en la etapa I.

La evaluación será voluntaria al igual que la intervención. Se tomara un grupo de control (las personas que solo serán evaluadas y un grupo de trabajo (los que voluntariamente se sumen a las propuesta de actividad física.).

Se realizará según los casos la dosificación de la carga para cada empleado según su necesidad.

Se reevaluará la condición física a los 6 meses de comenzada la actividad.

Se continuará con los trabajos físicos con los ajustes necesarios según la evolución.

## **Hipótesis**

Hipótesis 1: "La aplicación de un protocolo de educación, evaluación y entrenamiento físico mediante una plataforma vibratoria, en el personal no docente de la UMaza provoca variaciones favorables sobre la condición física de los mismos".

Hipótesis 2: "La aplicación de un protocolo de educación, evaluación y entrenamiento físico mediante una plataforma vibratoria, en el personal no docente de la UMaza provoca variaciones favorables sobre los hábitos de vida de los mismos".

## **Resultados esperados**

Se espera que la aplicación de este protocolo sea útil para lograr que el personal no docente mejore su condición física y modifiquen favorablemente sus hábitos

de vida a partir del entrenamiento y de la toma de conciencia de los beneficios de la adecuada práctica de la actividad física, la correcta nutrición y la merma de hábitos nocivos.

En caso de que los resultados sean positivos y nos muestren su potencialidad, se pensará en su implementación al programa "Pausa Activa" en el programa "Pausa Saludable."

## **Publicaciones**

Inédita.

# Estudio descriptivo correlacional del plan de estudio y contenidos mínimos curriculares de la carrera de Licenciatura de Educación Física de la UMaza y su relación con las percepciones de docentes, alumnos y el rendimiento académico de los mismos

M.C.Estrella<sup>1</sup>, ; R.D.Lopez<sup>1</sup>,;A. Presyinky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juan Agustín Maza. Facultad de Educación  
Formación de Recurso Humano M.Caridi  
cristinademaccari@hotmail.com

**Palabras Claves:** Evaluación, Curriculum formal, instrumentos de evaluación y formación pedagógica. Plan de estudio de la carrera Licenciatura en Ed. Física

## Resumen

Estudio descriptivo correlacional realizado con el objetivo de evaluar la actual propuesta curricular de la carrera de Licenciatura de Educación Física de la Facultad de Educación de la UMAZA

Esta investigación responde a la demanda percibida en el trabajo de investigación realizado por este equipo entre 2012 y 2013 titulado "La Mediación Pedagógica y su relación con las tramas de significados vigentes en cada uno de los docentes con respecto a la misma Un estudio cuali-cuantitativo en la carrera de Profesorado de Educación Física"

El desarrollar registros sistemáticos de las prácticas áulicas cotidianas de los docentes nos otorgó un conocimiento colectivo que facilitó un pensamiento reflexivo y autónomo. Esta reflexión producida a través del diálogo con los docentes nos orientó hacia las zonas vulnerables de la carrera, y a buscar caminos que nos permitan superar y favorecer la transformación del pensamiento rutinario y espontáneo en todos los estamentos institucionales, de modo de reconocer las problemáticas expresadas tanto por los docentes como por los alumnos.

Tanto los contenidos curriculares como el rendimiento académico de los alumnos, además de ser identificados como una problemática a investigar es una de las alternativas más urgentes a desarrollar ya que de ello depende la calidad de los egresados y de sus futuras prácticas profesionales.

En suma, con el conocimiento construido y los resultados obtenidos a partir de la anterior investigación, pudimos desentrañar y comprender parte del problema. Es así que, con este trabajo, esperamos poder proporcionar aportes concretos a las autoridades de la

UMaza, para optimizar los tiempos de formación de los alumnos, en búsqueda de su total desarrollo humano y profesional

Con el estudio anterior logramos obtener una nueva mirada que nos permitió reflexionar y reevaluar las propias prácticas educativas, mirarnos en ellas, reconocernos y eventualmente tener nueva conciencia sobre lo que hacemos, obteniendo recursos de superación dentro y fuera del aula. Ahora queremos llegar un poco más allá, y nos proponemos como objetivos analizar críticamente los planes de estudio y los contenidos mínimos de la carrera de Licenciatura en Ed Física. Simultáneamente estableceremos un diálogo franco con docentes y alumnos a los efectos de obtener de ellos la riqueza de sus propias experiencias en el cursado o dictado de cada asignatura. Finalmente nos proponemos realizar una triangulación con los datos y detectar si de alguna manera esto influye en el rendimiento académico de los alumnos

Las entrevistas personalizadas, serán realizadas a los profesores titulares de cada cátedra y a una muestra significativa aleatoria, de alumnos de cada año de la carrera. Por otro lado contamos con el aval de las autoridades de la facultad para acceder a la información necesaria: Planes de estudio, contenidos mínimos, planificación de los profesores y rendimiento académico de los alumnos

Esto se justifica porque podremos construir acuerdos que aseguren el derecho a una formación de calidad para todos los estudiantes, con contenido nacional, jurisdiccional e institucional, de manera de facilitar la actualización y mejora de los planes de estudio, y el desarrollo de modalidades de formación que incorporen experiencias de innovación para la mejora de la enseñanza de la Educación Física.

## Introducción

La actual formación profesional se desarrolla en un contexto marcado por una creciente internacionalización y globalización de la economía, que está caracterizado por el aumento del flujo de información y por la velocidad con la que se intercambian bienes y servicios entre las diversas naciones. // En este contexto, la formación profesional de los futuros docentes está determinada por los diversos cambios que viven los sistemas educativos a nivel mundial y nacional, lo que trae consigo nuevas perspectivas y características que emergen de la sociedad del conocimiento y las demandas de formación que derivan de estos contextos. // En efecto, los múltiples procesos que coexisten en la sociedad actual configuran un escenario dinámico que desafía a la educación superior a asumir nuevas demandas, que cuestionan su devenir histórico y su relación con el medio. // En este marco, surge una concepción curricular centrada en las competencias que obliga a repensar el proceso formativo y a focalizarlo en el aprendizaje del estudiante y en la proyección de esta formación al mundo laboral, ya que exige a su vez al docente universitario una nueva manera de concebir la enseñanza y el aprendizaje.

Lo anterior conlleva a definir procesos de diseño curricular basados en estándares locales e internacionales que incrementan la complejidad de la formación profesional, orientada por perfiles de egreso que sirven de perspectiva para estructurar el currículum formal, lo que debe estar en sintonía con su puesta en práctica y los requerimientos para el desarrollo personal y profesional. // Dentro del conjunto de cambios y requerimientos a los que se ve enfrentada la universidad hoy, está el surgimiento de la sociedad del conocimiento y el aprendizaje continuo que exige un nuevo modelo de universidad que hay que plantear como un reto de todos y no puede postergarse más, según Martínez, Miquel (2006: 19). Si bien esta urgencia se sitúa en el marco de la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y constituye para este autor una oportunidad, del mismo modo, nuestra realidad universitaria, tanto a nivel latinoamericano como nacional, no se exime de esta urgencia. // En consecuencia, se hace necesario responder con prontitud, con compromiso institucional de responsabilidad social y de rendición de cuentas ante la sociedad que espera un mayor aporte del mundo universitario y, particularmente, de la formación de profesionales.

### • Objetivos

- Analizar el plan de estudio y contenidos mínimos curriculares de la carrera de Licenciatura de Educación
- Física de la UMaza.
- Analizar planes de estudio de otras instituciones formadoras de docentes
- Detectar en la Malla curricular (entramado con coherencia horizontal y vertical) del profesorado de Ed Física
- las preferencias y prevalencia de objetivos
- Establecer si existe relación entre el rendimiento académico con los cambios curriculares anteriores
- Elaborar un proyecto curricular para ser evaluado por las autoridades

## Metodología

La evaluación del diseño curricular constituye un campo de la investigación educativa que se aplica desde el inicio del proceso, durante el desarrollo y hasta el final de la implementación. En este contexto, la planificación de un proceso evaluativo a partir de un instrumento de medición debe garantizar que el instrumento cumpla con los requisitos esenciales como objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia, ser cuantificable, comparativamente ponderable y factible de aplicar, así como preciso y claro en su redacción.

### Tipo de estudio

**Descriptivo** porque nos centramos en la observación de las siguientes variables:

- Niveles de Deterioro Cognitivo
- Estimulación neuropsicomotora
- Condición y función física
- Impacto que tiene el DC dentro del ámbito social especialmente en la familia.

**Correlacional** intentamos establecer si existía relación entre las variables

**Comparativo**, porque cotejamos los resultados obtenidos en cada variable en 2 grupos diferentes y en tres tiempos distintos del mismo grupo

### Diseño Cuasi experimental longitudinal con grupo control

Grupos	Pre test inicio	Intervención	Control 6 meses	Intervención	Post test 1 año
G <sub>1</sub>	0 <sub>1</sub>	X	0 <sub>3</sub>	X	0 <sub>5</sub>
G <sub>2</sub>	0 <sub>2</sub>	-----	0 <sub>4</sub>	-----	0 <sub>6</sub>

Tabla nº 1 diseño de investigación

### Donde:

- Grupos G<sub>1</sub> Grupo experimental y G<sub>2</sub> Grupo control
- Los sujetos no se asignan al azar a cada grupo, ya que los mismos estaban conformados antes del experimento: Son grupos intactos
- Intervención X: Plan semanal de ejercicios físicos específicos para estimulación neuropsicomotora
- Pre-test inicio (01-03), test 6 meses (02-04) y posttest 1 año (02-04) comprendieron test psicológicos sociales y evaluación de marcadores biológicos en laboratorio de análisis clínico y pruebas de condición física

### Pruebas de Pre test al inicio, a los 6 meses y Post test, al año

1. Anamnesis clínica: Historia clínica tratamiento con estrógenos, AINES, IECA, trauma craneal, síndrome de Down, cardiopatía, Síntomas -Consumo de alcohol -Tabaco -Fármacos - Ritmo circadiano
2. Marcadores biológicos: Pruebas de laboratorio: Perfil lipídico b) Glucemia, microalbuminuria, hemoglobina glicosilada.
3. Test Capacidades Físicas: Abdominales, Flexibilidad lateral y anteroposterior,
4. Marcadores conductuales: Deterioro cognitivo e inteligencia global valorado con la aplicación de los test psicológicos sociales

a. Test de inteligencia de Wechsler para adultos (WAIS).

b. Mini mental test (MMSE)

c. Encuesta familiar: - Nivel educativo . Relaciones sociales h) Ansiedad; i) Irritabilidad; j) Apatía; k) Relaciones con sus amigos y familia; l) Desenvolvimiento en las actividades de la vida cotidiana.

5. Aplicación del Plan de ejercicios físicos orientados a la estimulación neuropsicomotora grupal

Se aplicará un plan de ejercicios específicos orientados a las áreas de orientación temporal, espacial y área personal, que apuntan específicamente a ejercitar la atención, orientación, percepción, capacidad visoespacial, capacidad visoconstructiva y coordinación visomotora

**Muestra:** n=50, conformada por adultos mayores de 50 años que participan del Grupo de Riesgo Cardiovascular del Servicio de Psicología y Psiconeuroinmunología en el Hospital Lagomaggiore. El mismo está subdividido en: G1 experimental, n=25 (pacientes que concurren a consultorio externo para educación, tratamiento y control, y además, al grupo de ejercicios físicos y talleres los días sábados), y G2 control, n= 25 (pacientes que concurren a consultorio externo para educación, tratamiento y control, pero no al grupo de ejercicios físicos y talleres educativos los días sábados).

**Resultados:** El pre test mostró que el DF se asociaba con el DC. El Mini Mental Test, marcó niveles de cognición normal a leve y con el Test de Wechsler un puntaje CI  $\geq 70$ . La evaluación clínica arrojó consumo de: hipoglucemiantes, hipotensores, betabloqueantes y antidepressivos. No hubo sujetos con patología psiquiátrica, golpes ni contusiones. EL interrogatorio a los sujetos y familiares sobre conducta y deterioro funcional, arrojó deterioro en memoria a corto plazo, olvido de nombres de las personas, desorientación e intranquilidad. Lo funcional marco autonomía con dificultades para calzarse, agacharse, levantarse, caminar y levantar los brazos. La capacidad física mostró debilidad de grandes grupos musculares, rigidez excesiva en otros y falta de resistencia

PERFIL GLUCÉMICO			
Prueba	Inicio	6 meses	1 año
Gluc Ay GE	139.26 ± 52.53	126.5 ± 26.63	119.5 ± 11.63
Gluc. Ay GC	187.60 ± 56.14	146.0 ± 42.14	141.0 ± 22.11
Gluc Post GE	175.36 ± 26.66	174.29 ± 14.53	151.23 ± 7.53
Gluc. Post GC	216.92 ± 57.65	213.08 ± 28.40	209.08 ± 17.24
HbA1C GE	9.52 ± 2.12	6.84 ± 1.60	5.84 ± 0.60
HbA1C GC	10.17 ± 2.07	8.49 ± 2.10	7.29 ± 2.5

Tabla n° 2 Perfil glucémico

Perfil lipídico			
Prueba	Inicio	6 meses	1 año
Colesterol T GC	215.85 ± 41.71	194.00 ± 28.10	197.00 ± 32.8
HDL Col GE	39.18 ± 13.35	48.43 ± 12.60	58.47 ± 8.89
HDL Col GC	37.15 ± 13.17	46.92 ± 11.90	46.92 ± 11.90
LDL Col GE	160.03 ± 40.03	112.37 ± 43.58	112.37 ± 43.58
LDL Col GC	131.75 ± 13.17	109.08 ± 23.94	109.08 ± 23.94
Triglicéridos GE	212.86 ± 112.61	216.64 ± 119.54	216.64 ± 119.54
Triglicéridos GC	213.81 ± 77.84	199.08 ± 119.61	199.08 ± 119.61

Tabla n° 3 Perfil lipídico

Condicion fisica			
Prueba	Inicio	6 meses	1 año
Aeróbico	1281 ± 256	3361 ± 614	>4000
Fuerza Abdominales	14,2 ± 4	27,1 ± 6,6	≥ 30
Fuerza brazos	8	13	16.00
Flexibilidad lateral	4 cm	14 cm	20 cm
Flexibilidad anteroposterior	1 cm	14 cm	19 cm
Mov. Articular Pasa un baston tomado de los extremos atras con brz extendidos	4 sujetos	14 sujetos	22 sujetos
Se ata los cordones	Nunca	a veces	a veces
Levanta los brazos sobre la cabeza (Cuelga la ropa)	Nunca	Siempre	Siempre
Hace las compras solo	No	A veces	Siempre

Tabla n° 4 Capacidad y función física

CI Escala de Weschler				
Clasificación	Puntaje	Inicio	6 meses	1 año
Limitrofe	70-79	5	6	6
Normal Lento	80-90	12	10	9
Normal promedio	90-109	8	9	10
Deterioro Cognitivo Mini Mental test				
Clasificación	Puntaje	Inicio	6 meses	1 año
Normal	27 o mas	11	13	14
Sospecha de patologia	24-26.99	9	8	8
Deterioro leve	12 a 23.99	5	4	3
Demencia	9 a 11.99	0	0	0

Tabla n° 5 y 6 Capacidad Cognitiva

Comparamos con la prueba ANOVA y correlacionamos con la Prueba chi cuadrada. En la segunda y tercera toma, el grupo Experimental mostró mejoras sustanciales en los marcadores metabólicos, físicos conductuales y sociales, obtuvimos que entre, entre el 1º y 2º control no hubo diferencias significativas pero si las hubo entre el 1 y el 3º

Los niveles totales de DC mostraron diferencias poco significativas con respecto al grupo control. Si mejoraron : memoria, orientacion temporal, espacial y lenguaje oral.

Variabes	Deterioro Cognitivo Normal	Deterioro Cognitivo Sospecha	Deterioro Cognitivo Leve
Indice glucémico buen control	3	3	2
Indice glucémico mal control	1	2	4
Indice lipídico buen control	3	3	1
Indice lipídico mal control	3	6	3
Condicion fisica suficiente	6	2	1
Condicion fisica insuficiente	1	3	3

Tabla nº 7 Relación entre Nivel de deterioro cognitivo y condición física, control glucemico y lipidico

Chi-cuadrada: 10.323

Grados de libertad: 10

Valor de p= 0.4126. no significativo

### Conclusiones y Discusión

Estos datos indican que la condición saludable, relaciones sociales y cambios conductuales de los 25 sujetos que participaron del plan específico de ejercicios físicos fue marcadamente superior a la del grupo control. Con respecto al DC, objeto de este estudio, las diferencias fueron poco significativas. Los autores concluyen que este estudio enfatiza la importancia de realizar nuevas investigaciones por periodos más prolongados y con más estímulos semanales de ejercicios neuropsicomotores, para determinar la incidencia de los mismos sobre el DC.

### Publicaciones

Jornadas Intrahospitalarias 2012 Htal Lagomaggiore

IV / V Jornadas de investigación UMAZA 2012/13

Jornadas RADU 2014

### Bibliografía

**Diaz** U, Matellanes B, Montero J, (2010) Programa de estimulación cognitiva para personas mayores basado en objetivos. Publicaciones Universidad Deusto, Bilbao.

**Muñoz** O, García Peña C, (2004) La Salud del adulto mayor Durán L Editores México

**Powell** LS, Courtice K. (1997) Alzheimer's disease: a guide for Alzheimer's Disease Education and Referral Center (ADEAR) JAMA 1997; 278: 1363-71.

**Suazo** Bonnelly, Vanessa (2009). Contribuciones neuropsicológicas al diagnóstico del deterioro cognitivo leve. Trabajo final del Máster en Neurociencias. Instituto de Neurociencias de Castilla y León, Salamanca, España.

**Wilkins** CH, Roe CM, Morris JC, Galvin JE. (2013) Mild physical impairment predicts future diagnosis of dementia of the Alzheimer's type. J Am Geriatr Soc 2013;61:1055-59.

# Análisis descriptivo y comparativo entre la condición física, de niños de 9 a 11 años de tres diferentes contextos sociales que concurren a distintos programas deportivos de la dirección de deportes y recreación de la municipalidad de Godoy Cruz Mendoza

P. Fernandez Lazo<sup>1,2</sup>; N. Tracanna<sup>1,2</sup>; C. Estrella<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup>Municipalidad de Godoy Cruz  
pfernandez07@yahoo.com.ar

## Introducción

Los niños con edades entre 9 y 11 años se encuentran en la llamada "edad de oro" (GÓMEZ, 2010) y es esta etapa, en la cual, es importante que aquellas personas que toman las decisiones sobre los diferentes programas que se ofrecen a la población infantil tengan en cuenta las necesidades de la misma. De esta manera los programas de los municipios, pueden colaborar con la formación de personas que sepan cuidar la salud de su cuerpo con hábitos saludables, en particular con la práctica de actividades deportivas más allá de las diferencias de los contextos sociales en el que se encuentran insertas.

Los siete polideportivos de la Dirección de Deportes y Recreación de la Municipalidad de Godoy Cruz, de Mendoza se encuentran insertos en contextos sociales muy diferentes, principalmente en cuanto al socioeconómico. En estos se observa, empíricamente, que existen diferencias en la condición física de los niños que participan en las distintas actividades deportivas, según el gimnasio al que concurren.

## Objetivos

Determinar los valores promedio de IMC, flexibilidad, fuerza abdominal y salto horizontal, como componentes de la variable condición física, en 180 de niños de nueve a once años que practican deportes en los siete polideportivos de la Municipalidad de Godoy Cruz. Y establecer si existen relaciones entre estas observaciones y el contexto social en el que se encuentran insertos.

## Metodología

Estudio cuantitativo con un diseño no experimental, realizado con una muestra de 180 niños de ambos sexos de 9 a 11 años que asisten a los siete polideportivos de la Dirección de Deportes y Recreación. Todos fueron evaluados con diferentes test de evaluación de la condición física durante las sesiones de los distintos deportes, con autorización de sus padres o tutores. La muestra quedó subdividida en tres subgrupos, según el

contexto: n=60 niños del contexto formado por el Polideportivo N° 1; n= 60 niños del contexto formado por los Polideportivos N° 2, 5 y 7; y n= 60 niños del contexto formado por los Polideportivos N° 3 y 4, y en niños de 9 a 11 años de diferentes zonas del departamento que concurren a los programas deportivos de la Dirección de Deportes y Recreación de la Municipalidad de Godoy Cruz.

## Resultados

Con ANOVA se obtiene una  $P= 0.8193$ . Expresa diferencia no significativa entre los promedios de los obtenidos en cada grupo de los componentes de la variable condición física. Con la chi-cuadrada se establece que los niveles alto, medio y bajo de condición física no se relacionan con el contexto social en el cual se encuentran insertos los niños.

## Publicaciones

Trabajo inédito

## Conclusiones

En los polideportivos de la Municipalidad de Godoy Cruz no se han detectado diferencias significativas en la condición física de los niños a pesar de estar insertos en distintos contextos sociales. Todos los polideportivos responden a una estructura sólida y homogénea en cuanto al tipo, frecuencia, intensidad y duración con la que se dictan las distintas actividades.

# La imagen de las universidades en Mendoza: percepciones, expectativas y significación de su rol actual

**M.L.Pimienta; M.L.Barzola y F.H.Zurdo**

Recursos Humanos en Formación: E. Nacevich  
mpimienta@umaza.edu.ar

## **Introducción**

El rol de la universidad tradicionalmente está asentado en instruir, investigar y transferir. Dada la complejidad de las sociedades actuales, importa conocer si su rol y funciones han cambiado y qué expectativas existen en cuanto al aporte que debe efectuar.

## **Objetivos**

Conocer cuál es la imagen actual de las universidades en Mendoza, cuáles son las percepciones y expectativas que sobre su función poseen alumnos, docentes y autoridades académicas.

## **Metodología**

Es una investigación aplicada, exploratoria, descriptiva, analítica y no experimental. Se realizaron entrevistas a rectores y a docentes universitarios y una encuesta cuali-cuantitativa a estudiantes.

## **Resultados**

Los alumnos, según los mayores índices porcentuales, perciben que la imagen es “muy buena” tanto de las privadas como la estatal; educar profesionales de modo integral es la función de la universidad; responder a problemáticas sociales y vincularse con diferentes actores sociales son las acciones más significativas; calidad en la formación académica y una formación integral es lo exigido; la actitud del alumno hacia el aprendizaje es “buena”; los contenidos curriculares fueron valorados como “buenos” en su actualización, pertinencia, nivel de aplicación; la representación de la universidad privada y de la estatal ha sido negativa.

Los docentes, según los mayores índices porcentuales, afirmaron que el rol de la universidad es formar profesionales con contenidos más prácticos y valores éticos; una minoría sostuvo que está en crisis. Las fortalezas son calidad, prestigio, diversidad de la oferta académica, inclusión. Las debilidades son la administración de recursos, la remuneración docente, la falta de actualización en planes de estudios. La formación del actual graduado fue caracterizada como. La incertidumbre laboral representó una preocupación. La universidad privada fue percibida como oportunidad para acceder a un título de grado y para insertarse en el campo laboral; como una alternativa para trabajar y estudiar a la par; como una actividad enfocada en el interés económico. La universidad estatal fue caracterizada por la inclu-

sión social; por su estructura rígida; por la tradición y la trayectoria. Los docentes como grupo profesional se perciben con vocación y comprometidos.

## **Publicaciones**

Los resultados parciales han sido expuestos mediante la modalidad póster y su exposición oral en las II Jornadas de Investigadores de la RADU (2014) y con charlas áulicas en las VI Jornadas de Investigación de la UMaza (2013).

## **Conclusiones**

El rol tradicional de la universidad se ha transformado. Alumnos y docentes esperan una formación integral centrada en valores y principios éticos. La función primordial que el alumno demanda es la inserción laboral del egresado y una mayor vinculación con los diversos actores de la sociedad, sumado a la responsabilidad social. La representación de la universidad privada y estatal ha resultado mayoritariamente negativa en los estudiantes universitarios. Los docentes han respondido divergentemente en cuanto a calidad, prestigio y formación del egresado. Mayoritariamente revelaron su disconformidad con la remuneración obtenida y destacan su nivel de compromiso.



# Observatorio de medios de la Universidad Juan Agustín Maza

**E.A. Zunino<sup>1,2,3</sup>; A.S. Ginestar<sup>1,2,4</sup> y G. Scivoletto<sup>1,2,5</sup>**

Recursos Humanos en formación:

V. Ortego<sup>1</sup>; A.Lombardi<sup>1</sup> y V. Trías<sup>1</sup>

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

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

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Quilmes

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Cuyo

<sup>5</sup>INCIHUSA CCT Mendoza

estebanzunino@hotmail.com

## Introducción

El objetivo general del presente proyecto es analizar la agenda de los principales diarios on-line de la provincia de Mendoza. La investigación se inscribe en la perspectiva teórica de la *Agenda Setting* (Establecimiento de Agenda). La misma estipula la existencia de un efecto causal de carácter cognitivo de mediano y largo plazo, por parte de los medios masivos sobre las audiencias y la existencia de una opinión pública permeable a los efectos de los mensajes mediáticos.

## Objetivos

Los objetivos son: 1) Establecer la frecuencia de publicación de cada tema (*issue*); 2) Describir la jerarquía noticiosa que cada uno de ellos adquiere en la agenda mediática; y 3) Identificar los atributos con los que son presentados los diferentes temas, objetos y actores.

## Metodología

En función de viabilizar el objetivo general se someterán a la técnica de Análisis de Contenido las 10 primeras noticias recogidas en tres cortes diarios durante períodos de catorce días corridos de los diarios digitales *Uno*, *Los Andes* y *Mdz*. El procedimiento de observación y análisis se repetirá cada seis meses. Por lo tanto, se procura obtener un informe semestral que dé cuenta de la evolución de la agenda informativa de la Provincia de Mendoza.

## Resultados esperados

El observatorio de medios se propone como un espacio de investigación académica y de transferencia al medio. Por sus características se prevén diferentes tipos de resultados.

En primer lugar, la investigación académica en el marco de la Facultad de Periodismo permitirá a los miembros del equipo perfeccionarse teórica y metodológicamente, al mismo tiempo que iniciar y formar recursos en la investigación científica.

En segundo término, los informes serán un aporte al campo del análisis de medios y podrán constituir futuros artículos académicos se discutirán en congresos disciplinarios. Además, cada informe constituye un producto cuya difusión podría, incluso, penetrar en la agenda mediática de los diarios analizados o de otros medios locales.

## Consideraciones finales

La presente investigación resulta de vital importancia para la Facultad de Periodismo de la Universidad Maza. En primer lugar, debido a que en el marco de la misma se elaborará un producto que puede ser difundido hacia la comunidad científica y el público en general. En segundo lugar, porque el Observatorio permitirá formar recursos humanos que se incorporen a la práctica académica y sean capaces de desarrollar el trabajo científico en función de una operacionalización crítica de conceptos del campo de la Comunicación. La concreción de los objetivos planteados será un aporte para el desarrollo de una perspectiva teórico-metodológica poco explorada en nuestro país y región. Ello permitirá avanzar en un abordaje novedoso que no sólo posibilitará la comparación de resultados, sino que contribuirá en la discusión teórica y metodológica con otros observatorios nacionales e internacionales que ya están en funcionamiento.



# Tesinas de grado



# Salud

Facultad de Ciencias de la Nutrición  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Facultad de Kinesiología



# Determinación del contenido de yodo en sales de mesa de la provincia de Mendoza

**Lic. María Belén Arce Taret**

Universidad Juan Agustín Maza.  
belenarce@gmail.com

## Introducción

El yodo es un mineral que se encuentra en los alimentos como yoduro y otras formas no elementales. Constituye un oligoelemento indispensable en la dieta de los seres humanos, ya que posee funciones biológicas específicas; mientras que una deficiencia del mismo produce anomalías fisiológicas o estructurales (TDI: Trastornos por déficit de yodo). Dicho déficit constituye uno de los trastornos endémicos de origen nutricional más prevalentes en el mundo, que afecta especialmente a poblaciones de países en desarrollo en África, Asia y América Latina. Datos de la Organización Mundial de la Salud estiman que cuanto menos 50 millones de personas en el mundo padecen grados variables de daño cerebral factibles de prevenirse debido a los efectos de la deficiencia de yoduro en el desarrollo del cerebro fetal.

Es en estos últimos casos, en donde se recurre a diversos métodos para contrarrestar el déficit de este elemento: yodóferos utilizados como desinfectantes en la producción láctea; yodatos utilizados como antioxidantes en los procesos de panificación; administración oral o parenteral de aceites yodados; yodación de la sal de mesa, entre otros. Siendo el último el que resulta más económico y efectivo hasta el día de la fecha. La yodación de la sal es un procedimiento sencillo, de bajo costo y acción efectiva, que permite a las autoridades de la salud pública asegurar la disponibilidad de yodo para la salud de la población en cualquier parte del mundo. En Argentina se cuenta con la Ley n°17.259, la cual establece la obligatoriedad del agregado de yodo en todas las sales para el consumo humano.

## Objetivos

Determinar la cantidad de yodo adicionado a la sal de mesa de distintas marcas de la provincia de Mendoza para comprobar si las mismas cumplen con lo estipulado por la ley 17.259 (Yodación obligatoria de la sal de mesa).

## Diseño Metodológico

La obtención de los datos se realizó a partir de la determinación, por método cuantitativo (UNICEF), del contenido de yodo en sal de mesa de diferentes marcas. El instrumental utilizado está comprendido por los reactivos para el análisis: Tiosulfato de sodio (0,0021N), almidón (solución 1%), y agua de bromo (2-3ml /100 ml de agua); sal de mesa de siete marcas diferentes (Celusal,

Dos Anclas, Diamante, Sussysal, Tresal, Dos Estrellas y Cuesta Blanca) y el material de laboratorio necesario para las reacciones de determinación.

## Análisis de datos y resultados

Entre el mes de noviembre y diciembre del año 2012 se procedió a comprar sales de mesa de diferentes marcas en supermercados de la Provincia de Mendoza. Se trabajó para la determinación con siete marcas (Celusal, Dos Anclas, Diamante, Cuesta Blanca, Sussysal, Tresal y Dos Estrellas). Siguiendo la técnica descrita, se determinó mediante ensayo cuantitativo, la cantidad de tiosulfato consumido por cada muestra para su titulación. A partir de dicho dato se calculó el contenido de yodo de la muestra (aplicando las ecuaciones propuestas en la técnica). Para dar un mayor nivel de significación a los resultados, se realizaron tres determinaciones en cada marca, de las cuales se procedió a calcular un promedio de los valores obtenidos, para luego verificar si cada marca cumplía o no con la ley.

Las marcas Dos Anclas y Tresal se encuentran por debajo del límite esperado, siendo dicha diferencia poco significativa. Por otro lado la marca Diamante se encuentra muy por debajo de la cantidad obligatoria por Ley (menos del 50% del valor esperado).

## Conclusiones

A partir del análisis de datos, se puso en evidencia que no todas las marcas de sal de mesa de la provincia de Mendoza cumplen con lo establecido en la Ley 17259 (yodación de la sal de mesa). Por ello, lo cual se recalca la importancia de crear un equipo multidisciplinario que se encargue del control de la misma, así como de llevar una estadística de la prevalencia de la enfermedad por déficit de yodo en la provincia (conformado por bromatólogos, nutricionistas, ingenieros químicos, médicos, bioquímicos, entre otros). // A partir de los modelos de menú propuestos en el trabajo, se puede apreciar que es posible cubrir los requerimientos de yodo en la población a partir del consumo de sal con 5 gramos diarios (encontrándose el promedio de ingesta actual en 12 gramos diarios), por lo que resulta de fundamental importancia realizar educación alimentario-nutricional en la población para la concientización sobre la disminución del consumo de sal, ya que a partir de la misma, se obtendrían mejoras a nivel salud pública (disminución de prevalencia de enfermedades cardio-

vasculares) y, a la vez, se podría cubrir el requerimiento de yodo. // Las enfermedades por déficit del oligoelemento en nuestra provincia deberían ser primordiales a la hora de planificar proyectos para la salud pública. La participación de profesionales capacitados en el tema resulta fundamental para el abordaje de las mismas.



# Pollos alimentados con hormonas: ¿mito o realidad?

**Lic. Rosana E. López**

Universidad Juan Agustín Maza

rosana\_2386@yahoo.com.ar

## Resumen

Es frecuente escuchar un mito socialmente instalado que afirma el uso de hormonas en la alimentación de pollos de engorde o parrilleros. Esto surgió porque, a principios de 1950, se comenzó a utilizar estrógenos sintéticos, como el dietilestilbestrol (DES), para engordar pollos comerciales. Además, el DES también fue utilizado como un medicamento en la medicina humana para reducir el riesgo de aborto. Luego de unos años, se descubrió que el DES podía causar el cáncer, por lo que en la década de 1960, fue retirado del uso después de que se encontró que podía aumentar el riesgo de cáncer de vagina en las hijas de mujeres tratadas con el mismo. La exposición de por vida a este esteroide o estrógeno sintético también estaba asociado con un mayor riesgo de cáncer de mama. Por lo tanto, su uso en la producción de alimentos fue eliminado totalmente.

En la actualidad, el uso de hormonas en la cría de pollos está prohibido, ya que su aplicación afectaría la salud de los consumidores. Además la administración de hormonas en la alimentación es inviable, debido a que son sustancias de naturaleza proteica que serían destruidas por las enzimas del sistema digestivo de estos animales (enzimas proteasas), por lo que no producirían el efecto deseado. En el caso hipotético de que estas hormonas, en lugar de ser administradas por la vía alimenticia, fueran inyectadas, deberían aplicarse dosis diarias. Esto implicaría un excesivo trabajo diario, un elevado costo y un alto nivel estrés en las aves que afectaría notablemente su crecimiento y desarrollo. Ésta última, es otra de las razones que fundamenta que tal práctica es inviable.

Por otra parte, el uso de cualquier sustancia destinada a estimular el crecimiento y la eficiencia alimenticia es ilegal en Argentina, donde su fiscalización y control está a cargo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, a través del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), por medio del Plan Nacional de Control de Residuos e Higiene en Alimentos (plan CREHA) y de la Coordinación de Fiscalización de Establecimientos de Alimentos para Animales (COFIAL). El SENASA actúa como ente regulador y realiza inspecciones en frigoríficos, por lo que en el caso de detectar residuos de hormonas en carnes de pollos, se prohíbe su comercialización. Es importante señalar que no existe el libre comercio de estas sustancias en nuestro país.

Frente a tal circunstancia, surge el siguiente interrogante: ¿Por qué las aves de corral de la industria son tan diferentes de las que se producen libremente (pollos camperos o de traspatio)? La primera razón de tal diferenciación se debe al aprendizaje de las bases del desarrollo de estas aves y a la aplicación práctica de los conocimientos al nivel de granja. La segunda razón es que los pollos de engorde producidos por la industria avícola, aunque sean de la misma especie que los que se producen extensivamente, provienen de cepas comerciales que han sido desarrollados genéticamente a lo largo de los años seleccionando las estirpes genéticas que crecen más rápido y que producen mejor calidad de carne.

Son varios los pilares sobre los cuales se basa la producción avícola para lograr el óptimo crecimiento y desarrollo de estas aves. El primer pilar es la genética, cuyo avance permitió ir desarrollando líneas de aves de alta producción de carne, cada vez en menor tiempo de crianza y con menos demanda de volumen de alimento. El segundo es la alimentación, ya que se elaboran alimentos balanceados con materias primas de primera calidad para cubrir los requerimientos de proteínas, energía, aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales de los pollos. Otro pilar es la sanidad, que busca el bienestar y salud de estos animales con medidas de bioseguridad y profilaxis. El último, pero no menos importante, es el manejo, que tiene como objetivo el cuidado armónico de las aves y el brindar condiciones óptimas de confort ambiental, con la aplicación de equipos y tecnología permanente, como ventilación, calefacción, enfriamiento, sistemas de agua de bebida y alimentación. Esto permite un gran desarrollo del potencial genético del pollo, ya que al estar en confort, expresa toda la carga genética que porta.

El constante e interrelacionado trabajo en estos cuatro pilares ha conseguido que los pollos, que en la década de los 60 pesaban 2 kg a los 80 días de edad y consumían 5,800 kg de alimento, en el año 2014 pesen 2,600 kg a los 50 días de edad y consuman 5,200 kg de alimento.

Es importante, como profesionales de la salud, transmitir información fehaciente y con fundamento científico a las personas, principalmente, para que conozcan sobre su alimentación y puedan mejorar su salud y calidad de vida. En este sentido, la carne de pollo forma

parte de una alimentación saludable, ya que cuenta con los nutrientes necesarios para nuestro organismo, lo cual es fundamental para mantener y promover la salud.

## Biomarcadores de daño genético en aves silvestres De la reserva de biosfera de Ñacuñán - Mendoza

**Vet. Arnoldo Ángel Martín Quero**

Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Universidad Juan Agustín Maza

### Resumen

La ecogenotoxicología es una subdisciplina que aplica los conceptos, principios y técnicas de la genética y la toxicología para conocer los efectos que pueden producir los contaminantes ambientales e inferir la calidad de los ecosistemas con proyección a la salud ambiental. Los biomarcadores de daño genético son los cambios bioquímicos, fisiológicos o morfológicos medibles que se producen en un sistema biológico, pues alteran la composición y el metabolismo del material genético, ya sea por causas espontáneas o como reflejo de la exposición a un agente extraño al ser vivo o xenobiótico, tanto de origen físico, químico o biológico. Los organismos vivos que manifiestan estas alteraciones pueden ser considerados como bioindicadores de salud ambiental.

Los micronúcleos (MN) son considerados biomarcadores de efecto y daño genético, generados por la acción de sustancias genotóxicas que actúan a nivel subcelular. Este biomarcador puede ser medido con técnicas citogenéticas y el incremento de la frecuencia de micronúcleos en las células se considera una respuesta temprana de daño cromosómico. Se considera micronúcleo a todo cuerpo extranuclear conformado por cromatina perteneciente a cromosomas enteros o fragmentos cromosómicos que fallaron en la incorporación dentro del núcleo principal durante la mitosis. Conjuntamente con el ensayo de MN, en el ensayo citoma se han analizado otros cambios en la morfología del núcleo celular como posibles marcadores de daño al ADN y a la cariocinesis. De este modo, se han podido observar alteraciones denominadas puentes nucleoplásmicos, brotes nucleares, binucleaciones y colas nucleares.

Dentro de la escala zoológica, peces e invertebrados son los grupos en los que se ha podido analizar la mayor parte de la información para los estudios anteriormente nombrados. En menor escala algunas investigaciones han sido realizadas utilizando aves como unidades descriptivas de biomonitorio, frente a sucesos que podrían conllevar un impacto en el medio ambiente y los ecosistemas. De esta forma, las aves cumplirían el rol de centinelas, en donde puede obtenerse información de base y relevante sobre procesos y medidas de evaluación en las áreas de impacto ambiental.

La detección de biomarcadores podría proporcionar una herramienta útil en el monitoreo y detección del

daño genético ocasionado por contaminantes en el ambiente, y siendo que su hallazgo podría ser considerado de efecto temprano, permitiría detectar un nivel de daño cuando todavía es reversible. Por ello, el objetivo del presente proyecto fue aportar conocimientos para la posible utilización de biomarcadores de daño genético en aves como bioindicadores de calidad ambiental, con el enfoque de reconocer los tipos de biomarcadores presentes en eritrocitos de sangre periférica y sus frecuencias de presentación.

El muestreo fue realizado en la Reserva de Biosfera de Ñacuñán (34°03'S - 67°54'O), departamento de Santa Rosa- Mendoza, perteneciente a la región fitogeográfica del monte central, durante los meses de Agosto y Noviembre. Para la captura de las aves fueron utilizadas 15 redes de niebla (12 m x 3 m, con un tamaño de malla de 34 mm). Se identificaron las aves por género y especie según la descripción realizada en la guía de identificación de aves de Narosky y Yzurieta (2010). Fueron muestreados un total de 41 aves: 13 *Elaenia albiceps*, 20 *Zoonotrichia capensis hypoleuca* y 8 *Zoonotrichia capensis australis*. // Se obtuvo una gota de sangre a partir del extremo distal de la uña del dedo medio del pie del ave para la realización de un frotis sanguíneo sobre un portaobjetos de vidrio. Los extendidos fueron aireados y fijados por inmersión en metanol absoluto durante 30 segundos. La coloración del material sanguíneo fue realizada con coloración de Giemsa (Merck) en una dilución 1:10 en agua destilada durante un intervalo de tiempo entre los 5 a 8 minutos y luego fueron secados a temperatura ambiente. Se analizaron 2000 eritrocitos maduros en cada frotis sanguíneo y fueron registradas en una planilla de anotaciones y fotografiadas todas las células que presentaron micronúcleos y otras alteraciones. // Cada uno de los biomarcadores fue reconocido teniendo en cuenta los criterios establecidos por diferentes autores. Se estimaron las frecuencias medias y los desvíos estándares para cada alteración nuclear por especie. Mediante el test no paramétrico de Kruskal-Wallis se analizó la existencia de diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre las frecuencias de cada alteración nuclear a nivel interestadístico. Además, utilizando el Test de Pearson con tablas de contingencia, se evaluó la posible relación entre la aparición de cualquiera de las tres alteraciones más frecuentes: MN, brotes nucleares y células binucleadas ( $p < 0,05$ ).

En las muestras de sangre de los *Passeriformes* estudiados pudieron ser identificados 5 tipos de alteraciones nucleares (Figura 1).

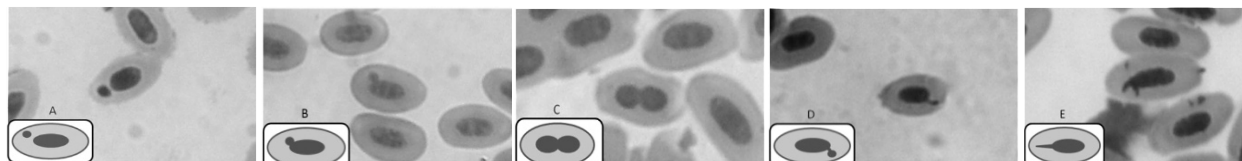


Figura 1. Alteraciones nucleares observadas en eritrocitos de sangre periférica con coloración Giemsa en *Passeriformes* de la Reserva de Biosfera de Ñacuñán, Mendoza. (A) Eritrocito con Micronúcleo; (B) Eritrocito con brote nuclear; (C) Eritrocito binucleado; (D) Eritrocito con puente nucleoplásmico; (E) Eritrocito con colas nucleares

Las frecuencias con que fueron observadas cada una de estas alteraciones nucleares se presentan en la Tabla I. Las frecuencias son expresadas como N° de alteraciones nucleares/1000 eritrocitos analizados. Entre las frecuencias de MN, brotes nucleares y células binucleadas en las especies de aves en estudio, no se encontraron diferencias entre los valores de 2 especies diferentes de *Passeriformes*. Del mismo modo, no se detectó asociación entre la aparición conjunta de 2 biomarcadores diferentes.

Alteraciones	<i>Z. c. hypoleuca</i> (n= 20)	<i>Z. c. australis</i> (n= 8)	<i>E. albiceps</i> (n=13)
Micronúcleos	0,50 ± 0,11	0,56 ± 0,18	0,46 ± 0,15
Brotos nucleares	0,33 ± 0,11	0,25 ± 0,09	0,27 ± 0,09
Cel. Binucleadas	0,25 ± 0,10	0,38 ± 0,18	0,35 ± 0,12
P. nucleoplásmicos	0,00 ± 0,00	0,06 ± 0,06	0,04 ± 0,04
Colas nucleares	0,05 ± 0,03	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00

Tabla II- Frecuencia de micronúcleos y alteraciones nucleares (cada 1000 eritrocitos) en sangre periférica de aves de la Reserva de Biosfera de Ñacuñán ( ± SD)

La metodología utilizada y la aplicación del ensayo de micronúcleos y ensayo citoma en sangre periférica, ha resultado ser útil en aves autóctonas. Esto las posiciona como potenciales indicadores biológicos de daño genético, ya que se halló una importante variedad de biomarcadores y pudieron ser estimadas frecuencias de presentación para cada una. Se reportan por primera vez tasas basales de MN y alteraciones nucleares para aves de las especies *Zoonotrichia capensis* y *Elaenia albiceps*. Puede suponerse que los valores estimados son tasas basales para cada especie en el ambiente estudiado siendo que las aves muestreadas provienen de una reserva de Biosfera, considerado un ecosistema prístino y sin exposición aparente a agentes genotóxicos. // Los resultados presentados son valiosos si se pretende evaluar y comparar exposición a campo o experimental de agentes genotóxicos en *Passeriformes*, como así también, si el objetivo es analizar el efecto que podría causar el ambiente en las especies en estudio, pero en distintas latitudes geográficas.

# Abordaje kinésico de paciente pediátrico con atrofia muscular espinal tipo I en referencia a un caso único

**N. G. Gudiño**

Universidad Juan Agustín Maza

**Palabras Claves:** Atrofia Muscular Espinal – Enfermedad Neuromuscular – Atención Kinésica Multimodal – Cuidados Paliativos - Soporte Ventilatorio – Clearance Bronquial - Máquina de Tos -

## Resumen

La Atrofia Muscular Espinal (AME) es una enfermedad neuromuscular poco frecuente, donde aparece una progresiva y marcada debilidad de la musculatura esquelética. Es una patología de carácter genético, en la cual la mutación del cromosoma 5 no permite la correcta codificación de una proteína vital en las sinapsis de las motoneuronas, causando la progresiva degeneración de las células del asta anterior de la médula espinal.

Se estima que uno de cada seis mil bebés nacidos vivos la padecen.

Cursa con variabilidad de síntomas, y entre los más importantes se destacan la debilidad muscular progresiva que afecta la musculatura respiratoria, alteraciones nutricionales y posturales, y las complicaciones respiratorias recurrentes. En su forma más agresiva (tipo I), la sobrevida raramente supera los tres años de nacido y la totalidad de los pacientes que la sufren requerirán soporte ventilatorio para subsistir.

El abordaje kinésico multimodal se torna fundamental para mitigar el impacto de esta enfermedad en la calidad de vida del niño y su familia, y para retrasar la aparición de factores de comorbilidad asociados. Para ello, se realizó un análisis intensivo de la enfermedad en referencia a un caso único hospitalizado en el Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti, con diagnóstico de AME tipo I.

Se elaboró un plan de atención kinésica multimodal inserto en un equipo interdisciplinario, donde se valorizó el papel de los padres de la paciente como participantes fundamentales en su tratamiento.

Mediante este trabajo se confirmó la importancia de los cuidados kinésicos para el mantenimiento de la calidad y confort de vida del paciente y su medio social, y se destacó el valor del Kinesiólogo como agente educador tanto del entorno familiar del niño como del equipo de salud.

## Introducción

La Atrofia Muscular Espinal (AME) es una enfermedad neuromuscular, de carácter genético, caracterizada por

la pérdida de musculatura esquelética causada por la progresiva degeneración de las células del asta anterior de la médula espinal.

Se manifiesta por una disminución progresiva de la fuerza muscular, un tono muscular disminuido, alteraciones posturales, llanto débil, dificultad para tragar, toser y respirar correctamente, lo que conduce a una acumulación excesiva de secreciones en los pulmones, y predispone a infecciones respiratorias agudas, y bronco aspiraciones. Se aprecia físicamente una notable tendencia a la atonía y fallas en la aparición de reflejos infantiles normales.

Según Alberto L. Rosa, Doctor en Química y Medicina e Investigador de CONICET, y Miembro de la Fundación Allende, una de cada 40 personas es portadora de la lesión genética que origina AME y, dada esta frecuencia de individuos portadores, refiere que *uno de cada seis mil bebés nace con la enfermedad*. Además asegura que la AME representa la segunda causa más frecuente de enfermedad hereditaria autosomal recesiva severa después de la fibrosis quística. El 50% de los niños afectados muere antes de llegar a los 2 años por lo que considera a esta patología como la principal causa de mortalidad infantil en los menores de dicha edad.

La AME es una enfermedad progresiva, y está clasificada según su gravedad en Tipo I (Werding-Hoffman), Tipo II, Tipo III (Kugelberg – Welander) y Tipo IV (inicio en la adultez).

La AME tipo I es la expresión más severa, aparece después del parto o hasta los primeros cuatro meses de vida y pocas veces se logra una supervivencia mayor a tres años. Cursa con variabilidad de síntomas; entre los más importantes se destacan la debilidad muscular progresiva (más marcada en MMII), la atrofia muscular resultante, alteraciones nutricionales y las complicaciones respiratorias. Las mismas responden a la debilidad de la musculatura respiratoria y de los músculos intercostales, lo cual conlleva a una deformidad progresiva de la caja torácica. También se destaca el llanto y la tos débil, el subdesarrollo pulmonar, la dificultad para movilizar secreciones (lo que predispone a obturaciones de las vías aéreas) y la

respiración superficial durante el sueño, lo cual compromete la gasometría arterial durante el mismo. Esto posiciona a las complicaciones respiratorias como la principal causa de muerte en los infantes menores que padecen AME tipo I.

No existe cura de esta enfermedad, y el tratamiento se basa en procedimientos y consideraciones que ayuden a lograr una mejor calidad de vida al paciente y a su entorno.

Como ya se expuso, las complicaciones resultantes de la enfermedad en su expresión más severa (tipo I) comprometen gravemente la expectativa de vida del niño. Por ello, se considera de suma importancia el estudio de dicha enfermedad y su sintomatología, con especial atención a los cuidados respiratorios que el paciente requiere, así como también que, mediante un plan de tratamiento kinésico multimodal, integrado dentro de un abordaje interdisciplinario y la educación a la familia, pueda brindarse al infante y a su entorno familiar, un mejor confort y calidad de vida, y postergar la aparición de factores de comorbilidad. // Para dicho estudio se tomará en referencia el análisis de un caso único, debido a la baja incidencia epidemiológica que presenta la enfermedad. El mismo es un paciente pediátrico de dos años y tres meses de edad, que se encontró internado en el servicio de clínica del Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti, de la provincia de Mendoza, Argentina. El mismo ingresa en una fase avanzada de la enfermedad, traqueostomizado y con soporte ventilatorio, el cual usa desde los 6 meses de edad, con gastrostoma y cirugía de funduplicatura (Nissen), y con numerosas deformidades articulares.

Por la baja incidencia de la patología se realizó un estudio bibliográfico no probabilístico, donde  $N = 1$ .

### **Hipótesis de Investigación**

El abordaje kinésico multimodal de un paciente con Atrofia Muscular Espinal Tipo I puede mitigar el impacto de la enfermedad en su calidad de vida y retrasar la aparición de factores de comorbilidad.

### **Objetivos Generales de Investigación**

- Ampliar conocimientos sobre la enfermedad en cuestión.
- Identificar los cuidados que requiere un paciente con AME tipo I.
- Diseñar un plan estratégico de abordaje kinésico multimodal.

### **Objetivos específicos de Investigación**

- Detectar los trastornos propios de la enfermedad que comprometen la vida del paciente.
- Elaborar un plan de abordaje kinésico adecuado para los mismos.
- Educar al entorno familiar del infante para su mejor manejo y cuidado.
- Concientizar a los profesionales de la salud sobre la importancia de la atención temprana de la sintomatología de dicha enfermedad.

- Sentar precedente para futuras investigaciones sobre la temática.

## **Tratamiento Kinésico Multimodal**

### **Presentación del Paciente**

Paciente de sexo femenino de 2 años y 5 meses, con diagnóstico de AME tipo I, confirmado con biopsia muscular y estudio cario-genético a los 6 meses de edad. La paciente no manifestó signos ni síntomas de la enfermedad hasta los 4 meses de vida, que debuta con llanto con debilidad creciente, estancamiento del desarrollo motor y debilidad progresiva. Su hermano mayor- ya tenía diagnóstico de AME tipo I, por lo que padres y médicos decidieron adelantarse a la aparición de complicaciones más severas (como debilidad para tragar y alteraciones respiratorias) y le realizan cirugía de funduplicatura, gastrostomía y traqueostomía. // Enmarcada en un programa de internación domiciliaria, la paciente fue dada de alta sin necesidad de soporte ventilatorio, lo cual se mantuvo hasta los 8 meses de edad, cuando comenzó a requerir asistencia mecánica. Se le colocó un respirador domiciliario, el mismo que a su hermano, en modo PCV sin oxígeno suplementario.

El 20 de febrero de 2014, la niña reingresa al Hospital Pediátrico Dr. Humberto Notti, al servicio de terapia intermedia, por presentar crisis convulsivas. Permanece en el mismo durante tres días y luego se deriva al servicio de internación clínica para continuar en observación y tratamiento.

Se observan deformidades articulares en las articulaciones de ambos tobillos (pie equino) y en la muñeca y codo izquierdo, con tendencia a la flexión y rotación interna de hombro ipsilateral, y escoliosis dextrocónica leve.

### **Objetivos del tratamiento**

- Mantener una adecuada dinámica Respiratoria con la monitorización del soporte Ventilatorio.
- Monitorizar saturación de oxígeno y frecuencia cardíaca.
- Clearance Bronquial mediante técnicas manuales e instrumentales.
  - o Aspiración de secreciones.
  - o Asistencia manual y/o mecánica de la tos.
- Atenuar el subdesarrollo pulmonar con el uso de Presión Positiva.
- Disminuir la aparición de comorbias por infecciones respiratorias.
- Cuidados posturales (posicionamiento en cama, movilizaciones).
- Prevención de úlceras por presión (cambios de decúbito, posicionamiento, colchón antiescaras, movilizaciones).
- Educación de la familia sobre el manejo y cuidados necesarios del paciente traqueostomizado (aspiración de secreciones, asepsia y cambios de cánula, signos de alarma).

### **Duración del tratamiento**

Se observó el período de terapia comprendido entre el 1 de marzo y el 15 de abril de 2014, en que se realizó una sesión diaria -de lunes a viernes- de aproxi-

madamente 45 minutos cada una. Debido al cuadro convulsivo e hidrocefalia asociados a la enfermedad de base (el cual fue el motivo de internación), en variadas ocasiones la sesión kinésica fue suspendida por orden médica hasta el cese de la convulsión.

Los cuadros de convulsión se presentaban con un aumento de la FC >160lpm, sialorrea, y movimiento oculares desordenados, con una posterior disminución de la Sat O<sub>2</sub> (entre 94 y 92%). La duración de los mismos era variada, desde unos pocos segundos hasta una hora de duración.

### Tratamiento Empleado

Al comienzo de cada sesión se realizaron Cuidados posturales, prestando especial atención al posicionamiento adecuado del paciente en la cama, observando la armonía de alineación articular en sentido céfalo-caudal y próximo-distal. Se utilizaron cuñas y rodillos de goma espuma de alta densidad, y rollos realizados con sábanas para mantener la posición al finalizar la sesión, instruyendo a los padres sobre la importancia de evitar posturas viciosas.

Se corroboró también el funcionamiento y presión adecuada del colchón de aire (antiescaras), y se realizaron movilizaciones articulares funcionales de los miembros para combatir adherencias y retracciones musculares, para así paliar nuevas deformidades. Se instruyó a los padres para realizar variaciones de decúbito cada 2 horas.

### Cuidados Respiratorios

Tanto al inicio como al finalizar cada sesión, se observaron los valores de frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno, y se efectuó la auscultación pulmonar de la niña. Además se monitorizaron parámetros del ventilador y la limpieza de sus mangueras, así como la permeabilidad de la cánula de traqueostomía y la higiene del la zona peri ostoma.

La paciente se encuentra ventilada por un Respirador domiciliario llamado "Vivo 50 Breas Medical", de General Electric Healthcare. En modo PCV con el siguiente setting: PI de 23mmHg, PEEP de 5mmHg, FR 20 rpm, Ti 0.6 seg, Vol. 0.20L, Sensibilidad +2 mbar. Sin aporte de O<sub>2</sub> adicional. Se observa una Sat O<sub>2</sub> de 96-98%, y FC 110-120lpm (paciente vigil)

Durante la primera semana de tratamiento se utilizó el siguiente plan de aordaje respiratorio:

1. Movilización de secreciones con técnicas manuales durante 10- 15 minutos.
2. Máquina de tos, cuatro tandas de 5 inhalaciones/exhalaciones para remover secreciones. La programación recomendada de la máquina es inhalar presión de 25 a 40 cm de H<sub>2</sub>O por 1 segundo, exhalar presión de 25 a 40 por 2 segundos, y detenerse por 1 o 2 segundos. De 4 a 5 veces se repitió este procedimiento seguido por la remoción de las secreciones. Se descansó por un periodo de 1 a 2 minutos entre cada tanda.

3. Aspiración de secreciones.
4. Toda esta secuencia con monitorización de la saturación mediante oxímetro de pulso.

Durante el tratamiento con la máquina de tos se observó un marcado aumento de la frecuencia cardíaca (>150lpm), así como un descenso de la Sat O<sub>2</sub> (93-94% durante el uso del dispositivo, a pesar de utilizarlo con O<sub>2</sub> adicional, desde 5 L/m hasta 8L/m). Se aprecian también gesticulaciones faciales de la niña, que con la ayuda interpretativa de los padres se infiere un factor de ansiedad, o la generación de dolor con el uso de dicho instrumento. A esto se le suma el temor manifiesto de los padres con respecto a la máquina de tos, debido a que la misma se utilizó como parte del tratamiento de su hijo anterior (también con diagnóstico de AME tipo I y actualmente fallecido), y según refieren los progenitores, el niño se descompensaba tras su uso, lo cual no les inspira confianza en dicho dispositivo. Por ello, se decidió remplazar el uso de la máquina de tos por la técnica de asistencia manual de la tos con bolsa de resucitación; queda, entonces, como plan de terapia respiratoria lo siguiente:

1. Movilización de secreciones con técnicas manuales (10-15 minutos) en diferentes decúbitos.
2. Asistencia manual de la tos con bolsa de resucitación. En cuatro tandas de 3 insuflaciones, con pausas de 1 segundo entre ciclo, y descansos de 2 minutos entre cada tanda. (la técnica se describe más adelante).
3. Aspiración de secreciones.
4. Monitorización constante de oximetría de pulso y frecuencia cardíaca.

### Descripción de la terapia Respiratoria

Previo a la elección de la técnica manual utilizada para el clearance bronquial, se procedía a la auscultación de la niña, quien por lo general presentaba roncus diseminados y ruidos transmitidos de VAS. En ocasiones se encontraron también zonas con MV ligeramente disminuido.

Se utilizaron técnicas pasivas para la limpieza bronquial, según propone G. Positiaux, debido a la imposibilidad de colaboración por parte del paciente.

1. Espiración Lenta Prolongada (ELPr): en decúbito supino, y luego en ambos decúbitos laterales. Se realiza una presión manual sobre la pared costal que acompaña el final de espiración, y un bloqueo manual en el bajo vientre. La presión sobre el torax resiste 2 a 3 ciclos respiratorios, y luego cede lentamente acompañando la próxima inspiración. El bloqueo abdominal se mantiene. Se descansa durante 2 o 3 ciclos respiratorios, y se repite 3 o 4 veces. El objetivo es la migración de las secreciones hacia vías proximales.
2. Asistencia Manual de la Tos, con técnica de Air Stacking: Se realizan hiperinsuflaciones consecutivas, seguidas de una compresión abdominal y torácica que asista la espiración, haciéndola más intensa. Se utilizó el protocolo antes mencionado, adicionando 5L/m de O<sub>2</sub> a la bolsa de resucitación. Se observó un aumento de la Sat O<sub>2</sub> durante su uso llegando a 99 -100%, y ligero aumento de FC <135lpm.

3. Se debe destacar que la presión positiva aportada por la hiperinsuflación con la bolsa resucitadora, cumple también con el objetivo de abordaje del hipodesarrollo pulmonar.
4. Aspiración de secreciones: Para la limpieza de las secreciones se utilizó la técnica estéril, con el uso de guantes esterilizados y sondas de aspiración número K 30 (debido a la relación necesaria entre la luz de la cánula de traqueostomía y el diámetro de la sonda, ocupando el mismo de 2/3 de la luz). Para la aspiración de secreciones nasofaríngeas y saliva se utilizó una sonda número K 31.
5. Limpieza de la zona peristoma con solución con Clorexidina, y recambio de la gasa esteril que cubre la misma.
6. Se realizó cambio de cánula por otra de igual tamaño (número 5) cuando se consideró conveniente. El mismo se realiza siempre con técnica estéril y en colaboración con los padres, con fines didácticos.

### Educación del entorno Familiar

Todo el tratamiento se realizó en compañía y colaboración de los padres de la niña, especialmente de la madre, quien es la que se encuentra más presente. Se reforzaron nociones ya adquiridas sobre posicionamiento corporal en cama y se instruyó sobre cambios de decúbito con elementos (rollizos, cuñas, etc.). Además se fortalecieron nociones sobre el cuidado de un paciente traqueotomizado y ventilado, que incluyó medidas de asepsia en el manejo de cánula y de secreciones, cambio programado de la cánula, posicionamiento de la manguera del respirador de manera tal que no realice palanca la cánula sobre las estructuras de la tráquea, cambio de filtro, mantenimiento del humidificador, etc.

### Conclusiones

La realización de este trabajo de investigación valió para profundizar mis conocimientos sobre la atrofia muscular espinal (AME), especialmente el tipo I, ya que al ser una enfermedad de descubrimiento relativamente reciente (1995) y poco común, no tenía incorporado nociones sobre la misma. Cabe agregar que durante el desarrollo del trabajo, se ha notado que, además, es una enfermedad poco conocida en el ambiente de la salud y que el abordaje que se realiza (al menos desde el enfoque kinésico) es mayoritariamente empírico y experimental.

Al haberse interiorizado más en el seno de la patología, tanto de las causas, sintomatología e impacto en la calidad de vida del niño, y sobre todo, como por la falta de una cura actual, tomó gran importancia el enfoque paliativo que busca mitigar la influencia de la enfermedad en el confort del niño y su familia, y retrasar la aparición de factores de comorbilidad asociados. En este aspecto, el rol del kinesiólogo adquiere un papel vital, no solo desde el asistencialismo, sino también como educador del entorno social del niño y del mismo equipo de salud.

Por las características propias de la patología, todos los niños con AME tipo I requerirán en diferente medida

y en distintas etapas de su corta vida, un soporte ventilatorio que les permita subsistir. En su mayoría, es de tipo invasivo a través de una traqueostomía. Además, la bibliografía pondera a las infecciones respiratorias como la primera causa de muerte en los infantes que padecen esta enfermedad. Esto dota al paciente de una indicación precisa de atención kinésica, tanto desde la elección y monitorización del soporte, como así también en el *clearance* bronquial y el mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea artificial.

Debe destacarse también la importancia de los cuidados posturales tempranos y permanentes que el niño requiere, para evitar deformidades musculó-articulares que disminuyan la calidad de vida del niño, limiten las escasas AVD que pueden realizar (algunos niños pueden tomar objetos en sus manos como el "mouse" de computadoras adaptadas), y comprometan aún más la movilidad de su caja torácica.

En el caso del paciente propuesto en el presente trabajo, se elaboró una planificación de atención kinésica multimodal, que abarcaba los aspectos mencionados, y con una importante presencia y participación de los padres en la misma. // Se considera muy relevante destacar que, si bien se intentó utilizar el protocolo de cuidados respiratorios propuestos por la FSMA de Canadá, el mismo no fue viable con este paciente, ya que al utilizar la máquina de tos, el niño presentaba manifestaciones de ansiedad o temor (quizás dolor), con aumento de FC y disminución de Sat de O<sub>2</sub>, acompañado de padres muy temerosos sobre su uso, por lo que se sustituyó por la bolsa de resucitación manual. // Sin embargo, los resultados obtenidos fueron muy positivos, ya que se consiguió un buen *clearance* bronquial y, tanto al paciente como a los padres, se les percibió más confortables. Se considera esto como un aporte muy importante, ya que la máquina de tos no se encuentra disponible en todas las instituciones de salud y representa un gasto institucional mucho mayor que la bolsa de resucitación, además de ser necesaria la capacitación precisa del personal para su utilización. // Quedaría pendiente para una futura investigación la comparación precisa de ambas técnicas asistidas para el *clearance* bronquial de pacientes con AME tipo I, una que utilice la máquina de tos y otra, la bolsa de resucitación.

Durante el tiempo de tratamiento que se observó en este trabajo, la paciente no presentó ningún caso de infección respiratoria, atelectasias ni otro tipo de inconveniente pulmonar. La cánula de traqueostomía no tuvo que ser cambiada de urgencia por obstrucción por impacción de secreciones ni por rotura de la misma, y la zona peri ostoma no presentó signos de flogosis ni colonización. Además en las deformidades articulares que presentaba la paciente al momento del ingreso no se constató progresión, y no presentó ninguna úlcera por presión. Quedaría pendiente para un trabajo futuro la observación de la gasometría arterial diaria o periódica, como complemento del monitoreo del soporte ventilatorio principalmente.



Dicho esto, se desea resaltar que la hipótesis de investigación planteada al comienzo de este trabajo se verificó y quedó demostrado el papel crucial del kinesiólogo en el abordaje multimodal de los pacientes con AME tipo I, ya que a través de su labor enmarcada en un plan de tratamiento interdisciplinario, puede mitigar e incluso postergar la aparición de comorbias asociadas, y mejorar la calidad de vida del niño y su entorno familiar. Así, el profesional adquiere un rol crucial como educador, tanto del entorno familiar del niño como del resto del equipo de salud.

Desde lo personal, se ha querido agregar una mención sobre los desafíos que presenta el trabajo con pacientes pediátricos terminales, no solo desde lo puramente profesional, sino también desde lo humano, donde el *feedback* es muy escaso y se trabaja no solo con un niño enfermo, sino principalmente con toda una familia enferma, que deposita en las manos y en la labor cotidiana del equipo de salud todos sus sueños y expectativas de mejoría. Por lo tanto, el trabajar incansablemente para mejorar, al menos un poco, la calidad de vida de estos niños es poder brindar un alivio, un consuelo a esos corazones afligidos. Y la más pequeña sonrisa o mueca de agradecimiento que se recibe a cambio, premia y justifica todo sacrificio, más allá de los logros asistenciales.

# La kinesioterapia motora como estrategia en la prevención de la debilidad adquirida en la unidad de terapia intensiva

**Lic. Marco León Doctorovich**

Universidad Juan Agustín Maza  
marco.kine@gmx.com

## Resumen

A través del presente trabajo de revisión bibliográfica se pretendió hallar y exponer datos obtenidos en investigaciones recientes, de calidad metodológica, con respecto a la aplicación de protocolos de rehabilitación precoz en UTI, que puedan demostrar su efectividad en disminuir la incidencia de la Debilidad adquirida en la unidad de terapia intensiva (DAUTI), reducir sus complicaciones y/o mejorar la capacidad funcional de los pacientes al momento del pase a sala común y al alta hospitalaria, al tiempo que se describieron los beneficios asociados a la implementación de intervenciones de tales características y la factibilidad de aplicación en nuestro contexto.

Se realizó una búsqueda bibliográfica online, en los principales buscadores científicos a nivel mundial y aquellos de relevancia a nivel regional. Los buscadores consultados fueron: Scielo, Cochrane, Controlled Trials, Pubmed y Google Académico. Los términos utilizados para la búsqueda fueron: “debilidad adquirida en la UCI”, “neuropatía del paciente crítico”, “movilización precoz” y las traducciones de dichos términos al idioma Inglés. Se incluyeron trabajos en idioma Inglés y Castellano. De la primera búsqueda se obtuvieron 77 resultados, se dio lectura a los resúmenes de los mismos y se descartaron los trabajos sobre pacientes pediátricos, los que se encontraban en etapa protocolar y/o de reclutamiento, y aquellos que centraban sus objetivos de investigación exclusivamente en el diagnóstico de la debilidad adquirida en la UTI y/o cualquiera de sus complicaciones neuromusculares.

Se seleccionó del total de trabajos hallados, ya sea directamente, por referencia en otro trabajo o inclusión en otra revisión bibliográfica, la cantidad de cuatro publicaciones, en base a su calidad metodológica, la aplicación de métodos noveles de investigación, y representatividad de los mismos, ya sea por tamaño de muestra y/o contexto; dándole prioridad a las obras de más reciente publicación.

Mediante la bibliografía revisada se pudo evidenciar, con un adecuado nivel de sustento científico, que la inmovilidad es un factor clave en el proceso de emaciación muscular asociado a la DAUTI, así como que la movilización pasiva puede reducir notoriamente la gravedad de dicho proceso. Los resultados de las pu-

blicaciones revisadas que implementaron protocolos de rehabilitación motora precoz en UTI son determinantes, no solo a nivel de la reducción de los tiempos de estadía hospitalaria y en UTI, sino también en cuanto a la capacidad funcional de los pacientes al momento del pase a sala común y al alta hospitalaria. // No se halló evidencia alguna que contradiga los resultados principales de las investigaciones analizadas. Aunque es importante mencionar que, de acuerdo a lo hallado, el control estricto de la glucemia – Insulinoterapia intensiva- surge como la intervención con mejor nivel de evidencia científica en la prevención de las complicaciones neuromusculares más frecuentemente asociadas a la UTI. Este no es un dato menor, ya que su implementación es de muy bajo costo y ponerla en práctica no parece requerir grandes modificaciones en los esquemas actuales de trabajo.

A medida que la sobrevida de los pacientes críticos se incrementa debido a los avances en diversos aspectos relacionados con la mejor comprensión y tratamiento de la enfermedad crítica; surgen nuevos desafíos para el equipo de salud en relación a la calidad de vida de los mismos. La DAUTI surge como una complicación común de la intervención crítica, y según Maramattom BV. et al. afectaría entre el 30 % y el 60 % de los pacientes que ingresan a la UTI. Normalmente se halla relacionada con inmovilización asociada a sedación profunda, el uso de bloqueantes neuromusculares y ventilación mecánica prolongada, con frecuentes dificultades en el proceso de desvinculación paciente/respirador. Podemos mencionar asimismo a la polineuropatía, miopatía y neuromiopatía del paciente crítico, entre otras complicaciones de la DAUTI. // Si bien algunos investigadores han propuesto criterios que comienzan a ser difundidos, y se intenta establecer consenso a su respecto, no existen criterios claros y estandarizados, a la fecha, que permitan realizar un diagnóstico certero de dichas complicaciones neuromusculares. Más aún, en nuestro contexto, el diagnóstico suele ser tardío y poco específico. // Los pacientes afectados por DAUTI o cualquiera de sus complicaciones suelen padecer graves limitaciones a nivel funcional, lo que dificulta el proceso de reinserción social al momento del alta hospitalaria. Los costos hospitalarios se ven directamente incrementados por la incidencia de la DAUTI, al aumentar los tiempos de estadía hospitalaria, ya sea en UTI o en sala común.

Diferentes mecanismos histofisiopatológicos han sido propuestos para la DAUTI, algunos de ellos descriptos en la presente revisión bibliográfica, aunque, al indagar en la bibliografía, parece altamente probable que ciertos recursos terapéuticos propios de la intervención crítica - VM, BNM e inmovilidad – tengan la capacidad de generar, por si solos, el escenario propicio para el desarrollo e incluso la perpetuación de tal cuadro clínico y/o alguna de sus complicaciones.

El reposo y la inmovilidad han sido parte del tratamiento coadyuvante en gran variedad y cantidad de patologías. El concepto de que el paciente débil debe descansar hasta su recuperación se encuentra instaurado en gran parte de la población, más aún en el área crítica, donde se percibe al paciente como un individuo demasiado complejo para solicitarle realice esfuerzo físico alguno, ya sea por su estado general o por la cantidad de dispositivos de soporte de vida a los que se encuentra vinculado, e inclusive, que dicho esfuerzo podría poner en riesgo su integridad. Por otra parte, el ejercicio físico y la movilización, en sus diferentes modalidades, han demostrado ser parte crucial de la mayoría de los programas de rehabilitación. // En el contexto local, donde el kinesiólogo intensivista se encuentra a cargo de los cuidados de la vía aérea, de manejar los parámetros de la VM y del proceso de desvinculación paciente/respirador, entre otras tareas, frecuentemente deben dejarse de lado los cuidados relacionados al sistema osteomioarticular del paciente, en ocasiones por falta de tiempo o de personal, y en otras oportunidades, por la existencia de la visión tradicional del paciente crítico descrita previamente. Hecho curioso, dado que las complicaciones de la inmovilidad -retracciones musculares y tendinosas, lesiones articulares, úlceras por presión, desacondicionamiento cardiovascular, entre otras- son ampliamente conocidas por la vasta mayoría de los profesionales de la salud.

Al interpretar los resultados de esta revisión, resulta evidente que es imperativo el poner en marcha nuevos programas de investigación que avalen los beneficios de la implementación de un programa de rehabilitación integral precoz, mediante muestras de mayor tamaño, estudios multicentro, y con protocolos de abordaje terapéutico estandarizados. De este modo lograremos dar el aval adecuado a la kinesioterapia motora en UTI, conquistando así un nuevo terreno para la kinesiólogía, con el sustento científico y metodológico adecuado, sin olvidar los beneficios que obtendrán los pacientes de UTI.

La movilización precoz en UTI aparenta ser una estrategia terapéutica efectiva ante la DAUTI, sin riesgos conocidos asociados, factible de aplicar en nuestro entorno, que no requiere de personal con alto nivel de especialización, y de una excelente relación costo-beneficio, que permitiría brindar una mejor atención a los pacientes, reduciendo gastos a la vez que se generan fuentes de empleo.

La información hallada durante esta revisión, parece demostrar que nos encontramos ante un cambio de paradigma en cuanto al abordaje del paciente crítico, de aquella concepción original de paciente que no debe realizar esfuerzos, hacia una nueva concepción, de paciente lúcido, activo e involucrado como partícipe fundamentales de su tratamiento.



# **Ciencias Sociales y Humanidades**

Facultad de Ciencias Empresariales  
Facultad de Educación  
Facultad de Periodismo



# Análisis descriptivo comparativo correlacional del esquema corporal en niños ciegos y de baja visión que practican Y no practican deporte adaptado

Lic. Angelina Dias<sup>1</sup>; Lic. Florencia Angelini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Educación, Universidad Juan Agustín Maza

<sup>2</sup>Hospital Luis Lagomaggiore, Mendoza

anyi17\_11@hotmail.com

## Introducción

El deporte adaptado representa una real importancia en el desarrollo personal y social del individuo que lo practica. Uno de los principales beneficios a tener en cuenta es aquel de índole psicológico. Toda persona con alguna disminución de sus capacidades deberá enfrentar una sociedad construida sobre parámetros "normales", que muchas veces son las barreras que diariamente deberán sortear las personas con discapacidad.

## Objetivo

Detectar si las personas ciegas y de baja visión que practican deporte adaptado tienen puntajes de Esquema Corporal (EC) más altos que aquellos en igualdad de condiciones que no practican deporte adaptado. Además, establecer si existe una relación entre los puntajes de EC y la práctica o no de deporte adaptado.

## Metodología

Estudio descriptivo comparativo correlacional no experimental transversal con 16 sujetos de ambos sexos, ciegos y de baja visión, con edades que abarcan desde los 9 hasta los 16 años, integrado por alumnos de la Escuela N°2-006 Helen Keller. La muestra fue subdividida en G1, con ocho personas ciegas y disminuidas visuales que practican deporte adaptado, y G2, con ocho personas ciegas y disminuidas visuales que no practican deporte adaptado.

Fueron evaluados con una entrevista personal y el test de evaluación del EC en niños ciegos.

## Resultados

Con la T de Student se calculó la diferencia entre los puntajes de EC en niños que practican y no deporte adaptado. En dicho tests se detectó una diferencia estadísticamente significativa. Para la relación entre la práctica del deporte adaptado y el EC, se utilizó la prueba de Fisher con una  $p=0,0002$ , considerada una relación extremadamente significativa con un 95% de IC.

## Conclusiones

La práctica deportiva adaptada mejora el bagaje motor del EC en las personas ciegas y de baja visión. La

relación entre éstas y la práctica de deporte adaptado posibilita el conocimiento motriz del EC, algo muy importante en ellas.

A modo de sugerencia, las instituciones formadoras deben agregar en sus diseños curriculares el área de la discapacidad, para que todos los docentes puedan recurrir a las herramientas cuando estén en el campo de trabajo y así saber cómo responder a las necesidades de ese alumno, que tiene tantas ganas de participar y aprender como los demás.

# Expectativas del personal de una prestigiosa institución médica de Mendoza respecto de un sistema de escucha interna integrado en el año 2013

Lic. Francisco Gabriel Castro

Universidad Juan Agustín Maza  
fgcastro@live.com

## Resumen

El fuerte desarrollo que tuvo la comunicación interna (CI) como disciplina y como herramienta del *management* en los últimos años está expresado claramente en la mayoría de las tendencias del mercado y día a día se comprueba el creciente interés que despierta en muchos ámbitos. Sin embargo, la realidad de las compañías evidencia que la mayoría no se encuentra en la misma etapa evolutiva ni han logrado el mismo nivel de desarrollo que las precursoras en materia de CI. De hecho, en la actualidad, mientras la tendencia marca que las organizaciones más desarrolladas adoptan prácticas de comunicación interactiva y bidireccional; aún existe un gran número de empresas donde la función se encuentra relegada y mantiene un enfoque anticuado.

Ya no se trata de que el empleado esté más o menos informado, sino que comprenda, se comprometa y se alinee con los objetivos de la organización. Por esto, es un deber de los referentes de la comunicación interna (ya no sólo los profesionales del área, sino también, la Dirección, los mandos medios y los líderes informales) involucrar al personal e invitarlo a participar. Ellos tienen la necesidad y las expectativas de contar con un espacio abierto, sincero y libre de prejuicios, donde poder brindar su opinión, aportar ideas e incluso expresar sus sentimientos y desacuerdos; sin ser señalados como provocadores o empleados problemáticos.

El objetivo general de esta tesis era "identificar las expectativas del personal de una prestigiosa institución médica de Mendoza respecto de un sistema de escucha interna integrado en el año 2013", y el sustento teórico se basa principalmente en el libro "Comunicación interna en la práctica", de Manuel Tessi, a través del cual nos brinda una guía de siete premisas basadas en una secuencia de acciones divididas en tres partes (planificación, implementación y evaluación), para lograr una efectiva gestión de la CI. La investigación se centró en las primeras instancias de este proceso:

**Escuchar Primero**, el primer paso es contar con un sistema de escucha que asegure el monitoreo integral de todas las comunicaciones que se generan en el interior de la organización y brinde al personal la posibilidad

de expresarse, debatir, aportar e incluso quejarse.

**Capitalizar las quejas**, Se basa en la creencia de que todos los trabajadores son emisores responsables, cualquiera sea su puesto o función, y consiste en detectar, recabar y enriquecerse de sus reclamos obtenidos anteriormente, para así revertir la energía negativa hacia la planificación de las comunicaciones y el crecimiento económico de la organización.

**Ordenar la emisión**, La escucha previa y la interpretación de la queja ayudan a ordenar la emisión en cantidad y calidad. Así, esta instancia propone evitar la compulsión a la emisión, equilibrar los mensajes escritos con los orales y abrir la gestión hacia otros emisores claves como los directivos, los mandos intermedios y los líderes informales de la organización.

A los fines de la investigación, resulta útil también, diferenciar los dos enfoques en la Gestión de la CI:

**Enfoque tradicional** son organizaciones verticales y rígidas, con una comunicación tradicional y descendente. Ante las crecientes y distintas problemáticas de comunicación, están convencidas de que la única solución insuperable es producir mayor cantidad de mensajes oficiales. Utilizan mensajes persuasivos basados en acciones de publicidad externa e "insisten en contarle a los empleados cómo es la empresa"

**Enfoque Moderno** : Elaborado en función de una red de personas que reemplazan jerarquías por objetivos comunes, y donde prima el intercambio de conocimiento y colaboración. Están convencidas de que a través del diálogo y del liderazgo abierto se pueden desarrollar los espacios de integración y progreso más eficaces y gratificantes. La comunicación ascendente cobra una mayor importancia, ya que permite al personal plantear sugerencias y sus descontentos.

Las organizaciones mejor comunicadas internamente son aquellas que tienen gran sensibilidad en este aspecto y lo demuestran destinando una parte importante de sus inversiones comunicacionales en escuchar a sus colaboradores. Los ingredientes de la Comunicación Efectiva son la Escucha activa, empatía y aserti-



vidad. La escucha sistemática implica definir una serie de mecanismos de escucha organizada, periódica y transversal con el fin de facilitar la identificación y canalización de ideas, necesidades y reclamos de los colaboradores.

En cuanto al marco metodológico, la técnica de recolección de datos elegida fueron las entrevistas dirigidas en profundidad a dos gerentes de un instituto modelo, a través de la utilización de un método comparativo.

El Instituto Zaldivar es un centro pionero y de vanguardia en cirugías oftalmológicas ambulatorias, fundado en Mendoza en el año 1959 por el Dr. Roger Eleazar Zaldivar. Se especializa en cirugía refractiva, ya sea corneal o intraocular; y su misión se centra en "mejorar la calidad de vida de sus pacientes, a través de un servicio oftalmológico de avanzada, basado en un sistema de valores orientados a las personas". Actualmente, el Dr. Roberto Zaldivar junto a su hijo, el Dr. Roger Zaldivar, continúan el camino, y mantienen su visión vanguardista y su afán por la constante innovación tecnológica.

Las variables analizadas durante el trabajo de campo fueron: Conocimiento de la Empresa - Conocimiento y Opinión respecto de la CI en General - Percepción de la CI en la Empresa - Viabilidad de aplicar un Sistema de Escucha Interna en la Empresa - Rol Comunicacional - Tecnología y CI

Con el objeto de obtener resultados exhaustivos referidos al análisis de los casos, se procedió a desarrollar una evaluación de las variables indagadas, para determinar tanto las similitudes como diferencias encontradas a la hora de correlacionar las apreciaciones de ambas personas entrevistadas.

De este modo, los puntos de convergencia entre las entrevistadas fueron: su percepción de la cultura comunicacional de la empresa, el papel de la escucha interna, la importancia de los líderes informales, la viabilidad y expectativas para la implementación de un sistema de escucha interna y acerca de la relación entre tecnología y CI. Sin embargo en aspectos que hacen a los conocimientos generales y opiniones de la CI en general presentan algunas diferencias; así como en los roles comunicacionales que desempeñan y en el apoyo que sienten que recibe la Gestión de CI por parte de la compañía.

Las principales conclusiones de la investigación refieren que los miembros de la institución perciben a la cultura organizacional como fuertemente abierta y participativa, con una transmisión de aportes y disconformidades genuina y natural, por lo que la consideran preparada para incorporar un sistema de escucha interna. Contar con una planificación previa detallada, con objetivos delineados exhaustivamente y comunicados oportunamente, y además con líderes informales que brinden su apoyo, será necesario para generar confianza en el personal de Instituto Zaldivar y así lograr que participen de manera activa en los espacios de in-

tercambio. Otra condición necesaria para conseguirlo es el reforzamiento de valores organizacionales como el liderazgo, y la madurez en el criterio y el manejo de juicios para efectuar y recibir feedback, tanto positivo como negativo.

La efectividad de la capitalización de quejas estará condicionada por la contribución que el público interno haga sobre ellas. El criterio, para identificar los reclamos serios y la propuesta de soluciones, para que la queja no quede simplemente en una crítica; son imprescindibles. Las expectativas del personal de esta prestigiosa institución respecto a la posibilidad de ser escuchados en distintos espacios de participación en forma habitual son muy altas y se percibe que los canales de CI a incorporar en el corto y mediano plazo son redes sociales internas que propicien la retroalimentación y la posibilidad de aportar del personal.

# Campañas de bien público sobre discapacidad

Lic. Andrés Allisiardi

Universidad Juan Agustín Maza  
andres.publicidad@hotmail.com

## Resumen

El impacto social de los medios de comunicación es un tema que ha sido ampliamente debatido desde los más diversos enfoques. Se coincide en afirmar que, por presencia u omisión, los medios determinan los tópicos generales que han de encontrar eco en el debate cotidiano.

Bajo esta línea, la finalidad de la investigación radicó en conocer el rol que ocupa la publicidad en la conformación de una imagen social sobre la discapacidad y explorar en profundidad las características de sus mensajes. El trabajo estuvo centrado en el análisis de diez campañas publicitarias argentinas que recorren el período 1980 - 2010 e ilustran el tratamiento que se ha hecho de la temática. Simultáneamente, el estudio se completó con el desarrollo de encuestas para conocer la mirada del público sobre la discapacidad y registrar su recuerdo sobre campañas de este tipo.

Al abordar el objeto de estudio se pudo observar el tratamiento todavía tímido de la discapacidad en los medios, dato que fue respaldado categóricamente por las opiniones de los encuestados. Esto se profundiza al determinar que la publicidad de bien público argentina carece de la financiación adecuada y sólo encuentra voz en los espacios cedidos gratuitamente por algunos medios. Se dificulta entonces el desarrollo de estrategias eficientes que difundan los mensajes y generen el impacto necesario.

El análisis de las campañas publicitarias permitió ver que, además de tener una débil presencia mediática, la discapacidad es tratada de modo sesgado. En este sentido, los mensajes se encuentran protagonizados casi de forma excluyente por hombres adultos, omitiendo a mujeres, niños y adultos mayores. Además, la discapacidad motriz recibe un tratamiento preferencial respecto a las demás tipologías.

Cabe destacar que las personas con discapacidad son mostradas con posturas acartonadas, y el uso del plano general-ángulo superior logra connotar sensaciones vinculadas a la inferioridad y la minusvalía. Esto también suele acompañarse de planos cortos que exhiben rostros serios y preocupados.

En el aspecto terminológico, si bien es notoria la evolución publicitaria hacia el uso del concepto "personas con discapacidad", las encuestas reflejaron una impor-

tante tendencia hacia fórmulas como "personas con necesidades especiales". De este modo, la estigmatización encuentra su otra cara: la idealización. En estos casos la discapacidad se ve asociada al heroísmo y la bondad excesiva.

Las piezas que forman parte de la muestra presentan un tono comunicacional distante, en el que prevalecen los colores fríos y desaturados. En las mismas, los recursos visuales y auditivos se conjugan para configurar mensajes que, lejos de proponer una mirada naturalizadora de la discapacidad, terminan por reafirmar los estereotipos dominantes. En consecuencia, se observa el empleo generalizado de un código publicitario que muestra la discapacidad desde la diferencia, acoplándose al imaginario social que se pretende superar.

Sobre la base del análisis de los aspectos mencionados, se consideró adecuado proponer diversos parámetros a tener en cuenta para poder evaluar y ajustar futuras acciones publicitarias que tengan a la discapacidad como eje temático. En líneas generales, se recomienda presentar a mujeres y hombres con discapacidad desde su vida cotidiana, destacando por igual sus capacidades y dificultades. De este modo, es conveniente optar por la publicidad de género testimonial y empleo de un estilo emotivo que consiga generar impacto en el público sin incurrir en golpes bajos.



Si se entiende a su vez el valor simbólico de las palabras empleadas en los mensajes, se desalienta el uso de adjetivos sustantivados como “discapacitado/a” y se sugiere optar por “persona con discapacidad”. Tal expresión, al anteponer la palabra “persona”, otorga una mirada de mayor neutralidad y permite que la discapacidad sea vista como un atributo más del individuo.

Además, es oportuno acudir al realismo que aporta el uso de la fotografía, retratando la temática con naturalidad y poniendo énfasis en la integración. La selección cromática será un aspecto clave para quebrar el código característico de este tipo de mensajes, para alejarse de propuestas estéticas sobrias y motivar el uso de colores cálidos y demás recursos que den mayor atractivo a las campañas.

En el plano audiovisual, será recomendable la utilización de bandas sonoras que acompañen y potencien mensajes de mayor positividad, junto a locuciones que eviten la seriedad y promuevan mayor cercanía con la temática.

Esta investigación se integra a un contexto de mayor apertura hacia la diversidad, acompañada por un debate creciente acerca de los medios de comunicación y su impacto sobre las representaciones sociales. Se proyecta tras la necesidad de llenar el vacío teórico que existe en la publicidad de bien público argentina. Ambiciona, por último, que las consideraciones sobre los mensajes publicitarios puedan servir para enmarcar el ejercicio responsable de la profesión y su tratamiento de la discapacidad.

# Pérdida de la calidad informativa en los medios online producto de la inmediatez

Licenciado Mariano Manuel Bustos

bustosmarianom@yahoo.com.ar

## Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo principal determinar de qué manera la inmediatez y la necesidad de tener la noticia antes que la competencia afectan a la calidad de los contenidos generados por los medios de comunicación online. Además, procuró determinar si la posibilidad que tienen los periodistas de los medios digitales de corregir sus errores luego de publicada la noticia lleva a que estos trabajen con menor rigurosidad y perfeccionismo que quienes lo hacen para los diarios de formato papel.

Para ello, se analizaron los cuatro portales informativos digitales más importantes de la provincia de Mendoza, con la intención de observar si la carrera por subir la información antes que la competencia lleva a que se tenga menos precisión en el tratamiento del hecho noticioso.

De cara a este objetivo se tuvieron en cuenta varios aspectos que podían dar respuesta a nuestra problemática. En un primer lugar se expusieron consideraciones teóricas acerca de la historia del periodismo en Mendoza, y la aparición de los primeros medios online en la provincia. Se intentaron trazar diferencias entre la labor de los trabajadores de prensa en los medios de formato papel, respecto a las necesidades y urgencias de los periodistas que se desempeñan en medios de comunicación digitales.

A través de diferentes instrumentos metodológicos -análisis de diarios digitales, entrevistas y encuestas- se identificaron los motivos que llevan a que se cometan errores en la redacción y el tratamiento de los hechos noticiosos. En este sentido, algunos periodistas de los diarios digitales de Mendoza expresaron sus críticas hacia ciertas tendencias que parecen imponerse en las redacciones de los diarios mendocinos y que atentan contra los principios básicos de la profesión, como lo es, por ejemplo, el chequear la información antes de brindarla a la ciudadanía.

Con este trabajo se buscó analizar una problemática que afecta a la sociedad actual, sobre todo si se tiene en cuenta la influencia que ejercen los medios de comunicación es cada vez mayor.

Esta investigación logró determinar de qué manera afecta a la calidad del tratamiento del hecho noticioso la carrera con la competencia para tener antes la

información. Para ello, se realizó una investigación descriptiva de la situación en la provincia, tomando como muestra los cuatro periódicos digitales más leídos de Mendoza: *Los Andes Online*, *Diario Uno*, *MDZ Online* y *El Sol Online*.

Algunos de los objetivos planteados fueron demostrar que la información que ofrecen los diferentes medios digitales de la provincia es cada vez menos precisa; comprobar si los periodistas trabajan bajo la presión extra de tener que subir la noticia antes que la competencia; evidenciar que los medios mendocinos incurrir en graves errores por tener primeros el "anticipo"; y revelar que la posibilidad de borrar los errores cometidos hace que los periodistas trabajen con menor rigurosidad.

Se partió de estos supuestos debido a que en los medios online, al igual que en radio o televisión, lo importante es contar lo que está pasando ahora, aunque eso pueda traer aparejada una menor rigurosidad en el chequeo de la fuente o de la información.

A diferencia del formato papel, donde un error quedará plasmado y no podrá ser eliminado, en la web existe la posibilidad de borrarlo. Las imprecisiones pueden ser corregidas con el correr de los minutos y, si la información dada por el medio es incorrecta, puede desaparecer con tan sólo un clic.

Todos estos factores no sólo afectan a las condiciones en las que tiene que trabajar el periodista, sino que tienen una repercusión directa en la calidad del tratamiento que este le va a dar al hecho noticioso.

Para poder corroborar o refutar las hipótesis planteadas, se recurrió a diferentes estrategias de recolección de carácter cuantitativo y cualitativo, como encuestas y entrevistas en profundidad.

Tanto el resultado de las encuestas, como lo expresado por periodistas de los cuatro medios online más importantes de la provincia nos demuestran un claro deterioro en la calidad informativa de dichos periódicos.

Sin lugar a dudas, el principal motivo por el cual se generan estos errores (ortográficos, de tipeo, y de contenido), es la celeridad con la que los periodistas deben trabajar, sin tener tiempo suficiente para indagar acerca del hecho noticioso que se debe comunicar.



Esto provoca que en algunas ocasiones la información suministrada no sea correcta, debido a que no se consultó a más de una fuente, o se le dio trascendencia a un rumor publicado por otros medios de la competencia.

Otro aspecto que se confirma, es que más de una vez se han borrado notas enteras por contener información falsa o errónea, mientras que son contadas las ocasiones en las que el medio publica una "fe de erratas" disculpándose por el error.

La posibilidad de hacer desaparecer estas equivocaciones ha llevado a que los periodistas online trabajen sin el perfeccionismo que exigen los medios de formato papel, donde un error queda plasmado físicamente en la hoja. Aunque muchos errores pasan desapercibidos a diario, algunos lectores se molestan ante las faltas de ortografía, tipeo o frases carentes de sentido y lo expresan a través de comentarios en el portal del diario.

Ninguno de los diarios online de la provincia cuenta con personal destinado a corregir la ortografía de las notas, lo que demuestra una subestimación de los efectos negativos que puede llegar a provocar en el lector encontrarse con palabras mal escritas. Por lo demás, el lector parece haberse transformado en una especie de corrector externo, ya que cada vez que marcan una equivocación lingüística, el editor de turno elimina el comentario y corrige la imperfección.

# Tisanas digestivas: análisis de la permanencia de agentes activos, acción terapéutica y posibles riesgos

Lic. Pablo Mezzatesta

Facultad de Ciencias de la Nutrición Universidad J. A. Maza  
e-mail: pablomezzatesta@yahoo.com.ar

## Resumen

En el mundo de las plantas medicinales existen registros donde se describen terapias curativas para todo tipo de afecciones con diferentes hierbas silvestres o la combinación de ellas. La preparación de las plantas a través de una infusión en agua caliente es conocida popularmente como tisanas.

La tesis orientó la investigación hacia aquellas plantas medicinales de mayor demanda en Godoy Cruz, Mendoza, cuyos usos están destinados al tratamiento del aparato digestivo y para el tratamiento de patologías relacionadas con la nutrición (diabetes, úlceras, meteorismo, entre otras). También se hizo énfasis en las bases científicas que avalan las propiedades curativas de las mismas.

El objetivo principal fue: Investigar la permanencia de El objetivo principal fue el de investigar la permanencia de los agentes activos de las plantas vendidas en supermercados y dietéticas de Godoy Cruz, Mendoza.

En una primera parte se recopiló información sobre las bases científicas de las propiedades y usos de las plantas medicinales. Luego, a través de encuestas en supermercados y dietéticas de Godoy Cruz, se obtuvo información sobre las plantas digestivas más vendidas y sus usos populares. Se detectaron 33 plantas digestivas comercializadas, de las cuales se observó que:

## Presentan efectos tóxicos

De las plantas descritas, se destacan aquellas que al ser consumidas en exceso dañan el sistema nervioso central (SNC), pues generan convulsiones, epilepsia, coma, alucinaciones y efecto narcótico; asimismo, también sobresalen aquellas que dañan el riñón, irritan el aparato digestivo o generan malestar gastrointestinal.

Dañan el S.N.C	Dañan el riñón	Irritan el aparato digestivo	Malestar gastrointestinal
Romero, Salvia, Anís estrellado, Lavanda, Boldo, Alcaravea, Albahaca.	Sen, Cáscara sagrada	Lavanda, Romero, Sen, Cáscara sagrada, Zarzaparrilla, muérdago, Cedrón.	Tilo, Valeriana, Incayuyo, Anís verde, Diente de león, Harpagofito.

Tabla 1: Efectos tóxicos de las plantas medicinales.

## Presentan contraindicaciones

En más del 50% de las hierbas desarrolladas, se contraindica su consumo en la etapa de embarazo, lactancia y niños; además, se pueden mencionar aquellas que no se recomiendan en obstrucciones intestinales o biliares y úlceras.

Embarazo, lactancia y niños	Obstrucciones intestinales o biliares	Úlceras
Romero, Valeriana, Incayuyo, Anís estrellado, Anís verde, Lavanda, Boldo, Ispágula, Alcaravea, Harpagofito, Albahaca, Milenrama, Cáscara sagrada, Llantén, Regaliz, Muérdago, Cedrón, Cola de caballo.	Menta, Diente de león, Boldo, Ispágula, Harpagofito, Sen.	Lavanda, Harpagofito, Milenrama, Cedrón.

Tabla 2: Contraindicaciones de las plantas medicinales.

## Presentan Interacción farmacológica

Dentro de las interacciones con fármacos más destacadas se encuentran aquellas que disminuyen o potencian la acción de anticoagulantes, anticonvulsivos, antiarrítmicos, hipoglucemiantes y antihipertensivos.

Anti-coagulantes	Anti-convulsivos	Anti-arrítmicos	Hipo-glucemiantes	Anti-hipertensivos
Manzanilla, Tilo, Anís verde, Agrimonia, Milenrama, Muérdago.	Marrubio, Salvia, Manzanilla, Lavanda, Milenrama, Muérdago.	Harpagofito, Agrimonia, Sen, Cáscara sagrada.	Marrubio, Salvia.	Diente de león, Agrimonia, Harpagofito.

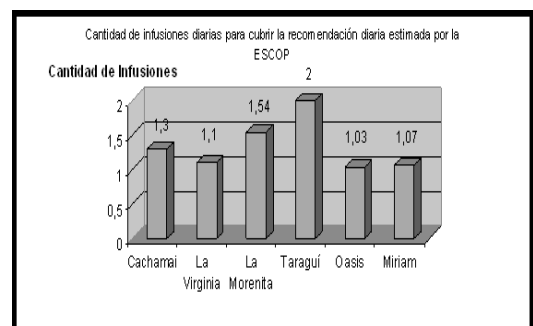
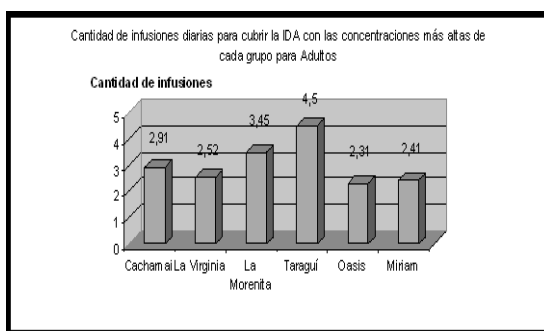
Tabla 3: Interacción farmacológica.

Luego se procedió a una etapa de análisis en laboratorio mediante HPLC (cromatografía líquida de alta resolución). La planta analizada fue el "boldo" por ser la más vendida. Para las muestras de plantas se compraron cuatro marcas de boldo bajo la presentación de saquitos conseguidas en supermercados (Cachamai, La Virginia, La Morenita y Taragui) y dos muestras de boldo bajo la presentación de hojas adquiridas en dietéticas (boldo de droguería Hierbas del Oasis y boldo de empresa Guakinchai). Para obtener la curva testigo se usó boldina de alta calidad para HPLC marca sigma.

La investigación demostró que el boldo, bajo la presentación en saquito, posee una disminución de la concentración de agentes activos en comparación con el boldo bajo la presentación en hoja, corroborando la hipótesis de la investigación. La infusión Oasis cuenta un 8,5% más de agente activo que la muestra La Virginia, un 20,7% más de agente activo que la muestra Cachamai, un 33,1% más de agente activo que la muestra

La Morenita y un 48,6% más de agente activo que la muestra Taragüi. Además, se detectó que entre infusión y decocción, el método más eficaz para extraer la boldina en la tisana es la infusión. Por último, cabe destacar que la IDA (ingesta diaria admitida) de boldina puede ser superada fácilmente con el boldo en presentación de hojas, por lo que se detecta un peligro para la salud debido a su neurotoxicidad. En adultos, el promedio de infusiones para cubrir la IDA con las muestras de mayor concentración de cada grupo varía de 2,31-4,15 infusiones diarias y en niños de 1,15-2,25 infusiones diarias. Según la recomendación de la ESCOP (The European Scientific Cooperative on Phytotherapy), con las muestras de mayor concentración de cada grupo, con solo 1.03-2 infusiones diarias se supera el límite permitido. Se debe destacar que en la tisana preparada con boldo en hojas, los valores de infusiones para superar la IDA pueden ser aún menores, según la dosificación utilizada. En la investigación para equiparar parámetros con los saquitos, tan solo se utilizó 1,4 g de boldo en hoja en 200 ml de agua, lo que conlleva a que existan más posibilidades de producirse intoxicación.

Como conclusión se puede inferir que las plantas medicinales pueden ser utilizadas como coadyuvante en el tratamiento de patologías digestivas, pero también se necesita conocer dosificaciones para evitar posibles peligros de intoxicación, como así también evitar interacciones con medicamentos y posibles riesgos en embarazo, lactancia y niñez.



Gráficos 1 y 2: Cantidad de infusiones diarias.





# Tesis de Posgrado





# Desarrollo de un yogur especialmente diseñado para niños oncológicos

**Noelia Giorlando; Nutricionista; Especialista en Formulación y Gestión de Calidad de Alimentos Dietéticos**

Universidad Juan Agustín Maza  
noeliagiorlando@gmail.com

## Resumen

El cáncer pediátrico, es el resultado final de complejas interacciones entre determinantes genéticos y medio ambientales. El déficit de peso como el de talla en niños oncológicos, no debe ser aceptado ni tratado como un síntoma que acompaña el proceso de enfermedad.

La leucemia linfoblástica aguda (LLA) es la enfermedad maligna más frecuente en la infancia que afecta al tejido hematopoyético y a la médula ósea, presenta gran vulnerabilidad hacia la desnutrición, afecta su pronóstico de curación, disminuye la tolerancia a las quimioterapias, altera su crecimiento y desarrollo, y su calidad de vida. El equilibrio nutricional es más inestable en niños que en adultos y el deterioro nutricional es el segundo factor más importante, solo superado por el estadio tumoral.

El propósito de este trabajo fue elaborar un producto de consumo habitual y aceptación en pacientes pediátricos oncológicos, con elevado aporte calórico y proteico, con el fin de satisfacer sus elevadas demandas metabólicas, con bajo contenido en sodio y agregado de vitaminas A (ácido retinoico), que actúa en importantes funciones celulares, pues revierte el material genético durante la oncogénesis, vitaminas C (ácido L-ascórbico) y E (alfa-tocoferol) debido al gran poder antioxidante que presentan y su implicancia en el sistema inmune. Estos tres principios vitamínicos son fuertes reguladores de la diferenciación celular en cáncer, ya que favorecen la regresión tumoral.

El zinc es necesario en etapas de rápido crecimiento y desarrollo, disminuye eficazmente el estrés oxidativo e interviene en el sistema inmune; además, estos pacientes presentan alteraciones en la percepción del gusto, lo cual ocasiona rechazo a alimentos con alto contenido ureico, como las carnes especialmente rojas. Este compuesto presenta elevada biodisponibilidad y no ha afectado las características sensoriales del yogur.

Este producto se consideró fuente natural de calcio derivado de sus ingredientes, pues es de gran biodisponibilidad y sí se considera que los tratamientos afectan intensamente el metabolismo óseo de estos pacientes. La anemia ferropénica es una constante debido a la reducción de la eritropoyesis y a una producción inadecuada

de eritropoyetina a nivel óseo, sumado a un bajo aporte de este mineral. Se utilizó una solución de bisglinato ferroso.

En algunos tipos de cáncer se han descrito valores anormalmente bajos de ácido linolénico. Sus propiedades antiinflamatorias dadas por mediadores químicos y sus mecanismos para disminuir la carcinogénesis, lo transforman en un nutriente indispensable, junto con el agregado de inulina como prebiótico inmunomodulador.

Desde el punto de vista tecnológico, se obtuvo un producto cremoso, con buena consistencia y sin sinéresis, debido al agregado de leche en polvo y crema de leche, las temperaturas adecuadas durante la fermentación, refrigeración y almacenamiento. La inulina jugó un rol importante en el aumento y la persistencia de la consistencia del yogur, debido a su capacidad de retención de agua, además brinda mayor cremosidad y suavidad al producto.

El mismo tuvo gran aceptación por parte de los evaluadores, quienes midieron parámetros como color, sabor, olor, aroma, consistencia, grado de sinéresis y aceptabilidad.

Para establecer la composición centesimal del producto, se siguió el esquema de Wendee y se determinaron: humedad, cenizas, proteínas, grasas totales, fibra bruta e hidratos de carbono por diferencia. La determinación de sodio se realizó por fotometría de llama, y la de cantidad de grasas saturadas, grasas trans, vitaminas y minerales por cálculo teórico; así se logra, de este modo, cumplir con el objetivo propuesto.

Las bacterias lácticas utilizadas son las que tradicionalmente se usan para elaborar yogur, y por su cepa y la cantidad empleada no son consideradas probióticos (CERELA). El pH ácido producto del ácido láctico contribuye a mantener al yogur a salvo de los microorganismos.

Cuando el paciente acepta un determinado alimento, influye en su bienestar físico, funcional, emocional y social. En pacientes oncológicos, se ha comprobado

que al iniciar una correcta terapia nutricional, en tiempo y forma, el tono vital mejora, la sensación de debilidad tiende a desaparecer y la de bienestar aumenta. Los alimentos son el mejor vehículo para incorporar nutrientes, principalmente en situaciones especiales como el cáncer, ya que es algo habitual, conocido y bien tolerado, pues la internación supone para el paciente una pérdida de contacto con su medio habitual y genera situaciones negativas, miedo, ansiedad e incompreensión.



**NUTRICIÓN PEDIÁTRICA**

# YOGURCARE


EL PRIMER YOGUR ESPECIALMENTE DISEÑADO PARA EL METABOLISMO DE NIÑOS ONCOLÓGICOS

YogurCare es un yogur con prebióticos hiperCalórico, hiperproteico, con agregado de Vitaminas antioxidantes, omega 3, ZINC, hierro y extra Calcio natural.

**BENEFICIOS**

- × Mayor energía en poco volumen
- × Mayor contenido de proteínas de alta calidad.
- × Fortalece el sistema inmunitario.
- × Satisface los requerimientos de aquellos nutrientes en déficit por el proceso oncológicos.
- × Mantiene y mejora la integridad de la mucosa intestinal.
- × Fácil manejo, no requiere preparación previa.
- × Puede mezclarse con otros alimentos

**SABORES:**



Por un niño sano en un mundo mejor