

IdentiFICA

PUBLICACIÓN ANUAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

FICA

Facultad de
Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias



Universidad
Nacional de
San Luis

Planta Piloto FICA

Un espacio
que endulza
la ingeniería

ÁREA ELECTROMECAÁNICA -
ELECTRÓNICA -MECATRÓNICA

ÁREA CIENCIAS
AGROPECUARIAS

ÁREA QUÍMICA
Y ALIMENTOS

ÁREA EDUCACIÓN EN
INGENIERÍA Y VINCULACIÓN

IdentiFICA

Nº 3 - Año 2024 - ISSN 2953-383X

Publicación Anual de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Nacional de San Luis.

Dirección postal: Ruta Provincial N° 55 Extremo norte, Villa Mercedes (D5730EKQ), San Luis, Argentina

Equipo editorial

Director editorial – Idea y edición general:

Mgtr. Javier Alejandro Carletto

Editores revisores:

Esp. Juan Pablo Demichelis

Sr. Franco Germán Morano

Diseño de tapa:

Dg. Leonardo Agustín Vidal Enriquez

Fotografía de tapa:

Ing. Daniel Alberto Riscosa

Nota de tapa:

Dra. Liliana Myriam Grzona

Diseño Web:

Esp. Juan Pablo Demichelis

FICA-UNSL Villa Mercedes - San Luis - Agosto 2024

Nota: Los trabajos expuestos en IdentiFICA corresponden a las ponencias realizadas en el marco de la “Semana de la Ingeniería – Semana FICA edición 2024” desarrollada entre el 3 y el 7 de junio de 2024, y cuyos textos fueron enviados por los correspondientes autores. Los mismos fueron publicados solo con modificaciones de formato para lograr la uniformidad, de acuerdo a las normas establecidas previamente por lo que el equipo editorial no se responsabiliza por errores tipográficos, ortográficos, por la calidad de redacción ni contenido de los trabajos presentados, siendo exclusiva responsabilidad de los autores. La mención de empresas, productos y/o marcas comerciales no representa recomendación ni preferencia por parte del equipo editorial ni la facultad.

Comité Revisor

Dr. Jonathan Emmanuel Bosso	Dra. Maria Cecilia Avila	Dr. Miguel Maximiliano Riglos
Dr. Luis Omar Avila	Dra. Nora Andrea Merino	Dra. Noelia Belén Bortolussi
Dr/a. Eduardo Maximiliano Asensio	Dra. Stella Marys Bogino	Dr. Jorge Gastón Fernández
Dra. Cecilia De Los Angeles Fernandez	Dra. Yesica Sabrina Lambrese	Dr. Guillermo Ricardo Catuogno
Dra. Marisa Mariela Garbero	Trad. Pub. Cristian Martin Arellano	Mgtr. Marcela Rivarola
Mgtr. Guillermo Luciano Magaldi	Mgtr. Gabriela Isabel Alaniz	Prof. Maria Laura Aliaga
Mgtr. Javier Alejandro Carletto	Mgtr. Monica Alcira Paez	Mgtr. Miguel Angel Cortez Farias
Mgtr. Johana Lorena Sanoguera	Mgtr. Diego Leonardo Martinez Alvarez	Mgtr. Paola Yacanto
Esp. Silvana Analía Muratona	Esp. Cecilia Del Valle Lartigue	Esp. Patricia Beatriz Gimeno
Esp. Viviana Gasull	Esp. Diego Nicolas Belgrano Rawson	Esp. Patricia Estela Verdes
Esp. Mario Eduardo Martinez Espeche	Esp. Gabriela Beatriz Andino	Esp. Patricia Lía Bazan
Ing. Abigail Mufari	Esp. Maria Belén Funes	Ing. Paola Andrea Vilchez
Ing. Diego Raul Casagrande	Esp. Monica Beatriz Romero	Ing. Ricardo Gastón Frias
Ing. Fernanda Cecilia Uvieta	Ing. Lucas Luciano Martin Fernandez	Ing. Soledad Andrea Rocha
Ing. Guillermo Omar Larregay	Ing. Marcela Alejandra Manrique	Ing. Vanina Bianciotti
Ing. Marcela Natalia Baracco	Ing. Kevin Orlando Pavez Cortez	Ing. Virginia Valeria Scally
Ing. Maximiliano Daniel Trimboli	Ing. Nicolas Fermin Garcia Del Castillo	Ing. Yanina Paola Maidana
Ing. Claudio Ariel Savini	Ing. Maria Magdalena Costanzo	Lic. Maria Agostina Cagnina
Ing. Angel Federico Miranda	Ing. Alfredo Rodolfo Alvarez Mora	M.V. Veronica Veglia
Ing. Maria Silvina Saibene	Ing. Juan Pablo Odetti	Prof. Rita Karina Olguín
		Ing. Mario Federico Bergoglio
		Ing. Matías Nicolas Tello
		CPN Mariana Silvia Saibene
		Ing. María José Orozco

Prólogo

Por Sergio Luis Ribotta

Decano FICA

Con gran entusiasmo nos complace presentar la tercera edición de IdentiFICA, la revista anual de divulgación de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Esta publicación ha crecido y evolucionado a la par de nuestra institución, convirtiéndose en un símbolo de nuestra identidad y en un reflejo de nuestro compromiso inquebrantable con la excelencia académica y la innovación.

En esta ocasión, nos reunimos una vez más para celebrar los logros y descubrimientos que emergen de nuestro entorno académico. La esencia misma de la ingeniería se encuentra en la capacidad de imaginar lo imposible y convertirlo en realidad, y es precisamente eso lo que encontrarás entre las páginas de esta edición.

La "Semana de la Ingeniería - Semana FICA" sigue siendo el marco perfecto para compartir nuestras contribuciones con un público más amplio. IdentiFICA es mucho más que una simple revista; es un espacio de intercambio y diálogo donde convergen diversas disciplinas, donde se comparten conocimientos y se forjan colaboraciones fructíferas, constituyéndose en el puente que conecta nuestras ideas con el mundo exterior. Cada artículo, cada investigación, cada proyecto es una muestra del arduo trabajo y la dedicación de nuestros investigadores, docentes y estudiantes.

En esta tercera edición, hemos ampliado nuestros horizontes y explorar nuevas fronteras de la ingeniería. Desde avances tecnológicos vanguardistas hasta soluciones innovadoras para desafíos globales, cada artículo refleja nuestro compromiso con la excelencia y la búsqueda incansable de un futuro mejor.

Deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos aquellos que han dedicado su tiempo y esfuerzo a hacer realidad esta edición: a los autores por compartir sus valiosos conocimientos, a los revisores por su meticulosa labor y su compromiso con la calidad, y al equipo editorial por su incansable trabajo y dedicación.

También extendemos nuestro agradecimiento a toda la comunidad académica, a nuestros colaboradores y patrocinadores, cuyo apoyo continuo es fundamental para el éxito de IdentiFICA. Juntos, estamos construyendo un legado de innovación y excelencia que trasciende fronteras y genera un impacto positivo en la sociedad.

Que esta tercera edición de IdentiFICA inspire nuevos descubrimientos, fomente la colaboración y fortalezca nuestra identidad como comunidad académica. Que cada página sea un testimonio de nuestro compromiso con un futuro más brillante y prometedor para todos.

¡Disfruta de esta edición y únete a nosotros en la emocionante aventura de la ingeniería!

Planta Piloto FICA

Un espacio que endulza la ingeniería

Nota de tapa

Pasado, presente y futuro

Por Liliana Myriam Grzona

Directora de la carrera Ingeniería en Alimentos

La construcción de la planta comenzó a gestarse aproximadamente en 1990. La primera propuesta se originó tras una inquietud expuesta por el entonces Rector Lic. Alberto Puchmuller referido a la posibilidad de crear fuentes de recursos genuinos, incentivando al personal de la casa a incursionar en actividades productivas. La instalación de una planta piloto para procesar productos frutihortícolas, permitiría aprovechar la huerta experimental de la entonces Escuela de Ingeniería Agronómica aumentando su valor agregado. La responsabilidad del procesamiento estaría a cargo de la Escuela de Ingeniería Química. En ese tiempo la Facultad de Ingeniería desarrollaba sus actividades en el edificio de 25 de mayo 384 (en el centro de la ciudad), pero se propuso su construcción en el predio donde funcionaba la Escuela de Ingeniería Agronómica donde se localizaba la huerta, aprovechando además la disponibilidad de agua y energía eléctrica.

En el año 1991, mediante un concurso de precios de la Dirección General de Construcciones de la UNSL se inicia el trámite licitatorio para la construcción de la obra civil de la Planta de Producción de Dulces de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales, como se llamada en el pliego.

En el año 1993, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico Sociales designa al Ing. Alejandro Dellacasa como Coordinador de la Planta de Elaboración de Dulces.



Vista exterior de la Planta Piloto

En diciembre de ese mismo año y durante el año 1994 se solicita presupuesto para finalizar la obra civil con el agregado de sala de máquinas y detalles en su interior, así como la adquisición de equipamiento ya que solo se disponía de una caldera y una paila donada por la empresa ARCOR S.A.

Las necesidades incluían también: material y montaje de la línea de vapor desde la caldera hasta la paila, conexionado eléctrico, mesadas de acero inoxidable y balanza entre otras cosas. En ese momento, la planta pasó a llamarse Planta Piloto de Elaboración de Productos Frutihortícolas del Parque Tecnológico Villa Mercedes. A partir de allí, y con la colaboración de un grupo de 11 docentes de la carrera de Ingeniería Química que habían destinado horas de su dedicación al trabajo en Planta Piloto se logró la primera producción de dulce de zapallo, cuyo registro data de septiembre de 1996. A partir de ese momento se iniciaron los prácticos de planta piloto destinados a los estudiantes de Ingeniería Química.

Entre 2005 y 2007, se lleva adelante la gestión de una importante inversión en equipamiento y arreglos edilicios financiados por el programa para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI). Asimismo, en el año 2006, constan las notas de la Ing. Mirta Possetto, responsable de la planta, quien solicitaba apoyo presupuestario para la construcción de vestuarios y baños, así como construcción de una plataforma para la colocación de la paila. Desde entonces, y bajo la Coordinación del Ing. Omar Masini, se continuó trabajando en el mantenimiento de las instalaciones y equipos para garantizar la ejecución de prácticas

experimentales y elaboración de diferentes productos. Incluso en 2020 durante la pandemia, se elaboraron productos deshidratados y alcohol en gel para la comunidad de Villa Mercedes.

Entre 2022 y 2024, bajo la coordinación del Ing. Nahuel Ambroggio, se construyeron nuevos laboratorios los que fueron inaugurados durante la Semana de la Ingeniería – Semana FICA y se adquirió equipamiento que permite la elaboración de bebidas frescas y fermentadas. Esta inversión, financiada por la universidad, amplió el espectro de productos y la posibilidad de realización de prácticas para los estudiantes de las distintas carreras de ingeniería.



Producción de bebida fermentada.

Respecto al equipamiento disponible, actualmente la planta cuenta con instrumental y equipos destinados especialmente al tratamiento de vegetales. La línea de procesado de frutas y hortalizas permite elaborar dulces, mermeladas, concentrados, alimentos deshidratados y algunos tipos de conservas. Como se dijo anteriormente con la incorporación de los nuevos laboratorios en el año 2024, la planta ha ampliado sus posibilidades de producción al área de bebidas, así como el tratamiento de agua que alimenta a la planta piloto mediante un sistema de ósmosis inversa.

Las actividades que se han realizado a lo largo de su historia son principalmente académicas, aprovechando cada práctico para la elaboración de algún alimento lo que ha permitido afianzar la aplicación de las normas de seguridad alimentaria y entrenarse en la aplicación de condiciones de seguridad en el trabajo como parte de la formación de los futuros ingenieros. Además, han realizado sus prácticos estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto y de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis.

Según la normativa de FICA, la Planta Piloto es un lugar aprobado para la realización de Prácticas Profesionales de los estudiantes de las carreras de Ingeniería. También continúan desarrollándose actividades de proyectos de extensión, investigación y vinculación tecnológica, en el marco de estos proyectos se han realizados actividades que han permitido producir alimentos a entidades sociales y educativas del medio y cooperativas de la provincia de San Luis. Un desafío interesante a futuro sería realizar servicios a las empresas, lo que exigiría dedicación y personal permanente en la planta.

La disponibilidad de una planta piloto para los estudiantes ha sido, sin dudas, un factor preponderante en la mejora continua de la enseñanza de las carreras de Ingeniería.

Uno de los mayores desafíos desde su creación ha sido operar con recursos económicos escasos. Los docentes que trabajan poseen un gran compromiso que han logrado transmitir a los estudiantes.

En definitiva, la *Planta Piloto de Elaboración de Alimentos y Bebidas*, tal como se llama en la actualidad, resulta un espacio valioso para la institución tanto desde el punto de vista del equipamiento disponible e inversión realizada como de las innumerables posibilidades de generar beneficios para los estudiantes y la comunidad.

NOTA: La imagen de tapa se corresponde con la producción de dulces realizada en la Planta Piloto, en el marco de la Semana de la Ingeniería – Semana FICA 2024, en la cual se recibieron cientos de visitantes de los colegios secundarios que pudieron apreciar la producción:



Revive los mejores momentos de la Semana de la Ingeniería – Semana FICA visitando la galería de fotos en <https://si.fica.unsl.edu.ar>.

Índice de trabajos

Trabajos Área: Electromecánica, Electrónica y Mecatrónica	11
Evaluación del impacto del viento en la eficiencia de destiladores solares	12
Ensayo de tecnología iNAV Radar en drones del LabTA	14
Ensayo de microrredes eléctricas con energías renovables aplicada a los drones del LabTA .	16
Implementación Norma ISO 50001 en Planta Industrial.....	18
Ensayo de reforestación inteligente con drones de tecnología abierta desarrollada por el LabTA	20
Climatización por energía geotermia	22
Ensayo de predicción de corrientes térmicas con IA aplicada a los drones del LabTA.....	24
Control por Modos Deslizantes para un Convertidor CC/CC <i>Boost Interleaved</i> con CPL	26
Gestión de plantas de energía virtual mediante técnicas de aprendizaje por refuerzo	28
Gestión inteligente de plantas eléctricas virtuales utilizando Aprendizaje por Refuerzo Multi Objetivo	30
Control en Potencia basado en IDA-WAC para Convertidor Trifásico Conectado a la red Con filtro LCL	32
Maquina recicladora de botellas PET para la producción de filamento de impresoras 3D	34
Control PI-PBC de un convertidor fuente de tensión para alimentar una carga trifásica generalizada	36
Comparativa de estrategias de control no lineal para un convertidor bidireccional en una microrred de DC	38
Diseño de multimanómetro para la medición de presiones en el túnel de viento de la FICA....	40
Estudio y desarrollo de una caja de transmisión original de velocidades de múltiples etapas y ejes coaxiales usando engranajes cónicos helicoidales.....	42
Ensayo de estación de tierra MWPTools aplicada al control de vuelo de los drones del LabTA	44
Trabajos Área: Ciencias Agropecuarias	46
Invasión potencial de <i>Pinus halepensis</i> Mill. en San Luis: un análisis dendrocronológico	47
Primer reporte de <i>Dalbulus maidis</i> Delong & Wolcott en cultivos de maíz del Valle del Conlara, Provincia de San Luis	49
Monitoreo permanente del bosque de caldén (<i>Neltuma caldenia</i> (Burkart) C.E. Hughes & G.P. Lewis) dentro del marco de la red nacional de bosques nativos de la Argentina	51
Caracterización de una población segregante F ₂ de soja con atributos de calidad diferencial para consumo humano	53
Evaluación de líneas avanzadas de soja en ensayos “Preliminares C”	55
Calidad fisiológica de la semilla en función del atraso de la cosecha en germoplasma de soja (<i>Glycine max L. Mer</i>) con calidad diferencial	57
Conducción de una población segregante de soja con el Método Genealógico	59

La Crisálida, una comuna socioproductiva	61
Expresión del contenido de proteínas en genotipos de soja y su asociación con la variación de los elementos meteorológicos en Villa Mercedes (San Luis)	63
Efecto de la densidad de siembra y la fertilización nitrogenada en el comportamiento productivo de dos híbridos de maíz (<i>Zea mays</i> L.)	65
Análisis de vulnerabilidad del acuífero libre a la contaminación en la cuenca baja de El Morro (San Luis-Argentina)	67
Los agroquímicos utilizados en la cuenca de El Morro (San Luis-Argentina), impacto ambiental y peligro de lixiviación	69
Análisis comparativo entre maíces de ciclo corto e intermedio mediante el uso de modelos de simulación en Daniel Donovan, San Luis	71
Diagnóstico del comportamiento fenológico del duraznero (<i>prunus pérsica</i> L.) en el centro - oeste de la provincia de San Luis - Argentina	73
Análisis de la biodiversidad de artrópodos del suelo, en ambientes con diferente nivel de disturbio	75
Efecto del momento de corte y variación de velocidad de picado sobre la disposición de partículas de silaje de maíz	77
Evaluación de diferentes métodos para el cálculo de caudal en pastillas de pulverizadoras....	79
Rendimiento de espigas de maíz con desigualdad temporal en emergencia de plántulas	81
Evaluación de la biodegradabilidad de biofertilizantes encapsulados en suelos de viñedos	83
Análisis de la microbiota del suelo en viñedos: implicaciones para el crecimiento de <i>Vitis vinifera</i> en diferentes altitudes.....	85
Aditivos alimenticios en sinergia con la producción animal	87
Organismos de origen animal presentes en el cultivo de "poroto" en Villa Mercedes (SL), datos preliminares	89
Respuesta productiva de una pastura consociada de alfalfa y agropiro a la fertilización nitrogenada	91
Determinación de la severidad asociada a "Corn Stunt", transmitida por <i>Dalbulus maidis</i> (DeLong & Wolcott), en cultivos de maíz de la provincia de San Luis	93
Comportamiento de variedades en plantaciones de olivo (<i>Olea europea</i> L.) en la provincia de San Luis-Argentina	95
Calidad de agua para bebida de bovinos.....	97
Ensayo comparativo de rendimiento de híbridos de maíz (<i>Zea mays</i> L.) en Tilisarao (San Luis, Argentina), campaña agrícola 2022/23.....	99
Trabajos Área: Química y Alimentos.....	101
Estudio de vida útil en galletas elaboradas a partir de <i>Helianthus tuberosus</i>	102
Determinación de parámetros de calidad de una pasta fresca libre de gluten a base de harinas de amaranto y topinambur	104
Identificación y solución de dificultades en los parámetros de funcionamiento de un reactor anaeróbico de laboratorio para la producción de gas metano a partir de un sustrato compensado	106

Evaluación de la sensibilidad antimicrobiana de extracto de hoja y fruto de <i>Schinus Areira L.</i>	108
Estudios de vida útil de la bebida fermentada a base de amaranto apta para celíacos	110
Actividad antimicrobiana de nanopartículas CuNi frente a hongos contaminantes de frutos postcosecha	112
Estudio exploratorio de encapsulamiento de aceite esencial a partir de material foliar de <i>Schinus molle</i> , en matriz de alginato de calcio	114
Estudio experimental del reformado con vapor de agua de biogás para la obtención de hidrógeno verde utilizando catalizador comercial	116
Trabajos Área E: Extensión, vinculación y Educación en Ingeniería.....	118
Aplicación de metodología en la enseñanza para el diseño y desarrollo de productos	119
La comprensión matemática: Ventajas de la utilización de herramientas digitales en la representación gráfica.....	121
Innovación educativa con laboratorios remotos: explorando la cinemática	123
Prácticas tecno-pedagógicas disruptivas: Padlet e Instagram en Inglés Comunicacional.....	125
Percepciones de las estudiantes de ingeniería sobre la cultura de género universitaria en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	127
Respuestas tecnológicas a las demandas de la ganadería en el semiárido central	129
Expectativas laborales de estudiantes universitarias ingresantes a la FICA en 2024	131
Distribución de ingresantes a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias en 2024. Una mirada desde el género.....	133
Recuperación y reutilización de levaduras en una cervecería artesanal de San Luis	135
Horticultura en el km 0: oportunidades de mejora en las economías populares de Villa Mercedes, San Luis	137
Impacto del arsénico en aguas de consumo en regiones rurales de San Luis	139
Conectando la escuela secundaria y la universidad a través de prácticas de laboratorio	141
Electricidad para combatir la deforestación en Chaco	143
OpenHope, tecnología apropiada basada en la economía circular y la educación STEM	145
El uso del álgebra en la ingeniería. Una aplicación de la teoría de categorías a los circuitos eléctricos.....	147
Superficies, incorporación en la asignatura “Análisis Matemático 2”	149
Travesía urbana: eficiencia en el desplazamiento vehicular	151
Diseño e implementación de un instrumento de recolección de información para caracterizar la inserción laboral de los graduados de la FICA	153
Relevamiento de saberes sobre buenas prácticas agrícolas y seguridad alimentaria en la comunidad educativa de una escuela agraria	155
Mapas Conceptuales para promover el aprendizaje significativo de la matemática: una experiencia con estudiantes de primer año	157
Puesta en valor de comedor comunitario “Mis Peques” del barrio San José en la ciudad de Villa Mercedes	159

Exploración y desarrollo de aplicaciones educativas con Scratch: estudio de caso en Fundamentos de Informática	161
¿Por qué estudiar informática en Ingeniería Agronómica? Caso de estudio Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias	163
Evaluación continua para fortalecer el oficio de ser estudiante	165
EdiFICAr un estilo de vida saludable y seguro: desafío para la ingeniería y la industria.....	167
El rol social del ingeniero abordado a través del diseño	169
Historia y valoración del Parque de Ciencias Agropecuarias de la UNSL.....	171
Análisis de datos para mejorar eficiencia y productividad: caso de gestión de interrupciones en un entorno industrial	173
Transversalidad de las materias de matemática en la formación ingenieril: un enfoque integrador	175
Experiencia áulica del proceso de modelización matemática	177

Área:

**Electromecánica, Electrónica
y Mecatrónica**

Evaluación del impacto del viento en la eficiencia de destiladores solares

Assessment of the Wind Impact on the Efficiency of Solar Stills

Carletto, Javier Alejandro; Demichelis, Juan Pablo

Proyecto de Investigación "Energías renovables 4.0 Adquisición y procesamiento de
datos para el desarrollo de dispositivos."
Laboratorio de energías renovables (LER)
javiercarletto@gmail.com

Resumen: Numerosos estudios han demostrado que la destilación solar es una alternativa viable que permite obtener agua destilada de alta calidad, sin consumo de energía ni agua para enfriamiento. La construcción y funcionamiento de los destiladores solares de batea liviana es simple. Una bandeja metálica y una cubierta transparente crean la cámara de destilación. Los rayos solares que atraviesan la cubierta son absorbidos por la batea, que contiene una película del agua a destilar. A medida que se eleva la temperatura, la presión de vapor sube, el vapor de se condensa en la cara inferior de la cubierta formándose una película de agua destilada que corre hacia los canales de recolección ubicados en los laterales. El destilador funciona como una trampa de calor, ya que la cubierta vidriada es transparente a la luz solar incidente, pero prácticamente impermeable a la radiación emitida, impidiendo la pérdida de vapor y el enfriamiento del agua a destilar. El problema radica en su baja productividad lo que ha motivado la búsqueda de soluciones más eficientes a través de diversos desarrollos innovadores. Muchas investigaciones han centrado sus esfuerzos en mejorar los materiales utilizados en las bandejas, como por ejemplo superficies y pinturas selectivas, con el fin de aumentar la temperatura y por lo tanto la evaporación. Nosotros nos hemos enfocado en la reforma constructiva de la cubierta superior logrando mejoras contundentes con la inclusión de cámaras de precalentamiento. Estos precalentadores generan una mayor temperatura del agua que ingresa a la batea a la vez que enfría la superficie de condensación mejorando hasta en un 82% el rendimiento. La hipótesis que se plantea en este nuevo estudio radica en que a iguales superficies de calentamiento (tamaño de la batea) un aumento de la superficie vidriada (tamaño de la cubierta) debería incrementar el rendimiento, debido a que se aumenta la superficie de condensación. Para ello es necesario entender la influencia del viento en el enfriamiento de la cámara para lo que se diseña un destilador modular que permite el ensayo con superficies vidriadas de diferentes alturas. El prototipo consiste en una bandeja, una sección vidriada de 10 cm de alto donde se alojan los canales de recolección, una serie de secciones de vidrios de 10 cm de altura y finalmente un techo con pendiente. Esto permite modificar la altura del destilador a medida que se insertan las secciones de vidrio modificando la altura y en consecuencia la superficie de condensación. El prototipo se coloca en el túnel de viento, sobre la bandeja se instalará una resistencia controlada que mantendrá el agua a temperatura constante para generar la vaporización. Cuando se llega al régimen de funcionamiento, se comienza el ensayo a distintas velocidades de viento, distintas temperaturas de la batea y distintos tamaños de superficie vidriada, registrando la producción de agua por iguales intervalos de tiempo. Este ensayo pretende evaluar cómo el viento afecta la eficiencia de los destiladores para determinar si aumentar la superficie vidriada mejora su rendimiento y en qué medida.

Palabras clave: destilación solar, influencia del viento, destiladores eficientes.

Abstract: Numerous studies have shown that solar distillation is a viable alternative that allows obtaining high-quality distilled water without the consumption of energy or water for cooling. The construction and operation of lightweight solar stills are simple. A metal tray and a transparent cover create the distillation chamber. Sunlight passing through the cover is absorbed by the tray,

which contains a film of water to be distilled. As the temperature rises, the vapor pressure increases, and the vapor condenses on the underside of the cover, forming a film of distilled water that runs into the collection channels located on the sides. The distiller functions as a heat trap, as the glazed cover is transparent to incoming sunlight but virtually impermeable to emitted radiation, preventing the loss of vapor and the cooling of the water to be distilled. However, the problem lies in its low productivity, which has led to the search for more efficient solutions through various innovative developments. Many studies have focused their efforts on improving the materials used in the trays, such as selective surfaces and paints, in order to increase temperature and thus evaporation. Our focus has been on the constructive reform of the upper cover, achieving significant improvements with the inclusion of preheating chambers. These preheaters generate a higher water temperature entering the tray while cooling the condensation surface, improving performance by up to 82%. The hypothesis proposed in this new study lies in the fact that, with equal heating surfaces (tray size), an increase in glazed surface (cover size) should increase performance, as the condensation surface is increased. To this end, it is necessary to understand the influence of wind on chamber cooling, for which a modular still is designed to allow testing with glazed surfaces of different heights. The prototype consists of a tray, a glazed section 10 cm high where the collection channels are located, a series of glass sections 10 cm in height, and finally a sloping roof. This allows modifying the still's height by inserting the glass sections, thereby modifying the condensation surface. The prototype is placed in the wind tunnel, with a controlled resistance installed on the tray to maintain the water at a constant temperature for vaporization. Once the operating regime is reached, the test begins at different wind speeds, different tray temperatures, and different sizes of glazed surface, recording water production at equal time intervals. This test aims to evaluate how wind affects still efficiency to determine if increasing the glazed surface improves performance and to what extent.

Keywords: solar distillation, wind influence, efficient stills.

Ensayo de tecnología iNAV Radar en drones del LabTA

iNAV Radar technology test on LabTA drones

Catuogno, Carlos; Catuogno, Guillermo;

Proyecto Ojo de Halcón
Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
Área de Electrónica
carloscatuogno@gmail.com

Resumen: El radar iNav de Matek Systems es un avance revolucionario en la tecnología de navegación para drones. Este sistema combina la precisión de la navegación inercial con la capacidad de ubicación de objetos del radar, permitiendo a los drones volar de manera más segura y eficiente en entornos complejos. El radar iNav de Matek utiliza la posición del gps de los drones para detectar otros drones en tiempo real y evitar colisiones. Esto es especialmente útil en situaciones donde la visibilidad es limitada o en entornos con múltiples drones en el aire. La implementación de este radar en drones permite una navegación autónoma más precisa y segura. El radar iNav de Matek se integra fácilmente con los sistemas de control de vuelo existentes y proporciona datos precisos de distancia y velocidad de los objetos detectados. Además de la seguridad, el radar iNav de Matek también mejora la eficiencia operativa de los drones al permitirles evitarse de manera inteligente y optimizar sus rutas de vuelo. En el caso de los drones del LabTA esta tecnología es complementada con el sistema de transmisión de video en tiempo real Avatar Walksnail que permite adicionar al OSD de la señal de video la ubicación de los demás drones en el aire. La tecnología Matek FPV se refiere a una serie de componentes electrónicos y sistemas diseñados para aplicaciones de Vuelo en Primera Persona (FPV, por sus siglas en inglés) en drones y otros vehículos aéreos no tripulados (UAVs). Matek Systems es una empresa conocida por desarrollar productos electrónicos de alta calidad para drones, especialmente para sistemas de control de vuelo y telemetría. Los productos Matek FPV utilizados en los drones del LabTA incluyen una variedad de componentes esenciales para la construcción y operación de drones FPV, como controladores de vuelo, módulos GPS, transmisores de video, receptores de radio, sistemas de energía, entre otros. Estos componentes están diseñados para ofrecer un rendimiento confiable y características avanzadas para pilotos de drones, desde aficionados hasta pilotos profesionales. En resumen, el radar iNav de Matek Systems es una tecnología innovadora que combina la navegación inercial con la ubicación de drones mediante radar, mejorando la seguridad y eficiencia de los drones en una amplia gama de aplicaciones, desde la fotografía aérea hasta la entrega de paquetes.

Palabras clave: iNAV, Matek, drones.

Abstract: Matek Systems' iNav radar is a revolutionary advancement in drone navigation technology. This system combines the precision of inertial navigation with the object location capabilities of radar, allowing drones to fly more safely and efficiently in complex environments. Matek's iNav radar uses the GPS position of drones to detect other drones in real time and avoid collisions. This is especially useful in situations where visibility is limited or in environments with multiple drones in the air. The implementation of this radar in drones allows for more precise and safer autonomous navigation. Matek's iNav radar easily integrates with existing flight control systems and provides accurate distance and speed data of detected objects. In addition to safety, Matek's iNav radar also improves the operational efficiency of drones by allowing them to intelligently avoid each other and optimize their flight paths. In the case of LabTA drones, this technology is complemented by the Avatar Walksnail real-time video transmission system that allows the location of other drones in the air to be added to the OSD of the video signal. Matek FPV technology refers to a series of electronic components and systems designed for First Person Flight (FPV) applications in drones and other unmanned aerial vehicles (UAVs). Matek Systems is a company known for developing high-quality electronic products for drones,

especially for flight control and telemetry systems. Matek FPV products used in LabTA drones include a variety of components essential for the construction and operation of FPV drones, such as flight controllers, GPS modules, video transmitters, radio receivers, power systems, among others. These components are designed to offer reliable performance and advanced features for drone pilots, from hobbyists to professional pilots. In summary, Matek Systems' iNav radar is an innovative technology that combines inertial navigation with radar drone location, improving the safety and efficiency of drones in a wide range of applications, from aerial photography to package delivery.

Keywords: iNAV, Matek, drones.

Ensayo de microrredes eléctricas con energías renovables aplicada a los drones del LabTA

Test of electrical microgrids with renewable energies applied to LabTA drones.

Catuogno, Carlos; Catuogno, Guillermo.

Proyecto Ojo de Halcón
Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
carloscatuogno@gmail.com

Resumen: El desarrollo y construcción de una microrred eléctrica con fuentes de energía sostenibles para los drones que posee el LabTA, representa un avance significativo en el espectro de la aviación no tripulada. Esta tecnología combina la movilidad y versatilidad de los drones con la capacidad de generar y almacenar energía de manera sostenible, abriendo nuevas posibilidades en diversas aplicaciones. La microrred eléctrica en un dron se compone típicamente de múltiples fuentes de energía renovable, como paneles solares o turbinas eólicas de tamaño reducido. Estas fuentes alimentan una red de baterías de alta capacidad que proporcionan energía al dron y a sus sistemas electrónicos durante el vuelo. La implementación de una microrred eléctrica en un dron ofrece varias ventajas. En primer lugar, permite vuelos más largos y eficientes al reducir la dependencia de las baterías convencionales y aprovechar fuentes de energía renovable. Además, aumenta la autonomía operativa al permitir recargas en vuelo o en tierra utilizando energía solar o eólica. Otra ventaja clave es la reducción de la huella ambiental al utilizar energías renovables, lo que contribuye a la sostenibilidad y al respeto por el medio ambiente en aplicaciones como la vigilancia ambiental, la agricultura de precisión o la inspección de infraestructuras. La microrred eléctrica en un dron también abre oportunidades en áreas remotas o de difícil acceso, donde la infraestructura eléctrica tradicional es limitada o costosa de implementar. Considerando que el vuelo regenerativo en drones planeadores es una técnica que aprovecha las corrientes de aire ascendentes, como las térmicas o las ascendentes generadas por el relieve del terreno, para obtener energía adicional y prolongar el tiempo de vuelo del dron sin necesidad de utilizar energía eléctrica. También la integración de energía solar en drones planeadores de largo alcance es una tendencia prometedora en la industria de los drones, ya que permite prolongar considerablemente el tiempo de vuelo y la autonomía de estos dispositivos. En resumen, la combinación de una microrred eléctrica con energías sustentables en un dron representa un avance tecnológico que mejora la autonomía, eficiencia y sostenibilidad de los vuelos no tripulados, abriendo nuevas posibilidades en diversas aplicaciones industriales y de servicio público.

Palabras clave: microrred, energías renovables, drones.

Abstract: The development and construction of an electrical microgrid with sustainable energy sources for the drones owned by LabTA represents a significant advance in the spectrum of unmanned aviation. This technology combines the mobility and versatility of drones with the ability to generate and store energy sustainably, opening new possibilities in various applications. The electric microgrid on a drone is typically made up of multiple renewable energy sources, such as solar panels or small wind turbines. These sources power a network of high-capacity batteries that provide power to the drone and its electronic systems during flight. Implementing a microgrid on a drone offers several advantages. First, it enables longer, more efficient flights by reducing reliance on conventional batteries and harnessing renewable energy sources. In addition, it increases operational autonomy by allowing recharging in flight or on the ground using solar or wind energy. Another key advantage is the reduction of the environmental footprint by using renewable energy, which contributes to sustainability and respect for the environment in applications such as environmental monitoring, precision agriculture or infrastructure inspection.

The electric microgrid on a drone also opens opportunities in remote or hard-to-reach areas, where traditional electrical infrastructure is limited or expensive to implement. Considering that regenerative flight in glider drones is a technique that takes advantage of ascending air currents, such as thermal or ascending air currents generated by the relief of the terrain, to obtain additional energy and prolong the flight time of the drone without the need to use electrical energy. The integration of solar energy into long-range glider drones is also a promising trend in the drone industry, as it allows the flight time and autonomy of these devices to be considerably extended. In summary, the combination of an electrical microgrid with sustainable energy in a drone represents a technological advance that improves the autonomy, efficiency, and sustainability of unmanned flights, opening new possibilities in various industrial and public service applications.

Keywords: microgrid, renewable energy, drones.

Implementación Norma ISO 50001 en Planta Industrial

Implementation of ISO 50001 Standard in Industrial Plant

Griotti, Alfredo; Catuogno, Carlos; Catuogno, Guillermo;

Tesis Final de Carrera Ing. Electrónica
Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
freddygriotti@gmail.com

Resumen: La implementación de la norma ISO 50001 en la planta industrial Mastellone San Luis S.A fue fundamental para mejorar la eficiencia energética y reducir los costos operativos, al tiempo que se contribuyó a la sostenibilidad ambiental. Esta norma establece un marco para que las organizaciones desarrollen, implementen, mantengan y mejoren un sistema de gestión de energía (SGEn) eficaz. Los pasos clave que se siguieron para la implementación de la norma ISO 50001 en la planta industrial Mastellone San Luis S.A son los siguientes: El primer paso fue obtener el compromiso de la alta dirección para la implementación del SGEn. Esto implica asignar recursos adecuados, definir roles y responsabilidades, y establecer objetivos claros en términos de eficiencia energética. Seguidamente se realizó un diagnóstico energético, donde se hizo un análisis detallado de los consumos energéticos de la planta, identificando áreas de oportunidad para mejorar la eficiencia y reducir el consumo. Luego se trabajó en la formación y sensibilización que consideramos un aspecto crucial el capacitar al personal en materia de gestión de energía, concientizándolos sobre la importancia de sus acciones individuales en el consumo energético global de la planta. Una vez obtenidos los primeros datos se hizo el establecimiento de indicadores, se buscó definir indicadores clave de rendimiento (KPIs) para monitorear y medir el desempeño energético de la planta. Estos KPIs ayudaron a evaluar el progreso hacia los objetivos establecidos. Se hizo una planificación energética que fue desarrollar un plan de acción detallado para implementar medidas de mejora de la eficiencia energética. Esto incluyó la adopción de tecnologías más eficientes, la optimización de procesos y la implementación de prácticas de operación más sostenibles. Durante el proceso de implementación y operación se ejecutaron las acciones definidas en el plan de acción, asegurando que se cumplieran los requisitos de la norma ISO 50001. Lo importante es que se involucró a todo el personal en este proceso y se mantuvo un seguimiento constante de los avances. La verificación y revisión se llevó a cabo con una revisión periódica del SGEn para asegurarnos de su eficacia e identificar áreas de mejora continua. Esto incluyó auditorías internas y externas para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la norma. La certificación fue solicitada una vez que se había demostrado el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 50001, la planta buscó la certificación por parte de un organismo de certificación acreditado. En resumen, la implementación de la norma ISO 50001 en la planta industrial Mastellone San Luis S.A implicó un enfoque sistemático para mejorar la gestión de la energía, lo que condujo a beneficios significativos en términos de eficiencia operativa, reducción de costos y sostenibilidad ambiental.

Palabras clave: ISO 50001, ahorro energía.

Abstract: The implementation of the ISO 50001 standard at the Mastellone San Luis S.A industrial plant was essential to improve energy efficiency and reduce operating costs, while contributing to environmental sustainability. This standard establishes a framework for organizations to develop, implement, maintain, and improve an effective energy management system (EnMS). The key steps that were followed for the implementation of the ISO 50001 standard at the Mastellone San Luis S.A industrial plant are the following: The first step was to obtain the commitment of senior management for the implementation of the EnMS. This involves allocating appropriate resources, defining roles and responsibilities, and setting clear goals in terms of energy efficiency. An energy diagnosis was then carried out, where a detailed analysis of the plant's energy consumption was carried out, identifying areas of opportunity to improve

efficiency and reduce consumption. Then we worked on training and awareness, which we consider a crucial aspect to train personnel in energy management, making them aware of the importance of their individual actions in the overall energy consumption of the plant. Once the first data was obtained, indicators were established; key performance indicators (KPIs) were sought to monitor and measure the plant's energy performance. These KPIs helped evaluate progress toward established goals. Energy planning was carried out, which involved developing a detailed action plan to implement measures to improve energy efficiency. This included the adoption of more efficient technologies, the optimization of processes and the implementation of more sustainable operating practices. During the implementation and operation process, the actions defined in the action plan were executed, ensuring that the requirements of the ISO 50001 standard were met. The important thing is that all personnel were involved in this process and constant monitoring of the progress. The verification and review were carried out with a periodic review of the EnMS to ensure its effectiveness and identify areas for continuous improvement. This included internal and external audits to ensure compliance with the requirements of the standard. Certification was requested once compliance with the requirements of ISO 50001 had been demonstrated, the plant sought certification from an accredited certification body. In summary, the implementation of the ISO 50001 standard at the Mastellone San Luis S.A industrial plant involved a systematic approach to improving energy management, which led to significant benefits in terms of operational efficiency, cost reduction and environmental sustainability.

Keywords: ISO 50001, energy saving.

Ensayo de reforestación inteligente con drones de tecnología abierta desarrollada por el LabTA

Smart reforestation trial with open technology drones developed by LabTA

Catuogno, Carlos; Catuogno, Guillermo.

Proyecto Ojo de Halcón
Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
carloscatuogno@gmail.com

Resumen: Los drones sustentables con tecnología abierta diseñados y construidos por el LabTA, pueden desempeñar un papel crucial en la reforestación de la cuenca del Morro y otras áreas afectadas por la deforestación. Estas innovadoras herramientas combinan la eficiencia de vuelo con la capacidad de llevar a cabo tareas precisas de siembra y monitoreo ambiental. En primer lugar, la sustentabilidad es un aspecto central de estos drones. Utilizan fuentes de energía limpias, como baterías recargables o incluso energía solar, reduciendo así su impacto ambiental durante las operaciones de reforestación. Esto es especialmente relevante en áreas sensibles como la cuenca del Morro, donde se busca restaurar la cobertura forestal de manera sostenible. La tecnología abierta añade un valor significativo a estos drones. Al ser sistemas abiertos, permiten la integración de diferentes sensores y herramientas de mapeo, lo que facilita la recopilación de datos detallados sobre el terreno y las condiciones ambientales. Esto es fundamental para planificar y ejecutar estrategias efectivas de reforestación, optimizando la distribución de especies vegetales y asegurando su supervivencia a largo plazo. La capacidad de vuelo autónomo de estos drones les permite cubrir áreas extensas de manera rápida y eficiente. Utilizando algoritmos de IA avanzados, pueden identificar áreas prioritarias para la siembra, detectar cambios en la vegetación existente y monitorear el crecimiento de las plantas sembradas. Esta información en tiempo real es invaluable para evaluar el progreso de la reforestación y realizar ajustes según sea necesario. Los drones de reforestación utilizan el método Nendo Dango que es una tecnología innovadora utilizada para la reforestación y la restauración de ecosistemas. "Nendo Dango" es un término japonés que se traduce literalmente como "bola de barro". Los drones del LabTA están diseñados para lanzar semillas aéreas en áreas específicas, lo que ayuda a acelerar y optimizar el proceso de reforestación. Esta tecnología ofrece varias ventajas en comparación con los métodos tradicionales de reforestación, como la siembra manual o el uso de helicópteros. Los drones utilizados en reforestación son más rápidos, eficientes y precisos, lo que permite cubrir grandes extensiones de terreno de manera más rápida y económica. Además, pueden acceder a áreas remotas o de difícil acceso donde la siembra manual sería impracticable. En conclusión, los drones sustentables con tecnología abierta están siendo una herramienta poderosa en la restauración de la cuenca del Morro y otras zonas afectadas por la deforestación. Su capacidad para trabajar de manera precisa, eficiente y respetuosa con el medio ambiente los convierte en aliados clave en la conservación y recuperación de ecosistemas vitales.

Palabras clave: reforestación, Cuenca del Morro, drones.

Abstract: Sustainable drones with open technology designed and built by LabTA can play a crucial role in the reforestation of the Morro basin and other areas affected by deforestation. These innovative tools combine flight efficiency with the ability to carry out precise planting and environmental monitoring tasks. First, sustainability is a central aspect of these drones. They use clean energy sources, such as rechargeable batteries or even solar energy, thus reducing their environmental impact during reforestation operations. This is especially relevant in sensitive areas such as the Morro basin, where the aim is to restore forest cover in a sustainable manner. Open technology adds significant value to these drones. Being open systems, they allow the

integration of different sensors and mapping tools, making it easier to collect detailed data on terrain and environmental conditions. This is essential to plan and execute effective reforestation strategies, optimizing the distribution of plant species and ensuring their long-term survival. The autonomous flight capability of these drones allows them to cover large areas quickly and efficiently. Using advanced AI algorithms, they can identify priority areas for planting, detect changes in existing vegetation and monitor the growth of planted plants. This real-time information is invaluable for evaluating reforestation progress and adjusting as necessary. The reforestation drones use the Nendo Dango method which is an innovative technology used for reforestation and ecosystem restoration. "Nendo Dango" is a Japanese term that literally translates to "mud ball." LabTA drones are designed to drop aerial seeds in specific areas, helping to accelerate and optimize the reforestation process. This technology offers several advantages compared to traditional reforestation methods, such as manual planting or the use of helicopters. Drones used in reforestation are faster, more efficient, and more precise, allowing large areas of land to be covered more quickly and economically. Additionally, they can access remote or hard-to-reach areas where manual planting would be impractical. In conclusion, sustainable drones with open technology are being a powerful tool in the restoration of the Morro basin and other areas affected by deforestation. Their ability to work precisely, efficiently, and respectfully with the environment makes them key allies in the conservation and recovery of vital ecosystems.

Keywords: reforestation, Morro Basin, drones.

Climatización por energía geotermia

Air conditioning by geothermal energy

Stefanini, Valentín; Nazario, Daniel; Guaycochea, Ronio; Arellano, Daniel;
Sassia, Eduardo

Proyecto de investigación: Sistemas de climatización a partir de la geotermia, utilizando el subsuelo como fuente de energía renovable para economizar otras energías sin contaminación.

stefanini824@gmail.com; elmundial@hotmail.com; ronioquaycochea@gmail.com;
mcasaben@gmail.com; darellano61@gmail.com

Resumen: La climatización por energía geotérmica es un sistema que aprovecha el calor almacenado en el subsuelo para calentar o enfriar edificios. Se utiliza una bomba de calor geotérmica, que aprovecha la temperatura constante del suelo a profundidades moderadas para transferir calor al interior de un edificio en invierno y disiparlo en verano. Este sistema se compone de un circuito cerrado de tuberías enterradas en el suelo o en una fuente de agua cercana, a través del cual circula un fluido que absorbe o cede calor al entorno. La climatización por energía geotérmica utiliza el calor natural del subsuelo para proporcionar calefacción en invierno y refrigeración en verano, a través de una bomba de calor geotérmica y un circuito de tuberías enterradas. La intervención del hombre en su afán de desarrollo, ha modificado ecosistemas vitales para su existencia. Entre ellos el uso intensivo de combustibles fósiles produce un exceso de emisión de dióxido de carbono (CO₂), y el consecuente incremento del efecto invernadero. En 100 años se ha multiplicado el consumo energético 16 veces, y la concentración de CO₂, se incrementó por causas no naturales, con la industrialización y el rápido crecimiento de la población mundial, durante los últimos 150 años. En particular se agudiza en los últimos 50 años debido al uso de combustibles fósiles, siendo los que más impacto generan, el carbón y el petróleo, mientras que las emisiones por geotermia son las de menor impacto. Esta realidad nos lleva a pensar que el uso de energías renovables (ER), junto al Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE), son imprescindibles para detener este proceso. ER, son aquellas que se renuevan a tasa inagotable en referencia al tiempo de intervención humana, es decir, existe un equilibrio controlado entre la velocidad a la que se generan en relación a la que se consumen. En comparación con otras energías alternativas, la geotérmica es muy útil para la climatización de los hogares todo el año, sin importar el clima exterior. Entre los beneficios de la utilización de la energía geotérmica se encuentran: Menor consumo de energía no renovable, huella de carbono reducida, costos operativos menores a largo plazo y contribución a la mitigación del cambio climático al utilizar una fuente de energía renovable y limpia. Para tratar y profundizar la problemática explicada, en la FICA se ofrece la materia optativa "Climatización Geotérmica" para las carreras Ingeniería Industrial, Electromecánica y Mecatrónica. Objetivo: introducir al estudiante en el estudio del campo geotérmico de baja entalpia para climatización, a fin de que pueda conocer el alcance y las posibilidades que ofrece la utilización de esta energía, en sustitución de otras fuentes. Contenidos: Estudio del campo geotérmico para sistemas de climatización de edificaciones. Elaboración de balances térmicos para climatización de edificaciones (viviendas, comercios y naves industriales). Proyectar sistemas de climatización utilizando la energía geotérmica, disponible en el sitio de emplazamiento. Escoger elementos constructivos de las edificaciones a fin de maximizar el aprovechamiento de la energía geotérmica.

Palabras clave: energía, renovables, geotermia, eficiencia

Summary: Geothermal energy air conditioning is a system that takes advantage of the heat stored in the subsoil to heat or cool buildings. A geothermal heat pump is used, which takes advantage of the constant ground temperature at moderate depths to transfer heat into a building in winter and dissipate it in summer. This system is made up of a closed circuit of pipes buried in

the ground or in a nearby water source, through which a fluid circulates that absorbs or gives up heat to the environment. Geothermal air conditioning uses the natural heat of the subsoil to provide heating in winter and cooling in summer, through a geothermal heat pump and a circuit of buried pipes. The intervention of man in his desire for development has modified ecosystems vital for his existence. Among them, the intensive use of fossil fuels produces excess carbon dioxide (CO₂) emissions, and the consequent increase in the greenhouse effect. In 100 years, energy consumption has multiplied 16 times, and the concentration of CO₂ increased due to non-natural causes, with industrialization and the rapid growth of the world population, during the last 150 years. In particular, it has worsened in the last 50 years due to the use of fossil fuels, coal and oil being the ones that generate the greatest impact, while geothermal emissions have the least impact. This reality leads us to think that the use of renewable energies (RE), together with the Rational and Efficient Use of Energy (UREE), are essential to stop this process. ER are those that are renewed at an inexhaustible rate in reference to the time of human intervention, that is, there is a controlled balance between the speed at which they are generated in relation to the speed at which they are consumed. Compared to other alternative energies, geothermal is very useful for air conditioning homes all year round, regardless of the outside climate. Among the benefits of using geothermal energy are: Lower consumption of non-renewable energy, reduced carbon footprint, lower long-term operating costs, and contribution to climate change mitigation by using a clean, renewable energy source. To address and deepen the problem explained, FICA offers the optional subject "Geothermal Climate Control" for the Industrial Engineering, Electromechanical and Mechatronics majors. Objective: to introduce the student to the study of the low-enthalpy geothermal field for air conditioning, so that they can learn about the scope and possibilities offered by the use of this energy, replacing other sources. Contents: Study of the geothermal field for building air conditioning systems. Preparation of thermal balances for air conditioning of buildings (homes, businesses and industrial warehouses). Design air conditioning systems using geothermal energy, available at the location. Choose construction elements of buildings in order to maximize the use of geothermal energy.

Keywords: energy, renewables, geothermal, efficiency.

Ensayo de predicción de corrientes térmicas con IA aplicada a los drones del LabTA

Thermal current prediction test with AI applied to LabTA drones

Catuogno, Carlos; Catuogno, Guillermo.

Proyecto Ojo de Halcón
Laboratorio de Tecnologías Apropriadadas (LabTA)
carloscatuogno@gmail.com

Resumen: La predicción de corrientes térmicas en drones tipo planeadores mediante inteligencia artificial (IA) ha revolucionado los vuelos de larga duración. Estas corrientes, también conocidas como térmicas, son ascendentes de aire caliente que los pilotos de drones tipo planeadores buscan para mantenerse en vuelo sin motor. La IA ha mejorado enormemente la capacidad de anticipar y aprovechar estas corrientes de manera eficiente y segura. Los algoritmos de IA utilizados para predecir corrientes térmicas en drones tipo planeadores suelen basarse en modelos matemáticos complejos que tienen en cuenta factores como la temperatura del suelo, la radiación solar, la topografía local y la velocidad del viento. Estos modelos pueden procesar grandes cantidades de datos meteorológicos en tiempo real y generar pronósticos precisos sobre la ubicación y la intensidad de las corrientes térmicas en una determinada área. La aplicación práctica de esta tecnología es impresionante es por eso que el LabTA está trabajando desde hace unos años en el diseño e implementación de IA en sus prototipos de drones tipo planeadores. Los pilotos en tierra equipados con sistemas de IA pueden recibir información en tiempo real sobre las mejores rutas para encontrar y aprovechar las corrientes térmicas, lo que les permite maximizar su tiempo en el aire y aumentar la distancia de sus vuelos sin motor. Además, la IA puede ayudar a identificar zonas de riesgo, como turbulencias o cambios repentinos en las condiciones atmosféricas, permitiendo a los pilotos tomar decisiones más informadas y seguras. Las corrientes térmicas, que también son conocidas como corrientes ascendentes o térmicas, son un fenómeno atmosférico que se produce cuando el aire en la superficie terrestre se calienta más rápido que el aire circundante, creando áreas de ascenso vertical. Estas corrientes son comunes en áreas con una exposición significativa al sol, como valles, campos abiertos o áreas urbanas. Sin embargo, las corrientes térmicas también pueden representar un desafío para los pilotos de drones, especialmente para aquellos que no están familiarizados con cómo interactúan los drones con estas condiciones atmosféricas. Las corrientes ascendentes pueden causar turbulencias inesperadas que pueden desestabilizar el vuelo del dron, especialmente si el piloto o el sistema de control con IA integrado en el planeador no está preparado para manejarlas correctamente. En resumen, la integración de la IA en la predicción de corrientes térmicas ha mejorado significativamente la eficiencia y la seguridad de los vuelos en drones tipo planeadores, llevando a la duración de los vuelos de los drones tipo planeadores a nuevos niveles de precisión y rendimiento.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, drones, planeadores.

Abstract: The prediction of thermal currents in glider-type drones using artificial intelligence (AI) has revolutionized long-duration flights. These currents, also known as thermals, are rising hot air that pilots of glider drones look for to maintain unpowered flight. AI has greatly improved the ability to anticipate and harness these currents efficiently and safely. AI algorithms used to predict thermals in glider drones are typically based on complex mathematical models that consider factors such as ground temperature, solar radiation, local topography, and wind speed. These models can process large amounts of weather data in real time and generate accurate forecasts of the location and intensity of thermal currents in each area. The practical application of this technology is impressive, which is why LabTA has been working for a few years on the design

and implementation of AI in its glider-type drone prototypes. Pilots on the ground equipped with AI systems can receive real-time information on the best routes to find and take advantage of thermals, allowing them to maximize their time in the air and increase the distance of their unpowered flights. Additionally, AI can help identify risk areas, such as turbulence or sudden changes in atmospheric conditions, allowing pilots to make more informed and safer decisions. Thermal currents, which are also known as updrafts or thermals, are an atmospheric phenomenon that occurs when the air at the Earth's surface warms faster than the surrounding air, creating areas of vertical rise. These currents are common in areas with significant sun exposure, such as valleys, open fields, or urban areas. However, thermals can also present a challenge for drone pilots, especially those who are unfamiliar with how drones interact with these atmospheric conditions. Updrafts can cause unexpected turbulence that can destabilize the flight of the drone, especially if the pilot or the AI control system integrated into the glider is not prepared to handle it correctly. In summary, the integration of AI into thermal current prediction has significantly improved the efficiency and safety of glider drone flights, bringing glider drone flight durations to new levels of accuracy and performance.

Keywords: Artificial Intelligence, drones, gliders.

Control por Modos Deslizantes para un Convertidor CC/CC Boost Interleaved con CPL

Sliding Mode Control for a Boost Interleaved DC/DC Converter with CPL

Tello, Matías Nicolás; Asensio, Eduardo Maximiliano; Astrada, Juan, Serra,
Federico; De Ángelo, Cristian.

Laboratorio de Control de Automático, Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis
Grupo de Electrónica Aplicada, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río
Cuarto
matinicotello@gmail.com

Resumen: El avance en los dispositivos de conmutación electrónica ha propiciado la integración de nuevas aplicaciones de electrónica de potencia en los sistemas eléctricos. Paralelamente, el crecimiento en la demanda energética ha llevado consecuentemente a un aumento de problemas ambientales como la emisión de gases de efecto invernadero provenientes de fuentes de energía no renovables. Todos estos factores han contribuido a la aparición de nuevas aplicaciones en sistemas de energía como los sistemas distribuidos de energía. Los sistemas distribuidos de energía, como lo es una microrred de corriente continua (CC, *Constant Current*), son cada vez más usuales debido a su capacidad de proporcionar energía limpia, eficiente y confiable. Estos sistemas suelen hacer uso de recursos energéticos distribuidos (DER, *Distributed Energy Resources*) como los paneles solares, turbinas eólicas, dispositivos de almacenamiento de energía, entre otros. Para poder integrar adecuadamente los DER y proporcionar al sistema distintas formas de tensión y potencia se requiere habitualmente de múltiples convertidores interconectados. Estos multiconvertidores constan de al menos dos convertidores electrónicos conectados en cascada, donde, aquellos conectados al bus de CC son los que proveen la energía y se denominan de tipo fuente, mientras que los que proporcionan la potencia necesaria a la carga se denominan de tipo carga. No obstante, el hecho de conectar múltiples convertidores en serie provoca que los mismos se manifiesten como una impedancia negativa debido a sus requerimientos de carga de potencia constante (CPL, *Constant Power Load*). Este efecto provoca que el sistema presente características dinámicas y problemas de estabilidad diferentes a los convencionales producto de la no linealidad intrínseca del sistema, lo que dificulta el análisis y posterior implementación de estrategias de control, debiendo recurrir a técnicas no lineales, tales como: Control por Modos Deslizantes (SMC, *Sliding Mode Control*), Control de Linealización por Realimentación (FL, *Feedback Linearization*), Control Basado en Pasividad (PBC, *Passivity Base Control*), entre otros. En este artículo se presenta una estrategia de control basada en Modos Deslizantes aplicada a un convertidor CC/CC tipo *Boost Interleaved* con CPL, obteniendo así N controladores independientes para cada rama del convertidor. La estrategia propuesta será validada mediante análisis de simulación en diferentes condiciones operativas.

Palabras clave: SMC, Boost Interleaved, CPL, Multiconvertidor, Sistemas Distribuidos

Abstract: The development of electronic switch devices has led to penetrations of power electronic applications in a power system, advanced control approaches, and more renewable energy sources. On the other hand, an increase in energy demands that has consequently led to increase environmental problems such as greenhouse gasses being emitted from non-renewable energy factors. All these factors have contributed to the appearance of new applications in power systems like distributed energy systems. Distributed energy systems, such as a direct current (DC) microgrids, are becoming increasingly common due to their ability to provide clean, efficient, and reliable power. These systems usually consist of multiple Distributed Energy Resources (DERs), including solar panels, wind turbines, and energy storage devices. For the purpose of

integrating these DERs and providing a stable power supply, a multi-converter is often used. These multi-converters consist of at least two electronic converters connected in cascade, where those connected to the DC bus are the ones that supply energy and are called source converters, while those providing the necessary power to the load are called load converters. One of the challenges of using multi-converters in DC microgrids is the fact that they can manifest as negative impedance. This is due to the Constant Power Load (CPL) requirements of the converters. CPL is a type of load that always leads the same amount of power, regardless of the input voltage. This effect causes the system to present different dynamic characteristics and stability problems as the conventional ones because of the intrinsic nonlinearity of the system. This hampers the analysis and further implementation of control strategies, having to resort to nonlinearity techniques, such as Sliding Mode Control (SMC), Feedback Linearization (FL) or Passivity Based Control (PBC). In this article presents a Sliding Mode control applied to a DC/DC Boost Interleaved converter with CPL is presented, thus obtaining N independent controllers for each branch of the converter. The proposed strategy will be validated through simulation analysis under different operating conditions.

Keywords: SMC, Boost Interleaved, CPL, multi-converter, Distributed energy systems

Gestión de plantas de energía virtual mediante técnicas de aprendizaje por refuerzo

Virtual power plant management using reinforcement learning techniques

Antonelli, Nicolás; Godoy, Luis; Avila, Luis

LabSI / Automatización / Ing. Mecatrónica.
nantonelli@ungsl.edu.ar

Resumen: En la época actual, es de suma importancia asegurar la estabilidad y la sostenibilidad del suministro eléctrico en las zonas urbanas. Esto implica la necesidad de gestionar y controlar de manera eficiente el flujo de energía. La integración cada vez mayor de fuentes de energía renovable en la red eléctrica plantea nuevos desafíos, como la variabilidad y la intermitencia en la generación de energía, la gestión de interconexión y un incremento significativo de la cantidad de actores que forman parte de la generación de energía. Sumado a la capacidad de las residencias para integrar el excedente de energía en la red eléctrica, lo que las convierte en prosumidores, esta situación se convierte en un desafío de una extrema complejidad. Se propone la adopción de plantas de energía virtual (conocidas como VPP por sus siglas en inglés), una solución que está ganando cada vez más terreno en el ámbito de las microrredes. Estas VPP tienen la capacidad de agrupar, coordinar y gestionar distintas fuentes de energía, lo que promueve la flexibilidad y la descentralización del sistema eléctrico. En este proyecto abordará el problema en su totalidad, con el objetivo de encontrar una solución integral que no solo facilite la coordinación y el control de las VPP como plantas separadas, sino como entidades interdependientes que colaboran entre sí para alcanzar un objetivo compartido: la mejora de la resiliencia en la red eléctrica. Para ello se implementan algoritmos pertenecientes al aprendizaje por refuerzo multiagente como IQL (Independent Q-Learning), IPPO (Implicit Policy Optimization) y MADDPG (Multi-Agent Deep Deterministic Policy Gradient). Dicha implementación se realiza mediante el uso de Powergridworld, un software especializado creado con la finalidad de desarrollar entornos simulados que reproducen de manera fiel y detallada los sistemas de potencia, proporcionando así un contexto virtual para llevar a cabo este proceso. Al realizar la comparación entre estos algoritmos, que presentan variaciones en los niveles de comunicación y coordinación entre los agentes, se puede apreciar cómo la cooperación entre las VPP contribuye a mejorar la optimización de los recursos disponibles y a la capacidad de adaptación frente a perturbaciones imprevistas. Este enfoque allana el camino hacia un futuro de ciudades inteligentes más resilientes y mejor preparadas para enfrentar los desafíos emergentes en el ámbito energético.

Palabras clave: Aprendizaje por refuerzo, Multi-Agente, Microrred.

Abstract: Nowadays, it is of utmost importance to ensure the stability and sustainability of the power supply in urban areas. This implies the need to efficiently manage and control the flow of energy. The increasing integration of renewable energy sources into the power grid poses new challenges, such as variability and intermittency in power generation, interconnection management, and a significant increase in the number of actors involved in power generation. Added to the ability of residences to integrate surplus energy into the power grid, which turns them into prosumers, this situation becomes a challenge of extreme complexity. The adoption of virtual power plants (known as VPPs) is proposed, a solution that is gaining more and more ground in the microgrid arena. These VPPs have the ability to pool, coordinate, and manage different energy sources, which promotes flexibility and decentralization of the power system. This project will address the problem in its entirety, with the objective of finding a comprehensive solution that not only facilitates the coordination and control of the VPPs as separate plants but as interdependent entities that collaborate with each other to achieve a shared goal: the

improvement of resilience in the power grid. For this purpose, algorithms belonging to multi-agent reinforcement learning such as IQL (Independent Q-Learning), IPPO (Implicit Policy Optimization) and MADDPG (Multi-Agent Deep Deterministic Policy Gradient) are implemented. This implementation is carried out using Powergridworld, a specialized software created with the purpose of developing simulated environments that faithfully and in detail reproduce power systems, thus providing a virtual context to carry out this process. By comparing these algorithms, which have variations in the levels of communication and coordination between the agents, it can be seen how cooperation between the VPPs contributes to improved optimization of available resources and adaptive capacity in the face of unforeseen disturbances. This approach paves the way towards a future of smart cities that are more resilient and better prepared to face emerging energy challenges.

Keywords: Reinforcement Learning, Multi-Agent, Microgrid.

Gestión inteligente de plantas eléctricas virtuales utilizando Aprendizaje por Refuerzo Multi Objetivo

Smart management of virtual power plants using Multi Objective Reinforcement Learning

Trimboli, Maximiliano; Funes, Matias; Avila, Luis;

Laboratorio de Sistemas Inteligentes
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis
mdtrimboli@unsl.edu.ar

Resumen: En una era digitalizada donde uno de los puntos claves de la agenda política mundial es la sostenibilidad, las plantas eléctricas virtuales (PEVs) se han convertido en una solución viable para satisfacer la demanda eléctrica a partir de su flexibilidad y escalabilidad. Una PEV integra las funcionalidades de los sistemas distribuidos de energía renovable, como paneles fotovoltaicos, turbinas eólicas, baterías y estaciones de carga de vehículos eléctricos (EVs), para crear una red local que pueda suministrar energía eléctrica. De esta manera, es posible reducir la participación de las centrales eléctricas para gestionar la intermitencia en el consumo, a la vez que hace posible la integración de los sistemas de generación renovables en el mercado a partir de la interconexión con las redes de energía tradicionales. Para abordar estos desafíos, es necesario desarrollar estrategias de control y gestión de PEVs para direccionar la energía de tal forma que optimicen la utilización de recursos maximizando la eficiencia y minimizando costos. Dada la complejidad de la tarea, las técnicas de inteligencia artificial son una opción atractiva para alcanzar políticas óptimas de toma de decisiones. Específicamente, la incorporación de algoritmos de aprendizaje por refuerzos (RL) profundo permite transformar la experiencia en conocimiento, sustentado en la capacidad de aprender y adaptarse a entornos con incertidumbre, haciendo posible la monitorización, predicción, programación, aprendizaje y toma de decisiones sobre el consumo y la producción de energía de la red inteligente en tiempo real, requiriendo, por lo tanto, aprender cómo interaccionan diversos objetivos que están en competencia. Por este motivo, se propone el desarrollo de una generalización estándar del RL conocido como RL Multi Objetivo (MORL) donde una señal de recompensa escalar se extiende a múltiples señales de retroalimentación, una para cada objetivo, permitiendo optimizar múltiples criterios/preferencias simultáneamente. Particularmente en este trabajo se propuso el desarrollo de un conjunto de "Deep Q-Network" (DQN) con la adición de valores de decisión aplicada a un modelo simulado de un estacionamiento inteligente de EVs con tecnología Vehicle-to-Building (V2B) y que cuenta con la posibilidad de efectuar cargas mediante el uso de energía obtenida por generación fotovoltaica. Los valores de decisión permiten escalar cada DQN de forma tal de obtener una única acción basada en múltiples políticas, en este caso, optimizar las cargas de los EVs estacionados y minimizar los costos reduciendo las compras de energía a la red.

Palabras clave: DQN, sistemas de generación distribuidos, Vehicle-to-building.

Abstract: In a digitalized era where one of the key points of the world political agenda is sustainability, the virtual power plants (PEVs) have become a viable solution to satisfy the demand of electric power based on their flexibility and scalability. A PEV integrates the functionalities of the distributed renewable energy systems, like photovoltaic panels, wind turbines, batteries and electric vehicle charging stations, to create a local grid that can supply electrical energy. Therefore, it can be possible to reduce the participation of traditional power plants to manage the intermittency of the consumption, while making possible the integration of renewable generation systems in the market from the interconnection with traditional energy networks. To address these challenges, it is necessary to carry out control and management strategies for PEVs to operate the energy in such a way that they optimize the use of resources maximizing efficiency and minimizing costs. Given the complexity of the task, the artificial

intelligence techniques are an attractive option to reach optimal making-decision policies. Specifically, the incorporation of deep reinforcement learning (RL) algorithms makes it possible to transform the experience into knowledge, based on the ability to learn and adapt to uncertain environments, facilitating the monitoring, prediction, programming, learning and decision making on the consumption and energy production of the smart grid in real time, requiring, therefore, learning how various competing objectives interact. For this reason, a development of a standard generalization of RL is proposed, known as Multi Objective RL (MORL) where a scalar reward signal spreads to multiple feedback signals, one for each objective, allowing multiple criteria/preferences to be optimized simultaneously. Particularly, in this work a “Deep Q-Network” (DQN) set with the addition of decision values is proposed, applied to a simulated model of a smart parking of EVs with Vehicle-to-Building (V2B) technology and that has the possibility of charging through the use of energy obtained from photovoltaic generation. The decision values allow each DQN to be scaled in such a way as to obtain a single action based on multiple policies, in this case, optimizing the charges of the parked EVs and minimizing costs by reducing energy purchases from the grid.

Keywords: DQN, distributed generation, Vehicle-to-building.

Control en Potencia basado en IDA-WAC para Convertidor Trifásico Conectado a la red Con filtro LCL

IDA-WAC-based Power Control for Three-Phase Converter Connected to the Grid With LCL Filter

Martin Fernandez, Lucas; Serra, Federico

Laboratorio de Control Automático
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis
l.martinf14@gmail.com

Resumen: El control de la potencia activa y reactiva es fundamental en sistemas de energía conectados a la red eléctrica, garantizar un equilibrio adecuado entre la potencia generada y la consumida ayuda a evitar sobrecargas y pérdidas innecesarias en el sistema, lo que contribuye a una operación eficiente y confiable de estos sistemas. En este trabajo se propone el control de potencia activa-reactiva de un inversor trifásico conectado a la red eléctrica con filtro inductivo - capacitivo - inductivo (LCL), para la inyección de corriente a la red eléctrica, logrando que la misma sea sinusoidal pura y en fase con la tensión impuesta por el sistema electrónico de potencia. El filtro LCL ofrece beneficios significativos en aplicaciones de inversores conectados a la red eléctrica. Su diseño permite una mejor atenuación de armónicos de corriente y voltaje, lo que resulta en una corriente de salida más limpia y una menor distorsión en la red eléctrica. Como desventaja, los filtros LCL son propensos a la inestabilidad, entrando en resonancia y aumentan el orden del sistema significativamente, por lo que se requieren técnicas de control más complejas para la implementación del mismo. El sistema propuesto se compone de una fuente de corriente en la entrada del DC-link, cuya corriente se considera constante, un convertidor trifásico que hace el manejo de la energía disponible en el sistema y, por otro lado, la conexión con la red se realiza mediante un filtro LCL. Para lograr el objetivo de la conexión y la inyección de energía a la red eléctrica, se propone obtener las leyes de control a partir de la combinación de la técnica IDA-PBC (Interconnection and Damping Assignment Passivity Based Control), para realizar un control basado en energía y la ponderación de las corrientes del sistema WAC (Weight Average Currents) para lograr una reducción del orden del sistema. El trabajo es validado mediante resultados de simulación, utilizando Simulink de MatLab.

Palabras clave: Control de potencia, Conexión a la red, filtro LCL.

Abstrac: The efficient control of active and reactive power is paramount in energy systems interconnected with the electrical grid. Achieving a delicate balance between the power generated and consumed is essential to prevent system overloads, minimize losses, and ensure the reliable operation of these systems, thus contributing significantly to their overall efficiency. This research introduces a sophisticated control framework for managing active-reactive power dynamics in a three-phase inverter system integrated with the electrical grid through an inductive-capacitive-inductive (LCL) filter. The primary objective is to inject controlled current into the electrical grid while maintaining a sinusoidal current waveform perfectly aligned with the grid voltage, thereby ensuring a clean and synchronized power transfer. The utilization of an LCL filter presents substantial advantages in grid-connected inverter applications. Its design facilitates superior attenuation of current and voltage harmonics, resulting in cleaner output currents and reduced grid waveform distortions. However, LCL filters are susceptible to instability issues, such as resonance phenomena, which can significantly increase the system's complexity and order. As a result, advanced and robust control techniques are imperative for ensuring stable and efficient system operation. The proposed system architecture encompasses several key components: a constant current source at the DC-link input, a three-phase converter responsible for energy management, and the connection to the grid facilitated through the LCL filter. Control strategies are derived from a sophisticated blend of the IDA-PBC (Interconnection and Damping Assignment

Passivity-Based Control) technique for energy-based control and Weight Average Currents (WAC) weighting to effectively reduce system order, enhance stability, and optimize performance. Simulation studies conducted using industry-standard tools such as Simulink in MATLAB validate the effectiveness and practicality of the proposed control methodology. The simulation results demonstrate the system's ability to meet stringent performance criteria, including accurate current injection, harmonics suppression, and overall grid compatibility. The findings underscore the significance of advanced control strategies in ensuring the seamless integration and efficient operation of renewable energy systems within modern electrical grids.

Keywords: Power control, Network connection, LCL filter.

Maquina recicladora de botellas PET para la producción de filamento de impresoras 3D

PET bottle recycling machine for the production of 3D printer filament

Firmapaz, Agustín, Rodrigo, Lucas; Bergoglio, Mario Federico

Proyecto de Investigación “Energías renovables 4.0 Adquisición y procesamiento de
datos para el desarrollo de dispositivos.”
Laboratorio Taller de Máquinas y Equipos
Lucas123rodrigo@gmail.com

Resumen: Los materiales utilizados en fabricación aditiva, son variados y su elección depende de la aplicación de la pieza que se pretende confeccionar. En algunos casos son potencialmente tóxicos como es el caso del humo generado por el calentamiento del ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) mientras que otros, si bien son seguros y sustentables, poseen la desventaja de ser poco resistentes para aplicaciones que requieran esfuerzos mecánicos elevados como es el caso del PLA (ácido poliláctico) el cual es utilizado actualmente en el Laboratorio de Energías Renovables para el diseño de prototipos ensayados en el túnel de viento. Es por ello que surge la necesidad de buscar otros materiales que puedan adaptarse a los requerimientos de las pruebas mencionadas. En esa línea, el PET (Polietileno Tereftalato) surge como un potencial sustituto debido a sus características mecánicas, más aún si se tiene en cuenta que es reciclable partiendo de, por ejemplo, botellas de gaseosa. Es por ello que se presenta en este resumen el desarrollo de una máquina capaz de reutilizar este polímero a partir del reciclado de envases, transformándolo en filamentos aptos para impresión 3D. La misma consta de tres etapas. En primer lugar, la fabricación de un mecanismo para la preparación de la materia prima lo cual implica la transformación de las botellas de PET en tiras delgadas y continuas, con un ancho de aproximadamente 12 milímetros. Este paso garantiza que el material esté listo para la siguiente fase: la extrusión, en la cual se eleva la temperatura del PET y se extruye a través de una boquilla de 1,75 milímetros de diámetro para formar los filamentos que serán utilizados en la impresora. La tercera etapa implica el bobinado del filamento. Cabe destacar que estas últimas etapas se realizan de manera automática a partir de un mecanismo diseñado para tal fin. Una vez que se fabricaron las piezas y llevó a cabo la tarea de puesta a punto, se observó que el funcionamiento se encuentra dentro de lo previsto. Se fabricaron piezas de prueba con el fin de conocer el comportamiento integral, tanto de la máquina como de la impresora las cuales arrojaron resultados altamente satisfactorios. Esto permite inferir que, en principio, el PET es factible de ser utilizado en piezas sometidas a esfuerzos mecánicos elevados si se compara con el PLA. Se destaca, además, que se continúa optimizando el prototipo para que el mismo permita, por ejemplo, la unión de dos filamentos, es decir, generar bobinas más extensas, y se está trabajando en los primeros diseños de perfiles aerodinámicos para ser ensayados en el túnel de viento. De esta forma se pretende abordar de manera efectiva la problemática de la contaminación por desechos plásticos a partir de una solución que combina el desarrollo tecnológico a partir de una problemática ambiental concientizando, además, sobre la importancia de la protección del medio ambiente, la economía circular y la promoción de la innovación para enfrentar los desafíos ambientales más apremiantes de nuestro tiempo.

Palabras clave: impresión 3D, reciclaje, contaminación, plástico.

Abstract: The materials used in additive manufacturing are varied, and their selection depends on the application of the piece being fabricated. In some cases, they are potentially toxic, as is the case with the fumes generated by heating ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene), while others, although safe and sustainable, have the disadvantage of being less resistant for applications requiring high mechanical stresses, such as PLA (Polylactic Acid), which is currently used in the

Renewable Energies Laboratory for prototype design tested in the wind tunnel. Hence, there arises the need to search for other materials that can adapt to the requirements of the mentioned tests. In this regard, PET (Polyethylene Terephthalate) emerges as a potential substitute due to its mechanical characteristics, especially considering its recyclability from, for example, soda bottles. Therefore, this abstract presents the development of a machine capable of reusing this polymer from recycled packaging, transforming it into filaments suitable for 3D printing. The machine consists of three stages. Firstly, the manufacturing of a mechanism for the preparation of the raw material, which involves transforming PET bottles into thin and continuous strips, approximately 12 millimeters wide. This step ensures that the material is ready for the next phase: extrusion, in which the PET temperature is raised and extruded through a 1.75-millimeter diameter nozzle to form the filaments that will be used in the printer. The third stage involves filament winding. It is noteworthy that these last stages are carried out automatically by a mechanism designed for this purpose. Once the parts were manufactured and the setup task was completed, it was observed that the operation is within expectations. Test pieces were fabricated to understand the overall behavior of both the machine and the printer, yielding highly satisfactory results. This suggests that, in principle, PET is feasible for use in parts subjected to high mechanical stresses compared to PLA. Additionally, it is highlighted that the prototype continues to be optimized to enable, for example, the joining of two filaments, i.e., generating longer coils, and work is underway on the initial designs of aerodynamic profiles to be tested in the wind tunnel. In this way, it is intended to effectively address the problem of pollution from plastic waste by combining technological development with environmental awareness, emphasizing the importance of environmental protection, circular economy, and the promotion of innovation to address the most pressing environmental challenges of our time.

Keywords: 3D printing, recycling, pollution, plastic

Control PI-PBC de un convertidor fuente de tensión para alimentar una carga trifásica generalizada

PI-PBC control of a voltage source converter to feed a generalized three-phase load

Peñaloza, Juan Pablo; Serra Federico; Arnau, Dória Cerezo

Laboratorio de Control Automático (LCA), Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis.
jppenaloza@unsl.edu.ar

Resumen: En los últimos años, el creciente aumento en la demanda de la energía eléctrica, ha tenido un impacto negativo en el medioambiente debido al uso de combustibles fósiles como una de las principales fuentes de generación. Esto ha llevado a diferentes países a utilizar fuentes de energía renovable, como la energía fotovoltaica y la eólica, para conformar una microrred (MG, *Microgrid*) que sea capaz de abastecer la creciente demanda de energía, mejorando la calidad de energía a la vez que se minimizan los efectos negativos sobre el medioambiente. Las microrredes son sistemas de distribución de energía que combinan los diferentes sistemas de generación, junto sistemas de almacenamiento de energía, para suplir la demanda de las cargas, y pueden actuar en forma aislada o conectada a la red eléctrica. De acuerdo a la naturaleza de corriente que utilizan, existen microrredes de corriente alterna (AC, *Alternating Current*), de corriente continua (DC, *Direct Current*) o híbridas. Si bien las primeras presentan la ventaja de poder utilizar la infraestructura de red existente, las MG de DC presentan una serie de ventajas tales como mayor estabilidad y mayor eficiencia ante escenarios de elevado consumo de potencia reactiva. No obstante, para poder alimentar cargas de AC, las MG de DC requieren de un convertidor DC/AC capaz de generar, de forma eficiente, un voltaje sinusoidal de valor y frecuencia fija, con baja distorsión armónica total (THD, *Total Harmonic Distorsion*), incluso ante la presencia de desbalances o cargas no lineales, siendo esta la principal desventaja de este tipo de microrredes. Para lograr estos objetivos, es necesario aplicar al convertidor una estrategia de control que permita regular y mantener los niveles de voltaje en los valores deseados frente a los escenarios ya mencionados. En la literatura se han estudiado diversas estrategias de control que pueden ser aplicadas a este convertidor, entre las cuales el control basado en pasividad (PBC, *Passivity Based Control*), se destaca por proveer un controlador estable en lazo cerrado con un buen comportamiento dinámico. Específicamente, los controladores PI-PBC combinan las ventajas de simplicidad y robustez de un controlador PI clásico con la estabilidad de los controladores basados en pasividad. Por ello, se presenta la aplicación de una estrategia PI-PBC para regular el voltaje en una carga generalizada, incluso ante cambios en la misma. El desempeño del controlador diseñado es validado mediante resultados de simulación utilizando la librería SimPowerSystems de Simulink-Matlab.

Palabras clave: VSC, PBC, microrred, PI

Abstract: In recent years, the increasing growth in electrical energy demand has negatively impacted the environment due to the use of fossil fuels as one of the main sources of energy generation. This has led different countries to use renewable energy sources, such as photovoltaic and wind energy, to form a microgrid (MG) to cope with the growing energy demand, resulting in an improvement of the energy quality as well as minimizing the negative environmental effects. Microgrids are energy distribution systems that combine different energy generation and storage systems to supply the demand of the loads and might be isolated or connected to the grid. According to the current nature, there are alternating current (AC), direct current (DC) or hybrid microgrids. Even though AC microgrids have the advantage of being able to use the existing network infrastructure, DC microgrids are more advantageous due to their higher stability and efficiency in the face of high reactive power consumption. Nonetheless, the

main disadvantage of DC microgrids is that, to feed AC loads, a DC/AC converter is needed to efficiently generate a fixed value and frequency sinusoidal voltage, with low total harmonic distortion (THD), even in the presence of imbalances or non-linear loads. To achieve those goals, a control strategy, able to regulate and maintain the desired voltage levels in the aforementioned scenarios, must be applied to the converter. Several control strategies have been studied in the literature for this converter, among which the passivity based control (PBC) strategies stand out, as it provides a closed loop stable controller with a good dynamic response. Particularly, PI-PBC controllers combine the advantages of simplicity and robustness of a classic PI controller with the stability of passivity based controllers. Therefore, the use of a PI-PBC strategy to regulate the voltage on a generalized load, even in the face of load changes, is presented. The performance of the designed controller is validated by simulation results obtained using the SimPowerSystem library of Simulink-Matlab.

Keywords: VSC, PBC, microgrid, PI

Comparativa de estrategias de control no lineal para un convertidor bidireccional en una microrred de DC

Comparative of nonlinear control techniques for a bidirectional converter in a DC microgrid

Mezzano, Fernando; Esteban, Francisco; Asensio, Maximiliano; Serra, Federico; Magaldi, Guillermo

Laboratorio de Control Automático (LCA) - Universidad Nacional de San Luis – Área A:
Electromecánica-Electrónica-Mecatrónica
famezzano@unsl.edu.ar

Resumen: En este trabajo se presenta un estudio comparativo de técnicas de control no lineal para un convertidor DC-DC bidireccional que interconecta un banco de baterías a la barra de DC de una microrred, a la cual se le aplica una carga de gran demanda que puede provocar problemas de estabilidad en el sistema, como lo es una carga de potencia constante. Las estrategias de control permiten regular la tensión de salida del convertidor en un valor de referencia deseado, con el fin de mantener el equilibrio de potencias al regular la tensión en la barra de DC y al efectuar la carga del sistema de almacenamiento. Esto se garantiza incluso ante grandes excursiones de la carga conectada a la microrred, la cual se añade con el objetivo de abordar un escenario desfavorable en términos de la estabilidad del sistema, y frente a variaciones en los parámetros del convertidor, a fin de comprobar la flexibilidad del sistema. Los controladores se diseñan a partir del modelo promediado en espacio de estados del convertidor mediante técnicas de control no lineal como linealización por realimentación, que permite obtener las ventajas del uso de controladores lineales sin necesidad de aplicar linealización clásica en el modelo dinámico del sistema; control por modos deslizantes, que presenta robustez frente a variaciones paramétricas, perturbaciones y dinámicas no modeladas; y control basado en pasividad, que permite obtener un controlador con estabilidad global. Con las estrategias de control propuestas se busca mejorar significativamente el desempeño del sistema respecto al obtenido mediante el uso de técnicas de control lineales, como el enfoque de control indirecto que consiste en un lazo de control interno (controlador de corriente) y un lazo de control externo (controlador de tensión) con un controlador proporcional integral. Con lo anterior, se pretende que el sistema posea una rápida respuesta dinámica, un amplio margen de estabilidad y alta robustez. Se muestran resultados de simulación que validan el desempeño de las estrategias de control propuestas.

Palabras clave: Microrred, convertidor DC/DC bidireccional, sistemas de almacenamiento de energía, control no lineal.

Abstract: This paper presents a comparative study of nonlinear control techniques for a bidirectional DC-DC converter that interconnects a battery bank to the DC bus of a microgrid, which has a high demand load connected that might generate stability issues in the system, such as the case of a constant power load. Control strategies allow the output voltage regulation of the bidirectional converter at a desired reference value, in order to maintain the power balance when regulating the DC bus voltage and when the storage system is being charged. This is guaranteed even against large excursions of the load connected to the microgrid, which is added with the aim of addressing an unfavourable scenario in terms of system stability, and in the presence of variations in the converter parameters, in order to verify the flexibility of the system. Controllers are designed from the state space averaged model of the converter by means of nonlinear control techniques such as feedback linearization, which allows the usage of the advantages found in linear controllers without the need to apply classical linearization in the dynamic model of the system; sliding mode control, which has special robustness against parametric variations, disturbances and unmodeled dynamics; and passivity based control, which allows the design of

a controller with global stability. Proposed control strategies aim to significantly improve the performance of the system compared to that obtained by means of the usage of linear control techniques, such as the indirect control approach that consists of an internal control loop (current controller) and an external control loop (voltage controller) with a proportional integral controller. With the above, the system is intended to achieve a fast dynamic response, a wide margin of stability and high robustness. Simulation results are shown in order to validate the performance of the proposed control strategies.

Keywords: Microgrid, bidirectional DC/DC converter, energy storage systems, nonlinear control.

Diseño de multimanómetro para la medición de presiones en el túnel de viento de la FICA

Design of a Multi-Manometer for Pressure Measurement in the FICA Wind Tunnel

Benitez, Jorge; Bergoglio, Mario Federico; Greco, Humberto

Proyecto de Investigación "Energías renovables 4.0 Adquisición y procesamiento de datos para el desarrollo de dispositivos."
Laboratorio de Energías Renovables (LER)
mfbergoglio@unsl.edu.ar

Resumen: Un túnel de viento es una herramienta de gran utilidad en la investigación experimental ya que los resultados obtenidos por este medio son valiosos para el diseño y optimización de diversos modelos. Es por ello que la medición precisa de las variables juega un rol fundamental en cualquier proceso en el que se busque evaluar el rendimiento aerodinámico de objetos y prototipos. En este sentido la medición de la presión dinámica implica además el conocimiento de la velocidad en el punto de estudio. En este resumen, se presenta el diseño y la puesta a punto de un multimanómetro de tubos inclinados destinado a la medición de presiones del túnel de viento de la FICA. Durante la fase de diseño se proyectó la colocación de diversos anillos piezométricos en la sección de entrada de aire y del área de trabajo con el fin de referenciar las presiones medias en distintos puntos del interior del túnel. Con base en esto, se decidió colocar 3 anillos, uno en la tobera de ingreso, otro en la cámara de ensayos y el tercero en el espacio entre estas dos. Para la construcción de los mismos se utilizó manguera tipo cristal de 4 mm de diámetro y se colocaron 8 puntos de medición en cada anillo, es decir 24 puntos en total. Posteriormente se procedió al análisis de los tubos que se utilizarían en el multimanómetro. Éstos deberían evitar errores por capilaridad, con lo cual se optó por utilizar 20 tubos de vidrio con un diámetro interior de 8 milímetros. De ellos, 2 se utilizan para medir la velocidad, 3 para los anillos piezométricos y el resto para realizar mediciones en diversos puntos del modelo que se esté ensayando. En lo que respecta al fluido de trabajo se optó por la utilización de agua por ser un fluido cuyas propiedades son ampliamente conocidas. Finalmente, mediante la adquisición de un Tubo de Pitot- Prandtl con un coeficiente unitario, se pudo medir la velocidad del fluido en el interior del túnel y contrastarla con un anemómetro de copas de eje vertical. Se realizaron las primeras mediciones las cuales arrojaron errores cercanos al 5%. Como ejemplo de esto se puede mencionar que el valor medido por el anemómetro fue de 75 km/h mientras que el leído a través del manómetro fue de 71 km/h. Esta discrepancia puede deberse a varias razones, como posibles errores de calibración o variaciones en las condiciones del flujo de aire. Se destaca que el multimanómetro representa una herramienta crucial para la evaluación del rendimiento aerodinámico de diversos objetos y dispositivos en el túnel de viento. En este trabajo se buscó que su diseño y fabricación sean los óptimos para garantizar mediciones precisas y consistentes de las presiones en el conducto del túnel. Sin embargo, se reconoce la importancia de continuar con la fase de puesta a punto para mejorar la exactitud de las mediciones y asegurar la validez de los resultados obtenidos.

Palabras clave: multimanómetro, túnel de viento, energía eólica

Abstract: A wind tunnel is a highly useful tool in experimental research, as the results obtained through this means are valuable for the design and optimization of various models. Therefore, precise measurement of variables plays a fundamental role in any process aimed at evaluating the aerodynamic performance of objects and prototypes. In this regard, measuring dynamic pressure also entails knowledge of the velocity at the point of study. This abstract presents the design and calibration of a multimanometer with inclined tubes intended for measuring pressures in the FICA wind tunnel. During the design phase, the placement of various piezometric rings was

projected in the air inlet section and the working area to reference average pressures at different points inside the tunnel. Based on this, it was decided to place 3 rings: one at the inlet nozzle, another in the test chamber, and the third in the space between these two. They were constructed using 4 mm diameter crystal tubing, with 8 measurement points on each ring, totaling 24 points. Subsequently, the tubes to be used in the multimanometer were analyzed. They should prevent capillarity errors, hence 20 glass tubes with an 8-millimeter inner diameter were chosen. Of these, 2 are used for velocity measurement, 3 for the piezometric rings, and the rest for measurements at various points on the model being tested. Water was chosen as the working fluid due to its widely known properties. Finally, by acquiring a Pitot-Prandtl tube with a unit coefficient, fluid velocity inside the tunnel could be measured and contrasted with a vertical axis cup anemometer. Initial measurements yielded errors close to 5%. For instance, the anemometer measured 75 km/h while the manometer read 71 km/h. This discrepancy could be due to various reasons, such as calibration errors or variations in airflow conditions. It is noteworthy that the multimanometer represents a crucial tool for evaluating the aerodynamic performance of various objects and devices in the wind tunnel. This work aimed to ensure that its design and manufacture are optimal for guaranteeing precise and consistent pressure measurements in the tunnel duct. However, the importance of continuing with the calibration phase to improve measurement accuracy and ensure the validity of the results obtained is acknowledged.

Keywords: multimanometer, wind-tunnel, eolic energy

Estudio y desarrollo de una caja de transmisión original de velocidades de múltiples etapas y ejes coaxiales usando engranajes cónicos helicoidales

Study and development of an original multi-stage and coaxial shaft transmission box using helical bevel gears

Verdur, Gustavo; Mercuri, Luis; Rodrigo, Ramiro; Rodrigo, Rafael; Silva, Alexis

Proyecto de investigación: Estudio y desarrollo de una caja de transmisión de velocidades de múltiples etapas y ejes coaxiales usando engranajes cónicos helicoidales.

gaverdur@unsl.edu.ar

Resumen: La propuesta consiste en exponer oralmente y a través de presentación multimedia, el diseño y desarrollo de una innovación tecnológica circunscripta dentro de la disciplina mecatrónica, y realizada en el marco del PROIPRO 14-3023 de esta Universidad, y que consiste en una caja de transmisión totalmente original, de múltiples etapas de velocidad combinadas, controlada electrónicamente mediante embragues magnéticos. La misma, usa engranajes cónicos helicoidales o espirales y es capaz de trabajar con ejes alineados coaxialmente, siendo por el momento un desarrollo inédito, en vías de patentamiento. Actualmente se encuentra en etapa de modelado matemático, prototipado virtual y prototipado rápido por fabricación aditiva. Una vez obtenido el modelo definitivo se espera que, durante la etapa de ensayo, supere en prestaciones a otras similares, en aspectos tales como: compacidad espacial, ruido, y operatividad general. Fundamentalmente, su ventaja principal consiste en permitir que el motor de accionamiento, opere dentro del rango de proximidad de mayor eficiencia en la entrega potencia, suministrando la mejor relación torque-velocidad, de acuerdo a la sollicitación de la carga, brindando un número muy superior de escalonamientos de marcha, respecto de las cajas convencionales. Estos resultados pueden observarse, en lo que es el modelo matemático y en el modelo virtual diseñado, (por métodos CAD-CAE), que básicamente consta de cuatro pares de piñón-corona, teniendo una capacidad de variación efectiva de 13 velocidades escalonadas diferentes, en un espacio muy reducido. El modelo ha sido ensayado sobre plataformas CAE, de análisis FEA, y los resultados son alentadores, encontrándose actualmente en proceso de construcción, un prototipo simplificado a escala, que opera en forma secuencial, con piezas generadas por fabricación aditiva. La exposición, además de mostrar como objetivo directo, los avances alcanzados, aborda tangencialmente la problemática de la disciplina “desarrollo experimental”, dentro de la investigación aplicada, explicando las distintas etapas del diseño en la ingeniería, su metodología y los recursos y herramientas actuales para resolverla.

Palabras clave: transmisión-engranaje-cónico-helicoidal.

Abstract: The proposal consists of presenting orally and through multimedia presentation, the design and development of a technological innovation circumscribed within the mechatronics discipline and carried out within the frame work of PROIPRO 14-3023 of this university, and which consists of a completely original transmission box, with multiple combined speed stages, electronically controlled by magnetic clutches. The box uses helical bevel gears or spirals and is capable of working with coaxially aligned axes, being at the moment an unprecedented development, in process of patenting. At the moment, is currently in the stage of mathematical modeling, virtual prototyping and rapid prototyping by additive manufacturing. Once the final model is obtained it is expected that, during the testing stage, it will surpass similar others in performance, in aspects such as: spatial compactness, noise, and general operability. Fundamentally, its main advantage consists of allowing the drive motor to operate within the

proximity range of greater efficiency in power delivery, supplying the best torque-speed relationship, according to the load request, providing a much higher number of gear steps, compared to conventional boxes. These results can be observed, in what is the mathematical model and in the virtual model designed, (by CAD-CAE methods), which basically consists of four crown-pinion pairs, having an effective variation capacity of 13 different stepped speeds, in a very small space. The model has been tested on CAE and FEA analysis platforms, and the results are encouraging, and a simplified scale prototype is currently in the process of being built, which operates sequentially, with parts generated by additive manufacturing. The exhibition, in addition to showing as a direct objective, the progress achieved, tangentially addresses the problems of the discipline "experimental development", within applied research, explaining the different stages of design in engineering, its methodology and current resources and tools to solve it.

Keywords: helical-bevel-gear transmission.

Ensayo de estación de tierra MWPTools aplicada al control de vuelo de los drones del LabTA

MWPTools ground station test applied to the flight control of LabTA drones

Catuogno, Carlos; Larregay, Guillermo; Catuogno, Guillermo.

Proyecto Ojo de Halcón
Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
Laboratorio de Mecatrónica (LABME)
carloscatuogno@gmail.com

Resumen: MWPTools es un conjunto de herramientas diseñadas para mejorar la experiencia de uso de la estación de tierra INAV (Inertial Navigation) en sistemas de vehículos aéreos no tripulados (UAV). Actualmente el LabTA está realizando ensayos sobre el funcionamiento y capacidades de la plataforma de código libre y que funciona sobre sistema operativo Debian. La principal función de MWPTools es optimizar la comunicación entre la estación de tierra y el UAV, mejorando así la eficiencia y precisión de la navegación. Una de las características destacadas de MWPTools es su capacidad para gestionar múltiples UAV simultáneamente, lo que facilita el monitoreo y control de flotas de drones. Además, ofrece una interfaz intuitiva y personalizable que permite a los usuarios adaptar la experiencia según sus necesidades específicas. Otra función clave de MWPTools es su capacidad para procesar datos en tiempo real, lo que proporciona información precisa sobre la ubicación, velocidad y estado del UAV. Esto es fundamental para operaciones que requieren seguimiento en tiempo real y toma de decisiones rápidas. Además, MWPTools está diseñado para ser compatible con una amplia gama de plataformas de hardware y software, lo que lo hace versátil y adaptable a diferentes configuraciones y requisitos de usuario. Una estación de control de tierra (GCS por sus siglas en inglés) es un componente esencial en las operaciones de drones, proporcionando al operador el control y la visibilidad necesarios para realizar vuelos seguros, precisos y eficientes. Su diseño y funcionalidad varían según las necesidades específicas de la aplicación y el tipo de drone utilizado. Las características más importantes que debe tener una estación de control de tierra son Interfaz de Usuario, Control de Vuelo, Recepción de Datos de Telemetría, Visualización en Tiempo Real, Funciones de Seguridad, Planificación de Misiones, Compatibilidad y Conectividad. En resumen, MWPTools es una herramienta integral que mejora la eficiencia, precisión y versatilidad de la estación de tierra INAV en sistemas UAV, brindando a los usuarios un mayor control y capacidad de gestión en sus operaciones aéreas no tripuladas.

Palabras clave: mwptools, estación de tierra, drones.

Abstract: MWPTools is a set of tools designed to improve the experience of using the INAV (Inertial Navigation) ground station in unmanned aerial vehicle (UAV) systems. Currently, LabTA is carrying out tests on the operation and capabilities of the open-source platform that runs on the Debian operating system. The main function of MWPTools is to optimize the communication between the ground station and the UAV, thus improving the efficiency and accuracy of navigation. One of the standout features of MWPTools is its ability to manage multiple UAVs simultaneously, making it easy to monitor and control drone fleets. Additionally, it offers an intuitive and customizable interface that allows users to tailor the experience to their specific needs. Another key feature of MWPTools is its ability to process data in real time, providing accurate information about the location, speed, and status of the UAV. This is essential for operations that require real-time monitoring and quick decision making. Additionally, MWPTools is designed to be compatible with a wide range of hardware and software platforms, making it versatile and adaptable to different configurations and user requirements. A ground control station (GCS) is an essential component in drone operations, providing the operator with the control and

visibility necessary to perform safe, precise, and efficient flights. Its design and functionality vary depending on the specific needs of the application and the type of drone used. The most important features that a ground control station must have been User Interface, Flight Control, Telemetry Data Reception, Real Time Display, Safety Functions, Mission Planning, Compatibility and Connectivity. In summary, MWPTools is a comprehensive tool that improves the efficiency, accuracy and versatility of the INAV ground station in UAV systems, providing users with greater control and manageability in their unmanned aerial operations.

Keywords: mwptools, ground station, drones.

Área:

Ciencias Agropecuarias

Invasión potencial de *Pinus halepensis* Mill. en San Luis: un análisis dendrocronológico

Potential invasion of *Pinus halepensis* Mill. in San Luis: a dendrochronological analysis

Bazán, Matías; Cendoya, Alicia; Bogino, Stella.

Proyecto de investigación: Servicios ecosistémicos de los bosques de la cuenca de El Morro en la provincia de San Luis, Argentina.

Laboratorio de Dendrocronología
matias.gbazan@gmail.com

Resumen: En muchas zonas de Argentina se han introducido especies leñosas exóticas para diferentes usos como: leña, madera aserrada y ornamentación. Si bien la introducción de especies maderables exóticas contribuyó a la actividad económica y ornamental, poco se tuvo en cuenta con respecto al potencial invasor de ciertas especies exóticas reportadas en ambientes áridos y semiáridos alrededor del mundo. Durante los años 40 y 50 del siglo XX, *Pinus halepensis* Mill. fue introducida como especie ornamental en los valles de la sierra de Comechingones (provincia de San Luis) y mantuvo una población de pocos individuos durante más de 50 años. Sin embargo, en los últimos diez años se han observado procesos de instalación masiva espontánea (focos). La detección temprana de un evento de invasión, los factores asociados a él y los sitios más susceptibles al establecimiento de especies invasoras facilitarían un control efectivo y con costos económicos asociados relativamente bajos. En este contexto, el objetivo general de este trabajo fue caracterizar la invasión de *P. halepensis* en la región de las Sierras de los Comechingones (San Luis) mediante técnicas dendrocronológicas. Para ello se obtuvieron muestras de *P. halepensis* en la vertiente oeste de la cordillera de los Comechingones. Para la toma de muestras se utilizó una motosierra manual. Se identificaron 10 individuos al azar y se cortaron rodajas individuales. Se pulieron con lija 180 y se midieron con una lupa estereoscópica Olympus SZ61 (0,9 a 4X). Se aplicó el software COFECHA para la correcta datación de las muestras. Los resultados muestran que la instalación de individuos ocurrió masivamente entre los años 2015 y 2016. Estos resultados permiten concluir que: a) existe una instalación masiva de la especie y b) que es posible la datación de estos individuos. De esta manera, futuros estudios en un mayor número de sitios respaldarían los resultados encontrados.

Palabras clave: *Pinus*, invasión biológica, dendrocronología, Sierras de los Comechingones

Abstract: In many areas of Argentina, exotic woody species have been introduced for different uses such as: firewood, lumber and ornamentation. Although the introduction of exotic timber species contributed to economic and ornamental activity, little was taken into account with respect to the invasive potential of certain exotic species reported in arid and semi-arid environments around the world. During the 40s and 50s of the 20th century, *Pinus halepensis* Mill. was introduced as an ornamental species in the valleys of the Comechingones mountain range (province of San Luis) and maintained a population of few individuals for more than 50 years. However, in the last ten years, processes of spontaneous massive installation (foci) have been observed. Early detection of an invasion event, the factors associated with it, and the sites most susceptible to the establishment of the invasive species, would facilitate effective control, and with relatively low associated economic costs. In this context, the general objective of this work was to characterize the invasion of *P. halepensis* in the region of the Sierras de los Comechingones (San Luis) through dendrochronological techniques. For this, samples of *P. halepensis* were obtained on the west slope of the Comechingones mountain range. A manual chainsaw was used to take the samples. 10 individuals were identified at random and individual slices were cut. They were polished with 180 sandpaper and measured with an Olympus SZ61 stereoscopic magnifying glass (0.9 to 4X). The COFECHA software was applied for the correct

dating of the samples. The results show that the installation of individuals occurred massively between the years 2015 and 2016. These results allow us to conclude that: there is a massive installation of the species, b) that the dating of these individuals is possible. In this way, future studies in a greater number of sites would support the results found.

Keywords: *Pinus*, biological invasion, dendrochronology, Comechingones hills.

Primer reporte de *Dalbulus maidis* Delong & Wolcott en cultivos de maíz del Valle del Conlara, Provincia de San Luis

***First report of Dalbulus maidis* Delong & Wolcott in corn crops in the Conlara Valley, San Luis province**

Blanco, Estela¹; Bravo, Belén¹; Rivarola, Ricardo¹; Bongiovanni, Marcelo²; Martínez Álvarez, Diego²; Odetti, Juan Pablo²; Zamora, Oscar²; García, Gastón³

¹ Grupo de Producción Agrícola/EEA INTA San Luis

²Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (UNSL)

³Agrocigea SAS

bongiovanni.marcelo.g@gmail.com

Resumen: La campaña agrícola 2023/24 ha sido escenario de diversos pronósticos sobre la producción, desde considerarse una de las mejores por sus condiciones ambientales al inicio, hasta solicitar que se aplique la Ley Nacional de Emergencia y Desastre Agropecuario en abril del 2024 por los efectos adversos causados por *Dalbulus maidis* Delong & Wolcott “chicharrita del maíz”. Se esperan pérdidas de millones de toneladas de este grano en el país por las enfermedades transmitidas por el insecto. La provincia de San Luis no ha quedado exenta de ese escenario, hacia comienzos de febrero de 2024 se reportan síntomas similares al de las enfermedades asociadas a la chicharrita, al mismo tiempo que se la observó en los cultivos de maíz. Desde el INTA, la primera estrategia fue de reunir información relacionada al vector y sus efectos. Para esto se iniciaron las comunicaciones con referentes de la región norte del país, en donde se presenta habitualmente desde campañas anteriores. El equipo de entomología del INTA EEA Las Breñas (Chaco) aporta la primera escala para evaluación por síntomas foliares, que sería la utilizada en el resto de la campaña. El segundo paso fue el de la comunicación y coordinación interinstitucional, en colaboración de los investigadores del grupo de Producción Agrícola del INTA EEA San Luis, el Proyecto de investigación N° 14-1323 de la FICA-UNSL, junto a empresas y productores del sector privado (Agrocigea SAS, Ser Beef SA, entre otros). En fecha 4 de marzo de 2024 se realizó un relevamiento sobre un ensayo comparativo de híbridos de maíz sembrado en el establecimiento “Don Andrés”, campo demostrativo y experimental de la UNSL, ubicado al norte de la localidad de Tilisarao (San Luis). En dicho ensayo se confirmó la presencia de *Dalbulus maidis*, a partir del análisis de caracteres morfológicos (longitud: 3,5-4 mm, coloración: amarillo pajizo y presencia de 2 manchas redondas negras sobre el vértice de la cabeza en ejemplares adultos) y de comportamiento (gran movilidad, presencia en el cogollo de maíz) (Cuadra & Maes, 1990). Este insecto es vector de bacterias como el Spiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*) y el virus MRVF (virus del rayado fino del maíz) entre otros, que afectan gravemente el potencial productivo del cultivo, con pérdidas de rendimiento que pueden alcanzar el 70%. Se reportó el suceso al Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas el 5 de marzo de 2024.

Palabras clave: chicharrita del maíz, enfermedades emergentes, cereal

Abstract: The 2023/24 agricultural campaign has been the scene of various forecasts on production, from being considered one of the best due to its environmental conditions at the beginning, to requesting that the National Agricultural Emergency and Disaster Law be applied in April 2024 due to the adverse effects caused by *Dalbulus maidis* Delong & Wolcott “corn leafhopper”. Losses of millions of tons of this grain are expected in the country due to diseases transmitted by the insect. The province of San Luis has not been exempt from this scenario;

towards the beginning of February 2024, symptoms similar to the diseases associated with the leafhopper were reported, at the same time as it was observed in corn crops. From INTA, the first strategy was to gather information related to the vector and its effects. For this, communications were initiated with representatives from the northern region of the country, where it has usually been presented since previous campaigns. The entomology team at INTA EEA Las Breñas (Chaco) provides the first scale for evaluation by foliar symptoms, which would be used in the rest of the campaign. The second step was inter-institutional communication and coordination, in collaboration with researchers from the Agricultural Production group of INTA EEA San Luis, Research Project No. 14-1323 of FICA-UNSL, together with companies and producers from the private sector (Agrocigea SAS, Ser Beef SA, among others). On March 4, 2024, a survey was carried out on a comparative trial of corn hybrids planted in the "Don Andrés" establishment, a demonstration and experimental field of the UNSL, located north of the town of Tilisarao (San Luis). In this test, the presence of *Dalbulus maidis* was confirmed, based on the analysis of morphological characters (length: 3.5-4 mm, color: straw yellow and presence of 2 round black spots on the vertex of the head in adult specimens) and behavior (great mobility, presence in the corn head) (Cuadra & Maes, 1990). This insect is a vector of bacteria such as *Spiroplasma* (*Spiroplasma kunkelii*) and the MRVF virus (maize fine streak virus) among others, which seriously affect the productive potential of the crop, with yield losses that can reach 70%. The event was reported to the National Pest Surveillance and Monitoring System on March 5, 2024.

Keywords: corn leafhopper, emerging diseases, cereal

Monitoreo permanente del bosque de caldén (*Neltuma caldenia* (Burkart) C.E. Hughes & G.P. Lewis) dentro del marco de la red nacional de bosques nativos de la Argentina

Permanent monitoring of the calden forest (*Neltuma caldenia* (Burkart) C.E. Hughes & G.P. Lewis): the national network of native forests of Argentina

Bogino, Stella; Villalba, Ricardo; Srur, Ana; Canosa, Pablo; Risio, Lucía; Cendoya, Alicia; Aostri Amici, Christian; Furlan, Zunilda

Proyecto de investigación: Servicios ecosistémicos de los bosques de la cuenca de El Morro en la provincia de San Luis, Argentina.

Proyecto: Red BOSQUE-CLIMA, Programa Redes de Impacto Federal (MINCyT)
Laboratorio de Dendrocronología
stellabogino@gmail.com

Resumen: Los bosques son considerados los ecosistemas terrestres de mayor valor para la mitigación del cambio climático debido a su función como sumideros de carbono. El cambio global plantea nuevos desafíos a la humanidad, por tanto, es necesario incorporar nuevas herramientas para cuantificar de forma permanente el crecimiento de las masas forestales y, por ende, la capacidad de las mismas para fijar carbono. Estudios previos han documentado la dinámica de crecimiento interanual de las especies leñosas de los bosques de Argentina, sin embargo son escasas las investigaciones que han abordado el crecimiento intra-anual y la xilogénesis de esas especies. El objetivo de este trabajo es medir de forma permanente el crecimiento intra-anual y la xilogénesis de especies representativas de todos los sistemas boscosos del país. Para tal fin, en el año 2023 se aprobó un proyecto nacional con financiamiento internacional llamado: Red Bosque-clima dentro de la convocatoria del MinCyT: programa de redes federales de alto impacto. Una red nacional de monitoreo permanente de los bosques nativos que cuenta con la participación de 93 investigadores de todo el país. En el verano de 2024 se instaló la primera estación de monitoreo de la red sobre una especie emblemática de los bosques de San Luis: caldén (*Neltuma caldenia* (Burkart) C.E. Hughes & G.P. Lewis) con la instalación de seis dendrómetros que registran la dinámica de crecimiento radial de los árboles cada 15 minutos. Para complementar los análisis realizados a partir de los datos proporcionados por los dendrómetros, sobre nueve individuos de caldén se estudia la xilogénesis con el objetivo de determinar la formación estacional de las células de crecimiento. Las muestras xilogénicas se obtienen periódicamente (cada 15 días durante la estación de crecimiento y una vez por mes durante el reposo invernal) con el barrenado Trephor de micromuestras que posteriormente serán analizadas en el laboratorio. Estos estudios proporcionan un enfoque temporal completamente novedoso en nuestro país ya que pretenden establecer por una parte la resiliencia de los ecosistemas forestales a los cambios rápidos y direccionales del clima y por otro, cómo esos cambios influyen en la capacidad de los bosques para el almacenamiento y fijación de carbono, siendo ambas variables cruciales para la gestión sostenible y la conservación de los bosques nativos de Argentina y el mundo.

Palabras clave: *Neltuma caldenia*, dendrómetros, cambio climático, xilogénesis.

Abstract: Forests are considered the most valuable terrestrial ecosystems for climate change mitigation due to their effect as carbon sinks. Global change poses new challenges to humanity which demand new studies to permanently quantify the growth of forest masses and their capacity to fix carbon. Previous studies determined the inter-annual growth dynamics of woody species in

Argentina, however, research is scarce in relation to intra-annual variability and xylogenesis. The objective of this work is to permanently measure the growth of representative species of all forest systems in the country. To address this objective in 2023, a national project with international financing was approved for the formation of a permanent monitoring network of native forests with the participation of 93 Argentinean researchers. In the summer of 2024, the network's first monitoring station was installed on an emblematic species of the San Luis forests: caldén (*Neltuma caldenia* (Burkart) C.E. Hughes & G.P. Lewis). In a representative forest, dendrometers were installed that record the radial growth of six trees every 15 minutes. On the other hand, in the same forest on other caldén individuals, the xylogenesis of nine individuals is studied with the objective of determining the seasonal formation of growth cells. For this purpose, periodic samples are taken with the Trephor microsample auger to be analyzed in the laboratory in a timely manner. These studies provide a completely novel temporal approach in our country since increasing the resilience of forest ecosystems to rapid and directional changes in climate, while using forests for carbon storage, is crucial for sustainable management and conservation of native forests in Argentina and the world.

Keywords: *Neltuma caldenia*, dendrometers, climate change, xylogenesis.

Caracterización de una población segregante F₂ de soja con atributos de calidad diferencial para consumo humano

Characterization of segregated F₂ population of soybean with attribute of differential quality for human consumption

Pertusati, Lucía; Bologna, Susana; Rojas, Elizabeth; Lucero, Virginia; Sartori, Laura.

Universidad Nacional de San Luis, FICA.

Proyecto de investigación: "Manejo ecofisiológico de los cultivos de maíz y soja en San Luis, con énfasis en el agregado de valor biológico a través del mejoramiento de la calidad del grano".

luciapertu@gmail.com

Resumen: Los programas de mejoramiento genético de la soja han tenido que redefinir sus objetivos debido a la creciente demanda de germoplasma con calidad diferencial, destinado a la obtención de cultivares para la producción de alimentos con valor nutritivo y con características organolépticas aceptables. Por consiguiente, los nuevos criterios de selección que se aplican permiten aumentar el contenido de proteínas, modificar el perfil de ácidos grasos, aumentar el contenido de isoflavonas, eliminar las enzimas lipoxigenasas, reducir los factores alergénicos, reducir el contenido de factores anti nutricionales e incrementar el porcentaje de metionina, entre otros atributos (Soldini *et al.*, 2006). En tal sentido la UNSL y el INTA en el marco de un convenio de vinculación tecnológica, han desarrollado germoplasma de soja con calidad nutricional e industrial obteniendo genotipos con ausencia de factores anti nutricionales (Kunitz), reducida actividad de lipoxigenasas y alto contenido de proteínas, y como resultado se han inscripto la variedad de soja INTA-FICA 5C k/lx (Bologna *et al.*, 2014; Bologna *et al.*, 2021). El objetivo del presente trabajo fue caracterizar fenotípicamente una población F₂ de soja para seleccionar genotipos promisorios con atributos de calidad diferencial para el consumo humano. En la campaña 2021/22, en Villa Mercedes (San Luis), se sembró masalmente una población segregante F₂ de soja, en surcos espaciados a 50 cm y las semillas espaciadas a 20 cm. Se registraron las variables: Altura de planta en R8 (AP), Número de nudos en R8 (NN), Número de vainas por planta (NV), Número de semillas por planta (NS), Peso de 100 semillas (PS), Color de hilo (CH) y las variables fenológicas VE y R8 con las que se determinó el Número de días a madurez (NDM). Se realizó la primera selección a campo por valor agronómico, AP y NN, y se cosechó planta individual. La segunda selección se realizó en laboratorio por CH claro y PS. Para caracterizar la variabilidad generada se realizó estadística descriptiva y análisis de componentes principales (ACP). Los valores medios estimados para las variables fueron: APR8: 79 cm, NN: 15, NV: 81, NS: 161 y PS: 15 g, siendo NV y NS las que expresaron mayor variabilidad (D. E.: 25,6 y 52,8 respectivamente). En cuanto al CH el 74% de las plantas seleccionadas manifestaron color claro, 15% color oscuro y 11% incoloro. El ACP explicó el 73 % de la variabilidad existente, siendo los genotipos extremos 262 y 182 los que más aportaron a dicha variabilidad. Las correlaciones positivas de mayor magnitud entre las variables se manifestaron entre APR8 y NN, y entre NV y NS; mientras que PS no se correlacionó ni con NV ni con NS. Se identificaron 10 genotipos que se asociaron con las variables NV y NS según sus proyecciones sobre la Componente Principal 1. La caracterización fenotípica de la población segregante permitió identificar y seleccionar genotipos que expresaron la mayor variabilidad para los caracteres de interés.

Palabras clave: soja, caracterización fenotípica, selección.

Abstract: Soybean genetic breeding programs have had to redefine their objectives due to enlarging demand for germplasm with differential quality, destined to the obtention of cultivars to produce food with nutritional value and with acceptable organoleptic characteristics. Therefore, the new selection criteria being applied allow for increasing protein content, modifying lipids acids profile, increasing isoflavones content, removing lipoxygenase enzymes, reducing allergenic factors, reducing anti-nutritional factors content, and increasing methionine percentage, among other attributes (Soldini et al., 2006). In that sense, the UNSL and INTA, within the framework of an agreement, have developed soybean germplasm with nutritional and industrial quality, obtaining genotypes with the absence of anti-nutritional factors (Kunitz), reduce lipoxygenase activity and high protein content, as a result, the soybean variety INTA-FICA 5C k/lx has been inscribed (Bologna et al., 2014; Bologna et al., 2021). The objective of this work was the phenotypical characterization of a population F_2 of soybean to select promising genotypes with attributes of differential quality for human consumption. In 2021/22 campaign, in Villa Mercedes (San Luis), segregated F_2 population of soybean was sown massively, in furrows spaced at 50 cm and the seeds were spaced at 20 cm. The variables recorded were: Plant Height in R8 (AP), Number of knots in R8 (NN), Number of pods per plant (NV), Number of seeds per plant (NS), Weight of 100 seeds (PS), Hilum color (CH) and phenological variabilities VE and R8 with which Number of days till maturity (NDM) was determined. The first selection on the field was done by agronomic value, AP and NN, and the plants were harvested individually. The second selection was done in a laboratory for light CH and PS. To characterize the generated variability, descriptive statistics and principal component analysis (ACP) were performed. The estimated mean values for the variables were: APR8: 79 cm, NN: 15, NV: 81, NS: 161 and PS: 15 g, been NV and NS the ones to express the most variability (D.E.: 25,6 and 52,8 respectively). Regarding CH, 74% of the plants selected exhibited light color, 15% dark color and 11% colorless. ACP explained that 73% of the existing variability, being the further genotypes 262 and 182 the ones that contribute the most to the variability. The largest positive correlations between the variables were manifested between APR8 and NN, and between NV and NS, whereas PS did not correlate with NV nor NS. Ten genotypes were identified that were associated with variables NV and NS according to their projections on the First Principal Component. The phenotypical characterization of segregant population allowed to identify and select genotypes that expressed the most variability for the characters of interest.

Keywords: soybean, phenotypical characterization, selection.

Evaluación de líneas avanzadas de soja en ensayos “Preliminares C”

Evaluation of advanced soybean lines in “Preliminary C” trials

Lorenzo, María Sol; Lucero, Virginia; Bologna, Susana; Rojas, Elizabeth;
Sartori, Laura; Pertusati, Lucía; Cendoya, María Alicia; Pereyra, Aldana.

Universidad Nacional de San Luis, FICA. Villa Mercedes, San Luis, Argentina.
Proyecto de investigación: “Manejo ecofisiológico de los cultivos de maíz y soja en San
Luis, con énfasis en el agregado de valor biológico a través del mejoramiento de la
calidad del grano”.

sol.lorenzo96@gmail.com

Resumen: En las especies autógamas como la soja, luego de generar variabilidad por hibridación, se debe aplicar un sistema de crianza para conducir las poblaciones segregantes hacia la homocigosis, partiendo de la población F_2 hasta la obtención de líneas avanzadas F_7 - F_8 . Con estas líneas se inicia el proceso de evaluación, conduciendo los Ensayos Comparativos de Rendimiento en distintos años y localidades, con el propósito de identificar el mejor genotipo para su posterior multiplicación como futuro cultivar comercial. Así la evaluación de las líneas avanzadas se lleva a cabo con un ciclo de ensayos denominados Preliminares C, B y A. Los ensayos Preliminares C permiten evaluar el ciclo de los genotipos, utilizando como testigo variedades comerciales de distintos grupos de madurez (GM). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la expresión de la fenología de líneas avanzadas de soja y determinar el grupo de madurez según el comportamiento comparado con los testigos. En el campo experimental del Departamento de Ciencias Agropecuarias de la FICA-UNSL (V. Mercedes, San Luis), en la campaña 2022/23, se sembró un ensayo de Preliminares C para evaluar 96 líneas avanzadas de soja no transgénica, seleccionadas por caracteres de calidad como color de hilo claro y tamaño grande de grano. Se utilizó un diseño de Cuadrículas como unidad de observación. El diseño estuvo constituido por 8 cuadrículas con 15 tratamientos y cada cuadrícula estuvo compuesta por 12 líneas avanzadas y 3 testigos comerciales de GM III largo, IV largo y V corto. Se registraron los estados fenológicos Emergencia (VE) y Maduración completa (R8), según la Escala de Fehr and Caviness (1971). Con los registros fenológicos de VE y R8 se estimó la variable número de días a madurez (NDM). Para determinar el ciclo de madurez de cada línea comparado con el grupo de madurez de los testigos, se realizó un análisis de conglomerados para cada cuadrícula. Se identificaron 4 conglomerados con 39 líneas avanzadas del grupo de madurez III largo, 24 del grupo de madurez IV largo, 5 líneas del grupo de madurez V corto y 15 líneas no se asociaron a ningún testigo. Los ensayos Preliminares C permitieron identificar el grupo de madurez al que pertenecen las líneas avanzadas de soja evaluadas.

Palabras clave: soja, fenología, grupo de madurez.

Abstract: In autogamous species such as soybean, after generating variability through hybridization, a breeding system must be applied to guide segregating populations towards homozygous, beginning from the F_2 population until obtaining advanced lines of F_7 - F_8 . With these lines, the evaluation process begins, conducting the Comparative Yield Trials in different years and locations, with the purpose of identifying the best genotype for subsequent multiplication as a future commercial cultivar. Thus, the evaluation of advanced lines is carried out with a circle of trials called Preliminary C, B, and A. Preliminary C trials allow evaluating the circle of genotypes, using commercial varieties from different maturity groups (MG) as controls. The aim of this work was to evaluate the expression of phenology of advanced soybean lines and to determine the maturity groups according to the behavior compared to

the controls. In the experimental field of the Department of Agricultural Sciences of FICA–UNSL (V. Mercedes, San Luis), in the 2022/23 campaign, a Preliminary C trial was planted to evaluate 96 advanced lines of non-transgenic soybeans, selected by quality characteristics such as light thread color and large grain size. A Grid design was used as an observation unit. The design consisted of 8 grids with 15 treatments. Each grid was formed by 12 advanced lines and 3 commercial controls of long MG III, long IV and short V. The phenological states of Emergency (VE) and complete Maturation (R8) were recorded according to the Fehr and Caviness Scale (1971). The phenological records of VE and R8 were used to estimate the variable number of days to maturity (NDM). To determine the maturity cycle of each line compared to the maturity groups of the controls, a cluster analysis was carried out for each grid. 4 clusters were identified with 39 advanced lines from maturity group III long, 24 from maturity group IV long, 5 lines from maturity group V short, and 15 lines were not associated with any control. Preliminary C trials allow to identify the maturity group to which the evaluated advanced soybean lines belong.

Keywords: soybean, phenology, maturity groups.

Calidad fisiológica de la semilla en función del atraso de la cosecha en germoplasma de soja (*Glycine max L. Mer*) con calidad diferencial

Physiological seed quality as a function of harvest delay in soybean (*Glycine max L. Mer*) germplasm with differential quality

Lucero Virginia¹; Gallo Carina²; Bologna Susana¹; Pertusati Lucía¹; Rojas Elizabeth¹; Sartori Laura¹

¹Universidad Nacional de San Luis, FICA. Villa Mercedes, San Luis, Argentina.
Proyecto de investigación: "Manejo ecofisiológico de los cultivos de maíz y soja en San Luis, con énfasis en el agregado de valor biológico a través del mejoramiento de la calidad del grano".

²INTA Oliveros, Santa Fe, Argentina.
lucero88@gmail.com

Resumen: La demanda y el consumo de alimentos y derivados de la soja se han incrementado en los últimos años, impulsada fundamentalmente por la promoción de la calidad nutritiva. Para abastecer la producción de soja con atributos diferenciales, es necesario disponer de semillas con adecuada calidad y por ello es importante el análisis de la fisiología de las semillas del germoplasma mejorado, así como también conocer el efecto del retraso del momento de cosecha sobre los atributos de la calidad fisiológica de dichos materiales genéticos. En Tecnología de Semillas el término calidad es definido como el grado o estándar de excelencia en ciertos caracteres o atributos, los cuales determinarán el comportamiento de las semillas cuando se usan como simiente o durante el almacenamiento. Entre los atributos que definen la calidad de las simientes se puede mencionar a la viabilidad, caracterizado por su poder germinativo, el vigor y la sanidad. El objetivo del trabajo fue determinar la calidad fisiológica de la semilla de genotipos de soja con calidad diferencial, en distintos momentos de cosecha. Para estimar la calidad fisiológica en términos de viabilidad, se evaluó el potencial de germinación y el vigor, y se analizó el efecto del atraso del momento de cosecha sobre dichos parámetros fisiológicos. Los materiales en estudio fueron 4 genotipos de soja con calidad diferencial, obtenidos por el Programa de Mejoramiento Genético de Soja del INTA Marcos Juárez y la Universidad Nacional de San Luis: FICA 1513.2, FICA 1558.2, CO15-88097, INTA ALIM 5.09 y 1 testigo comercial. Se utilizó un diseño de parcelas divididas en bloques completamente aleatorizados, con 3 repeticiones, donde cada subparcela representó un momento de cosecha. Se evaluó el atraso de la cosecha considerando distintos momentos en base al atraso de la misma con respecto a la fecha óptima. Se considera fecha óptima al estado fenológico de Madurez Completa denominado R8, según la escala fenológica de Fehr y Cavinnes (1971), más 10 días. Los momentos de cosecha fueron: R8+10 días (cosecha óptima), R8+20 días (diez días de atraso) y R8+40 días (treinta días de atraso). Se determinó la calidad fisiológica a través de las siguientes pruebas de laboratorio: Prueba de Germinación, Análisis de Viabilidad y Vigor por Tetrazolio y Envejecimiento Acelerado. Las pruebas se realizaron en el Laboratorio de Semillas de la UNSL, según los protocolos establecidos en las Reglas de Análisis de Semillas (International Seed Testing Association, 2022). El análisis de los resultados de dichos experimentos se encuentra en etapa de evaluación.

Palabras clave: soja, semillas, calidad fisiológica, cosecha.

Abstract: Demand and consumption of soy foods and derivatives have increased in recent years, driven primarily by the promotion of nutritional quality. To supply the production of soybean with differential attributes, it is necessary to have seeds with adequate quality and therefore it is

important to analyze the physiology of the seeds of improved germplasm, as well as to know the effect of delaying the time of harvest on the attributes of the physiological quality of these genetic materials. In Seed Technology the term quality is defined as the degree or standard of excellence in certain characters or attributes, which will determine the performance of the seed when used as seed or during storage. Among the attributes that define seed quality are viability, characterized by germination power, vigor and health. The objective of this work was to determine the physiological seed quality of soybean genotypes with differential quality, at different harvest times. To estimate physiological quality in terms of viability, germination potential and vigor were evaluated, and the effect of delaying the time of harvest on these physiological parameters was analyzed. The material under study were 4 soybean genotypes with differential quality, obtained by the Soybean Breeding Program of INTA Marcos Juárez and the National University of San Luis: FICA 1513.2, FICA 1558.2, CO15-88097, INTA ALIM 5.09 and 1 commercial control. A completely randomized block design was used, with 3 replications, where each subplot represented a harvest time. The delay of harvest was evaluated considering different times based on the delay of harvest with respect to the optimum date. The optimum date was considered to be the phenological stage of Full Maturity called R8, according to the phenological scale of Fehr and Cavinnes (1971), plus 10 days. The harvest times were: R8+10 days (optimum harvest), R8+20 days (ten days late) and R8+40 days (thirty days late). The physiological quality was determined through the following laboratory tests: Germination Test, Viability and Vigor Analysis by Tetrazolium and Accelerated Aging. The tests were performed at the UNSL Seed Laboratory, according to the protocols established in the Seed Testing Rules (International Seed Testing Association, 2022). The analysis of the results of these experiments is in the evaluation stage.

Key words: soybean, seeds, physiological quality, harvest.

Conducción de una población segregante de soja con el Método Genealógico

Conduction of a segregating soybean population with the Genealogical Method

Pereyra, Aldana; Bologna, Susana; Rojas, Elizabeth; Lucero, Virginia; Sartori, Laura; Pertusati, Lucía; Cendoya, María Alicia; Lorenzo, María Sol.

Universidad Nacional de San Luis, FICA. Villa Mercedes, San Luis, Argentina.
Proyecto de investigación: "Manejo ecofisiológico de los cultivos de maíz y soja en San Luis, con énfasis en el agregado de valor biológico a través del mejoramiento de la calidad del grano".

aldipereyra01@gmail.com

Resumen: Las especies autógamas como la soja expresan base genética estrecha y son genéticamente homogéneas, por lo que se debe generar variabilidad mediante cruzamientos artificiales, para luego poder seleccionar las mejores combinaciones genéticas en las poblaciones segregantes. Dado que el resultado de una hibridación es una población F_1 totalmente heterocigota, se necesita aplicar un sistema de crianza para conducir el material segregante nuevamente hacia la homocigosis, que es la condición natural de dichas especies. Uno de los métodos utilizados es el Genealógico. La conducción de las poblaciones por éste método se realiza exclusivamente con selección individual de acuerdo a los objetivos planteados en el programa de mejora. En la población F_2 se seleccionan plantas individuales y con la descendencia de cada una se abren familias. En la F_3 y generaciones siguientes, hasta que se llega a la homocigosis práctica (F_4 - F_5), se realiza selección entre y dentro de familias. Luego con las líneas avanzadas se inicia el proceso de evaluación, a través de los Ensayos Comparativos de Rendimiento en distintos años y localidades, con el propósito de identificar el mejor genotipo para su posterior multiplicación como cultivar comercial. El objetivo del presente trabajo fue conducir poblaciones segregantes de soja con el sistema de crianza Genealógico, practicando selección individual entre y dentro de familias F_3 . En el invernadero del campo experimental del Depto. de Ciencias Agropecuarias (V. Mercedes, San Luis), en la campaña 2022/23, se sembraron a mano 216 familias F_3 . Se registraron los estados fenológicos VE: Emergencia y R8: Madurez completa según la Escala de Ferh y Caviness (1977) y la variable altura de planta en R8 (APR8). Con los registros fenológicos de VE y R8 se estimó la variable número de días a madurez (NDM). De acuerdo al sistema de crianza Genealógico se realizó selección individual entre y dentro de familias. La selección entre las familias se realizó por criterio agronómico: sanidad, altura de planta, número de vainas por plantas y llenado de vainas. Luego se realizó selección dentro de las familias que expresaron variabilidad para color de pubescencia, y se seleccionaron y cosecharon 197 familias (semilla F_4). Se estimaron las medidas resumen: media y desviación estándar para caracterizar las variables evaluadas. Tanto la variable NDM como APR8 expresaron variabilidad fenotípica y la selección por dichos caracteres fue efectiva. Para caracterizar a las familias seleccionadas en base al NDM y determinar la duración del ciclo, se realizó un Análisis de Conglomerados, cuyos resultados se visualizaron en un Dendrograma. Se identificaron las familias pertenecientes a cada conglomerado y se estimó la media del NDM y la cantidad de familias para cada grupo. Se identificaron 46 familias de ciclo largo, 37 familias de ciclo intermedio y 114 familias de ciclo corto. La aplicación del Método Genealógico permitió conducir las familias segregantes hacia la homocigosis, seleccionar tanto por caracteres fenológicos como agronómicos y abrir familias F_4 .

Palabras clave: soja, selección, método Genealógico.

Abstract: Self-pollinated species such as soybean express a narrow genetic base and are genetically homogeneous, so variability must be generated by artificial crosses in order to

select the best genetic combinations in the segregating populations. Since the result of hybridization is a totally heterozygous F_1 population, a breeding system is needed to drive the segregating material back to homozygosity, which is the natural condition of these species. One of the methods used is Genealogical. The management of the populations by this method is carried out exclusively with individual selection according to the objectives set out in the breeding program. In the F_2 population, individual plants are selected and families are opened with the offspring of each one. In F_3 and subsequent generations, until practical homozygosity is reached (F_4 - F_5), selection is carried out between and within families. Then, with the advanced lines, the evaluation process begins, through the Comparative Yield Trials in different years and locations, with the purpose of identifying the best genotype for its subsequent multiplication as a commercial cultivar. The objective of the present work was to conduct segregating soybean populations with the Genealogical breeding system, practicing individual selection between and within F_3 families. In the greenhouse of the experimental field of the Dept. of Agricultural Sciences (V. Mercedes, San Luis), in the 2022/23 campaign, 216 F_3 families were planted by hand. The phenological stages VE: Emergence and R8: Full maturity according to the Ferh and Caviness Scale (1977) and the variable plant height at R8 (APR8) were recorded. The phenological records of VE and R8 were used to estimate the variable number of days to maturity (NDM). According to the genealogical breeding system, individual selection between and within families was carried out. The selection among the families was made by agronomic criteria: health, plant height, number of pods per plant and pod filling. Then, selection was made within the families that expressed variability for pubescence color, and 197 families were selected and harvested (F_4 seed). Summary measures were estimated: mean and standard deviation to characterize the variables evaluated. Both NDM and APR8 expressed phenotypic variability and selection for these traits was effective. To characterize the selected families based on NDM and to determine the cycle length, a Cluster Analysis was performed, the results of which were visualized in a Dendrogram. The families belonging to each cluster were identified and the mean NDM and the number of families for each group were estimated. Forty-six long-cycle families, 37 intermediate-cycle families and 114 short-cycle families were identified. The application of the Genealogical Method made it possible to drive segregating families towards homozygosity, to select by both phenological and agronomic traits and to open F_4 families.

Keywords: soybean, selection, Genealogical method.

La Crisálida, una comuna socioproductiva

La Crisálida, a socio-productive commune

Veglia, Verónica; Aguilera, Lucas

Proyecto de investigación: “Patrones de acumulación y prácticas territoriales en tensión. Abordaje de alternativas al modo de producción hegemónico en el territorio de la provincia de San Luis”. Área de desarrollo rural.

veglia@email.unsl.edu.ar

Resumen: La sociedad transita una crisis económica a escala global que afecta directamente en lo local, donde se transita una fase del sistema capitalista imperante, a la que algunos autores denominan “digitalización de la economía” generando como consecuencia transformaciones estructurales en el modo social de producción. El sector de la Agricultura familiar ha sido afectado y es necesario tener en cuenta que desde una perspectiva histórica es un sector desprotegido. A raíz de esto, entran en acción los principios y valores de la comunidad organizada, junto a la economía social y solidaria como herramientas para el desarrollo territorial en estudio a fin de aminorar las asimetrías económicas, productivas, sociales y culturales. Como objetivo nos trazamos analizar un caso en la localidad de Luján, de la provincia de San Luis, donde se está llevando a cabo, una experiencia asociativa denominada “Comuna socio-productiva La Crisálida”. Ahí se reúnen diferentes actores como pequeños productores agropecuarios, agricultores familiares, estos últimos organizados a través de asociaciones civiles. También participan cooperativas de productores y de trabajo y vecinos de barrios lindantes a la zona productiva. Por parte de las organizaciones de la sociedad civil, se encuentran también, asociaciones vecinales, de jubilados y entidades educativas. Y por último con participación de diferentes entidades estatales tanto como las universidades y organismos públicos proveyendo asesoramiento técnico entre otras cosas. La metodología de análisis se abordó desde una perspectiva cualitativa mediante una recopilación bibliográfica, fuentes secundarias (CNA2018) y por otro lado se realizó intervención en el territorio mediante entrevistas a los actores involucrados. Los resultados se basan en que según los datos del CNA del 2018, la provincia de San Luis cuenta con apenas 208 poseen EAPs con algún grado de asociativismo, pero el departamento Ayacucho cuenta con 280 Núcleos de Agricultura Familiar donde hay una participación casi por igual entre hombres y mujeres. En este marco, la “Comuna Socio-productiva-La Crisálida”, iniciativa que surge durante la crisis a la que se ha visto sometida la población durante la pandemia de Covid-19., se configura como el espacio con la participación de diversos actores locales, tejiendo redes de organización comunal, siendo considerada de fundamental importancia a la hora de pensar y proyectar nuevas formas de organización económica local apostando al desarrollo territorial local. Un aspecto clave dentro del análisis de trabajo tiene que ver con el rol de la mujer en el sector, a quien históricamente se le han vulnerado sus derechos. En la experiencia se observa un claro acompañamiento a la misma con capacitaciones, talleres, asesoramiento en salud, educación y alimentación para mejorar su calidad de vida. La Crisálida posibilitó a otras asociaciones de productores sumarse a esta propuesta y demostrando resultados concretos de producción colectiva de manera agroecológica, elaboración de alimentos, agregando valor en origen, y entregando dichos productos a la comunidad de manera solidaria con aquellos vecinos partícipes en cadena productiva. El grupo de trabajo apunta a generar bases productivas para una soberanía alimentaria en escala local, desarrollando lazos comunitarios con el objetivo de generar relaciones de producción no mercantilizadas.

Palabras clave: comuna socioproductiva, agricultura familiar, organización local

Abstract: Society is going through an economic crisis on a global scale that directly affects the local level, where a phase of the prevailing capitalist system is taking place, which some authors call “digitalization of the economy”, generating as a consequence structural transformations in the

social mode of production. The family farming sector has been affected and it is necessary to take into account that from a historical perspective it is an unprotected sector. As a result of this, the principles and values of the organized community come into action, together with the social and solidarity economy as tools for territorial development in order to reduce economic, productive, social and cultural asymmetries. Our objective is to analyze a case in the town of Luján, in the province of San Luis, where an associative experience called "La Crisálida socio-productive commune" is being carried out. Different actors such as small farmers and family farmers, the latter organized through civil associations, meet there. Also participating are producers' and workers' cooperatives and neighbors from neighborhoods adjacent to the production area. The civil society organizations also include neighborhood associations, retirees' associations and educational entities. And finally, the participation of different state entities such as universities and public agencies providing technical advice, among other things. The methodology of analysis was approached from a qualitative perspective through a bibliographic compilation, secondary sources (CNA2018) and on the other hand intervention was carried out in the territory through interviews with the actors involved. The results are based on the fact that according to the 2018 CNA data, the province of San Luis has only 208 EAPs with some degree of associativism, but the department of Ayacucho has 280 Family Farming Nuclei where there is almost equal participation between men and women. Within this framework, the "Comuna Socio-productive-La Crisálida", an initiative that arose during the crisis to which the population was subjected during the Covid-19 pandemic, is configured as a space with the participation of various local actors, weaving networks of community organization, and is considered of fundamental importance when thinking and projecting new forms of local economic organization, betting on local territorial development. A key aspect of the work analysis has to do with the role of women in the sector, whose rights have historically been violated. The experience shows a clear accompaniment of women with training, workshops, health, education and food counseling to improve their quality of life. La Crisálida made it possible for other producers' associations to join this proposal and demonstrate concrete results of collective agroecological production, food processing, adding value at source, and delivering these products to the community in solidarity with those neighbors participating in the production chain. The working group aims to generate productive bases for food sovereignty on a local scale, developing community ties with the objective of generating non-commercialized production relations.

Keywords: socio-productive commune, family farming, local organization

Expresión del contenido de proteínas en genotipos de soja y su asociación con la variación de los elementos meteorológicos en Villa Mercedes (San Luis)

Expression of protein content in soybean genotypes and its association with the variation of meteorological elements in Villa Mercedes (San Luis)

Sartori, Laura; Rojas, Elizabeth; Bologna, Susana; Saber, Yair; Panza, Camila

Universidad Nacional de San Luis, FICA. Villa Mercedes, San Luis, Argentina
Proyecto de investigación: "Manejo ecofisiológico de los cultivos de maíz y soja en San Luis, con énfasis en el agregado de valor biológico a través del mejoramiento de la calidad del grano"
mlsartori@email.unsl.edu.ar

Resumen: La soja (*Glycine max* L. Merrill) es bien conocida por su valor nutricional ya que sus granos constituyen una importante fuente de aceite y proteínas, siendo éstas de alta calidad en comparación con otros alimentos de origen vegetal. En Argentina, conjuntamente con el aumento de los rendimientos, se ha producido una disminución en el contenido de proteínas que se acentuó llegando a valores promedio extremos en las sojas de primera, de 34%. Temperatura, radiación y precipitaciones se encuentran entre los factores ambientales que más inciden en la variación del contenido de proteínas. Se ha reportado correlación positiva entre proteínas y aceite con la temperatura media acumulada durante el ciclo total del cultivo de soja. Asimismo, las temperaturas medias, máximas y mínimas diarias acumuladas durante el periodo de llenado del grano se correlacionan positivamente con la proteína del grano. El momento en el cual se determina el porcentaje de proteína del grano se da entre las fases fenológicas R3 y R6. Los factores genéticos, ambientales y/o las prácticas de manejo influyen en la variación de la fecha de ocurrencia de dichas fases. Esta variación determina cambios en la oferta meteorológica a la que están expuestos los genotipos, pudiendo influir en el contenido final de proteínas. El objetivo de este trabajo fue determinar la asociación entre variables meteorológicas y fenológicas sobre la expresión del contenido de proteína en genotipos de soja durante el periodo R3-R6. En el campo experimental de la FICA-UNSL se sembraron, en un diseño Hill plot, 136 genotipos de soja, registrándose los datos fenológicos según la escala de Fehr y Cavinnes (1977). A partir de la información disponible en la estación meteorológica automática de la FICA, se obtuvieron los datos que permitieron calcular las variables meteorológicas para el periodo fenológico R3-R6, temperatura mínima media (T.MIN), temperatura máxima media (T.MAX), temperatura media (T.MED), radiación acumulada (RA) y precipitaciones acumuladas (PPT). El contenido de proteína de los granos (PR) fue determinado en el laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas del INTA-EEA Marcos Juárez (Córdoba). Utilizando el software estadístico InfoStat, se realizaron análisis de componentes principales (ACP) y análisis de conglomerados. El ACP mostró la existencia de variabilidad para todas las variables y genotipos evaluados, siendo PPT y todas las variables de temperatura las que más aportaron a dicho efecto. El análisis de conglomerados permitió separar cinco grupos de genotipos por sus similitudes. Los grupos de genotipos que mostraron mayores contenidos medios de PR tuvieron durante su periodo R3-R6 T.MAX más elevadas y menores niveles de precipitación. Se establecieron asociaciones entre la expresión del contenido de proteína del grano de soja y las variables meteorológicas en especial con la temperatura máxima media durante R3-R6, lo que también se manifestó en la agrupación de los genotipos por su similitud a través de todas las variables.

Palabras clave: soja, proteína, temperatura.

Abstract: Soybean (*Glycine max* L. Merrill) is well known for its nutritional value since its grains are an important source of oil and proteins. Its high quality is comparable to other vegetable-origin foods. In Argentina, along with the increase in yields, there has been a decrease in the protein content that was accentuated reaching extreme average values of 34% in the first-grade soybeans. Temperature, radiation and precipitation are among the environmental factors that affect the most variation in protein content. A positive correlation between proteins and oil has been reported with the average temperature accumulated during the total soybean crop cycle. Also, the average, maximum and minimum daily temperatures accumulated during the grain filling period correlate positively with the grain protein. The time at which the percentage of grain protein is determined is between the phenological phases R3 and R6. Genetic, environmental, and/or management practices influence the variation of the date of occurrence of these phases. This variation determines changes in the meteorological supply to which genotypes are exposed, and may influence the final protein content. The aim of this study was to determine an association between meteorological and phenological variables on the expression of protein content in soy genotypes during the R3-R6 period. In the FICA-UNSL experimental field, 136 soybean genotypes were planted in a hill plot design, recording phenological data according to the Fehr and Cavinnes scale (1977). Based on the information available at the FICA automatic meteorological station, we gathered the data that allowed us to calculate the meteorological variables for the phenological period R3-R6, minimum average temperature (T.MIN), maximum average temperature (T.MAX), average temperature (T.MED), accumulated radiation (RA) and accumulated precipitation (PPT). The protein content of the grains (PR) was determined in the laboratory of Industrial Quality and Added Value of Cereals and Oilseeds of the INTA-EEA Marcos Juárez (Córdoba). Using InfoStat statistical software, principal component analysis (PCA) and cluster analyses were performed. The PCA showed the existence of variability for all the variables and genotypes evaluated, being PPT and all the temperature variables that contributed to this effect. Cluster analysis separated five genotype groups based on their similarities. Genotype groups that showed higher average PR contents had higher T.MAX and lower precipitation levels during their R3-R6 period. Associations were established between the expression of soybean protein content and the meteorological variables, particularly with the average maximum temperature during R3-R6, which was also reflected in the grouping of genotypes by their similarity across all variables.

Keywords: soybean, protein, temperature.

Efecto de la densidad de siembra y la fertilización nitrogenada en el comportamiento productivo de dos híbridos de maíz (*Zea mays* L.)

Effect of sowing density and nitrogen fertilization on the behavior of two corn hybrids (*Zea mays* L.)

Odetti, Juan Pablo; Bongiovanni, Marcelo; Martínez Álvarez, Diego.

Proyecto P-141323 (FICA-UNSL) / Ingeniería Agronómica (FICA-UNSL)
juanpabloodetti@gmail.com

Resumen: La densidad de siembra (D) y la fertilización nitrogenada (FN) son dos factores fundamentales en el manejo agronómico del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), que contribuyen a obtener rendimientos máximos alcanzables en los distintos ambientes productivos. Durante la campaña agrícola 2022/23 se realizó en el campo experimental "Don Andrés" (Convenio UNSL-Productor), en la localidad de Tilisarao (San Luis), la siembra de un ensayo con dos híbridos de maíz (H) con el objetivo de evaluar su respuesta productiva a distintos tratamientos de D, FN y su posible interacción (D*FN). La siembra se realizó el 05 de diciembre, utilizando los híbridos BASF 7344 VT3P (prolífico) y NORD BORAX PW (espiga rígida). El diseño utilizado fue de parcelas divididas con tres repeticiones, siendo el factor principal la FN, con 3 niveles (dosis): FN₀=0; FN₁=50 y FN₂=100 kg de nitrógeno/ha; el subfactor D, con 3 niveles: D₁=3.4, D₂=4.7 y D₃=6.4 semillas/m² y el sub-subfactor fue el H. Las unidades experimentales fueron parcelas de 7 surcos distanciados a 0.525 m y 12 m de longitud. En la FN se usó el producto comercial SULFAMMO META 29 aplicado al costado del surco, al momento de la siembra. En el comienzo del período crítico del cultivo (V₁₄) y al finalizar el ciclo del mismo, madurez fisiológica (R₆) se tomaron muestras para determinar biomasa aérea total (BATV₁₄ y BAT R₆ respectivamente). A la madurez de cosecha, se determinó el rendimiento en grano (RTO) y sus componentes: peso de granos (PG) y número de granos/m² (NG). También se contabilizó el número de plantas quebradas a cosecha (PQ) y se midió el peso hectolitro (PH) de los granos de cada parcela. La campaña agrícola se caracterizó por la ocurrencia de un evento de helada temprana del 18 de febrero (-2,2°C), que generó importantes daños y pérdida de RTO al cultivo. Se analizaron los datos mediante modelos lineales generales y mixtos y test de diferencias de medias (Tukey $\alpha=0,05$). El RTO medio del ensayo fue 1842 kg/ha, con un máximo de 3599 kg/ha y un mínimo de 1105 kg/ha. Dicha variable presentó respuesta positiva a la FN (FN₂ y FN₁) y al Híbrido BASF 7344. Para los componentes del RTO, solo el efecto H marcó diferencias significativas, teniendo BASF 7344 mayor número de granos por espiga y por unidad de superficie mientras que NORD BORAX se destacó por su alto PG. La BATV₁₄ se relacionó con el efecto H y con la interacción D*FN, manteniendo la misma tendencia para la BATR₆, a favor del genotipo BASF 7344, sembrado a bajas D y alta FN. Por efectos de las bajas temperaturas las plantas suelen compensar la falta de hojas fotosintéticamente activas con la movilización de nutrientes de reserva desde el tallo, característica que resultó distintiva entre los híbridos y que pudo visualizarse según el índice de cosecha (relación RTO/BAT) y la susceptibilidad a PQ, siendo este efecto mayor en el genotipo BASF 7344, pudiendo explicarse en parte por su mayor RTO comparativo.

Palabras clave: Maíz, Híbridos, Densidad de plantas, Nitrógeno.

Abstract: Planting density (D) and nitrogen fertilization (N) are two fundamental factors in the agronomic management of maize (*Zea mays* L.) cultivation, which contribute to obtaining

maximum yields achievable in different productive environments. During the 2022/23 agricultural campaign, a test was planted in the “Don Andrés” experimental field (UNSL-Producer Agreement), in the town of Tilisarao (San Luis), with the objective to evaluate their productive response to different treatments of D, N and their possible interaction (D*N). Sowing was carried out on December 5, using the hybrids BASF 7344 VT3P (prolific) and NORD BORAX PW (rigid spike). The design used was split plots with three repetitions (the main factor being N, with 3 levels (dose): $N_0=0$; $N_1=50$ and $N_2=100$ kg of N/ha; subfactor D, with 3 levels: $D_1=3.4$, $D_2=4.7$ and $D_3=6.4$ seeds/m² and the sub-subfactor was H). The experimental units were plots with 7 rows spaced at 0.525 m and 12 m long. In the N, the commercial product SULFAMMO META 29 was used, applied to the side of the furrow, at the time of sowing. At the beginning of the critical period of the crop (V_{14}) and at the end of the crop cycle, physiological maturity (R_6), samples were taken to determine total aerial biomass ($TABV_{14}$ and $TABR_6$ respectively). At harvest maturity, the grain yield (Y) and its components were determined: grain weight (GW) and number of grains/m² (GN). The number of broken plants at harvest (BP) was also counted and the hectoliter weight (HP) of the grains from each plot was determined. The agricultural campaign was characterized by the occurrence of an early frost event on February 18 (-2.2°C), which generated significant damage and loss of Y to the crop. The data were analyzed using general linear and mixed models and mean difference tests. The average Y of the trial was 1842 kg/ha, with a maximum of 3599 kg/ha and a minimum of 1105 kg/ha. This variable presented a positive response to N (N_2 and N_1) and to the BASF 7344 Hybrid. For the Y components, only the H effect marked significant differences, with BASF 7344 having a greater number of grains per spike and per unit area while NORD BORAX stood out for its high GW. $BATV_{14}$ was related to the H effect and the D*N interaction, maintaining the same trend for $BATR_6$, in favor of the BASF 7344 genotype, planted at low D and high N. Due to the effects of low temperatures, plants usually compensate for the lack of photosynthetically active leaves with the mobilization of reserve nutrients from the stem, a characteristic that was distinctive among the hybrids and that could be visualized according to the harvest index (Y/TAB ratio) and susceptibility to BP, this effect being greater in the BASF 7344 genotype, which can be explained in part by its greater comparative Y.

Keywords: Maize, Híbridos, Plant density, Nitrogen

Análisis de vulnerabilidad del acuífero libre a la contaminación en la cuenca baja de El Morro (San Luis-Argentina)

Analysis of the vulnerability of the free aquifer to contamination in the lower basin of El Morro (San Luis-Argentina)

Martinez Espeche, Mario E.; Garbero, Marisa M.; Sartori, María L.

Proyecto de investigación: Herramientas de aplicación para la gestión integrada de los recursos hídricos en San Luis. Cuenca del Río Quinto.
mmartinezespeche@gmail.com

Resumen: La expansión de la agricultura en la cuenca de El Morro ha aumentado el uso de agroquímicos asociados principalmente a la siembra directa. Los impactos de las actividades agrícolas generalmente están asociados con el uso de agroquímicos. En la cuenca, los cultivos de maíz (*Zea mays L.*) y soja (*Glycine max L. Merr.*), representan el 98.1% del área agrícola. Por otro lado, los sistemas mixtos desarrollan los cultivos de maíz y soja para grano que representan el 87.6% de la superficie, también realizan el cultivo de sorgo forrajero (6.2%), maíz para forraje (4.4%) y alfalfa (1.9%). Estos sistemas utilizan en promedio 19 moléculas de agroquímicos; siendo las más frecuentes: Glifosato, 2.4 D, Picloram, Atrazina, Sulfato de Amonio, 2.4DB y Cipermetrina, donde los cultivos agrícolas tuvieron las mayores frecuencias y dosis de aplicación. Para estimar la vulnerabilidad de la napa freática a la contaminación por el uso de agroquímicos se utilizó el indicador DRASTIC desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). Se utilizaron datos de profundidad del agua, recarga neta, litología del acuífero, tipo de suelo, topografía, naturaleza de la zona no saturada y conductividad hidráulica. El estudio se realizó en un establecimiento mixto, en la zona baja de la cuenca, donde se realiza el cultivo de alfalfa (*Medicago sativa L.*), maíz (*Zea mays L.*) y soja (*Glycine max L. Merr.*), se evaluó la profundidad de la napa freática durante un año, mientras que los datos de recarga neta, litología del acuífero, tipo de suelo, topografía, naturaleza de la zona no saturada y conductividad hidráulica se obtuvieron de diferentes fuentes bibliográficas. El rango posible de valores del índice DRASTIC está comprendido entre 23-230, donde la vulnerabilidad del acuífero será Nula con valores entre 23 y 64, Baja entre 64 y 105, Moderada de 105 a 146, Alta entre 146 y 187 y Muy alta o Extrema entre 187 y 230. Se encontró una diferencia de 25 cm en la profundidad de la napa freática entre el lote de alfalfa (2.52 m) y los lotes con maíz o soja (2.27 m). El grado de vulnerabilidad del acuífero es "Alto" en ambos sitios con un valor de 151 y 166 puntos para alfalfa y maíz o soja respectivamente. Si tenemos en cuenta los agroquímicos usados en la cuenca y la vulnerabilidad del acuífero es probable la presencia de residuos de agroquímicos en las aguas subterráneas de la cuenca baja de El Morro. Los estudios posteriores estarán orientados a validar estos resultados con determinaciones analíticas.

Palabras clave: Vulnerabilidad, Acuífero, Impacto.

Abstract: The expansion of agriculture in the El Morro basin has increased the use of agrochemicals associated mainly with no-tillage. The impacts of agricultural activities are generally associated with the use of agrochemicals. In the basin, corn (*Zea mays L.*) and soybean (*Glycine max L. Merr.*) crops represent 98.1% of the agricultural area. On the other hand, mixed systems develop crops of corn and soybeans for grain that represent 87.6% of the surface, they also grow forage sorghum (6.2%), corn for forage (4.4%) and alfalfa (1.9%). These systems use an average of 19 agrochemical molecules; The most frequent being: Glyphosate, 2.4 D, Picloram, Atrazine, Ammonium Sulfate, 2.4DB and Cypermethrin, where agricultural crops had the highest frequencies and application doses. To estimate the vulnerability of the water table to

contamination by the use of agrochemicals, the DRASTIC indicator developed by the United States Environmental Protection Agency (EPA) was used. Data on water depth, net recharge, aquifer lithology, soil type, topography, nature of the unsaturated zone and hydraulic conductivity were used. The study was carried out in a mixed farm, in the lower zone of the basin, where alfalfa (*Medicago sativa* L), corn (*Zea mays* L) and soybean (*Glycine max* L. Merr.) are cultivated. Soil type, topography, nature of the unsaturated zone and hydraulic conductivity were obtained from different bibliographic sources. The possible range of values of the DRASTIC index is between 23-230, where the vulnerability of the aquifer will be Null: 23 to 64, Low: 64 to 105, Moderate: 105 to 146, High: 146 to 187 and very high or Extreme: 187 to 230. A difference of 25 cm was found in the depth of the water table between the alfalfa plot (2.52 m) and the plots with corn or soybeans (2.27 m). The degree of vulnerability of the aquifer is "High" in both sites with a value of 151 and 166 values for alfalfa and corn or soybeans respectively. If we take into account the agrochemicals used in the basin and the vulnerability of the aquifer, the presence of agrochemical residues in the groundwater of the lower El Morro basin is likely. Subsequent studies will be aimed at validating these results with analytical determinations.

Keywords: Vulnerability, Aquifer, Impact.

Los agroquímicos utilizados en la cuenca de El Morro (San Luis-Argentina), impacto ambiental y peligro de lixiviación

The agrochemicals used in the El Morro basin (San Luis-Argentina), environmental impact and leaching hazard

Martinez Espeche, Mario E.; Garbero, Marisa M.; Borcosqui, Andrés A.

Proyecto de investigación: Herramientas de aplicación para la gestión integrada de los recursos hídricos en San Luis. Cuenca del Río Quinto.
mmartinezespeche@gmail.com

Resumen: En la provincia de San Luis (Argentina) se encuentra ubicada la cuenca de El Morro, con una extensión aproximada de 2600 km². En esta región el aumento de las precipitaciones y el reemplazo de bosque nativo con pasturas anuales ha desempeñado un rol importante en la reducción de la evapotranspiración con el consiguiente aumento de la recarga de aguas subterráneas, observándose incrementos en la salinidad y en los niveles freáticos. El 77% de la superficie de la cuenca El Morro corresponde a áreas agrícolas que se encuentran bajo el sistema de siembra directa. En el desarrollo de los cultivos se utilizan agroquímicos para el control de malezas, insectos y enfermedades. El empleo de agroquímicos se considera una de las principales causas de contaminación del agua subterránea por lixiviación en áreas con producción agrícola. Debido al elevado costo y tiempo necesario para llevar a cabo el monitoreo del agua subterránea, se han desarrollado diversas metodologías basadas en índices e indicadores, las cuales estiman el potencial de lixiviación de los agroquímicos y el riesgo de impacto en el agua subterránea. En este trabajo, se realizaron encuestas a establecimientos agropecuarios (511 lotes productivos) cubriendo una superficie total de 30.577 hectáreas. Se determinó el Coeficiente de Impacto Ambiental (EIQ), este indicador fue desarrollado por el Programa de Manejo Integrado de Plagas de la Universidad de Cornell que permite evaluar el impacto ambiental a través de un valor numérico adimensional. Por otra parte, se calculó el peligro de lixiviación de los principales agroquímicos utilizados mediante sus características físico-químicas: vida media del plaguicida en el suelo y coeficiente de absorción al carbono orgánico, definidos por el índice GUS (Groundwater Ubiquity Score). Del análisis de las encuestas, se determinó que se usaron de 32 moléculas de agroquímicos en establecimientos dedicados a la actividad agrícola, ganadera y mixtos. De las 10 moléculas más utilizadas las que poseen moderado-alto EIQ son: Glifosato, Atrazina y Sulfosato. Mientras que las que tienen moderada-alta lixiviación son: 2.4-D, Picloram, Dicamba, Metolacoloro, Atrazina y Sulfosato. Sólo tres productos tienen bajo valores de EIQ y baja lixiviación: Flumioxazin, Cletodim y 2.4-DB. Estos resultados indican que el agua subterránea podría presentar contaminación por el uso de agroquímicos en los establecimientos agropecuarios en la cuenca de El Morro. La información obtenida constituye una herramienta que puede ayudar en la toma de decisiones y/o de control para la selección de agroquímicos, estrategias de manejo de plagas asociadas a los cultivos y/o sistemas de producción que minimicen el riesgo de impacto ambiental.

Palabras clave: Agroquímicos, Lixiviación, Impactos.

Abstract: The El Morro basin is located in the province of San Luis (Argentina), with an approximate area of 2600 km². In this region, the increase in rainfall and the replacement of native forest with annual pastures has played an important role in reducing evapotranspiration with the consequent increase in groundwater recharge, observing increases in salinity and phreatic levels. 77% of the surface of the El Morro basin corresponds to agricultural areas that are under the direct sowing system. In the development of crops, agrochemicals are used to control weeds,

insects and diseases. The use of agrochemicals considered one of the main causes of groundwater contamination by leaching in areas with agricultural production. Due to the high cost and time necessary to carry out groundwater monitoring, various methodologies have been developed based on indices and indicators, which estimate the leaching potential of agrochemicals and the risk of impact on groundwater. In this work, surveys were carried out on agricultural establishments (511 productive lots) covering a total area of 30,577 hectares. The Environmental Impact Coefficient (EIQ) was determined; this indicator was developed by the Integrated Pest Management Program at Cornell University that allows evaluating the environmental impact through a dimensionless numerical value. On the other hand, the danger of leaching of the main agrochemicals used was calculated through their physical-chemical characteristics: half-life of the agrochemical in the soil and absorption coefficient to organic carbon, defined by the GUS index (Groundwater Ubiquity Score). From the analysis of the surveys, it was determined that 32 agrochemical molecules were used in establishments dedicated to agricultural, livestock and mixed activities. Of the 10 most used molecules, those with moderate-high EIQ are: Glyphosate, Atrazine and Sulfosate. While those that have moderate-high leaching are: 2.4-D, Picloram, Dicamba, Metolachlor, Atrazine and Sulfosate. Only three products have low EIQ values and low leaching: Flumioxazin, Cletodim and 2.4-DB. These results indicate that groundwater could be contaminated by the use of agrochemicals in agricultural establishments in the El Morro basin. The information obtained constitutes a tool that can help in decision-making and/or control for the selection of agrochemicals, pest management strategies associated with crops and/or production systems that minimize the risk of environmental impact.

Keywords: Agrochemicals, leaching, impacts.

Análisis comparativo entre maíces de ciclo corto e intermedio mediante el uso de modelos de simulación en Daniel Donovan, San Luis

Comparative analysis between short and intermediate cycle maize through the use of simulation models in Daniel Donovan, San Luis

¹Riglos, Maximiliano; ²Bravo, Belén; ²Rivarola, Ricardo

¹Asignatura: Genética / Área de Básicas Agronómicas / Departamento de Ciencias Agropecuarias / Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.

²Grupo de Producción de Granos/ INTA, EEA San Luis.
mmriglos@unsl.edu.ar

Resumen: El rendimiento promedio nacional de maíz se ha mantenido invariable durante la última década. Sin embargo, la producción anual de maíz en Argentina creció de 23 a 60 millones de toneladas. Este incremento productivo sucedió en respuesta al aumento en la superficie cultivada, motivado por la expansión de la frontera agrícola hacia áreas marginales. Dichas áreas presentan temperaturas primaverales más bajas que limitan el crecimiento temprano y una disminución más rápida de la radiación y la temperatura hacia el final de la temporada de crecimiento. Consecuentemente, el período de llenado de grano de los híbridos de ciclo intermedio se vería más afectado por las condiciones ambientales desfavorables durante el crecimiento reproductivo que el de los híbridos de ciclo corto. Simultáneamente, la menor duración de ciclo podría beneficiar a estos últimos bajo condiciones hídricas limitantes asociado a la fase *La Niña* del fenómeno *El Niño Oscilación del Sur (ENOS)*. De modo que el pronóstico del *ENOS* podría ser una herramienta clave en la toma de decisión sobre la selección del largo de ciclo de un híbrido. Adicionalmente, los modelos de simulación de aplicación agronómica (MSAA) sintetizan, el conocimiento ecofisiológico y agronómico existente, constituyendo una herramienta útil que permite la comparación de estrategias de manejo agrícola. El objetivo de este trabajo fue utilizar los MSAA para cuantificar la distribución esperable de rendimientos de maíces de ciclo contrastante en Daniel Donovan, bajo la variabilidad climática actual (i.e. series históricas), para un suelo representativo de la región con una recarga hídrica medida *in-situ*. El estudio se llevó a cabo durante la campaña 2023/24 en el establecimiento "*La Juanita*" ubicado en Daniel Donovan. En dicho establecimiento se evaluó el contenido de humedad del suelo de acuerdo con el método gravimétrico. Dichos datos se integraron con modelos funcionales de simulación de cultivos incluidos en el sistema *DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer)*. A partir de la evaluación de los resultados, se analizó la distribución de los rendimientos simulados de dos híbridos de ciclo contrastante. Para la época más habitual de siembra de maíz, principios de diciembre, su rendimiento sería superior en híbridos de ciclo intermedio respecto a híbridos de ciclo corto en casi todos los escenarios evaluados. La diferencia de rendimiento entre ciclos corto e intermedio se redujo al empeorar la condición hídrica. Paralelamente, se destaca la baja correlación entre ambos híbridos ($r=0.09$), lo cual indicaría que ambas estrategias son prácticamente independientes. Es decir, vuelve aconsejable la opción de distribuir la superficie entre híbridos contrastantes considerando que, si bien tiende a predominar la ventaja del ciclo intermedio respecto al corto permitiría reducir el riesgo asociado a la variabilidad ambiental, ya que se modifica sustancialmente la época del año en la cual se ubica la etapa crítica. Finalmente, se destaca que los resultados fueron independientes de la fase del *ENOS*.

Palabras clave: *Zea mays* L, Rendimiento en grano, ciclo de crecimiento, *El Niño Oscilación del Sur (ENOS)*.

Abstract: The national average maize yield has remained unchanged over the past decade. However, annual maize production in Argentina has increased from 23 to 60 million tons. This productivity occurred in response to the expansion of cultivated land into marginal areas. These areas experience lower spring temperatures that limit early growth and a faster decline in radiation and temperature towards the end of the growing season. Consequently, the grain filling period of intermediate cycle hybrids would be more affected by unfavorable environmental conditions during reproductive growth than that of short-cycle hybrids. Simultaneously, the shorter cycle duration could benefit from drought conditions associated with *La Niña* phase of the *El Niño Southern Oscillation (ENSO)* phenomenon. The *ENSO* phenomenon could serve as a key tool in decision-making regarding hybrid cycle length selection. Additionally, Agronomic Application Simulation Models (AASM) synthesize existing eco-physiological and agronomic knowledge, constituting a useful tool for comparing agricultural management strategies. The aim of this study was to use AASM to quantify the expected yields distribution of contrasting maize cycle in Daniel Donovan, under current climate variability (i.e. historical series), for a representative soil of the region with *in-situ* measured water recharge. The study was conducted during the 2023/24 season at the "*La Juanita*" located in Daniel Donovan. Soil moisture content was evaluated using the gravimetric method. These data were integrated with functional crop simulation models included in the *DSSAT system (Decision Support System for Agrotechnology Transfer)*. Based on the evaluation of the results, the distribution of simulated yields of two contrasting cycle hybrids was analyzed. For the most common maize sowing date, early December, yield would be higher in intermediate cycle hybrids compared to short cycle hybrids in almost all evaluated scenarios. The yield difference between short and intermediate cycles decreased as the water condition reduced. Additionally, the low correlation between both hybrids ($r=0.09$) indicated that both strategies are practically independent. In other words, it is advisable to distribute the surface area among contrasting cycle hybrids considering that, although the advantage of the intermediate cycle over the short one tends to prevail, it would reduce the risk associated with environmental variability, as it substantially modifies the time of year in which the critical stage occurs. Finally, it is emphasized that the results were independent of the *ENSO* phase.

Keywords: *Zea mays* L, Grain yield, growth cycle, *El Niño Southern Oscillation (ENSO)*.

Diagnóstico del comportamiento fenológico del duraznero (*prunus pérsica l.*) en el centro - oeste de la provincia de San Luis - Argentina

Diagnosis of the phenological behavior of the peach tree (*prunus persica l.*) in the central-western region of San Luis Province, Argentina

Lucero, Rolando A.; Martinez Espeche, Mario E.; Monti, Facundo M.

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias - FICA - UNSL. Ruta Provincial N° 55
Extremo Norte. (5730) Villa Mercedes (San Luis).

Proyecto de investigación: "Producción y Manejo de Frutales en Zonas con Aptitud
Frutícola en la Provincia de San Luis"
rolandolucero1962@gmail.com

Resumen: En la provincia de San Luis existen eco-regiones que, de acuerdo a las características edafoclimáticas, podrían ajustarse a las necesidades del duraznero (*Prunus pérsica L.*). El desarrollo del sector frutícola en la provincia debe estar basado sobre conocimiento de los factores climáticos que puedan afectar etapas fenológicas críticas de los frutales. Es así que el rendimiento y la calidad de la fruta, está fuertemente influenciado por factores climáticos, como las heladas y el granizo. Hacia el oeste de la Ciudad de San Luis, existen condiciones de muy buena aptitud para el cultivo de frutales. El objetivo del trabajo es evaluar la variación de las etapas fenológicas de cultivares de duraznero para seleccionar los más adecuados para la zona de estudio. Los datos se obtuvieron durante las temporadas 2019-2020; 2020-2021 y 2021-2022 en diferentes cultivares de duraznero: Spring crest, Flavor crest, María blanca, Carson, Andros, Bowen y Ross, plantados en Sol Puntano SAPEM. Se realizó el registro fenológico 2 veces por semana y se recopilaron las temperaturas máximas, medias y precipitaciones de la Red de Estaciones Meteorológicas. Se correlacionaron las condiciones climáticas con los eventos fenológicos de floración y madurez para determinar probabilidad e incidencia en los diferentes cultivares. Entre mediados de agosto y hasta fines de septiembre se registraron las temperaturas mínimas con capacidad de daño. En los cultivares con menor requerimiento de horas de frío, la floración coincide con la ocurrencia de heladas (27/08), con temperaturas que se encuentran por debajo de los umbrales críticos de daño. La ocurrencia de granizo no afectaría la cosecha de aquellos frutos que logren desarrollarse. Los cultivares de floración tardía, concentran la etapa de floración fuera del periodo de bajas temperaturas analizado (20/09), pero su madurez coincide con la época de mayor ocurrencia de granizo. Por lo tanto, la productividad de estas variedades está condicionada a la implementación de sistemas de defensa contra heladas y protección con malla anti granizo.

Palabras clave: Duraznero, Fenología; Variedades.

Abstract: In the province of San Luis there are eco-regions that, according to the soil and climatic characteristics, could be adjusted to the needs of the peach tree (*Prunus persica L.*). The development of the fruit sector in the province must be based on knowledge of the climatic factors that may affect critical phenological stages of fruit trees. Thus, the yield and quality of the fruit is strongly influenced by climatic factors, such as frost and hail. To the west of the City of San Luis, there are conditions of very good suitability for the cultivation of fruit trees. The aim of this work is to evaluate the variation of the phenological stages of peach cultivars in order to select the most suitable ones for the study area. Data were obtained during the 2019-2020 seasons; 2020-2021 and 2021-2022 in different peach cultivars: Spring crest, Flavor crest, María blanca, Carson, Andros, Bowen and Ross, planted in Sol Puntano SAPEM. The phenological record was made 2 times a week and the maximum, average and precipitation temperatures of the network of

meteorological stations were collected. Climatic conditions were correlated with phenological events of flowering and maturity to determine probability and incidence in the different cultivars. Between mid-August and the end of September, the minimum temperatures with the potential for damage were recorded. In cultivars with a lower requirement of chill hours, flowering coincides with the occurrence of frost (08/27), with temperatures that are below critical damage thresholds. In cultivars with a lower requirement of chill hours, flowering coincides with the occurrence of frost (08/27), with temperatures that are below critical damage thresholds. The occurrence of hail would not affect the harvest of those fruits that manage to develop. Late-flowering cultivars concentrate the flowering stage outside the period of low temperatures analyzed (20/09), but their maturity coincides with the time of greatest occurrence of hail. Therefore, the productivity of these varieties is conditional on the implementation of frost defense systems and protection with hail netting.

Keywords: Peach, Phenology; Varieties.

Análisis de la biodiversidad de artrópodos del suelo, en ambientes con diferente nivel de disturbio

Soil arthropods biodiversity analysis, in environments with different disturbance levels

Funes, Belén; Casale, Bautista; Escudero, Sandra

Proyecto de Investigación: Sistema epidemiológico fitosanitario del cultivo de maíz en la región este de la provincia de San Luis, Argentina
mariabelenfunes@gmail.com

Resumen: la macrofauna del suelo constituye un importante componente de los ecosistemas naturales y agroecosistemas, cumpliendo en ellos funciones primordiales. La fragmentación del hábitat se considera una de las mayores amenazas para la biodiversidad, donde la acción antrópica produce transformación de comunidades originales, introducción de cultivos generando sistemas homogéneos y más espacios en sucesión, afectando la composición de especies y las frecuencias de las mismas. Se comparó la biodiversidad de familias de artrópodos del suelo en ambientes con diferente nivel de disturbio, en el Campo Experimental del Departamento de Ciencias Agropecuarias de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis. Los muestreos se realizaron entre los meses de diciembre de 2018 y abril de 2019, en dos sitios: ambiente poco disturbado "Parque Botánico" y ambiente disturbado "Cultivo de maíz". La periodicidad fue quincenal y se utilizó como técnica de muestreo las trampas de suelo tipo Pitfall, colocándose una trampa por sitio de muestreo. El Parque Botánico se caracterizó por poseer gran diversidad de plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas, mientras que el material de maíz utilizado fue un DK70-10 RR2, sembrado a 52,5 cm entre surcos. Los artrópodos recolectados fueron identificados hasta el rango taxonómico de familia. Para determinar la biodiversidad de los ambientes se calcularon y analizaron los índices de Shannon-Wiener y Simpson, haciendo uso del software estadístico InfoStat. En ambos ambientes se identificaron 33 familias, agrupadas en 8 órdenes y 5 clases, siendo el orden Coleoptera el más diverso. Los valores de los índices obtenidos no arrojaron diferencias significativas entre los ambientes, siendo semejantes en su biodiversidad. Este trabajo representa una contribución al estudio de la biodiversidad de artrópodos en San Luis y enfatiza la necesidad de profundizar estos estudios y su impacto en los ambientes.

Palabras clave: macrofauna del suelo, ecosistemas naturales, agroecosistemas.

Abstract: soil macrofauna constitutes an important component of natural ecosystems and agroecosystems, fulfilling primordial functions in them. Habitat fragmentation is considered one of the greatest threats to biodiversity, where anthropic action produces transformation of original communities, crops introduction generating homogeneous systems and more succession spaces, affecting species composition and its frequencies. Families biodiversity of soil arthropods was compared in environments with different disturbance levels, in the Experimental Field of the Department of Agricultural Sciences of the Engineering and Agricultural Sciences Faculty of the National University of San Luis. Sampling was carried out between the months of December 2018 and April 2019, in two sites: slightly disturbed environment "Botanical Park" and disturbed environment "Corn crop". The periodicity was biweekly and Pitfall type soil traps were used as a sampling technique, placing one trap per sampling site. The Botanical Park was characterized by having a great diversity of herbaceous, shrubby and tree plants, while the corn material used was a DK70-10 RR2, planted at 52.5 cm between rows. The collected arthropods were identified up to the taxonomic rank of the family. To determine the biodiversity of the environments, the Shannon-Wiener and Simpson indices were calculated and analyzed, using the InfoStat statistical software. In both environments, 33 families were identified, grouped into 8 orders and 5 classes, with the order Coleoptera being the most diverse. The values of the indices obtained did not show

significant differences between the environments, being similar in their biodiversity. This work represents a contribution to the study of arthropod biodiversity in San Luis and emphasizes the need to deepen these studies and their impact on the environments.

Keywords: soil macrofauna, natural ecosystems, agroecosystems.

Efecto del momento de corte y variación de velocidad de picado sobre la disposición de partículas de silaje de maíz

Effect of cutting time and chopping speed variation on the particle arrangement of corn silage

Vetore, Omar; Bacha, Fernando; Casagrande, Diego; Salguero, Agustin;

Proyecto de investigación: Evaluación del potencial forrajero, utilización de pasturas y comportamiento animal en sistemas ganaderos semiáridos.

Laboratorio de procesamiento de Forrajes

ovetore@gmail.com

Resumen: La fibra efectiva del forraje picado y ensilado, representada por la proporción de diferentes tamaños, es un indicador de la calidad física del ensilaje. El objetivo fue evaluar diferencias en la proporción de distintos tamaños de fibra resultante, a partir de la combinación de tres fechas asociadas al avance de la maduración del cultivo de maíz y dos velocidades de rotación de los rolos alimentadores del rotor picador, como herramienta de decisión para regular el picado. Se usó una picadora de precisión y se confeccionaron microsilos en tubos de PVC de 4.3 litros, con una densidad de 500 kg.m⁻³. Para cada combinación de fecha y velocidad se confeccionaron cuatro microsilos, totalizando 24 muestras, a partir de plantas cortadas aleatoriamente en el cultivo, conformando un diseño experimental completamente aleatorizado. Las fechas de corte fueron 4 abril, 25 de abril y 16 de mayo, llamadas F1-F2-F3, respectivamente. La velocidad de picado se logró mediante el control del tren cinemático con engranajes de 12 y 14 dientes, generando V1 y V2, respectivamente. Transcurridos 60 días, que garantizaron la estabilidad del silaje, se abrieron los microsilos y se evaluó la distribución proporcional del tamaño de partículas mediante la metodología de separación de partículas de Penn State. Las medias resultantes de la proporción de mayor tamaño, comprendida por las fracciones >19 mm, fue para F1_V1 20.24%, F2_V1 14.59% y F3_V1 17.33% mientras que con mayor velocidad fueron: F1_V2 20.64%, F2_V2 14.75% y F3_V2 15.11%. Para las partículas comprendidas en 8-19 mm se obtuvo para F1_V1 57.51%, F2_V1 58.29% y F3_V1 45.91%, mientras que F1_V2 60.19%, F2_V2 59.73% y para F3_V2 48.00%. La fracción menor a 8 mm alcanzó en F1_V1 21.07% en F2_V1 21.04% y en F3_V1 24.64%, y con mayor velocidad F1_V2 17.93%, F2_V2 21.29% y F3_V2 21.06%. En el caso del menor tamaño diferenciado correspondiente a <1,67mm, se registraron valores medios de F1_V1 1.18%, F2_V1 6.08, F3_V1 12.12%, F1_V2 1.24%, F2_V2 4.23% y para F3_V2 15.84%. Se analizaron la normalidad y homocedasticidad del conjunto de datos, y debido a que no se cumplen los supuestos requeridos por ANOVA aun con transformaciones, se aplicaron pruebas No paramétricas de Kruskal Wallis. No se encontraron diferencias significativas ($p>0.05$) sobre la fracción de mayor tamaño, pero sí cambios significativos estadísticamente ($p<0.05$) en las fracciones menores separadas, con una diferencia clara entre F1 y F3, mientras que la intermedia ocupó posiciones comunes entre ambas. Con respecto a las velocidades resulta indiferente en fechas temprana y tardía, pero en F2 genera un efecto diferente para los distintos tamaños. Se puede concluir que el avance de madurez en el cultivo (fechas) intervenido con diferentes velocidades de picado del forraje, resulta una estrategia a seguir indagando ya que genera modificaciones en los tamaños resultantes del picado. Si bien en esta experiencia se encuentran dentro de los rangos esperados, estas variaciones con mayor diferencia de fechas pueden generar efectos importantes en la calidad de la fibra efectiva obtenida en el silaje para alimentación de bovinos.

Palabras clave: Silaje, maíz, microsilos, forraje

Abstract: The effective fiber of chopped and ensiled forage, represented by the proportion of different sizes, is an indicator of silage physical quality. The objective was to evaluate differences in the proportion of different fiber sizes resulting from the combination of three dates associated with the advancement of corn crop maturation and two rotation speeds of the chopping rotor feed rolls, as a decision tool to regulate chopping. A precision chopper was used and microsilos were made in 4.3 liter PVC tubes, with a density of 500 kg.m⁻³. For each combination of date and speed, four microstrips were made, totaling 24 samples, from plants randomly cut in the crop, forming a completely randomized experimental design. The cutting dates were 4 April, 25 April and 16 May, called F1-F2-F3, respectively. Chopping speed was achieved by controlling the kinematic train with 12- and 14-tooth gears, generating V1 and V2, respectively. After 60 days, which ensured silage stability, the microsilos were opened and the proportional particle size distribution was evaluated using Penn State particle separation methodology. The resulting means of the largest size proportion, comprised by fractions >19 mm, fue para F1_V1 20.24%, F2_V1 14.59% y F3_V1 17.33% mientras que con mayor velocidad fueron: F1_V2 20.64%, F2_V2 14.75% y F3_V2 15.11%. Para las partículas comprendidas en 8-19 mm se obtuvo para F1_V1 57.51%, F2_V1 58.29% y F3_V1 45.91%, mientras que F1_V2 60.19%, F2_V2 59.73% y para F3_V2 48.00%. La fracción menor a 8 mm alcanzó en F1_V1 21.07% en F2_V1 21.04% y en F3_V1 24.64%, y con mayor velocidad F1_V2 17.93%, F2_V2 21.29% y F3_V2 21.06%. En el caso del menor tamaño diferenciado correspondiente a <1,67mm, se registraron valores medios de F1_V1 1.18%, F2_V1 6.08, F3_V1 12.12%, F1_V2 1.24%, F2_V2 4.23% y para F3_V2 15.84%. Se analizaron la normalidad y homocedasticidad del conjunto de datos, y debido a que no se cumplen los supuestos requeridos por ANOVA even with transformations, non-parametric Kruskal Wallis tests were applied. No significant differences ($p>0.05$) were found on the larger fraction, but statistically significant changes ($p<0.05$) were found in the smaller fractions separated, with a clear difference between F1 and F3, while the intermediate fraction occupied common positions between the two. Regarding velocities, it is indifferent in early and late dates, but in F2 it generates a different effect for the different sizes. It can be concluded that the advance of maturity in the crop (dates) intervened with different forage chopping speeds, is a strategy to continue investigating since it generates modifications in the sizes resulting from chopping. Although in this experience they are within the expected ranges, these variations with a greater difference in dates can generate important effects on the quality of the effective fiber obtained in the silage for cattle feeding.

Key words: Silage, corn, micro silage, forage.

Evaluación de diferentes métodos para el cálculo de caudal en pastillas de pulverizadoras

Evaluation of different methods for calculating flow rates in spray nozzles

Casagrande, Diego; Vetore, Omar; Salguero, Agustín; Silvera, Sofía; Martínez, Brenda

Proyecto de investigación: La mecanización agrícola en la provincia de San Luis, su evolución y evaluación en tecnologías disponibles
drcasagrande@gmail.com

Resumen: Debido a la modernización de los pulverizadores de chorro proyectado y el incremento de su ancho de botalón, se plantea comparar distintas metodologías de trabajo y tiempos, y analizarlos estadísticamente a fin de determinar el cálculo de la cantidad de litros por minuto pulverizado por la pastilla a la presión indicada por el fabricante. Se emplearon probetas plásticas y Pírex, y una balanza de precisión realizando medidas a distintos intervalos de tiempos. El caudal, a la presión indicada por el fabricante, entregado por las pastillas no debe superar diferencias en +/-10%. El uso de probetas y jarras graduadas es habitual en la toma de muestras, como también podría ser el empleo de balanzas de precisión de pequeño porte que son de fácil adquisición en el mercado, además de costo accesible. Se buscó evaluar diferentes metodologías para el cálculo del caudal de la pastilla comparando la eficiencia del uso de las probetas y la balanza de precisión. El ensayo se realizó en el campo de la Universidad Nacional de San Luis, en el depto. de Ciencias Agropecuarias en Villa Mercedes (SL). Se empleó un tractor Massey Ferguson 1650 con una pulverizadora montada marca CINAL-FOR con un botalón de 3 cuerpos con pastillas de abanico plano 80-0.2 distanciadas a 35cm, impulsada por una bomba de pistones con llaves de corte por sección, manómetro de presión bañado en aceite con escala de 0-8 bares. La presión de la pulverizadora (2,8 bares) se controló en cada toma de muestra con el manómetro de la misma. Se realizaron 6 tomas de muestras a intervalos de 10, 20, 30, 40, 50 y 60 segundos marcados por el cronometro. Se midió cada muestra primero en las probetas y luego se pesó cada muestra en la balanza de precisión en un recipiente tarado. Con los datos obtenidos se realizaron los Test de Tukey, Shappiro y ANOVA en R. Se pudo observar que si empleamos 30 segundos y la balanza de precisión para evaluar habremos reducido los tiempos a la mitad, y no existiría el error de apreciación originado por las probetas. En cada una de las medidas hubo diferencias entre el valor observado en las probetas y la balanza de precisión. Los datos obtenidos del ANOVA indicaron que no hay variación entre las tomas realizadas a 10" 20" 30" 40" 50" o 60". A su vez se observó que los datos obtenidos son normales y homocedásticos, por lo que se pueden elegir cualquiera de los valores de tiempo empleados para realizar las evaluaciones de las pastillas. No hay diferencias significativas al 95% ni al 99% de confianza entre los caudales tomados a distintas mediciones de tiempo. En 3 ocasiones distintas el error de apreciación originado por la probeta permitía que dicho pico fuera aprobado para su uso, y al compararlo con la balanza debía ser reemplazado ya que escapaba al margen de 10% para ese tipo de pico.

Palabras clave: pulverizadora, medición, protocolo.

Abstract: Due to the modernization of sprayers and the increase in boom width, various working methodologies and times are being compared and statistically analyzed to determine the calculation of the sprayed liters per minute per nozzle at the pressure specified by the manufacturer. Plastic and Pyrex test tubes, along with a precision balance, were used to measure at different time intervals. The flow rate, at the manufacturer's specified pressure, delivered by the nozzles should not exceed differences of +/-10%. The use of test tubes and graduated jars is common for sample collection, as well as the use of small precision scales that are readily

available in the market and cost-effective. The goal was to evaluate different methodologies for calculating nozzle flow rate by comparing the efficiency of using test tubes and the precision balance. The trial was conducted in the field of the National University of San Luis, in the Department of Agricultural Sciences in Villa Mercedes (SL). A Massey Ferguson 1650 tractor was used with a mounted CINAL-FOR sprayer equipped with a 3-section boom and flat fan nozzles (80-0.2) spaced 35 cm apart. The sprayer was powered by a piston pump with section control valves, and the pressure was monitored using an oil-bathed pressure gauge with a scale of 0-8 bars. The sprayer pressure (2.8 bars) was checked during each sample collection using the same pressure gauge. Six samples were taken at intervals of 10, 20, 30, 40, 50, and 60 seconds, marked by a stopwatch. Each sample was first measured in the test tubes and then weighed on the precision balance in a tared container. The obtained data were subjected to Tukey tests, Shapiro tests, and ANOVA in R. It was observed that if the 30 seconds interval and the precision balance for evaluation were used, it would have reduced the time by half, and there would be no error of perception originated from the test tubes. In each measurement, there were differences between the observed value in the test tubes and the precision balance. The ANOVA results indicated that there is no variation between measurements taken at 10", 20", 30", 40", 50", or 60". Additionally, it was observed that the obtained data are normally distributed and homoscedastic, allowing any of the employed time values for nozzle evaluations. There are no significant differences at the 95% or 99% confidence level between flow rates measured at different time intervals. On three separate occasions, the error of perception originating from the test tube allowed that particular nozzle to be approved for use. However, when compared with the precision scale, it needed replacement as it exceeded the 10% margin for that type of nozzle.

Keywords: sprayer, measurement, protocol.

Rendimiento de espigas de maíz con desigualdad temporal en emergencia de plántulas

Corn spike yield with temporal inequality in seedling emergence

Casagrande, Diego; Vetore, Omar; Bornand, Diego; Ruiz, Marcela; Giordano, Mirko

Proyecto de investigación: La mecanización agrícola en la provincia de San Luis, su evolución y evaluación en tecnologías disponibles.
drcasagrande@gmail.com

Resumen: La desuniformidad espacial y temporal afecta el rendimiento de cultivos y en especial al maíz. Las semillas de maíz deben ser colocadas a una distancia y profundidad apropiada, para generar plantas uniformes. Una deficiente implantación da como resultado un cultivo irregular y la posibilidad de que las plantas de maíz encuentren un exceso o un déficit de recursos aumenta. La desuniformidad espacial a lo largo del surco y la emergencia irregular son factores importantes en la variabilidad de rendimiento en plantas adultas. Durante la campaña 2022/2023 se realizó un ensayo experimental a campo en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis (FICA-UNSL), ubicada en la ciudad de Villa Mercedes (SL). Se buscó determinar el impacto en el rendimiento por planta y su relación con el de las plantas vecinas a diferentes niveles desuniformidad temporal. Se realizaron 7 tratamientos con 3 repeticiones completamente aleatorizado, divididos en parcelas de 3 líneas de 10 m de largo distanciadas a 52 cm cada una, con una densidad de plantas de 60.000 pl/ha. El material genético que se empleó es de la empresa Nidera semillas denominado NS 7921 VIPTERA 3 CL. Se realizaron trabajos de limpieza y aplicación de fitosanitarios necesarios para garantizar el éxito del ensayo. Se realizaron riegos por aspersión en las parcelas para garantizar la suficiente humedad de suelo para el cultivo. Los tratamientos que se realizaron son T0 (testigo, 100% sembrados el 13 de diciembre), T1 (50% sembrados en el 1° día y 50% el 3° día), T2 (50% sembrados en el 1° día y el 50% el 7° día), T3 (50% sembrados en el 1° día y el 50% el 15° día), T4 (70% sembrados en el 1° día y el 30% el 3 día), T5 (70% sembrados en el 1° día y el 30% el 7° día), Y T6 (70% sembrados en el 1° día y el 30% el 15° día). Para este trabajo se evaluó únicamente el peso de las espigas correspondientes a las medias de las parcelas T0, T2 y T5; el resto de las parcelas se evaluarán en trabajos posteriores. Se cosecharon las parcelas a mano identificando espigas de plantas dominadas o recesivas (R), y dominantes (D). Las medias resultantes de las parcelas para T0 56,54 g; T2-D 63,01 g; T2-R 52,74 g; T5-D 56,53 g; T5-R 35,30 g. Se analizaron la normalidad y homocedasticidad del conjunto de datos, y debido a que no se cumplen los supuestos necesarios para aplicar ANOVA se aplicaron pruebas No paramétricas de Kruskal Wallis. No se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los rendimientos de las parcelas T0, T2-D, T2-R, T5-D; pero si se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre estas y la parcela T5-R. Se puede concluir que este ensayo no presentó diferencias significativas de rendimiento por debajo de una variabilidad del 70% de al momento de germinación.

Palabras clave: maíz, estabilidad, temporal.

Abstract: Spatial and temporal disuniformity affects crop yields, especially maize. Corn seeds should be placed at an appropriate distance and depth to generate uniform plants. Poor implantation results in irregular crop growth increasing the likelihood that corn plants will encounter either an excess or a deficit of resources. Spatial disuniformity along the furrow and irregular emergence are crucial factors in yield variability in adult plants. During the 2022/2023 campaign, an experimental field trial was carried out at the Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias of the Universidad Nacional de San Luis (FICA-UNSL), located in the city of Villa

Mercedes (SL). The study aimed to determine the impact on yield per plant and its relationship with neighboring plants at different levels of temporal disuniformity. A total of 7 treatments were carried out with 3 repetitions completely randomized, divided into plots of 3 rows of 10 m long spaced at 52 cm each, with a plant density of 60,000 pl/ha. The genetic material used is from the company Nidera semillas called NS 7921 VIPTERA 3 CL. Necessary cleaning and phytosanitary applications were carried out to ensure the success of the trial. Sprinkler irrigation was carried out on the plots to ensure sufficient soil moisture for the crop. The treatments included T0 (control, 100% sown on December 13th), T1 (50% sown on the 1st day and 50% on the 3rd day), T2 (50% sown on the 1st day and 50% on the 7th day), T3 (50% sown on the 1st day and 50% on the 15th day), T4 (70% sown on the 1st day and 30% on the 3rd day), T5 (70% sown on the 1st day and 30% on the 7th day), and T6 (70% sown on the 1st day and 30% on the 15th day). For this study, only the weight of the corn ears corresponding to the means of plots T0, T2 and T5 was evaluated; the rest of the plots will be evaluated in subsequent works. Plots were harvested manually, identifying corn ears from dominated or recessive (R) and dominant (D) plants. The mean weights for the plots were as follows: T0: 56.54 g, T2-D: 63.01 g, T2-R: 52.74 g, T5-D: 56.53 g, and T5-R: 35.30 g. Normality and homoscedasticity of the dataset were analyzed, and because the necessary assumptions to apply ANOVA were not met, non-parametric Kruskal-Wallis tests were applied. No significant differences ($p > 0.05$) were found between the yields of plots T0, T2-D, T2-R, T5-D; however, significant differences ($p > 0.05$) were found between these and the T5-R plot. It can be concluded that this trial did not exhibit significant differences in yield below a variability of 70% at the time of germination.

Keywords: corn, stability, spatial.

Evaluación de la biodegradabilidad de biofertilizantes encapsulados en suelos de viñedos

Biodegradability assessment of encapsulated biofertilizer in vineyard soils

^{1,3}Lambrese Yésica Sabrina; ²Illanes, Cristian; ³Bacha, Fernando; ²Ochoa, Nelio Ariel

¹Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI San Luis

² Instituto de Física Aplicada, INFAP CONICET

³ Área de Básicas Agronómicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, UNSL

ylambrese@unsl.edu.ar

Resumen: La biodegradabilidad de los biofertilizantes encapsulados en el suelo juega un papel fundamental en su eficacia en las prácticas agrícolas. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la cinética de biodegradación de perlas y cápsulas que contienen células bacterianas, centrándose en la influencia de la temperatura de secado y la temperatura del suelo en sus tasas de degradación. Las perlas y cápsulas se sometieron a pruebas de biodegradabilidad en suelos de viñedos a temperaturas de 28 °C y 40 °C durante 30 días. Las muestras se colocaron en bolsas de nylon microperforadas enterradas a 5 cm por debajo de la superficie del suelo. La actividad microbiológica del suelo se mantuvo mediante saturación continua con agua destilada. El estudio utilizó suelo de cultivos del Valle de Uco en Mendoza, Argentina, conocido por su diversa población microbiana. La investigación reveló un aumento en la pérdida de masa con el tiempo tanto de perlas como de cápsulas, lo que confirma su biodegradabilidad. Las perlas secadas a 35°C y probadas a 40°C mostraron una biodegradabilidad acelerada en comparación con las probadas a 28°C. De manera similar, las cápsulas secadas a 25°C y probadas a 28°C mostraron porcentajes de biodegradabilidad más bajos en comparación con las probadas a 40°C. Todas las muestras alcanzaron pesos constantes después de 21 días sin diferencias significativas, lo que indica una estabilización de las tasas de degradación. El estudio destaca la importancia de la temperatura de secado y la temperatura ambiente del suelo para influir en la biodegradabilidad de los biofertilizantes encapsulados. Las temperaturas más altas generalmente aceleraron la cinética de degradación, lo que llevó a una rápida liberación de células bacterianas en el sistema suelo-planta. Sin embargo, los valores de biodegradabilidad excesivamente altos pueden plantear desafíos para la eficacia sostenida de los biofertilizantes. Los hallazgos enfatizan la necesidad de optimizar el secado y las condiciones ambientales para mejorar la persistencia y eficacia de los biofertilizantes en los sistemas agrícolas.

Palabras clave: Biodegradabilidad, biofertilizantes encapsulados, sostenibilidad agrícola.

Abstract: The biodegradability of biofertilizers encapsulated in the soil plays a fundamental role in determining their effectiveness in agricultural practice. The aim of this study was to evaluate the kinetics of biodegradation of beads and capsules containing bacterial cells, focusing on the influence of drying temperature and soil temperature on degradation rates. The beads and capsules were tested for biodegradability in vineyard soils at temperatures of 28°C and 40°C for 30 days. The samples were packed in microperforated nylon bags, which were buried 5 cm below the soil surface. The microbiological activity of the soil was maintained by continuous saturation with distilled water. Cultivated soil from the Uco Valley in Mendoza, Argentina, known for its diverse microbial population, was used for the study. The study showed an increasing mass loss of both the beads and capsules over time, confirming the material biodegradability. Beads dried at 35°C and tested at 40°C showed faster biodegradability than those tested at 28°C. Similarly, capsules dried at 25°C and tested at 28°C showed a lower percentage of biodegradability than those tested at 40°C. All samples reached a constant weight after 21 days with no significant

differences, indicating a stabilization of the degradation rate. The study underlines the importance of the drying temperature and the ambient temperature of the soil for the biodegradability of encapsulated biofertilizers. Higher temperatures generally accelerated the degradation kinetics, leading to a rapid release of bacterial cells into the soil-plant system. However, too high biodegradability values may carriage a problem for the sustainable effectiveness of biofertilizers. The results highlight the need to optimize drying and environmental conditions to improve the persistence and effectiveness of biofertilizers in agricultural systems.

Keywords: Biodegradability, encapsulated biofertilizers, agricultural sustainability.

Análisis de la microbiota del suelo en viñedos: implicaciones para el crecimiento de *Vitis vinifera* en diferentes altitudes

Analysis of soil microbiota in vineyards: implications for the growth of *Vitis vinifera* at different altitudes

^{1,2,3}Lambrese Yésica; ²Navarta, Gastón; ²Capello Candela; ³Bacha, Fernando;
²Sansone, Gabriela; ²Calvente, Viviana

¹Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI San Luis

² Proyecto de investigación: "Desarrollo de bioinsumos destinados al sector agroalimentario".- Laboratorio de Microbiología Industrial - Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia

³Área de Básicas Agronómicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, UNSL

ylambrese@unsl.edu.ar

Resumen: El creciente interés en la aplicación de inoculantes microbianos en sistemas agrícolas se debe a su potencial para mejorar el crecimiento de las plantas y la disponibilidad de nutrientes en el suelo. La rizósfera de las plantas alberga una diversidad de microorganismos que interactúan entre sí y con las plantas, ofreciendo beneficios como el aumento de nutrientes disponibles, la producción de hormonas de crecimiento y la resistencia a patógenos y estrés abiótico. Sin embargo, el uso excesivo de fertilizantes químicos y plaguicidas puede disminuir la diversidad microbiana y las interacciones beneficiosas para las plantas. El presente estudio se enfocó en analizar la microbiota del suelo de viñedos para identificar microorganismos promotores del crecimiento de *Vitis vinifera* en dos etapas diferentes de cultivo en las temporadas 2022/2023. Se tomaron 120 muestras de suelo de 10 fincas vitícolas ubicadas en Valle de Uco y Luján de Cuyo, Provincia de Mendoza, durante el periodo de envero y brotación en las temporadas 2022-2023. Estas muestras fueron procesadas utilizando tres medios de cultivo (medio base con extracto de suelo, medio Sabouraud, y medio para solubilizadores de fosfatos) y los resultados se expresaron en UFC/g de suelo. Al analizar los recuentos de microorganismos aislados en función de la altitud de las fincas, se observaron diferencias significativas. En general, las fincas ubicadas a menores altitudes mostraron un aumento en los recuentos de microorganismos en los medios Sabouraud y para solubilizadores de fosfatos entre temporadas. Por otro lado, las fincas a mayores altitudes presentaron una mayor variabilidad en sus datos, algunas fincas mostraron aumentos en los recuentos y otras disminuciones en función de las temporadas, dependiendo del medio de cultivo utilizado. Cuando se compararon los periodos de muestreo durante el envero en diferentes temporadas, se observó una variabilidad en los resultados. La mitad de las fincas aumentaron sus recuentos en el medio con extracto de suelo, mientras que el resto mostró disminuciones. Este fenómeno fue más evidente en las fincas ubicadas a mayores altitudes, donde los cambios en los recuentos fueron más pronunciados. En términos generales, al comparar los periodos de envero con los de brotación en ambas temporadas, se observó una tendencia a la disminución de los recuentos de microorganismos. Este fenómeno podría atribuirse a factores climáticos, como la temperatura durante el periodo de muestreo. Estos resultados resaltan la importancia de considerar la altitud y el periodo de muestreo al estudiar la microbiota del suelo en viñedos. Además, sugieren que las prácticas agrícolas y las condiciones climáticas pueden influir en la abundancia y diversidad de microorganismos beneficiosos en el suelo, lo que tiene implicaciones para la agricultura sostenible y la salud de los cultivos de vid.

Palabras clave: microorganismos de la rizosfera, microbiota de viñedos, microorganismos promotores de crecimiento.

Abstract: The growing interest in the application of microbial inoculants in agricultural systems is due to their potential to improve plant growth and nutrient availability in the soil. The rhizosphere of plants harbours a diversity of microorganisms that interact with each other and with the plants, providing benefits such as increased availability of nutrients, production of growth hormones, and resistance to pathogens and abiotic stress. However, the overuse of chemical fertilizers and pesticides can lead to a reduction in microbial diversity and beneficial interactions between plants. The present study focused on analyzing the microbiota of vineyard soil to identify growth-promoting microorganisms of *Vitis vinifera* at two different stages of cultivation in the 2022/2023 seasons. A total of 120 soil samples were collected from 10 vineyards in Valle de Uco and Luján de Cuyo, Mendoza province, veraison and budbreak periods in the 2022-2023 seasons. These samples were processed using three culture media (base medium with soil extract, Sabouraud medium, and medium for phosphate solubilizers), and the results were expressed in CFU/g of soil. When analyzing the counts of isolated microorganisms according to the altitude of the farms, significant differences were observed. In general, farms located at lower altitudes showed an increase in microorganism counts on Sabouraud media and for phosphate solubilizers between seasons. On the other hand, farms at higher altitudes showed greater variability in their data, with some farms showing increases in counts and others decreases between seasons, depending on the culture medium used. When comparing sampling periods during veraison in different seasons, variability in results was observed. Half of the farms increased their counts in the soil extract medium, while the rest showed decreases. This phenomenon was more evident on farms located at higher altitudes, where changes in counts were more pronounced. In general terms, when comparing the veraison and budbreak periods in both seasons, a tendency toward a decrease in microorganism counts was observed. This phenomenon could be attributed to climatic factors, such as temperature during the sampling period. These results highlight the importance of considering altitude and sampling period when studying soil microbiota in vineyards. Furthermore, they suggest that agricultural practices and climatic conditions may influence the abundance and diversity of beneficial microorganisms in the soil, which has implications for sustainable agriculture and the health of grapevine crops.

Keywords: rhizosphere microorganisms, vineyard microbiota, growth-promoting microorganisms.

Aditivos alimenticios en sinergia con la producción animal

Food additives in synergy with animal production

Guzmán, María Laura; Gurmendez, Angel; Muñoz, Lucas; Lopa; Juan Cruz;
Jaime, Jose; Bazan, Matias; Liendo, Leandro

Proyecto de investigación: "Análisis desde una perspectiva sistemática de dos componentes del sistema productivo animal en un marco de sustentabilidad e inocuidad del producto" - PL-5182-364
mlguzman@unsl.edu.ar

Resumen: Los aditivos desempeñan un papel importante en la mejora del uso de los alimentos que consumen los animales en un sistema de producción ganadero. Estos compuestos, añadidos en cantidades mínimas a los alimentos, pueden tener diferentes efectos beneficiosos. En este trabajo, nos vamos a centrar en los aditivos zootécnicos. Dentro de ellos, los antibióticos poliéteres ionóforos son compuestos que forman complejos con cationes, que facilitan el transporte iónico específico tienen una limitada actividad antibacteriana, siendo principalmente activos sobre organismos gram positivos. La monensina sódica, es un compuesto biológicamente activo producido por el organismo *Streptomyces cinnamonensis*, es el aditivo de elección universal, con efectos conocidos sobre la fermentación, consumo, control del empaste sobre leguminosas y estrés animal. Por su parte, virginiamicina es un antibiótico no ionóforo, producido por *Streptomyces virginiae*, vinculada a la prevención de acidosis ruminal poco usado en la alimentación bovina y la narasina producido por la cepa *Streptomyces aureofaciens* se muestra como innovador de los mismo porque si bien pertenece a la misma familia se diferencia por actuar en dietas voluminosas de baja calidad nutricional, característica de sistemas extensivos. En la estación experimental agropecuaria de INTA San Luis se ha estudiado en diferentes años con dietas de alta densidad energética (monensina y virginiamicina) y voluminosa proteica. La metodología utilizada ha sido la misma, se determina el consumo animal (por diferencia de peso entre la diferencia de entregado y consumido) y el peso animal cada 20 días, con el cual se estima la ganancia diaria por regresión lineal en relación a la variación de peso en el tiempo. El diseño aplicado fue completamente aleatorizado, considerando al corral como unidad experimental, realizando una inferencia basada en dos muestras independientes, realizando la prueba T de InfoStat. Los resultados no mostraron diferencias significativas en la respuesta animal, bajo condiciones de estudio para virginiamicina, no quedando clarificado si la falta de efecto se debe a la ausencia de cuadro acidótico debido a que los tratamientos si bien tuvieron alto contenido de grano de maíz entero (60% MS de la ración), también fue alto el contenido de gluten feed de maíz húmedo (25% MS) y heno de alfalfa (10% MS) los que aumentan el pH ruminal. Con respecto a la narasina si se observó un impacto en el índice de conversión en un 1,81 kg de heno para producir un kilo de carne, representando un 27% menos de alimento por animal. Se concluye que los aditivos son herramientas valiosas en la nutrición animal al desempeñar un papel decisivo en la optimización de la alimentación animal, para lo cual es clave considerar los diferentes modos y condiciones de acción de los mismos

Palabras clave: Monensina. Virginiamicina. Narasina

Abstract: Additives play an important role in improving the use of feed consumed by animals in a livestock production system. These compounds, added in minimal quantities to foods, can have different beneficial effects. In this work, we are going to focus on zootechnical additives. Among them, polyether ionophore antibiotics are compounds that form complexes with cations, which facilitate specific ionic transport, and have limited antibacterial activity, being mainly active on gram-positive organisms. Monensin sodium, is a biologically active compound produced by the

organism *Streptomyces cinnamomensis*, is the additive of universal choice, with known effects on fermentation, consumption, control of filling on legumes and animal stress. For its part, virginiamycin is a non-ionophore antibiotic, produced by *Streptomyces virginiae*, linked to the prevention of rumen acidosis little used in bovine feeding, and narasin produced by the *Streptomyces aureofaciens* strain is shown to be an innovator of the same because although it belongs to The same family is differentiated by acting on voluminous diets of low nutritional quality, characteristic of extensive systems. At the INTA San Luis agricultural experimental station, diets with high energy density (monensin and virginiamycin) and high protein content have been studied in different years. The methodology used has been the same, animal consumption is determined (by difference in weight between the difference between delivered and consumed) and the animal weight every 20 days, with which the daily gain is estimated by linear regression in relation to the variation weight over time. The design applied was completely randomized, considering the pen as the experimental unit, making an inference based on two independent samples, performing the InfoStat T test. The results did not show significant differences in the animal response, under study conditions for virginiamycin, and it is not clarified whether the lack of effect is due to the absence of an acidotic condition because the treatments, although they had a high content of whole corn grain (60% DM of the ration), the gluten content of wet corn feed (25% DM) and alfalfa hay (10% DM) was also high, which increased rumen pH. With respect to narasin, an impact was observed on the conversion rate of 1.81 kg of hay to produce one kilo of meat, representing 27% less food per animal. It is concluded that additives are valuable tools in animal nutrition by playing a decisive role in optimizing animal feeding, for which it is key to consider their different modes and conditions of action.

Keywords: Monensin. Virginiamycinin. Narasin

Organismos de origen animal presentes en el cultivo de “poroto” en Villa Mercedes (SL), datos preliminares

Organisms of animal origin present in the “bean” crop in Villa Mercedes (SL), preliminary data

Funes, Belén; Bonivardo, Silvia; Martínez, Nahir; Sosa, Cecilia; Garro, Enzo;
López, Rocio

Proyecto INTA AUDEAS CONADEV: “Evaluación de germoplasma de poroto,
(*Phaseolus vulgaris*): adaptabilidad a nuevas zonas de la región centro de Argentina,
comportamiento sanitario y calidad de grano” (CIAC 940203)
mariabelenfunes@gmail.com

Resumen: La demanda de productos agrícolas motivados por el aumento en la población, cambios en su dieta y por el surgimiento de mercados alternativos, entre otras causas, hacen necesario centrar la producción en el marco de la seguridad alimentaria y los lineamientos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, siendo el cultivo de “poroto” clave. *Phaseolus vulgaris* L. “poroto”, es una leguminosa que constituye una fuente de proteína e hidratos de carbono además, siendo rico en vitaminas y minerales. La calidad comercial es determinada por la variedad, manejo agronómico, el ambiente que explora el cultivo durante su desarrollo y las condiciones de almacenamiento del grano. El conocimiento de los organismos de origen animal, sus interrelaciones con las variables ambientales que se desarrollan en los sistemas de producción, permiten evaluar en qué grado afectan a la productividad. En el marco del Proyecto INTA AUDEA CONADEV (2024-2025-2026), se plantea evaluar la interacción genotipo-ambiente en componentes del rendimiento, atributos sanitarios y de calidad del grano de germoplasma de poroto en regiones agroecológicas del centro-sur de Córdoba y centro-norte de San Luis. En este contexto, se identificaron los organismos de origen animal en el Campo Experimental del Departamento de Ciencias Agropecuarias de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis. Los monitoreos se realizaron en los cuatro surcos centrales de cada parcela, desde 27 de diciembre de 2023 hasta el 6 de marzo de 2024, siendo su periodicidad semanal y utilizando como técnica de muestreo la captura directa. Los tratamientos (germoplasma con y sin bioinoculante) fueron: Rojo, Negro, Alubia, Alubia con *Trichoderma* y Cranberry, con tres repeticiones cada uno. La siembra se realizó el 12 de diciembre del 2023, en parcelas de 5 m x 4,16 m de largo y ancho respectivamente y ocho surcos distanciados a 52 cm. Los organismos recolectados fueron identificados hasta el rango taxonómico de familia y especies. De estos estudios surgen los primeros datos de especies de artrópodos y nematodos, posibles plagas. En emergencia, se identificó: Elateridae *Conoderus* sp.; Curculionidae *Phyllobius maculicornis* y Pyralidae *Elasmopalpus lignosellus*. A partir del desarrollo vegetativo: Coreidae *Athaumastus haematicus*; Arctiidae *Spilosoma virginica*; Noctuidae *Rachiplusia nu*; Chrysomelidae *Botanochara angulata*, *Chrysolina* sp. y Tetranychidae *Tetranychus urticae*. Respecto a la etapa reproductiva: Pyralidae *Elasmopalpus lignosellus*; Coreidae *Athaumastus haematicus*; Tetranychidae *Tetranychus urticae* y Heteroderidae *Meloidogyne incognita*. Se identificaron durante todo el ciclo del cultivo: Acrididae *Dichroplus* sp.; Melyridae *Astylus atromaculatus*; Cicadellidae; Aleyrodidae y Coccinellidae *Eriopis connexa*, siendo esta última una especie benéfica. Los datos preliminares recabados aquí, representan una contribución al estudio de los atributos sanitarios que poseen los germoplasma de poroto en la región agroecológica del centro de San Luis.

Palabras clave: artrópodos, nematodos, *Phaseolus vulgaris* L., identificación.

Abstract: The demand for agricultural products motivated by the increase in population, changes in their diet and the emergence of alternative markets, among other causes, make it necessary to focus production within the framework of food security and the guidelines of the Sustainable

Development Goals, with the cultivation of “beans” being key. *Phaseolus vulgaris* L. “bean” is a legume that is a source of protein and carbohydrates, as well as being rich in vitamins and minerals. Commercial quality is determined by the variety, agronomic management, the environment that the crop explores during its development and the storage conditions of the grain. Knowledge of organisms of animal origin, their interrelationships with the environmental variables that develop in production systems, allows us to evaluate the degree to which they affect productivity. Within the framework of the INTA AUDEA CONADEV Project (2024-2025-2026), it is proposed to evaluate the genotype-environment interaction in components of yield, health attributes and grain quality of bean germplasm in agroecological regions of the central-southern Córdoba and north-central San Luis. In this context, organisms of animal origin were identified in the Experimental Field of the Department of Agricultural Sciences of the Faculty of Engineering and Agricultural Sciences of the National University of San Luis. The monitoring was carried out in the four central rows of each plot, from December 27, 2023 to March 6, 2024, with weekly frequency and using direct capture as a sampling technique. The treatments (germplasm with and without bioinoculant) were: Red, Black, Bean, Bean with Trichoderma and Cranberry, with three repetitions each. Sowing was carried out on December 12, 2023, in plots of 5 m x 4.16 m long and wide respectively and eight furrows spaced 52 cm apart. The collected organisms were identified to the taxonomic range of family and species. From these studies emerge the first data on species of arthropods and nematodes, possible pests. In emergency, the following were identified: Elateridae *Conoderus* sp.; Curculionidae *Phyllobius maculicornis* and Pyralidae *Elasmopalpus lignosellus*. From vegetative development: Coreidae *Athaumastus haematicus*; Arctiidae *Spilosoma virginica*; Noctuidae *Rachiplusia nu*; Chrysomelidae *Botanochara angulata*, *Chrysolina* sp. and Tetranychidae *Tetranychus urticae*. Regarding the reproductive stage: Pyralidae *Elasmopalpus lignosellus*; Coreidae *Athaumastus haematicus*; Tetranychidae *Tetranychus urticae* and Heteroderidae *Meloidogyne incognita*. The following were identified throughout the crop cycle: Acrididae *Dichroplus* sp.; Melyridae *Astylus atromaculatus*; Cicadellidae; Aleyrodidae and Coccinellidae *Eriopis connexa*, the latter being a beneficial species. The preliminary data collected here represent a contribution to the study of the health attributes of bean germplasm in the agroecological region of central San Luis.

Keywords: arthropods, nematodes, *Phaseolus vulgaris* L., Identification.

Respuesta productiva de una pastura consociada de alfalfa y agropiro a la fertilización nitrogenada

Response of an associated pasture of alfalfa and wheatgrass to nitrogen fertilization

¹Echaide Suaiter, Guadalupe; ²Martínez, Manuel; ¹Panza, Alberto

¹Departamento de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de San Luis.

²INTA EEA San Luis.

guadalupeechaide@gmail.com

Resumen: La siembra de alfalfa asociada con gramíneas perennes templadas permite mejorar la curva de oferta de forraje. El objetivo de este trabajo fue comparar diferentes niveles de fertilización nitrogenada sobre la productividad de dos recursos forrajeros, alfalfa (*Medicago sativa*) y agropiro (*Thynopirum ponticum*), en una pastura consociada de dos años de implantación. El ensayo se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria de INTA San Luis (33°39' latitud sur, 65°25' longitud oeste) sobre una consociación de alfalfa con agropiro. Se utilizaron 3 parcelas de pastoreo, en cada una de ellas se realizaron tres tratamientos con tres repeticiones cada uno. Los tratamientos fueron: testigo sin fertilización nitrogenada (0N), fertilización nitrogenada posterior al pastoreo a razón de 50 kg de N₂.ha⁻¹ (50N) y fertilización nitrogenada posterior al pastoreo a razón de 150 kg de N₂.ha⁻¹ (150N). Se fertilizó con urea granulada. En cada parcela de pastoreo se colocaron al azar tres microparcels de 7 m² cada una por cada tratamiento. En cada estación de muestreo se realizó corte y pesada de dos submuestras de biomasa aérea. Las mismas se tomaron 24 horas antes del ingreso de los animales a la parcela donde se encuentre cada estación de muestreo, utilizando un aro de 0,25 m². Se separaron los recursos forrajeros (agropiro y alfalfa), se midió peso fresco al momento de corte y peso seco, mediante secado en estufa a 60°C durante 48 hs. Se realizaron mediciones en cuatro fechas: 3 de marzo, 20 de marzo, 19 de abril y 3 de mayo de 2023. Se midió productividad de Materia Seca (MS) de cada recurso forrajero según fecha de medición y tratamientos de fertilización. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico InfoStat/p. Para la variable rendimiento de agropiro se analizó mediante Modelos Lineales Mixtos tomando a fecha y tratamientos como efectos fijos y a parcela como efecto aleatorio. Para la variable rendimiento de alfalfa se realizó ANOVA y pruebas a posteriori (LSD Fisher p<0.05) cuando se compararon tratamientos según fecha de corte. Para agropiro no se encontraron diferencias significativas cuando se compararon los tratamientos según fecha de corte. Cuando se compararon tratamientos, 50N (334 kgMS.ha⁻¹) mostró diferencias significativas respecto de 0N (308 kgMS.ha⁻¹) y 150N (306 kgMS.ha⁻¹). Para alfalfa no se encontraron diferencias significativas cuando se compararon los tratamientos de fertilización. Cuando se compararon tratamientos según la fecha de corte, la primera fecha de corte, 3 de marzo, (2388 kgMS.ha⁻¹) mostró diferencias significativas respecto de 3 de mayo (1604 kgMS.ha⁻¹), 20 de marzo, (1540 kgMS.ha⁻¹) y 19 de abril (1180 kgMS.ha⁻¹). La respuesta a la fertilización nitrogenada por parte de alfalfa fue coincidente con la predicción biológica debido al contenido de N₂ en planta por bacterias fijadoras. La diferencia en rendimientos según la fecha se explica por las condiciones ambientales (lluvias y temperaturas) reinantes en cada período de rebrote de la pastura. En cambio, agropiro, con fertilización nitrogenada con niveles de 50 kg.ha⁻¹, aumentó su disponibilidad, por lo que se considera beneficiosa la incorporación de nitrógeno como fertilizante a una pastura consociada alfalfa-agropiro.

Palabras clave: rendimiento, consociación, [fertilización](#).

Abstract: Planting alfalfa associated with temperate perennial grasses allows improving the forage supply curve. The objective of this work was to compare different levels of nitrogen

fertilization on the productivity of two forage resources, alfalfa (*Medicago sativa*) and wheatgrass (*Thynopirum ponticum*), in an associated pasture of 2 years old. The essay was carried out at the Agricultural Experimental Station of INTA San Luis (33°39' south latitude, 65°25' west longitude) on a consociation of alfalfa with wheatgrass. Three grazing plots were used, in each of them there were three treatments with three repetitions each one. The treatments were: control without nitrogen fertilization (0N), nitrogen fertilization after grazing at a rate of 50 kg of N₂.ha⁻¹ (50N) and nitrogen fertilization after grazing at a rate of 150 kg of N₂.ha⁻¹ (150N). It was fertilized with granulated urea. In each grazing plot, 3 microplots of 7 m² each one were randomly placed for each treatment. At each sampling station, two subsamples of aerial biomass were cut and weighed. They were taken 24 hours before the animals entered the plot where each sampling station is located, using a ring of 0.25 m². Forage resources (agropyro and alfalfa) were separated, fresh weight was measured at the time of cutting and dry weight were measured by drying in an oven at 60°C for 48 hours. Measurements were carried out on four dates: March 3, March 20, April 19 and May 3, 2023. Dry Matter (DM) productivity of each forage resource was measured according to measurement date and fertilization treatments. The InfoStat/p statistical package was used for statistical analysis. The wheatgrass yield variable was analyzed using Linear Mixed Models, taking date and treatments as fixed effects and plot as a random effect. For the alfalfa yield variable, ANOVA and post-hoc tests (LSD Fisher p<0.05) were performed when treatments were compared according to cutting date. For wheatgrass, no significant differences were found when the treatments were compared according to cutting date. When treatments were compared, 50N (334 kgMS.ha⁻¹) showed significant differences compared to 0N (308 kgMS.ha⁻¹) and 150N (306 kgMS.ha⁻¹). For alfalfa, no significant differences were found when the fertilization treatments were compared. When treatments were compared according to the cutting date, the first cutting date, March 3, (2388 kgMS.ha⁻¹) showed significant differences compared to May 3 (1604 kgMS.ha⁻¹), March 20, (1540 kgMS.ha⁻¹) and April 19 (1180 kgMS.ha⁻¹). The response to nitrogen fertilization by alfalfa was coincident with the biological prediction due to the N₂ content in the plant by nitrogen fixing bacteria. The difference in yields depending on the date is explained by the environmental conditions (rain and temperatures) prevailing in each period of pasture regrowth. On the other hand, wheatgrass, with nitrogen fertilization at levels of 50 kg_N/ha⁻¹, increased its availability, so the incorporation of nitrogen as fertilizer to an alfalfa-agropyrus pasture is considered beneficial.

Keywords: yield, consociation, [fertilization](#).

Determinación de la severidad asociada a “Corn Stunt”, transmitida por *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott), en cultivos de maíz de la provincia de San Luis

Determination of the severity associated with “Corn Stunt”, transmitted by *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott), in corn crops in the province of San Luis

Bravo, Belén¹; Blanco, Estela¹; Rivarola, Ricardo¹; Bongiovanni, Marcelo²; Martínez Álvarez, Diego²; Odetti, Juan Pablo²

¹ Grupo de Producción Agrícola/EEA INTA San Luis

² Proyecto de investigación: "Manejo ecofisiológico de los cultivos de maíz y soja en San Luis, con énfasis en el agregado de valor biológico a través del mejoramiento de la calidad del grano"

ing.diegomartinezalvarez@gmail.com

Resumen: La globalización junto con el cambio climático, son el detonante del aumento de muchas enfermedades emergentes agrícolas en todo el planeta. Los insectos vectores tienen un papel fundamental en su propagación. Durante la campaña agrícola 2023/24 el cultivo de maíz de la zona central del país se vio afectado por la presencia de la “chicharrita del maíz” *Dalbulus maidis* Delong & Wolcott, insecto poco común en la zona, aunque habitual en las zonas del NEA y NOA. Se trata de un hemíptero de la familia de los cicadélidos, de color amarillo pajizo con la característica distintiva de presentar dos manchas negras rodeadas de un borde blanco en el vértice de la cabeza. Se localiza principalmente en el cogollo de las plantas, colocando sus huevos en el envés de las láminas. Este insecto es vector de bacterias como el *Spiroplasma* (*Spiroplasma kunkelii*) y de virus MRVF (virus del rayado fino del maíz) entre otros, que afectan gravemente la producción de maíz, con pérdidas de rendimiento que pueden llegar hasta el 70%. Los síntomas de la enfermedad “achaparramiento del maíz” o “Corn Stunt”, asociados a su presencia reportados son: amarillamiento generalizado de las plantas, bordes foliares enrojecidos/necróticos, rayado fino a lo largo de las nervaduras, multiespigas, macollos, filodias, espigas torcidas con falta de granos de forma irregular, flojas/blandas, hasta la entrega y muerte prematura de plantas. Los primeros síntomas compatibles con la enfermedad comenzaron a aparecer en el mes de febrero en Quines - Candelaria y posteriormente en el Valle del Conlara. Con el objetivo de determinar la severidad de la enfermedad en la provincia, se realizaron muestreos protocolizados (20 plantas por estación de muestreo, 3 estaciones por lote) de hojas y espigas en campos de Tilisarao, Comandante Granville y Buena Esperanza, considerándolos puntos productivos representativos de la provincia. Se utilizó la escala para evaluación de síntomas foliares propuesta por Giménez Pecci (2021) de INTA-IPAVE, donde se determinan severidades del 0 al 6. Resultados preliminares indican que la severidad foliar en Tilisarao fue: 27% de plantas sin síntomas (grado 0); 1,6% con grado 1; 6,5% con grado 2; 13,3% con grado 3; 35% con grado 4 y 16,6 % de plantas con grado 5. En Buena Esperanza, 10,5% de plantas sin síntomas (grado 0), 3,6% con grado 3; 13% con grado 4 y 21,7% de plantas con grado 5, el resto de las plantas (51,2%) presentaron grado 2. En Cte. Granville los valores fueron 24,6% de plantas en grado 3; 38,5% con grado 4 y 36,9 con grado 5. Asimismo, las espigas de las plantas con síntomas compatibles con los descriptos en bibliografía, mostraron diferentes daños como los mencionados anteriormente. Se esperan los datos de rendimiento de los materiales evaluados, para relacionar si los síntomas se corresponden con pérdidas e identificar posibles genotipos resistentes/tolerantes. Las hojas de plantas afectadas se enviaron al IPAVE para confirmar el/los patógenos transmitidos por *Dalbulus*, causales de la enfermedad “achaparramiento del maíz”.

Palabras clave: achaparramiento del maíz, San Luis, severidad

Abstract: Globalization, together with climate change, is the trigger for the increase in many emerging agricultural diseases throughout the planet. Insect vectors play a fundamental role in its spread. During the 2023/24 agricultural campaign, the corn crop in the central area of the country was affected by the presence of the “corn leafhopper” *Dalbulus maidis* Delong & Wolcott, an uncommon insect in the area, although common in the NEA areas and NOA. It is a hemipteran from the Cicadellidae family, straw yellow in color with the distinctive characteristic of having two black spots surrounded by a white border at the vertex of the head. It is located mainly in the bud of plants, placing its eggs on the underside of the leaves. This insect is a vector of bacteria such as *Spiroplasma* (*Spiroplasma kunkelii*) and MRVF viruses (corn fine streak virus) among others, which seriously affect corn production, with yield losses that can reach up to 70%. The reported symptoms of the disease “Corn Stunt” associated with its presence are: generalized yellowing of the plants, reddened/necrotic leaf edges, fine streaking along the veins, multiple spikes, tillers, phyllodes, crooked spikes with lack of irregularly shaped grains, loose/soft, until delivery and premature death of plants. The first symptoms compatible with the disease began to appear in the month of February in Quines - Candelaria and later in the Conlara Valley. With the objective of determining the severity of the disease in the province, protocolized sampling (20 plants per sampling station, 3 stations per lot) of leaves and spikes was carried out in fields of Tilisarao, Comandante Granville and Buena Esperanza, considering them representative productive points from the province. The scale for evaluating foliar symptoms proposed by Giménez Pecci (2021) from INTA-IPAVE was used, where severities are determined from 0 to 6. Preliminary results indicate that the foliar severity in Tilisarao was: 27% of plants without symptoms (grade 0); 1.6% with grade 1; 6.5% with grade 2; 13.3% with grade 3; 35% with grade 4 and 16.6% of plants with grade 5. In Buena Esperanza, 10.5% of plants without symptoms (grade 0), 3.6% with grade 3; 13% with grade 4 and 21.7% of plants with grade 5, the rest of the plants (51.2%) presented grade 2. In Cte. Granville values were 24.6% of plants in grade 3; 38.5% with grade 4 and 36.9 with grade 5. Likewise, the spikes of plants with symptoms compatible with those described in the literature, showed different damages such as those mentioned above. Performance data of the evaluated materials are awaited to relate whether the symptoms correspond to losses and identify possible resistant/tolerant genotypes. The leaves of affected plants were sent to IPAVE to confirm the pathogen(s) transmitted by *Dalbulus*, causing the “maize stunting” disease.

Keywords: corn stunt, San Luis, severity

Comportamiento de variedades en plantaciones de olivo (*Olea europea L.*) en la provincia de San Luis-Argentina

Behavior of varieties in olive tree plantations (*Olea europea L.*) in the province of San Luis-Argentina

Lucero, Rolando A.; Martínez Espeche, Mario E.; Monti, Facundo M.

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias - FICA - UNSL. Ruta Provincial N° 55
Extremo Norte. (5730) Villa Mercedes (San Luis).

Proyecto de investigación: "Producción y Manejo de Frutales en Zonas con Aptitud
Frutícola en la Provincia de San Luis"
rolandolucero1962@gmail.com

Resumen: En la provincia de San Luis (Argentina), el olivo (*Olea europea L.*) en la actualidad alcanza una superficie total de 150 hectáreas aproximadamente, encontrándose la mayor cantidad de establecimientos en la región centro y norte de la provincia, donde las variedades que se trabajan corresponden en mayor medida a Coratina, Arbequina, Manzanilla, Arbosana y con menor superficie implantada Frantoio y Changlot. En relevamientos por las parcelas, se observó la presencia de tuberculosis, enfermedad causada por la bacteria *Pseudomonas savastanoi pv savastanoi*, que aumenta los problemas de alternancia de la producción, llevando a muchos establecimientos a desistir en las técnicas de control y prevención. Muchas de las plantaciones poseen diferentes grados de infección de la enfermedad, según variedades y manejos productivos, alcanzando valores del 30% al 80% de plantas infectadas. El trabajo consistió en recopilar información sobre las variedades, fenología y análisis de datos edafoclimáticos de los establecimientos. Para evaluar el comportamiento, se analizaron los datos de climatología de la región productiva, registrados en un periodo de diez años desde la plantación y el registro de las etapas fenológicas según Colbrant y Fabre (1975). En una plantación ubicada en la localidad de Nogolí, se observó la presencia de plantas afectadas por Tuberculosis, con un grado de infección de alrededor del 20%. Las variedades con las que trabaja corresponden a Arbosana y Arbequina, ambas utilizadas para la extracción de aceite y cultivadas en sistemas superintensivos. La brotación comienza primero en Arbequina y luego en Arbosana, siendo las fechas medias de esta etapa el 23 de septiembre y 20 de octubre respectivamente, desarrollando la floración desde octubre a diciembre de acuerdo a la variedad. En el periodo de estudio, se registró un 50% de probabilidades de temperaturas por debajo de cero grados en los meses de septiembre - octubre, alcanzando para la zona, una temperatura mínima de -2.6 °C, lo que determina una disminución en la producción de aceitunas y porcentaje de aceite de las mismas. Como resultados la variedad Arbequina, al ser más precoz en el proceso de brotación - floración y más susceptible a la enfermedad de tuberculosis, presenta una disminución marcada de la producción, aumentando la "alternancia" entre años y la variedad Arbosana para la región de estudio, aunque también susceptible a tuberculosis, presenta mejores producciones frente a eventos de heladas tardías en la zona de estudio. Se requiere de más datos de campo y estudio de la fenología de otras variedades en la zona para aumentar la eficiencia de los establecimientos a la hora de realizar nuevas plantaciones. Para plantaciones nuevas, se recomienda la elección de variedades resistentes a tuberculosis como Picual y Verdial, en reemplazo de las más sensibles (Arbequina y Coratina).

Palabras clave: Olivo, Producción, Fenología.

Abstract: In the province of San Luis (Argentina), the olive tree (*Olea europea L.*) currently covers a total area of approximately 150 hectares, with the largest number of establishments in the central and northern region of the province, where the varieties the areas worked on correspond

to a greater extent to Coratina, Arbequina, Manzanilla, Arbosana and with a smaller implanted area Frantoio and Changlot. In surveys of the plots, the presence of tuberculosis was observed, a disease caused by the bacteria *Pseudomonas savastanoi* pv *savastanoi*, which increases the problems of alternating production, leading many establishments to give up on control and prevention techniques. Many of the plantations have different degrees of infection of the disease, depending on varieties and productive management, reaching values of 30% to 80% of infected plants. The work consisted of collecting information on the varieties, phenology and analysis of soil and climate data from the establishments. To evaluate the behavior, the climatology data of the productive region were analyzed, recorded in a period of ten years from the plantation and the recording of the phenological stages according to Colbrant and Fabre (1975). In a plantation located in the town of Nogolí, the presence of plants affected by Tuberculosis was observed, with a degree of infection of around 20%. The varieties it works with correspond to Arbosana and Arbequina, both used for oil extraction and grown in super-intensive systems. Budding begins first in Arbequina and then in Arbosana, the average dates of this stage being September 23 and October 20 respectively, flowering developing from October to December according to the variety. In the study period, a 50% probability of temperatures below zero degrees was recorded in the months of September - October, reaching a minimum temperature of $-2.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ for the area, which determines a decrease in the production of olives and percentage of oil in them. As a result, the Arbequina variety, being earlier in the budding-flowering process and more susceptible to tuberculosis disease, presents a marked decrease in production, increasing the "alternation" between years and the Arbosana variety for the study region., although also susceptible to tuberculosis, presents better productions against late frost events in the study area. More field data and study of the phenology of other varieties in the area are required to increase the efficiency of establishments when making new plantations. For new plantations, it is recommended to choose varieties resistant to tuberculosis such as Picual and Verdial, replacing the more sensitive ones (Arbequina and Coratina).

Keywords: Olive Tree, Production, Phenology.

Calidad de agua para bebida de bovinos

Quality water for beef cattle

Saenz, Claudio Alejandro; López Rosa, Francisco

Ingeniería Agronómica, - Área de Producción animal; INTA.
saenz.claudio@inta.com.ar, franciscolopezrosa20@gmail.com

Resumen: En los sistemas de producción ganaderos el agua juega un rol fundamental, influyendo en gran medida en los índices productivos y reproductivos de los rodeos. Su disponibilidad en cantidad y calidad determina la viabilidad de la producción, incluso en lugares donde la oferta forrajera no es limitante. La restricción en el consumo de agua de bebida reduce el consumo de materia seca, incrementándose su consumo a mayor temperatura ambiente. En zonas de aguas salinas, la exposición del agua al sol aumenta la concentración de sales por evaporación, disminuyendo el consumo de agua y la producción. Hacer una clasificación que permita interpretar la calidad para todos los sistemas productivos es casi imposible debido a las diferentes combinaciones de aniones y cationes presentes en el agua. Cuando predominan sales perjudiciales como los sulfatos se producen pérdidas importantes en la producción anual de carne. Ante esto resulta imperioso realizar análisis del agua que consumen los animales. En raras ocasiones la ingesta es directamente desde el pozo de donde se extrae, el almacenamiento y abrevadero se encuentran expuestos al ambiente y la evaporación, aumentando la concentración de sales totales disueltas. Ante la complejidad de la interacción de la calidad del agua con la productividad de los sistemas ganaderos, se plantea evaluar como estudio de caso las aguadas de establecimientos de producción mixta. Se determinó la concentración y composición de sales en una aguada de cada campo, además se tomaron muestras de arroyos en aquellos campos que tuviesen acceso a los mismos. Las unidades de muestreo comprendieron diez campos del grupo de Cambio Rural "Productores Unidos Cuenca de El Morro", siete se encuentran en la cuenca sur del cerro El Morro. Los tres restantes en las cercanías de Concarán (S.L.), Nueva Escocia (S.L.) y Chaján (Cba). Se tomaron muestras en noviembre de 2023 de la salida de los pozos a las que se les realizó análisis total de aniones, cationes y parámetros físicos, mientras que de los tanques y bebidas se determinó la conductividad eléctrica para analizar la dinámica de la concentración de sales. Considerando que la relación entre los aniones y cationes no se modifica, sino que varía su concentración. La calidad de agua para bebida animal de cada campo se clasificó en función de la propuesta por Bavera, G. A. 2011, considerando la misma para sistemas ganadero bovinos de cría y engorde. Se encontraron en algunos casos limitaciones debido a altos contenidos de sólidos totales y sulfatos, no así a problemas de excesos de cloruros y magnesio. En base a los resultados de los análisis se hicieron sugerencias de mejora tendientes a preservar la calidad del agua entre el proceso de extracción y su consumo para cada establecimiento. En los casos en que el agua es Aceptable o Mala se intentó evaluar fuentes alternativas que mejoren la oferta hídrica para los sistemas ganaderos.

Palabras clave: Agua, bovinos, sulfatos, ganadería.

Abstract: Water is a fundamental aspect in livestock production systems, exerting significant influence on bovine productivity and reproductive indices. Both the quantity and quality of water determine the viability of production, even in areas where forage supply is abundant. Restriction in water intake results in reduced dry matter feed, while intake increases at higher ambient temperatures. In saline water areas, sun exposure raises salt levels through evaporation, further reducing water intake and production.

To make a classification that allows interpreting the water quality for all production systems is nearly impossible due to the different combinations of anions and cations in water. When harmful salts such as sulphates predominate, significant losses in annual production of meat occur, being imperative to carry out analyses of the water consumed by animals. Rarely, water intake is straight

from the well, as storage and watering troughs are exposed to the environment and thus evaporation, which increases the concentration of total dissolved salts. Given the complexity of the interaction between water quality and livestock system productivity, water supplies from mixed livestock production establishments were evaluated as a case study. So far, the concentration and composition of salt in a water source from each farm have been determined, and samples have also been taken from streams on those farms that have access to them. The sampling units comprised ten farms from the Cambio Rural group 'United Producers of El Morro Basin', seven of which are found at the southern basin of El Morro hill, with the remaining farms situated near Concarán (San Luis province), Nueva Escocia (San Luis province), and Chaján (Córdoba province). In November 2023, samples from well outlets were taken, carrying out analysis of anions, cations, and physical parameters, while only conductivity measurements were taken from tanks and troughs to analyze the dynamics of salt concentrations. It was finally considered that while the relation between anions and cations is not modified, their concentration varies. The water quality for beef cattle on each farm was classified according to the approach by Bavera, G.A. 2011, considering it applicable to both rearing and fattening livestock systems. While some limitations were found in certain cases due to high levels of solids and sulphates, no excess of minerals such as chlorides and magnesium was identified. On the basis of the analysis results, some improvement suggestions were made to preserve water quality between extraction and consumption processes for each establishment. In those cases where the water falls within the Acceptable or Unsuitable classification, attempts were made to evaluate alternative sources that could enhance water supply for livestock systems.

Keywords: water, bovine, sulphates, livestock.

Ensayo comparativo de rendimiento de híbridos de maíz (*Zea mays* L.) en Tilisarao (San Luis, Argentina), campaña agrícola 2022/23

Comparative yield test of maize hybrids (*Zea mays* L.) in Tilisarao (San Luis, Argentina), agricultural campaign 2022/23

Bongiovanni, Marcelo; Odetti, Juan Pablo; Martínez Álvarez, Diego

Proyecto de investigación: "Manejo ecofisiológico de los cultivos de maíz y soja en San Luis, con énfasis en el agregado de valor biológico a través del mejoramiento de la calidad del grano"

bongiovanni.marcelo.g@gmail.com

Resumen: El cultivo del maíz (*Zea mays* L.), en las últimas décadas, ha experimentado un importante crecimiento en la superficie sembrada y en la productividad por unidad de superficie, tanto a nivel nacional como en la Provincia de San Luis. La incorporación de nuevas prácticas de manejo, tecnologías de insumos y genética de alto potencial y adaptación, son las principales responsables de este logro. La realización de Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR) de híbridos de maíz, permite generar información confiable sobre el comportamiento de los diferentes genotipos, en cuanto a su potencial de rendimiento (RTO), adaptación a los distintos ambientes y sus características agronómicas, condiciones fundamentales para ajustar el manejo agrícola del cultivo en cada zona productiva. Durante la campaña agrícola 2022/23 se condujo un ECR de veinticinco (25) híbridos de maíz, con el objetivo de evaluar el RTO en grano y sus componentes. Dicho ensayo se realizó en el Campo Experimental y Demostrativo "Don Andrés" (Convenio UNSL-Productor), ubicado en la localidad de Tilisarao (San Luis, Argentina), (S: 32° 40' 02.14" y O: 65° 15' 01.86"). El suelo corresponde a un Haplustol éntico, franco arenoso, serie Naschel. El ensayo se sembró el 06 de diciembre, utilizando un diseño experimental de franjas con testigos apareados. Las experiencias fueron conducidas en secano. El cultivo antecesor fue soja, seguida de un cultivo de servicios (avena + vicia). El germoplasma utilizado en los ensayos fueron híbridos comerciales. La campaña agrícola se caracterizó por su variabilidad en cuanto a condiciones climáticas, principalmente en cantidad y distribución de las precipitaciones y la temperatura durante el ciclo del cultivo, especialmente durante en el período crítico del mismo. En este punto, hay que destacar la ocurrencia de un evento sin precedentes: una helada temprana de -2.2 °C el día 18 de febrero, que generó importantes daños y pérdidas de RTO en el cultivo. Finalizado el ciclo del cultivo se cosecharon espigas de cada parcela, las cuales fueron trilladas manualmente. Los datos se analizaron bajo un modelo lineal mixto con correlación espacial según la ubicación de cada material en el campo. La comparación de medias de RTO, distingue a los híbridos: NK842VIP (2717 kg/ha), ADV8413VIP (2700 kg/ha) y P2167VYRH (2542 kg/ha) como los materiales de mejor comportamiento, presentando diferencias significativas (LSD Fisher, Alfa=0,05) sobre el resto de los materiales evaluados. El RTO medio del experimento fue de 1926 kg/ha, con 2717 y 867 kg/ha de RTO máximo y mínimo, respectivamente. Los bajos RTOs obtenidos se debieron al fuerte impacto de la helada temprana, que determinó pérdidas del 90% del área foliar del cultivo. Posterior al evento, el llenado de granos continuó por movilización de las reservas acumuladas en tallo y la actividad fotosintética de las hojas no afectadas por la helada. Es de gran importancia la continuidad de estas experiencias, teniendo en cuenta la variabilidad ambiental que presenta la localidad, con el objetivo de generar datos relevantes que permitan ajustar el manejo del cultivo y permitir a los productores locales el acceso a la información.

Palabras clave: Híbridos de maíz, Ensayo comparativo de rendimiento, Tilisarao.

Abstract: The cultivation of maize (*Zea mays* L.) in recent decades, has experienced significant growth in the planted area and in productivity per unit of area, both nationally and in the Province of San Luis. The incorporation of new management practices, input technologies and genetics with high potential and adaptation are mainly responsible for this achievement. Carrying out Comparative Yield Test (CYT) of corn hybrids allows generating reliable information on the behavior of the different genotypes, in terms of their yield (Y) potential, adaptation to different environments and their agronomic characteristics, fundamental conditions to adjust the agricultural management of the crop in each productive zone. During the 2022/23 agricultural campaign, a CYT of twenty-five (25) corn hybrids was conducted, with the objective of evaluating the Y in grain and its components. This test was carried out in the "Don Andrés" Experimental and Demonstrative Field (UNSL-Producer Agreement), located in Tilisarao (San Luis, Argentina), (S: 32° 40'02.14" and W: 65° 15'01.86"). The soil corresponds to an entic Haplustol, sandy loam, Naschel series. The trial was sown on December 6, using a strip experimental design with paired controls. The experiences were conducted in dry land. The predecessor crop was soybean, followed by a service crop (oats + vetch). The germplasm used in the trials were commercial hybrids. The agricultural campaign was characterized by its variability in terms of climatic conditions, mainly in the amount and distribution of precipitation and temperature during the crop cycle, especially during its critical period. At this point, we must highlight the occurrence of an unprecedented event: an early frost of -2.2 °C on February 18, which generated significant damage and losses of Y in the crop. At the end of the crop cycle, corn ears were harvested from each plot, which were threshed manually. The data were analyzed under a linear mixed model with spatial correlation according to the location of each material in the field. The comparison of Y means distinguishes the hybrids: NK842VIP (2717 kg/ha), ADV8413VIP (2700 kg/ha) and P2167VYRH (2542 kg/ha) as the materials with the best performance, presenting significant differences (LSD Fisher, Alfa =0.05) over the rest of the materials evaluated. The average Y of the experiment was 1926 kg/ha, with 2717 and 867 kg/ha of maximum and minimum Y, respectively. The low Y obtained were due to the strong impact of the early frost, which determined losses of 90% of the crop's leaf area. After the event, grain filling continued due to the mobilization of the reserves accumulated in the stem and the photosynthetic activity of the leaves not affected by the frost. The continuity of these experiences is of great importance, taking into account the environmental variability that the locality presents, with the objective of generating relevant data that allows adjusting crop management and allowing local producers access to information.

Keywords: Maize hybrids, Comparative yield test, Tilisarao.

Área:

Química y Alimentos

Estudio de vida útil en galletas elaboradas a partir de *Helianthus tuberosus*

Shelf life study of biscuits made from *Helianthus tuberosus*

Costanzo, Maria Magdalena; Quiroga, Juan Manuel; Del Negro, Natalia;
Conforti, Paula Andrea; Comelli, Nora Alejandra

Proyecto de investigación: Estudio integral de alimentos funcionales, su diseño,
elaboración y conservación con envases adecuados.

Área de Química - Dpto. Ciencias Básicas
mmagdalencostanzo@gmail.com

Resumen: *Helianthus tuberosus*, conocido como topinambur, es un tubérculo con elevado contenido en fibra (inulina), por lo tanto su consumo puede favorecer la disminución de niveles de azúcar en sangre. Es apto para personas con diabetes tipo II y resulta beneficioso para quienes deseen mejorar su alimentación. Actualmente, se evidencia la necesidad de incorporar mayor variedad de productos saludables en el mercado para ser consumidos como colación entre comidas. Frente a esta situación, se formularon galletas tipo snack saludable utilizando harina proveniente de topinambur. El tubérculo fue sembrado y cosechado en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis. El mismo fue lavado, rallado, secado, molido y tamizado para obtener la harina. Se realizó un diseño experimental de mezclas y posterior análisis sensorial de aceptabilidad para la selección de la muestra con mejor puntuación. La composición farinácea de la formulación seleccionada es 45% harina de topinambur de piel blanca (HTPB), 50% de harina de trigo integral (HTI) y 5% de harina de amaranto (HA). El presente trabajo se centra en el estudio de perdurabilidad del alimento mediante la prueba de tres tipos de envases diferentes: polietileno de baja densidad (PEBD, 50 micrones), polipropileno (PP, 18 micrones) y Nylon poliamida (Ny). A partir de un lote de galletas se agruparon de a 5 unidades, se envolvieron en papel aluminio y se almacenaron en bolsas de los tres polímeros anteriormente mencionados, siguiendo la metodología aplicada por estudios previos consultados. Se conservaron en una cámara de ambiente controlado a 30°C y 40% de humedad relativa durante 14 semanas. En el momento inicial, previo a su conservación, se determinaron las propiedades nutricionales del alimento que resultó de elevado contenido en fibra dietaria total (18.88g/100 g). Cada 2 semanas se retiraron muestras y se determinó la humedad, la actividad acuosa (aw) y la textura mediante ensayo de tres puntos, mientras que cada 4 semanas se analizó el contenido de inulina por método indirecto. Los resultados indican que, para todos los envases utilizados, se registró un incremento en la firmeza de las muestras, que inicialmente tuvo un valor medio de 3.7N, hasta la semana 4 y posteriormente se mantuvo constante. La humedad de las galletas, que inicialmente fue de 5.6%, no presentó modificaciones considerables: varió entre un 4 y un 6% (el mayor valor se registró para las muestras almacenadas en PP). En cuanto a los valores de actividad acuosa, el máximo fue de 0.38 y se registró al inicio del estudio. Para los tres tipos de materiales la actividad acuosa disminuyó en forma neta a lo largo del tiempo y el mínimo obtenido fue de 0.18 para los envases PEBD y PP; y de 0.20 para Ny. Del estudio realizado se puede concluir que el alimento es susceptible de sufrir algunos cambios en su estructura al ser almacenado en las condiciones indicadas. A su vez, es posible afirmar que el comportamiento de aw indicaría que este alimento puede almacenarse en los envases probados sin que sufra deterioro.

Palabras clave: Vida útil, *Helianthus tuberosus*, actividad acuosa, textura.

Abstract: *Helianthus tuberosus*, known as Jerusalem artichoke, is a tuber with high fiber content (inulin), therefore its consumption can help lower blood sugar levels. Inulin is suitable for people with type II diabetes and is beneficial for those who wish to improve their diet. Currently, there is

a need to incorporate a greater variety of healthy products in the market to be consumed as a snack between meals. In response to this situation, healthy snack-type biscuits were formulated using flour from Jerusalem artichoke. The tuber was planted and harvested at the Faculty of Engineering and Agricultural Sciences of the National University of San Luis. It was washed, grated, dried, ground and sieved to obtain the flour. An experimental design of mixtures and subsequent sensory analysis of acceptability were carried out to select the sample with the best score. The farinaceous composition of the selected formulation is 45% white skin Jerusalem artichoke flour (HTPB), 50% whole wheat flour (HTI) and 5% amaranth flour (HA). The present work focuses on the study of food shelf life by testing three different types of packaging: low density polyethylene (LDPE, 50 microns), polypropylene (PP, 18 microns) and Nylon polyamide (Ny). From a batch of biscuits, 5 units were grouped, wrapped in aluminum foil and stored in bags of the three polymers mentioned above, following the methodology applied by previous studies consulted. They were kept in a controlled environment chamber at 30°C and 40% relative humidity for 14 weeks. At the initial stage, prior to storage, the nutritional properties of the food were determined, which resulted in a high total dietary fiber content (18.88 g/100 g). Every 2 weeks, samples were withdrawn and moisture, water activity (aw) and texture were determined by three-point test, while every 4 weeks the inulin content was analyzed by indirect method. The results indicated that, for all the containers used, there was an increase in the firmness of the samples, which initially had a mean value of 3.7N, until week 4 and remaining constant afterwards. The humidity of the biscuits, which initially was 5.6%, did not present considerable modifications: it varied between 4 and 6% (the highest value was recorded for the samples stored in PP). As for the aqueous activity values, the maximum was 0.38 and was recorded at the beginning of the study. For the three types of materials, the water activity decreased net over time and the minimum obtained was 0.18 for LDPE and PP containers; and 0.20 for Ny. From the study carried out, it can be concluded that the food is susceptible to undergo some changes in its structure when stored under the indicated conditions. At the same time, it is possible to affirm that the behavior of aw would indicate that this food can be stored in the containers tested without suffering deterioration.

Keywords: Shelf life, *Helianthus tuberosus*, water activity, texture.

Determinación de parámetros de calidad de una pasta fresca libre de gluten a base de harinas de amaranto y topinambur

Determination of quality parameters of a fresh gluten-free pasta based on amaranth and topinambur flours

Albano, Sonia Griselda; Bomben, Renata Magalí; Comelli, Nora Alejandra

Proyecto de investigación: “Estudio Integral de Alimentos Funcionales, su Diseño, Elaboración y Conservación con Envases Adecuados /Área de Química/Dpto. Ciencias Básicas

Proyecto de investigación: “Desarrollo de productos a base de harina de amaranto”
/Laboratorio de Alimentos/Dto. Ingeniería de Procesos
albano@email.unsl.edu.ar

Resumen: Es parte del presente trabajo, el estudio de parámetros de calidad de una pasta fresca desarrollada a base de harinas no convencionales y libre de gluten apta para personas con enfermedad celíaca. El gluten de la harina de trigo cumple funciones en la masa que son difíciles de imitar, como su viscoelasticidad, su capacidad de retener sólidos formando una red de contención en la pasta brindando textura a la vez. La pasta de calidad debe tener baja susceptibilidad a la rotura, buena resistencia a la cocción, no debe liberar exceso de materia orgánica en el agua de cocción y no debe mostrar pegajosidad. Los parámetros que se evaluaron a la pasta desarrollada y que evidencian este comportamiento, son tiempo óptimo de cocción TOC, absorción de agua, pérdidas por cocción o residuos de cocción. El TOC se determinó a través del método aprobado 66-50 (AACC, 2000), realizando pruebas de cocción en diferentes tiempos por intervalos de 30 s de manera progresiva y en muestras de 5 g., las cuales se colocaron 150 ml de agua destilada a ebullición. Luego, se retira y se aprieta entre dos portaobjetos. El tiempo de cocción óptimo corresponde a la desaparición del color blanco en el núcleo central de los espaguetis. El TOC determinado fue de 2 minutos 15 segundos. La absorción de agua se determina según el método 66-50 (AACC, 1984). Se cocinan 5 g. de muestra, hasta su TOC en 150 ml de agua destilada a ebullición, se enjuagan con 50 ml de agua destilada, se escurren durante 30 s y se colocan en una placa de Petri previamente tarado. Se toma el peso de la pasta escurrida y se calcula la absorción de agua según la técnica mencionada. Las determinaciones se hicieron por triplicado resultando en un valor promedio de 51,03%. El residuo de cocción se determina de acuerdo a AACC 16-50 Cooking Loss (AACC, 1995), sobre 5 g de muestra colocados en 150 ml de agua destilada a ebullición, hasta su TOC. El agua de cocción se evapora a 105 °C hasta peso constante, el residuo se pesa expresando los sólidos como % p/p de muestra. Las determinaciones se hicieron por triplicado resultando en un valor promedio de 2,506 %. Una pasta es de calidad cuando las pérdidas por cocción no alcanzan el 9%. Según los parámetros determinados se puede concluir que la pasta libre de gluten desarrollada en el laboratorio se encuentra dentro de los rangos para considerarse una pasta de buena calidad.

Palabras clave: gluten, parámetros, calidad, pasta.

Abstract: Part of this work is the study of quality parameters of a fresh pasta developed from non-conventional and gluten-free flours suitable for people with celiac disease. The gluten in wheat flour fulfills functions in the dough that are difficult to imitate, such as its viscoelasticity, its ability to retain solids, forming a containment network in the pasta, providing texture at the same time. Quality pasta should have low susceptibility to breakage, good cooking resistance, should not release excess organic matter into the cooking water and should not show stickiness. The parameters that were evaluated for the developed pasta and that show this behavior are optimal

cooking time TOC, water absorption, cooking losses or cooking residues. The TOC was determined through the approved method 66-50 (AACC, 2000), carrying out cooking tests at different times for intervals of 30 s progressively and in 5 g samples, which were placed in 150 ml of distilled water. to boiling. It is then removed and squeezed between two slides. The optimal cooking time corresponds to the disappearance of the white color in the central core of the spaghetti. The TOC determined was 2 minutes 15 seconds. Water absorption is determined according to the 66-50 method (AACC, 1984). 5 g are cooked. sample, up to its TOC in 150 ml of boiling distilled water, rinsed with 50 ml of distilled water, drained for 30 s and placed in a previously tared Petri dish. The weight of the drained pasta is taken and the water absorption is calculated according to the aforementioned technique. The determinations were made in triplicate, resulting in an average value of 51.03%. The cooking residue is determined according to AACC 16-50 Cooking Loss (AACC, 1995), on 5 g of sample placed in 150 ml of boiling distilled water, up to its TOC. The cooking water is evaporated at 105 °C until constant weight, the residue is weighed expressing the solids as % w/w of sample. The determinations were made in triplicate, resulting in an average value of 2.506%. A pasta is of quality when cooking losses do not reach 9%. According to the determined parameters, it can be concluded that the gluten-free pasta developed in the laboratory is within the ranges to be considered a good quality pasta.

Keywords: gluten, parameters, quality, pasta.

Identificación y solución de dificultades en los parámetros de funcionamiento de un reactor anaeróbico de laboratorio para la producción de gas metano a partir de un sustrato compensado

Identification and solution of difficulties in the operating parameters of a laboratory anaerobic reactor for the production of methane gas from a compensated substrate

Llerena, Milagros; Garassino, Rocío; Magnoli, Julieta; Bringas, Lucas; Toldo, Francisco; Valdiviezo, Rosa; Iyanez, Yamila; Chiambretto, Osvaldo; Aubert, Mónica; Lazzaro, Matías; Saber, Mariana; Iriarte, María Elena; Aguilera Merlo, Mario

Proyecto de investigación: “Estudio de procesos catalíticos para producción de hidrógeno y gas de síntesis.”

Proyecto de extensión de interés social: Concientización en el uso de residuos sólidos para la obtención hidrógeno
Laboratorio de Termodinámica
aguileramerlo@gmail.com.ar

Resumen: La aplicación de la biodigestión anaeróbica ha adquirido gran importancia en la actualidad. Los estudios se centran en comprender, diseñar y desarrollar procesos para la obtención de biogás metano, con el propósito de ofrecer una alternativa de combustibles menos impactantes para el medio ambiente. Este proceso es un paso hacia la producción de hidrógeno, un combustible de emisiones cero. La biodigestión anaeróbica se está considerando en una amplia variedad de actividades, lo que demuestra su importancia en la comunidad científica y su potencial para el desarrollo sostenible y la economía circular. Este proceso requiere un estricto control periódico para garantizar la estabilidad de la biomasa, así como ajustar los parámetros físico-químicos en cada etapa del proceso. Asimismo, es necesario contar con personal capacitado capaz de interpretar y tomar decisiones sobre el desarrollo de las reacciones, y disponer de elementos de control que aseguren la calidad de la información obtenida. El objetivo de este proyecto específico fue montar un reactor biológico anaeróbico y mantenerlo en funcionamiento hasta obtener los resultados deseados: un combustible alternativo y un residuo de calidad aceptable para su integración en el medio ambiente (digestato). Para tal fin, se llevó a cabo un experimento a nivel de laboratorio utilizando elementos y materiales fácilmente accesibles, los cuales se emplearon para construir un reactor anaeróbico y sus componentes auxiliares. Este enfoque permitió identificar las dificultades y aspectos fundamentales que deben considerarse para prever un futuro cambio de escala. Después de analizar investigaciones previas para establecer un marco de referencia, se creó un sustrato equilibrado que se sometió a digestión en un reactor anaeróbico de laboratorio con el fin de producir gas metano. Este sustrato estaba compuesto por coproductos y productos derivados de la industria de molienda húmeda de maíz, los cuales representan fuentes confiables de proteínas, lípidos y carbohidratos. El reactor estaba compuesto por una cámara de reacción con una capacidad de carga de 5 litros, inmerso dentro de un baño termostático, con dispositivos auxiliares que facilitaron la conducción y recolección de los gases resultantes de las reacciones bioquímicas. Para iniciar las reacciones se inoculó estiércol fresco de bovino, y se utilizó instrumental necesario para la analítica del seguimiento, entre otros, medidores de gas metano, dióxido de carbono y sulfhídrico. Durante los 3 meses de duración del experimento, se realizaron intervenciones y cambios en las condiciones de trabajo del sistema. Al llegar a su etapa final, se logró obtener un biogás rico en

metano (75%) y CO₂. Los resultados obtenidos permitieron concluir sobre la importancia de varios factores en la ralentización de las bioreacciones, así como la necesidad de implementar medidas para mitigar su impacto en la eficiencia de las reacciones biológicas. En resumen, la biodigestión anaeróbica es un proceso relevante que requiere un estricto control y comprensión de los parámetros físico-químicos en cada etapa del proceso, así como la consideración de diversos factores para su optimización y condiciones seguras de trabajo.

Palabras clave: Biodigestión – Parámetros - Control

Abstract: The application of anaerobic biodigestion has acquired great importance nowadays. Studies focus on understanding, designing, and developing processes for obtaining methane biogas, with the purpose of offering an alternative to less impactful fuels for the environment. This process is a step towards the production of hydrogen, a zero-emission fuel. Anaerobic biodigestion is being considered in a wide variety of activities, demonstrating its importance in the scientific community and its potential for sustainable development and the circular economy. This process requires strict periodic control to ensure biomass stability, as well as adjusting physicochemical parameters at each stage of the process. Likewise, it is necessary to have trained personnel capable of interpreting and making decisions about the development of reactions, and to have control elements that ensure the quality of the obtained information. The objective of this specific project was to assemble an anaerobic biological reactor and keep it running until the desired results were obtained: an alternative fuel and a residue of acceptable quality for integration into the environment (digestate). For this purpose, a laboratory scale experiment was carried out using easily accessible elements and materials, which were used to build an anaerobic reactor and its auxiliary components. This approach allowed identifying the difficulties and fundamental aspects that must be considered to anticipate a future scale change. After analyzing previous research to establish a reference framework, a balanced substrate was created and undergone digestion in a laboratory anaerobic reactor to produce methane gas. This substrate was composed of by-products and products derived from the wet corn milling industry, which represent reliable sources of proteins, lipids, and carbohydrates. The reactor consisted of a reaction chamber with a loading capacity of 5 liters, immersed in a thermostatic bath, with auxiliary devices that facilitated the conduction and collection of gases resulting from biochemical reactions. To initiate the reactions, fresh bovine manure was inoculated, and the necessary instruments for monitoring analysis were used, including methane, carbon dioxide, and hydrogen sulfide meters, among others. During the 3-month duration of the experiment, interventions and changes were made in the working conditions of the system. In its final stage, it was possible to obtain methane-rich biogas (75%) and CO₂. The results obtained allowed us to conclude on the importance of various factors in slowing down bioreactions, as well as the need to implement measures to mitigate their impact on the efficiency of biological reactions. In summary, anaerobic biodigestion is a relevant process that requires strict control and understanding of physicochemical parameters at each stage of the process, as well as the consideration of various factors for optimization and safe working conditions.

Keywords: Biodigestion – Parameters – Control

Evaluación de la sensibilidad antimicrobiana de extracto de hoja y fruto de *Schinus Areira L.*

Evaluation of antimicrobial susceptibility of leaf and fruit extract from *Schinus Areira L.*

Oddi, Tamara; Yacanto, Paola; Possetto, Mirta; Goicoa, Victor; Miro, Silvia;
Achad, Gabriela, Canciani Federico

Proyecto: "Agregado de valor a un recurso forestal no maderero nativo de la provincia
de San Luis: *Schinus Areira L.*", Area de Procesos físicos, Ingeniería Química- INTI
San Luis
pyacanto@gmail.com

Resumen: El *Schinus areira (L.) DC.*, es una planta nativa que se encuentra en el centro y norte de Argentina, en Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero, Córdoba y San Luis, constituyendo parte del bosque nativo de estas provincias. *Schinus areira (L.) DC* ha sido objeto de numerosos estudios que exploran las posibles aplicaciones del aceite esencial extraído de las flores, frutos y hojas de la planta, el cual se caracteriza por su aroma irritante. El objetivo de este proyecto es investigar sobre cómo agregar valor al fruto y las hojas del *Schinus areira (L.) DC.* mediante la extracción de aceites esenciales, y evaluar posibles usos del mismo. Para lograr este objetivo, se llevó a cabo la destilación por arrastre de vapor del fruto molido y hojas a diferentes escalas y la extracción, con una solución acuosa de etanol asistida con ultrasonido, del fruto molido. Se realizaron determinaciones en los aceites esenciales para evaluar su uso como conservante en la industria alimentaria, contribuyendo así a su valorización y comercialización. Estudios previos han revelado que el aceite esencial obtenido de las hojas y frutos del *Schinus areira (L.) DC.* posee propiedades antioxidantes y antimicrobianas, lo que sugiere su potencial aplicación en la industria alimentaria. Se evaluó la actividad antimicrobiana de estos aceites frente a bacterias grampositivas (*S. aureus*) y gramnegativas (*E. coli*), importantes indicadores de la manipulación incorrecta de alimentos. Se observó que ambos tipos de aceites eran efectivos, siendo más potente el extraído de los frutos molidos. A partir de los resultados obtenidos, se calculó la concentración mínima inhibitoria de estos aceites con el fin de evaluar su posible uso en alimentos y/o superficies. Sin embargo, al diluir estas concentraciones en agua para su aplicación, se observó una marcada disminución en su poder inhibitorio, y la solución resultante no mostró estabilidad a lo largo del tiempo. Estos hallazgos resaltan el potencial de los aceites esenciales de *Schinus areira (L.) DC.* como agentes antimicrobianos y antioxidantes en la industria alimentaria, aunque se requiere una investigación adicional para optimizar su aplicación práctica y garantizar su estabilidad. Este proyecto no solo contribuye a la valorización de una especie nativa, sino que también proporciona información valiosa para el desarrollo de nuevos productos y procesos en la industria alimentaria.

Palabras clave: *Schinus areira (L.) DC.*, aceites esenciales, antimicrobiana

Abstract: *Schinus areira (L.) DC.*, is a native plant found in central and northern Argentina, in Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero, Córdoba and San Luis, constituting part of the native forest of these provinces. *Schinus areira (L.) DC* has been the subject of numerous studies that explore the possible applications of the essential oil extracted from the flowers, fruits and leaves of the plant, which is characterized by its irritating aroma. The objective of this project is to investigate how to add value to the fruit and leaves of *Schinus areira (L.) DC.* by extracting essential oils, and evaluating possible uses of it. To achieve this objective, steam distillation of the ground fruit and leaves was carried out at different scales and the extraction, with an aqueous ethanol solution assisted with ultrasound, of the ground fruit. Determinations were carried out on essential oils to evaluate their use as a preservative in the food industry, thus contributing to their

valorization and commercialization. Previous studies have revealed that the essential oil obtained from the leaves and fruits of *Schinus areira* (L.) DC. It has antioxidant and antimicrobial properties, which suggests its potential application in the food industry. The antimicrobial activity of these oils was evaluated against gram-positive (*S. aureus*) and gram-negative (*E. coli*) bacteria, important indicators of incorrect food handling. It was observed that both types of oils were effective, with the one extracted from the ground fruits being more powerful. From the results obtained, the minimum inhibitory concentration of these oils was calculated in order to evaluate their possible use in foods and/or surfaces. However, when diluting these concentrations in water for application, a marked decrease in its inhibitory power was observed, and the resulting solution did not show stability over time. These findings highlight the potential of *Schinus areira* (L.) DC essential oils. as antimicrobial and antioxidant agents in the food industry, although additional research is required to optimize their practical application and ensure their stability. This project not only contributes to the valorization of a native species, but also provides valuable information for the development of new products and processes in the food industry.

Keywords: *Schinus areira* (L.) DC., essential oils, antimicrobial

Estudios de vida útil de la bebida fermentada a base de amaranto apta para celíacos

Shelf life studies of the fermented beverage based on amaranth suitable for celiac

Rocha, Soledad; Comelli, Olga; Guala, Lourdes; Balmaceda, M. Luciana

Proyecto de investigación: "Desarrollo de productos a base de amaranto.
Laboratorio de Alimentos
balmacedaml@yahoo.com.ar

Resumen: En el presente trabajo se estudió la vida útil de una bebida fermentada a base de amaranto apta para celíacos, tipo cerveza. La vida útil es el periodo de tiempo durante el cual un producto alimenticio conserva las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y funcionales deseadas. Su estudio es fundamental para fabricantes y consumidores ya que les proporciona productos seguros y de calidad. Desde el punto de vista sensorial, la Norma ASTM E2454 (2005), define la vida útil como "El tiempo durante el cual las características y desempeño del producto se mantienen como fueron proyectados por el fabricante. El producto es consumible o usable durante este periodo, brindándole al usuario final las características, desempeño y beneficios sensoriales deseados". El objetivo de este trabajo es determinar la vida útil de la bebida fermentada a base de amaranto apta para celíacos. Se elabora la bebida fermentada no pasteurizada, se envasa en botellas de 330 ml de color ámbar que impiden el paso de la luz y evitan la oxidación. Posteriormente se almacenan a bajas temperaturas entre 4 a 8 °C para mejorar la conservación. Las características organolépticas color, aroma, sabor y la turbidez se analizan en función de una escala hedónica, a través de un panel sensorial conformado por 10 evaluadores entrenados, donde se aplica un test de aceptación global. El panel sensorial se programa mensualmente, para el mismo se emplea una bandeja en la que se colocan dos vasos plásticos transparentes codificados con número aleatorios de 3 cifras, uno de ellos contiene una muestra comercial (muestra control) y el otro, la muestra de la bebida en estudio. Para neutralizar sabores entre una cata y otra se utiliza agua mineral. Los análisis fisicoquímicos (pH y densidad) y microbiológicos se determinan al inicio y final del estudio de vida útil. En los seis meses de análisis de la bebida no se obtuvo una diferencia significativa en la aceptación global de la bebida fermentada a base de amaranto frente a la comercial. Aplicando t Student con un nivel de significancia de 0,05 se obtienen los siguientes p valor 0,95; 0,92; 0,43; 0,67 y 0,47. Los resultados estadísticos para los parámetros organolépticos color, aroma, sabor y turbidez, arrojaron p valor mayor a 0,05 demostrándose que no existen diferencias significativas entre las muestras de mes a mes. Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos no mostraron cambios entre las muestras iniciales y las finales. Se concluye que a pesar que no existen diferencias marcadas en la aceptación global y las características organolépticas evaluadas, se determinó un periodo de vida útil de 6 meses debido a que si se percibieron algunas características que se vieron afectadas en la bebida, por ejemplo la oxidación, que varios de los evaluadores remarcaron como un sabor astringente luego de un periodo posterior a la degustación.

Palabras clave: bebida fermentada, amaranto, celíaco, vida útil.

Abstract: In the present work, the shelf life of a fermented beverage based on amaranth suitable for celiacs, type beer, was studied. Shelf life is the period during which a food product retains the desired sensory, physicochemical, microbiological, and functional characteristics. Its study is essential for manufacturers and consumers since it provides them with safe and quality products. From a sensory point of view, ASTM E2454 (2005) defines shelf life as "The time during which the characteristics and performance of the product are maintained as projected by the manufacturer. The product is consumable or usable during this period, providing the end user with the desired features, performance, and sensory benefits." The objective of this work is to

determine the shelf life of the fermented beverage based on amaranth suitable for celiac. The unpasteurized fermented beverage is made and packaged in 330 mL amber bottles that prevent the passage of light and prevent oxidation. They are subsequently stored at low temperatures between 4 to 8 °C to improve conservation. The organoleptic characteristics as color, scent, flavor, and turbidity are analyzed based on a hedonic scale, through a sensory panel made up of 10 trained evaluators, where a global acceptance test is applied. The sensory panel is monthly programmed, for which a tray is used in which two transparent plastic cups coded with a 3-digit random number are placed, one of them contains a commercial sample (control sample) and the other, the sample of the beverage in the studio. To neutralize flavors between one tasting and another, mineral water is used. Physicochemical (pH and density) and microbiological analysis are determined at the beginning and end of the shelf life study. During the six months of analysis of the beverage, there was no significant difference in the global acceptance of the fermented beverage based on amaranth compared to the commercial one. Applying Student's t-test with a significance level of 0.05, the following p value was obtained: 0.95; 0.92; 0.43; 0.67 and 0.47. The statistical results for the organoleptic parameters color, scent, flavor, and turbidity, showed a p value greater than 0.05, demonstrating that there were no significant differences between the samples from month to month. The physicochemical and microbiological parameters did not show changes between the initial and final samples. It is concluded that although there were no marked differences in the global acceptance and the organoleptic characteristics evaluated, a shelf life period of 6 months was determined because some characteristics were affected in the beverage, for example, the oxidation, which several of the evaluators highlighted as an astringent flavor after a period tasting.

Keywords: fermented beverage, amaranth, celiac, shelf life.

Actividad antimicrobiana de nanopartículas CuNi frente a hongos contaminantes de frutos postcosecha

Antimicrobial activity of nanoparticles CuNi against fungi contaminating post-harvest fruits

Reyero, Erika del C.; Illanez Yamila; Corina, Cangiano; Comelli, Nora; Nicolas, Garcia Del Castello; Esquivel, Marcelo R.; Fernandez, Cecilia de los A.; Cangiano, María de los A.

Proyecto de investigación: Diseño, síntesis y caracterización de aleaciones nanoestructuradas base CuNi orientadas a aplicaciones alimentarias y ambientales.
Área de Química FICA-UNSL. INTEQUI-CONICET
mcangiano@email.unsl.edu.ar

Resumen: Los materiales nanoestructurados contienen estructuras ultrafinas, con tamaño medio de grano por debajo de los 100 nm, y son objeto de un intenso estudio científico debido al interés que despiertan sus potenciales aplicaciones en áreas tecnológicas e industriales. Recientemente, existe evidencia científica que demuestra la capacidad de las nanopartículas de Cu y Ni (NPs CuNi) para reducir el crecimiento de diferentes agentes microbianos patógenos. Hasta la fecha, y considerando un enfoque multifacético, se han evaluado diferentes nanomateriales para reducir la incidencia de enfermedades durante el almacenamiento de frutas y hortalizas. Actualmente, el control de microorganismos patógenos en postcosecha con nanomateriales de quitosano sigue siendo una tecnología emergente. En este estudio, se sintetizó y caracterizó un film a base de agar con NPs CuNi. Las NPs fueron obtenidas mediante el método citrato-gel y los films se prepararon utilizando variaciones del método de Kumar y col (2019) hasta obtener la consistencia y textura pretendida. Fueron sintetizados dos films: film control (Film-C) y un film con la nanoaleación de CuNi (Film-NPs). Posteriormente se realizaron caracterizaciones tanto de las nanoaleación NPs (polvo), como también de los Film-C y Film-NPs, mediante diversas técnicas: difracción de rayos X (DRX), termogravimetría (TG), microscopía electrónica de barrido (SEM) y microanálisis con sonda de electrones (EDS). La capacidad antimicrobiana de los Films-NPs y las NPs (polvos) fue evaluada frente a diferentes aislamientos fúngicos sobre duraznos y frutillas. Los hongos aislados fueron cultivados en placa de Petri y expuestos a los polvos NPs y a los Films-NPs, y posteriormente incubados en oscuridad a 26°C, hasta que se observaron crecimiento de colonias fungosas. En base a las modificaciones para la optimización de los films se determinó que la consistencia y textura óptimas se alcanzaron cuando se preparó con 5% de agar combinadas con 10 % de glicerol. En cuanto a las técnicas de caracterización; en los difractogramas se observaron picos que indicaron la presencia de la formación de la solución sólida Cu-Ni. El análisis de TG arroja que la máxima pérdida de peso del Film-C se da a 300 °C en comparación con el Film-NPs que ocurre a 470 °C lo que indica una mayor estabilidad térmica de este último. En las micrografías SEM obtenidas se observa que el film es relativamente poco rugoso, excepto en el centro donde se observa una partícula de morfología diferente debido a la presencia de las nanopartículas de CuNi. En cuanto a la actividad antimicrobiana, al observar las placas de Petri se determinó que las colonias expuestas con las nanopartículas de CuNi en formato de films o polvos provocó un efecto tal que el crecimiento de determinados hongos fue inhibido, lo que permite de manera preliminar comprobar la capacidad antimicrobiana de los Films-NPs sintetizados. Se puede concluir que se realizaron importantes avances en el diseño de Films-NPs a base de agar y NPs CuNi; se estandarizaron los pasos de síntesis y caracterizaciones de un nuevo nanomaterial con marcada actividad antimicrobiana en contaminaciones biológicas fúngicas en frutos postcosecha.

Palabras clave: nanopartículas, nanoaleación, antimicrobiano, CuNi.

Abstract: Nanostructured materials contain ultrafine structures, with an average grain size below 100 nm, and they are the subject of intense scientific study due to the interest aroused by their potential applications in technological and industrial areas. Recently, there is scientific evidence that demonstrates the ability of CuNi NPs (CuNi NPs) to reduce the growth of different pathogenic microbial agents. To date, and considering a multifaceted approach, different nanomaterials have been evaluated to reduce the incidence of diseases during the storage of fruits and vegetables. Currently, the control of pathogenic microorganisms in postharvest with chitosan nanomaterials continues to be an emerging technology. In this study, an agar-based film with CuNi Cu-Ni nanoparticles NPs was synthesized and characterized. The nanoparticles (NPs) were obtained using the citrate-gel method and the films were prepared using variations of the Kumar et al. (2019) method until the desired consistency and texture were obtained. Two films were synthesized: a control film (Film-C) and a film with the CuNi nanoalloy (Film-NPs). Subsequently, characterizations of both the nanoalloy NPs (powder), as well as the Film-C and Film-NPs, were carried out using various techniques: X-ray diffraction (XRD), thermogravimetry (TG), scanning electron microscopy (SEM) and electron probe microanalysis (EDS). The antimicrobial capacity of the Films-NPs and the NPs (powders) was evaluated against different fungal isolates on peaches and strawberries. The isolated fungi were cultured in a Petri dish and exposed to the NPs powders and the Films-NP. Subsequently, they were incubated in the dark at 26°C, until the growth of fungal colonies was observed. Based on the modifications for the optimization of the films, it was determined that the optimal consistency and texture were achieved when prepared with 5% agar combined with 10% glycerol. Regarding characterization techniques; In the diffractograms, peaks were observed that indicated the presence of the formation of the Cu-Ni solid solution. The TG analysis showed that the maximum weight loss of Film-C occurred at 300 °C compared to Film-NPs, which occurred at 470 °C, which indicated a greater thermal stability of the latter. In the SEM micrographs obtained, it was observed that the film was relatively rough, except in the center where a particle with a different morphology was observed due to the presence of the CuNi nanoparticles. Regarding the antimicrobial activity, by observing the Petri dishes it was determined that the colonies exposed with the CuNi nanoparticles in film or powder format caused an effect such that the growth of certain fungi was inhibited, which allowed us to preliminarily verify the antimicrobial capacity of the synthesized Films-NPs. It can be concluded that important advances were made in the design of agar-based Films-NPs and CuNi NPs; the synthesis and characterization steps of a new nanomaterial with marked antimicrobial activity in fungal biological contamination in post-harvest fruits were standardized.

Keywords: nanoparticles, nanoalloy, antimicrobial, CuNi.

Estudio exploratorio de encapsulamiento de aceite esencial a partir de material foliar de *Schinus molle*, en matriz de alginato de calcio

Exploratory study of essential oil encapsulation from *Schinus molle* leaf material, in calcium alginate matrix

Aguilera Merlo, Mario; Masuelli, Martín; Picco, Sergio Marcelo

Proyecto de investigación: “Extracción y Caracterización de Polisacáridos Naturales con Potencial Uso en Biotecnología” – Línea: “Liberación controlada de Aceite esenciales de aromáticas, mediante el encapsulamiento en alginato” - Laboratorio de Química
smpicco@gmail.com

Resumen. La búsqueda de nuevos ingredientes con potencial uso en la formulación de alimentos funcionales, representa un desafío importante para dar respuesta a una demanda creciente de alimentos saludables, naturales, convenientes y de producción sostenible, entre otras motivaciones de compra canalizadas por los consumidores. Este estudio busca evaluar la retención de volátiles (monoterpenos hidrocarbonados y sesquiterpenos) presentes en un aceite esencial de *Schinus molle* (falso pimentero), realizando su encapsulamiento en una matriz polimérica de alginato de calcio. El aceite esencial fue obtenido mediante destilación por arrastre de vapor utilizando material foliar procedente de la poda de estos ejemplares presentes en el ejido municipal de la ciudad de Villa Mercedes. Para la formación de las microcápsulas se siguió un método de gelificación iónica, el cual consistió en emulsionar el aceite esencial en 100 mL de solución acuosa de alginato sódico al 2% (p/v), y, a continuación, proceder a la atomización de la emulsión, a través de una jeringa con cánula gauge 16, sobre una solución agitada (a 100 rpm) de Cl_2Ca 0.1 M. La proporción utilizada de solución de alginato de sodio/aceite esencial fue en una relación 10:1, resultando en una carga de material activo del 10% (p/v). La emulsión resultante, obtenida por medio de un homogenizador Öster a 2000 rpm, se desestabiliza con relativa rapidez por lo que se recomienda emplear un agente emulsionante, como por ejemplo, almidón modificado de octenil succinato (OSA). Las capsulas obtenidas se filtraron, secaron en estufa a 50°C por 24 h y posteriormente se caracterizaron por medio de fotografías utilizando lupa. Las imágenes se digitalizaron y se procesaron para obtener finalmente imágenes en formato binario blanco y negro. Utilizando un software de procesamiento de imágenes se permitió caracterizar tanto la forma como la distribución de tamaños de las microcápsulas y su correlación con el rendimiento de encapsulación, resultando las húmedas de formas regularmente esféricas con un diámetro promedio de 2.5 mm, mientras que después de secarlas su diámetro promedio se redujo hasta un tercio del anterior y el rendimiento máximo de encapsulación fue superior al 60%. Estos resultados permitirán continuar con la evaluación de estudios de liberación controlada de agentes con capacidad antioxidante y antimicrobiana presentes en los extractos oleosos del *Schinus molle*.

Palabras clave: Aceite esencial - microencapsulación – Alimento Funcional

Abstract. The search for new ingredients with potential use in the formulation of functional foods represents an important challenge to respond to a growing demand for healthy, natural, convenient and sustainably produced foods, among other purchasing motivations channelled by consumers. This study aims to evaluate the retention of volatiles (hydrocarbon monoterpenes and sesquiterpenes) present in an essential oil of *Schinus molle* (false pepper tree), by encapsulating it in a calcium alginate polymeric matrix. The essential oil was obtained by steam distillation using leaf material from the pruning of these specimens present in the municipal area of the city of Villa Mercedes. For the formation of the microcapsules, an ionic gelation method was used, which

consisted of emulsifying the essential oil in 100 mL of 2% (w/v) sodium alginate aqueous solution, and then atomising the emulsion, using a syringe with a gauge 16 cannula, over an agitated solution (at 100 rpm) of 0.1 M $CaCl_2$. The ratio of sodium alginate solution/essential oil used was 10:1, resulting in an active material loading of 10% (w/v). The resulting emulsion, obtained by means of an Oster homogeniser at 2000 rpm, destabilises relatively quickly and the use of an emulsifying agent such as octenyl succinate modified starch (OSA) is recommended. The obtained capsules were filtered, dried in an oven at 50°C for 24 h and subsequently characterised by means of photographs using a magnifying glass. The images were digitised and processed to finally obtain images in black and white binary format. Using image processing software it was possible to characterise both the shape and size distribution of the microcapsules and their correlation with the encapsulation yield. The wet microcapsules were regularly spherical with an average diameter of 2.5 mm, while after drying their average diameter was reduced to one third of the previous one and the encapsulation mass yield was higher than 60%. These results will allow further evaluation of controlled release studies of antioxidant and antimicrobial agents present in *Schinus molle* oil extracts.

Keywords: Essential oil - microencapsulation – Functional Food

Estudio experimental del reformado con vapor de agua de biogás para la obtención de hidrógeno verde utilizando catalizador comercial

Experimental study of steam reforming of biogas for green hydrogen production using commercial catalyst

Maidana, Yanina Paola; López, Eduardo; Pedernera, Marisa Noemí

UNS - PGI 24/M162 / PLAPIQUI – UNS / Dpto. Ing. Química / Doctorado en Ing. química
ymaidana@email.unsl.edu.ar

Resumen: El hidrógeno es un vector energético benigno y técnicamente viable que puede utilizarse para diversas aplicaciones, que van desde el suministro de energía a pequeña escala hasta la exportación de energía química a gran escala. Las industrias químicas lo producen a partir un intermediario clave: el gas de síntesis (*syngas*; $H_2 + CO$); sin embargo, la principal materia prima de los procesos tradicionales es de origen fósil: el gas natural. Desde el punto de vista del cuidado medioambiental, con el objetivo de encontrar variedad de fuentes de energías renovables que abastezcan los distintos sectores, se propone al hidrógeno verde como uno de los sustitutos naturales para los hidrocarburos. A demás, políticas orientadas al uso de tecnologías limpias promueven la generación de biocombustibles a partir de biomasa siendo el biogás (CH_4 y CO_2) relevante en la región. Una alternativa interesante de aplicación es el reformado catalítico con vapor de agua para la producción de hidrógeno verde. En el presente trabajo, se estudia experimentalmente el reformado con vapor de agua (*Steam Reforming SR*) de una alimentación formada por una mezcla sintética de biogás con una relación $CH_4/CO_2 = 1,7$ y se varían las cantidades de agua bajo la relación molar agua/carbono (*Steam to Carbon STC*; 1,5 – 2,5). Cabe destacar que las alimentaciones son sin dilución con inertes, representativas de una posible escala definitiva. Se utiliza un catalizador comercial a base de Ni a una temperatura de $600^\circ C$ y a una presión de 1,14 bar. Los ensayos en reacción se realizan en un sistema de reacción automatizado *Microactivity Effi* (*Micromeritics Instrument Corporation*). Los resultados obtenidos indican que el catalizador testeado presenta muy buenos niveles de rendimiento a H_2 (54 - 70%) y conversiones de CH_4 (60 – 81%) para el rango de condiciones ensayadas. Se selecciona el punto $STC = 1,5$ y se estudia el efecto del CO_2 presente en la alimentación. Sobre esa misma condición operativa se realiza un test de larga duración durante 100 h ininterrumpidas. Se comprobó una buena estabilidad del sistema a lo largo del tiempo en operación, manteniendo un rendimiento a hidrógeno de 0,52 – 0,54. Se verificó un correcto cierre de los balances de carbono ($\pm 3\%$) lo cual refleja una deposición de carbón despreciable sobre el catalizador. Esto confirma la factibilidad de obtención de una corriente rica en hidrógeno verde a partir del reformado con vapor de agua de biogás.

Palabras clave: gas de síntesis, catalizador de níquel, vector energético.

Abstract: Hydrogen is a benign and technically viable energy carrier that can be used for various applications, ranging from small-scale energy supply to large-scale chemical energy exportation. Chemical industries produce it using a key intermediary: synthesis gas (*syngas*; $H_2 + CO$); However, the primary raw material in traditional processes is fossil-based: natural gas. From an environmental care perspective and with the aim of finding a variety of renewable energy sources to supply different sectors, green hydrogen is proposed as a natural substitute for hydrocarbons. Additionally, policies aimed at using clean technologies promote the generation of biofuels from biomass, with biogas ($CH_4 + CO_2$) being relevant in the region. An interesting alternative for application is catalytic steam reforming for green hydrogen production. In this study, steam reforming (SR) of a feedstock consisting of a synthetic mixture of biogas with a CH_4/CO_2 ratio of

1.7 is experimentally investigated, varying the amounts of water under the water-to-carbon molar ratio (STC; 1.5 – 2.5). It is worth noting that the feeds are without dilution with inert gases, representing a possible definitive scale. A commercial Ni-based catalyst is used at a temperature of 600°C and a pressure of 1.14 bar. Reaction tests are conducted in an automated reaction system, *Microactivity Effi* (Micromeritics Instrument Corporation). The results indicate that the tested catalyst exhibits very good levels of H₂ yield (54 - 70%) and CH₄ conversions (60 – 81%) for the range of tested conditions. The STC point of 1.5 is selected, and the effect of CO₂ present in the feedstock is studied under the same operating condition. A long-duration test of 100 uninterrupted hours is performed under this operating condition. A good system stability is observed over the operation time, maintaining a hydrogen yield of 0.52 – 0.54. A proper closure of the carbon balances ($\pm 3\%$) is verified, reflecting a negligible carbon deposition on the catalyst. This confirms the feasibility of obtaining a hydrogen-rich stream from steam reforming of biogas.

Keywords: syngas, nickel catalyst, energy carrier .

Área:

**Extensión, vinculación y
educación en ingeniería**

Aplicación de metodología en la enseñanza para el diseño y desarrollo de productos

Application of methodology in teaching for the design and development of products

Sanoguera, Johana; Phillpott, Alexis

Área Tecnología / Cátedra: Economía y Organización Industrial/Ing. Química e Ing. en Alimentos. /Catedra: Organización Industrial, economía y Legislación / Ing. Electromecánica, Ing. Electrónica e Ing. mecatrónica
johanasanoguera@gmail.com

Resumen: Este artículo tiene como objetivo presentar una metodología aplicada en la enseñanza. La aplicación de la metodología impulsa la innovación mediante el proceso creativo por el cual atraviesa el estudiante quien tiene la responsabilidad de crear un diseño y desarrollar un producto que debe cumplir con ciertas especificaciones técnicas. La aplicación de la metodología, usada para la innovación en el diseño y desarrollo de nuevos productos, fue implementada en la segunda unidad temática del programa de la materia Economía y Organización Industrial, correspondiente al tercer año de las carreras de Ing. Electromecánica, Ing. Electrónica e Ing. Mecatrónica y quinto año de las carreras Ing. Química e Ing. en Alimentos. Se utilizó para la enseñanza, una metodología sistemática de diseño, aplicando diversas herramientas y análisis de mercado: identificación de las necesidades del cliente, establecimiento de la importancia relativa de las necesidades, especificaciones del producto, matriz de necesidades medidas, generación de concepto, árbol de clasificación de concepto, tabla de combinación de concepto y matriz de selección. El proceso de diseño y desarrollo de productos, no es un proceso lineal ni fácil de parametrizar, por lo que para su estudio fue necesario que se lo sintetice de alguna manera, partiendo de la premisa de que cualquier esquema intenta representar un proceso que puede no ser estándar. Para llevar a cabo la metodología se procedió de la siguiente manera: desarrollo del concepto, en el que fueron identificadas las necesidades del mercado objetivo; generación de conceptos alternativos (forma, función y características de productos); selección de algunos conceptos para un desarrollo más específico. A posteriori, se realizó el diseño a nivel sistema: incluyendo la definición de la arquitectura del producto y la descomposición en subsistemas y componentes. Luego se trabajó en el diseño de detalle: especificación completa de la geometría, materiales, tolerancias, costos de producción, proceso, etc. Finalmente, los alumnos realizaron pruebas del diseño, se construyó un prototipo, que fue probado y evaluado en el edificio de la Universidad Nacional de San Luis. En conclusión, los estudiantes idearon un producto, en función de necesidades identificadas y en virtud de ello consiguieron plasmar fielmente las especificaciones solicitadas en un prototipo diseñado, de acuerdo a características de calidad, forma y funcionalidades específicas en el producto final requerido.

Palabras clave: diseño, producto, desarrollo, prototipo

Abstract: This article aims to present a methodology applied in teaching. The application of the methodology drives innovation through the creative process that the student goes through, who has the responsibility of creating a design and developing a product that must meet certain technical specifications. The application of the methodology, used for innovation in the design and development of new products, was implemented in the second thematic unit of the program of the subject Economics and Industrial Organization, corresponding to the third year of the Electromechanical Engineering, Eng. Electronics and Mechatronics Engineering and fifth year of the Chemical Engineering and Food Engineering degrees. A systematic design methodology was used for teaching, applying various tools and market analysis: identification of customer needs, establishment of the relative importance of needs, product specifications, matrix of measured

needs, concept generation, tree concept classification table, concept combination table and selection matrix. The product design and development process is not a linear process nor is it easy to parameterize, so for its study it was necessary to synthesize it in some way, starting from the premise that any scheme attempts to represent a process that may not be standard. To carry out the methodology, we proceeded as follows: development of the concept, in which the needs of the target market were identified; generation of alternative concepts (form, function and product characteristics); selection of some concepts for more specific development. Subsequently, the design was carried out at the system level: including the definition of the product architecture and the decomposition into subsystems and components. Then we worked on the detailed design: complete specification of the geometry, materials, tolerances, production costs, process, etc. Finally, the students carried out design tests, a prototype was built, which was tested and evaluated in the building of the National University of San Luis. In conclusion, the students devised a product based on identified needs and by virtue of this they managed to faithfully capture the requested specifications in a designed prototype, according to quality characteristics, shape and specific functionalities in the final required product.

Keywords: design, product, development, prototype

La comprensión matemática: Ventajas de la utilización de herramientas digitales en la representación gráfica

Mathematical understanding: advantages of using digital tools in graphic representation

Rodriguez Piatti, Javier; Olguín, Karina; Lequin Vargas Yamila; Bertoli Sergio

Dpto. Ciencias Básicas/ Área Matemática
piattijavier@gmail.com

Resumen: La representación gráfica juega un papel fundamental en la enseñanza de las matemáticas. Al observar una función en un plano cartesiano tridimensional, los estudiantes pueden relacionar de manera más clara las variables independientes y dependientes. Esto facilita la comprensión de cómo varían las variables y su interrelación, permitiendo así una comprensión más profunda de conceptos abstractos. Además, la representación gráfica promueve el pensamiento crítico y ayuda a la resolución de problemas. Al enfrentarse a ejercicios que requieren trazar curvas en un espacio tridimensional, los estudiantes deben analizar y entender el comportamiento de la función en diferentes regiones del dominio, lo que estimula su capacidad de formular estrategias para abordar problemas complejos. La utilización de herramientas digitales, como software de gráficas tridimensional, complementa este proceso de aprendizaje al proporcionar una representación visual interactiva y dinámica. Estas herramientas permiten a los estudiantes explorar funciones de dos variables de manera más intuitiva, manipulando parámetros y observando instantáneamente cómo afectan los cambios en la función y su representación gráfica. Además, el uso de herramientas digitales en la enseñanza de la representación gráfica amplía el alcance del aprendizaje más allá del aula. Los estudiantes pueden acceder a recursos en línea, tutoriales y ejemplos interactivos que refuerzan los conceptos aprendidos en clase y les brindan la oportunidad de practicar y experimentar de manera autónoma. El presente trabajo es una continuación de una investigación hecha dentro del proyecto de investigación (La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la FICA: Análisis, estrategias y diseños didácticos. Aplicaciones) y que fue presentada en las Jornadas de Ingeniería organizadas por la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis en el año 2023 en donde se implementó una metodología de evaluación continua que integró el uso de GeoGebra y la plataforma digital de la Universidad. Esta metodología se orientó hacia la promoción de la participación de los estudiantes, incentivándolos en el desarrollo de competencias, y a la vez evaluando su comprensión y habilidades en la resolución de problemas matemáticos mediante el uso de herramientas tecnológicas. Por este motivo, se realizó un trabajo de tipo exploratorio, instrumentado a través de una encuesta en Google Forms (realizada al finalizar el dictado de la asignatura), destinada a un grupo de entre 30 y 50 estudiantes de segundo año con el fin de conocer su opinión sobre los beneficios y obstáculos que los recursos y herramientas tecnológicas tuvieron sobre su aprendizaje en la asignatura Análisis Matemático II. De este modo, detectar ventajas y desventajas de la enseñanza mezclando entornos y herramientas digitales en épocas de post-pandemia, y en base a este análisis reflexionar acerca de posibilidades de mejoras en nuestras prácticas docentes a futuro.

Palabras clave: representación gráfica, TICs, Geogebra

Abstract: Graphic representation plays a fundamental role in teaching mathematics. By viewing a function in a three-dimensional Cartesian plane, students can more clearly relate independent and dependent variables. This facilitates the understanding of how variables vary and their interrelationship, thus allowing a deeper understanding of abstract concepts. In addition, graphical representation promotes critical thinking and helps with problem solving. When faced with exercises that require plotting curves in a three-dimensional space, students must analyze and

understand the behavior of the function in different regions of the domain, which stimulates their ability to formulate strategies to address complex problems. The use of digital tools, such as three-dimensional graphics software, complements this learning process by providing an interactive and dynamic visual representation. These tools allow students to explore functions of two variables more intuitively, manipulating parameters and instantly observing how changes affect the function and its graphical representation. Additionally, the use of digital tools in teaching graphical representation expands the scope of learning beyond the classroom. Students can access online resources, tutorials, and interactive examples that reinforce concepts learned in class and give them the opportunity to practice and experiment autonomously. The present work is a continuation of a research carried out within the research project (Teaching and learning of mathematics at FICA: Analysis, strategies and didactic designs. Applications) and which was presented at the Engineering Conference organized by the Faculty of Engineering and Agricultural Sciences of the National University of San Luis in 2023 where a continuous evaluation methodology was implemented that integrated the use of GeoGebra and the University's digital platform. This methodology was oriented towards promoting student participation, encouraging them to develop skills, and at the same time evaluating their understanding and skills in solving mathematical problems through the use of technological tools. For this reason, an exploratory type of work was carried out, implemented through a survey in Google Forms (carried out at the end of the course), aimed at a group of between 30 and 50 second-year students in order to know their opinion about the benefits and obstacles that technological resources and tools had on their learning in the Mathematical Analysis II subject. In this way, detect advantages and disadvantages of teaching by mixing digital environments and tools in post-pandemic times, and based on this analysis, reflect on possibilities for improvements in our teaching practices in the future.

Keywords: graphic representation, Tics, Geogebra

Innovación educativa con laboratorios remotos: explorando la cinemática

Educational innovation with remote laboratories: exploring kinematics

Lucas Gelatti; Francisco Esteban; Juan Peñaloza, Juan Pablo Demichelis,
Eduardo Gil, Federico Rosales, Sergio Ribotta

Proyecto de investigación “Prácticas de enseñanza en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias” / Red Argentina Colaborativa de Laboratorios de Acceso Remoto, CONFEDI R-Lab / Docentes y estudiantes de Ing. Mecatrónica y Electrónica
fgrosale@gmail.com

Resumen: El presente trabajo aborda la relevancia de los laboratorios remotos como una alternativa eficaz para impartir competencias científicas y tecnológicas en un contexto educativo cada vez más digitalizado. La reciente pandemia y la consiguiente transición hacia la educación digital han subrayado la necesidad de adaptar los métodos educativos tradicionales a entornos virtuales, planteando desafíos para la formación práctica de los estudiantes. Los laboratorios remotos surgen como una solución para proporcionar experiencias de aprendizaje prácticas y reales a través de internet, permitiendo a los estudiantes acceder y manipular equipos de laboratorio de manera remota. En este contexto, se describe el desarrollo de un laboratorio remoto en cinemática (movimiento rectilíneo uniformemente acelerado) realizado por un equipo de trabajo colaborativo, que integra tecnologías de hardware y software para su funcionamiento. Los laboratorios remotos, definidos como una combinación de hardware y software permite realizar experimentos de manera remota a través de internet, representando una alternativa competente para mantener la calidad de la enseñanza en disciplinas científicas y tecnológicas. A diferencia de los simuladores o laboratorios virtuales, los laboratorios remotos proporcionan una experiencia práctica real, permitiendo a los estudiantes interactuar directamente con equipos y datos de laboratorio. Investigaciones recientes respaldan la eficacia de los laboratorios remotos como herramientas pedagógicas, ya que brindan la oportunidad de aplicar conocimientos teóricos en contextos reales, fortaleciendo habilidades prácticas y de resolución de problemas. Además, ofrecen una mayor flexibilidad en el acceso a la educación, permitiendo a estudiantes de diversas partes del mundo participar en experiencias de formación no presenciales. El acceso al laboratorio remoto se realiza a través de una plataforma web, diseñada específicamente para esta finalidad educativa. Esta página web proporciona a los estudiantes un entorno virtual seguro y fácilmente accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Una vez dentro de esta plataforma, los estudiantes pueden interactuar con los recursos del laboratorio remoto, incluyendo el video que muestra el movimiento del cuerpo sobre el plano inclinado. Además, la página web intranet ofrece herramientas interactivas que permiten a los estudiantes realizar dibujos y gráficos para predecir y analizar el comportamiento del cuerpo en términos de posición, velocidad y aceleración. Esta interfaz digital proporciona una experiencia inmersiva y participativa, facilitando así el aprendizaje y la comprensión de los conceptos de cinemática. El laboratorio remoto diseñado y desarrollado por el equipo de trabajo ha alcanzado sus objetivos al proporcionar una experiencia práctica y remota a los estudiantes, con pruebas y evaluaciones que aseguran su correcto funcionamiento y resultados positivos en términos de interacción y satisfacción de los usuarios. En resumen, los laboratorios remotos representan una solución efectiva para los desafíos educativos actuales en el ámbito científico-tecnológico. La posibilidad de acceder a experiencias prácticas y reales de manera remota a través de internet ofrece oportunidades de formación más flexibles y accesibles para estudiantes de todo el mundo. Se espera que esta innovadora herramienta contribuya significativamente al fortalecimiento de la educación en ciencias e ingenierías en modalidades a distancia y mixtas, preparando a los estudiantes para los retos de la sociedad digital.

Palabras clave: Laboratorio remoto. Cinemática. Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado. Física.

Abstract: This paper addresses the relevance of remote laboratories as an effective alternative for teaching science and technology skills in an increasingly digitized educational context. The recent pandemic and the resulting transition to digital education have highlighted the need to adapt traditional educational methods to virtual environments, posing challenges for the practical training of students. Remote laboratories emerge as a promising solution to provide real-world, hands-on learning experiences over the internet, allowing students to access and manipulate laboratory equipment remotely. In this context, we describe the development of a remote laboratory in kinematics (for uniformly accelerated rectilinear motion) by a collaborative team, integrating hardware and software technologies for its operation. Remote laboratories, defined as a combination of hardware and software, allow experiments to be carried out remotely via the internet, representing a competent alternative to maintain the quality of teaching in scientific and technological disciplines. Unlike simulators or virtual laboratories, remote laboratories provide real hands-on experience, allowing students to interact directly with laboratory equipment and data. Recent research supports the effectiveness of remote laboratories as pedagogical tools, as they provide the opportunity to apply theoretical knowledge in real contexts, strengthening practical and problem-solving skills. They also offer greater flexibility in access to education, allowing students from different parts of the world to participate in non-face-to-face training experiences. Access to the remote kinematics laboratory is via a web-based platform, designed specifically for this educational purpose. This website provides students with a secure virtual environment that is easily accessible from any device with an internet connection. Once inside this platform, students can interact with the remote laboratory resources, including the video showing the movement of the body on the inclined plane. In addition, the intranet website offers interactive tools that allow students to make drawings and graphs to predict and analyze the behavior of the body in terms of position, velocity and acceleration. This digital interface provides an immersive and participatory experience, thus facilitating the learning and understanding of kinematics concepts. The remote laboratory designed and developed by the work team has achieved its objectives by providing a practical and remote experience for students, with tests and evaluations that ensure its correct functioning and positive results in terms of interaction and user satisfaction. In short, remote laboratories represent an effective solution to today's educational challenges in the scientific-technological field. The possibility of accessing practical and real-life experiences remotely via the internet offers more flexible and accessible training opportunities for students from all over the world. This innovative tool is expected to contribute significantly to the strengthening of science and engineering education in distance and blended modalities, preparing students for the challenges of the digital society.

Keywords: Remote laboratory. Kinematics. Accelerated Uniform Rectilinear Motion. Physics.

Prácticas tecno-pedagógicas disruptivas: Padlet e Instagram en Inglés Comunicacional

Disruptive techno-pedagogical practices: Padlet and Instagram in Communicational English

Rivarola, Marcela; Aguirre Céliz, Cecilia

Proyecto de Investigación: "Prácticas tecno-pedagógicas disruptivas en los procesos de enseñanza y aprendizaje del idioma inglés en la universidad"
rivarola.marcela@gmail.com

Resumen: La incorporación de la tecnología en el entorno educativo actual se convierte en una necesidad ya que la mayoría del estudiantado pertenece al grupo de los *centennials* o Generación Z (nacidos a partir de 1995), y se caracterizan por tener acceso a teléfonos u otros dispositivos inteligentes de manera eficiente y ágil. Por este motivo es que los docentes necesitamos recurrir a la tecnología y diseñar prácticas tecno-pedagógicas disruptivas para acercarnos a los estudiantes de una forma familiar y atractiva y, así, desarrollar un entorno de aprendizaje que se utilizará para la educación del futuro (Webster y Son, 2015). Estas prácticas se sustentan en el uso de las tecnologías disruptivas, las que se conciben como un conjunto de herramientas con potencial de provocar innovaciones en diversos niveles, por ejemplo, industrial, social, político y cultural. Estas herramientas permiten y conducen a los estudiantes no sólo a recibir información, sino a interactuar con ellas o a través de ellas (Millar, Martin y Ladd, 2020), lo que los lleva a dejar de ser simplemente consumidores para convertirse en productores de información. Dentro de la asignatura Inglés Comunicacional (IC) para las carreras de ingeniería, utilizamos varios recursos web que posibilitan explotar el potencial de las tecnologías para promover el desarrollo de las competencias comunicativas en inglés, en particular la oralidad. Específicamente en esta oportunidad, nos referiremos a la herramienta Padlet y a la red social Instagram. Padlet es un recurso que permite crear muros colaborativos: los docentes pueden compartir diferentes recursos didácticos o solicitar a los estudiantes la elaboración de proyectos individuales o grupales. Su aplicación en la asignatura IC consiste en tres experiencias. En la primera, los estudiantes deben elaborar videos con descripciones propias o de un tercero. Las otras dos experiencias se desarrollan en etapas más avanzadas de la asignatura: los estudiantes deben producir diálogos simulando situaciones comunicativas auténticas. Si bien estos videos deben cumplir con determinadas pautas, les permiten explotar su creatividad. Con respecto al uso de la red social Instagram, se solicita a los estudiantes que busquen y sigan perfiles relacionados con la enseñanza del inglés desde un aspecto novedoso, por ejemplo, *reels* sobre vocabulario que utilizan los jóvenes, estructuras informales, entre otras. La experiencia consiste en motivar a los estudiantes para que en cada clase y por turnos compartan alguna información nueva aprendida a través de Instagram. De esta manera, se fomenta la búsqueda de información específica en inglés, la comprensión auditiva y la práctica del habla. El uso de esta red social con fines educativos puso en evidencia que los estudiantes se sienten motivados cuando deben salir de la estructura de la clase tradicional e involucrarse en prácticas disruptivas donde la tecnología cobra un rol protagónico. Para concluir, creemos que los docentes necesitamos modernizar nuestras prácticas aprovechando las potencialidades que ofrece la tecnología para aggiornarnos a un nuevo paradigma educativo en el que las prácticas tecno-pedagógicas fomentan innovaciones y actividades novedosas y adaptadas a los estudiantes del siglo XXI.

Palabras clave: Prácticas tecno-pedagógicas; Instagram; Padlet; Inglés Comunicacional

Abstract. The incorporation of technology into the current educational environment has become a necessity since most of the students belong to the group of *centennials* or Z Generation (born from 1995 onwards), and are characterized by having an efficient and agile access to cellphones or other smart devices. For this reason, teachers need to resort to technology and design

disruptive techno-pedagogical practices to approach students in a familiar and attractive way and, therefore, develop a learning environment that will be used for future education (Webster and Son, 2015). These practices are sustained by the use of disruptive technologies, which are conceived as a set of tools with the potential to produce innovations at different levels, for example, industrial, social, political and cultural. These tools allow and lead students not only to receive information, but also to interact with them or through them (Millar, Martin and Ladd, 2020), which takes them further from being simply consumers to becoming information producers. Within the subject Communicational English (CE) for engineering careers, we use several web resources that enable us to exploit the potential of technologies to promote the development of communicative skills in English, particularly speaking. Specifically in this opportunity, we will refer to Padlet and the social network Instagram. Padlet is a resource that allows you to create collaborative boards: teachers can share different teaching resources or ask students to prepare individual or group projects. Its application in CE consists of three experiences. Firstly, students must prepare videos with their own descriptions or that of other persons. The other experiences are developed at more advanced stages of the subject: students must produce dialogues simulating authentic communicative situations. Although these videos must comply with certain guidelines, students can put their creativity into action. Regarding the use of the social network Instagram, students are asked to search and follow profiles related to English teaching from an innovative perspective, for example, reels on vocabulary used by young people, informal structures, among others. The experience consists of motivating students so that in each class and in turns they share some new information learned from Instagram. As a result, the search for specific information in English, listening comprehension and speaking practice are encouraged. The use of this social network for educational purposes shows that students feel motivated when they have to leave the traditional class structure and become involved in disruptive practices where technology takes on a leading role. To conclude, we believe that teachers need to update their practices by taking advantage of the potentialities offered by technology, and, thus, adapt to the educational paradigm in which techno-pedagogical practices promote innovations and novel activities conformed to the 21st century students.

Keywords: Techno-pedagogical practices; Instagram; Padlet; Communicational English

Percepciones de las estudiantes de ingeniería sobre la cultura de género universitaria en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias

Perceptions of female engineering students about the university gender culture in Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias

Bianciotti, Vanina

Área Matemática / FICA
vanina.bianciotti@gmail.com

Resumen: La universidad ha sido un ámbito en constante evolución en la erradicación de desigualdades y estructuras discriminatorias arraigadas en la historia. Sin embargo, persisten sesgos de género en la elección de carreras universitarias y profesiones. Específicamente, las disciplinas STEM (acrónimo en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) muestran una subrepresentación femenina tanto a nivel nacional como en Latinoamérica y a escala global. Esta disparidad implica la ausencia de una representación equitativa de la población en el desarrollo de soluciones tecnológicas, así como menores oportunidades laborales y de progreso para las mujeres en sectores con altos niveles de contratación y remuneración. La adopción de la perspectiva de género resulta crucial para identificar formas sutiles o invisibles de discriminación presentes en las instituciones y para reconocer posibles formas de segregación en el ámbito laboral futuro. Las opiniones y creencias de las estudiantes, junto a los modelos de relaciones entre pares y con docentes muestran la cultura de género que perciben en la universidad. Este trabajo corresponde al Trabajo Final de la Maestría en Educación de la Universidad Nacional de Quilmes y se centró en las estudiantes universitarias de las 7 carreras de ingeniería que ofrece la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la UNSL. El objetivo fue conocer las percepciones en relación a la cultura de género dentro del ámbito universitario analizando las relaciones interpersonales (lenguaje y actitudes) que atraviesan su recorrido académico y sus percepciones acerca de sus expectativas laborales en clave de género. Este trabajo es de tipo exploratorio y transversal, de metodología mixta. El universo lo constituyeron las estudiantes regulares que ingresaron entre los años 2013 y 2022. El análisis cuantitativo se instrumentó mediante un formulario virtual y el cualitativo a través de un grupo focal. Los resultados indican que la evolución reciente en materia de perspectiva de género no ha sido suficiente para erradicar el lenguaje y el humor machista en el ámbito universitario, ni la exclusión, especialmente por parte de profesores y profesoras. Se observa una multiplicidad de sensibilidades por parte de las estudiantes que van desde la demanda de lenguaje inclusivo a la naturalización de situaciones de violencia y acoso, destacando la necesidad de capacitación en perspectiva de género y de fortalecimiento de la cultura de denuncia en la universidad. En cuanto a las percepciones sobre su desarrollo laboral, presentan expectativas elevadas pero cargadas de incertidumbre, especialmente en relación con sus capacidades como líderes y la dificultad para alcanzar un equilibrio entre la vida familiar y laboral. Se observa amplia conciencia en cuanto a segregaciones como suelo pegajoso y segregación vertical. La segregación horizontal no se observa en los ámbitos de trabajo, pero sí en las áreas de contratación. Las redes se perciben importantes, aunque no imprescindibles. Con el propósito de establecer ambientes propicios para el desarrollo integral de las estudiantes, se requerirá no solo la capacitación en perspectiva de género, sino también un compromiso auténtico por parte de todos los miembros del sistema educativo para promover y garantizar entornos democráticos libres de prejuicios.

Palabras clave: STEM. Género. Segregación laboral.

Abstract: Universities have shown significant progress in recent years regarding the elimination of historical inequalities and discriminatory structures. However, gender biases still persist in the choice of university majors and professions. STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) fields are underrepresented by women in our country as well as Latin America and the world. This implies a lack of representation of half the population in technological advancements. It also means less opportunities for career advancement for women in areas with higher levels of employment and remuneration. A gender perspective is essential to identify subtle or invisible forms of discrimination present within institutions and to recognize future forms of segregation in career development. The opinions and beliefs of female students along with peer-to-peer relationships and relationships with professors demonstrate the gender culture they perceive within universities. This work corresponds to the Final Project for the Master's Degree in Education at Universidad Nacional de Quilmes focused on female university students across seven engineering majors offered by FICA (Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias) at UNSL (Universidad Nacional de San Luis). The objective was to understand perceptions related to gender culture within the university environment by analyzing interpersonal relationships (language and attitudes) that influence their academic journey as well as their perceptions about career expectations from a gender perspective. This study follows an exploratory cross-sectional approach using mixed methods methodology. The universe consisted of regular female students enrolled between 2013 and 2022. Quantitative analysis was conducted using an online survey while qualitative analysis involved focus group discussions. Results indicate that recent progress regarding gender perspectives has not been sufficient to eliminate sexist language and humor within the university environment nor exclusion especially from professors. There are multiple sensitivities among students ranging from demands for inclusive language to the normalizing of violence and harassment situations highlighting the need for training in gender perspectives as well as strengthening a reporting culture at universities. Regarding perceptions about their career development, female students have high expectations but they are also burdened with uncertainty particularly when it comes to their abilities as leaders and the difficulty in achieving work-life balance. Segregations such as sticky floor and vertical segregation are widely recognized. Horizontal segregation is not observed in workspaces but exists in hiring areas. Networking is perceived as important although not essential. In order to establish conducive environments for the comprehensive development of students, it will be necessary not only to provide training in gender perspective, but also to foster a sincere commitment from all members of the educational system to promote and ensure prejudice-free democratic environments.

Keywords: STEM. Gender. Labor Segregation.

Respuestas tecnológicas a las demandas de la ganadería en el semiárido central

Technological responses to the demands of livestock farming in the central semi-arid

Guzmán, María Laura; Bengolea, Adriana; Carosio, Agustín; Frigerio, Karina; Stefanazzi, Ivana; Quagliariello, Gaby.

Proyecto -Local -5182-364 /PIT Interregional Semiárido Central / INTA
mlguzman@unsl.edu.ar

Resumen: La propuesta del proyecto se centra en la articulación investigación – extensión, mediante un grupo interdisciplinario en el territorio. Se espera aplicar nuevas formas de abordar teórica y metodológicamente la relación entre tecnología y sociedad. La detección de problemas por parte de la Plataforma Interregional Semiárido Central (INTA) es un antecedente clave de la situación de nuestra región, que se refleja con el estancamiento de los índices productivos ganaderos desde hace más de 15 años. En base a ello, y otras fuentes de información, se analizarán para armar un diagnóstico preciso, detectar y acordar las principales limitantes y definir las tecnologías disponibles para las acciones a realizar en unidades productivas experimentales e integrales (UPEI), siendo esto el elemento central de la estrategia de desarrollo, extensión y capacitación. Desde el proyecto, las oportunidades y/o demandas, con la incorporación de saberes locales, busca generar la adopción de tecnologías en el territorio para dar respuesta a los emergentes. Se hipotetiza, que la visualización y participación en experimentaciones de adopción de tecnologías en las UPEI y adaptativas en la Estación experimental Agropecuaria (INTA EEA) San Luis, oficiará de insumos de información para comunicar y lograr multiplicar los efectos de adopción. Abordar problemáticas puntuales de la ganadería de cría bovina, a fin de contribuir sustentablemente a la mejora de los índices productivos a través de la adaptación y adopción de tecnologías disponibles en unidades productivas distribuidos en el territorio (UPEI), es el objetivo alcanzar. Para ello, la estrategia de trabajo propuesta es identificarán y acordar el diagnóstico de las limitantes, definir las tecnologías disponibles para resolver dichas limitantes y las acciones. Se planificará estratégicamente las actividades para ejecutar conjuntamente en los campos, definidas desde un enfoque participativo entre los productores y técnicos, buscando promover la capacitación en acción. En esta etapa se determinarán objetivos y metas específicos que oficien como hoja de ruta. Se estima que trabajar en estas unidades productivas identificadas permitirá debatir los problemas in situ y encontrar soluciones en una zona o temática puntual, a problemas individuales como regionales. Se prevé la realización de visitas técnicas periódicas, donde se monitorea lo que está haciendo el productor y se recaba información que será utilizada después en diversas actividades de extensión. Paralelamente, se identificarán las tecnologías disponibles de baja adopción en el territorio, las que se validarán en las estaciones experimentales, en busca de incentivar su uso a través de visualización y el análisis grupal de su impacto al sistema. La estrategia de la metodología participativa permite a los productores conocer lo que hacen sus pares y saber qué medidas de manejo utilizan, lo que colabora en gran forma, para que otro productor se apropie del conocimiento. En conclusión, esta propuesta constituye una forma muy potente de difundir medidas de manejo tendientes a mejorar los diferentes procesos, y por consecuencia, aumentar la eficiencia productiva. Se prevé la realización de jornadas a campo y talleres con el objeto de compartir las experiencias, evaluar los beneficios y dificultades de las tecnologías analizadas.

Palabras clave: Unidad Productiva Experimental Integrada

Abstract: The project proposal focuses on the research-extension articulation, through an interdisciplinary group in the territory. It is expected to apply new ways of theoretically and methodologically approaching the relationship between technology and society. The detection of

problems by the Central Semi-arid Interregional Platform (INTA) is a key antecedent of the situation in our region, which is reflected in the stagnation of livestock production indices for more than 15 years. Based on this, and other sources of information, they will be analyzed to put together a precise diagnosis, detect and agree on the main limitations and define the technologies available for the actions to be carried out in experimental and integral productive units (UPEI), this being the central element. of the development, extension and training strategy. From the project, the opportunities and/or demands, with the incorporation of local knowledge, seek to generate the adoption of technologies in the territory to respond to emerging technologies. It is hypothesized that the visualization and participation in technology adoption experiments in the UPEI and adaptive ones in the Agricultural Experimental Station (INTA EEA) San Luis, will serve as information inputs to communicate and multiply the effects of adoption. Addressing specific problems of cattle breeding, in order to sustainably contribute to the improvement of production rates through the adaptation and adoption of technologies available in productive units distributed in the territory (UPEI), is the objective to achieve. To this end, the proposed work strategy is to identify and agree on the diagnosis of the limitations, define the technologies available to resolve these limitations and the actions. Activities will be strategically planned to be carried out jointly in the fields, defined from a participatory approach between producers and technicians, seeking to promote training in action. At this stage, specific objectives and goals will be determined to serve as a roadmap. It is estimated that working in these identified productive units will allow for discussing problems in situ and finding solutions in a specific area or topic, to individual and regional problems. Periodic technical visits are planned, where what the producer is doing is monitored and information is collected that will later be used in various extension activities. At the same time, available technologies of low adoption in the territory will be identified, which will be validated in the experimental stations, seeking to encourage their use through visualization and group analysis of their impact on the system. The participatory methodology strategy allows producers to know what their peers are doing and to know what management measures they use, which greatly collaborates so that another producer can appropriate the knowledge. In conclusion, this proposal constitutes a very powerful way of disseminating management measures aimed at improving the different processes, and consequently, increasing productive efficiency. Field sessions and workshops are planned to be held in order to share experiences, evaluate the benefits and difficulties of the analyzed technologies.

Keywords: Integrated Experimental Productive Unit

Expectativas laborales de estudiantes universitarias ingresantes a la FICA en 2024

Workplace expectations of incoming female university students at FICA in 2024

Bianciotti, Vanina; Cagnina, Agostina; Vilchez, Paola; Uvieta, Fernanda;

Área de Matemática FICA
vanina.bianciotti@gmail.com

Resumen: La educación superior representa un ámbito estratégico para el avance hacia la igualdad de derechos. Sin embargo, desde una mirada histórica, ha sido por excelencia uno de los ámbitos de reproducción de las desigualdades por género en la división sexual del trabajo. A pesar del progreso en el acceso de las mujeres a la educación universitaria, persisten disparidades en las remuneraciones y la presencia predominante de hombres en sectores industriales, roles directivos y de toma de decisiones. Estas disparidades no pueden atribuirse únicamente a dinámicas del mercado laboral, sino que también están arraigadas en estereotipos y roles de género. Las trayectorias laborales se ven influenciadas por factores estructurales y estratégicos que operan a nivel individual y colectivo. El presente estudio tuvo como objetivo conocer las percepciones de las estudiantes universitarias ingresantes en el 2024 a las siete carreras de ingeniería que se dictan en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, respecto a sus expectativas laborales desde una perspectiva de género. Se llevó a cabo una investigación de carácter exploratorio mediante una encuesta administrada a través de Google Forms. Se recopilieron opiniones de las estudiantes en relación a situaciones asociadas a la segregación vertical, horizontal, al “suelo pegajoso”, las “escaleras rotas” y la brecha salarial. Los datos fueron analizados mediante estadísticas descriptivas, con un total de 41 respuestas recibidas. La caracterización de la población muestra que el 83% de las encuestadas tiene entre 18 y 19 años y el 98% no tiene hijas ni hijos, sin embargo, el 12% realiza tareas de cuidado de familiares o personas a cargo. Asimismo, el 12% combina sus estudios con un empleo. En cuanto a sus expectativas de contratación por ámbitos de trabajo 33 estudiantes optaron por empresas multinacionales, 23 por empresas nacionales y 21 por la investigación. Respecto a las áreas de contratación dentro de las empresas, las estudiantes perciben mayores oportunidades en investigación y desarrollo, ingeniería e ingeniería de procesos, y similares probabilidades en mantenimiento, atención al cliente, ventas y recursos humanos. En cuanto a las expectativas de desarrollo profesional el 67% aspira a ocupar cargos jerárquicos altos. Sin embargo, el 60% anticipa obstáculos adicionales en comparación con sus colegas masculinos, atribuyendo esto a estereotipos de género y a la percepción de una mayor formación técnica, seguridad y autoconfianza en los hombres. Un 57% de las encuestadas cree que podrá conciliar la maternidad con su carrera profesional, remarcando la necesidad de equilibrar las responsabilidades domésticas con su pareja. Un 21% considera las redes profesionales como elementos fundamentales. Solo el 48% percibe la existencia de brechas salariales, mientras que un 90% valora la actitud, el compromiso profesional y la autoconfianza como fundamentales para su desarrollo laboral. En conclusión, las estudiantes muestran expectativas elevadas en cuanto a su desarrollo profesional pero también enfrentan incertidumbres relacionadas con los estereotipos de género presentes en el mercado laboral y el equilibrio entre la vida familiar y laboral.

Palabras clave: segregaciones laborales, género, ingeniería, ingresantes universitarias.

Abstract: Higher education represents a strategic realm for advancing towards equality of rights. However, from a historical perspective, it has been quintessentially one of the domains for the reproduction of gender inequalities in the sexual division of labor. Despite progress in women's access to university education, disparities persist in wages and the predominant presence of men

in industrial sectors, managerial roles, and decision-making positions. These disparities cannot solely be attributed to dynamics of the labor market but are also rooted in gender stereotypes and roles. Career trajectories are influenced by structural and strategic factors operating at both individual and collective levels. The present study aimed to understand the perceptions of female university students entering in 2024 into the seven engineering programs offered at the Faculty of Engineering and Agricultural Sciences, regarding their labor expectations from a gender perspective. An exploratory research was conducted through a survey administered via Google Forms. Student opinions were collected regarding situations associated with vertical and horizontal segregation, the "sticky floor," "broken ladders," and the gender pay gap. The data were analyzed using descriptive statistics, with a total of 41 responses received. The population characterization shows that 83% of the respondents are between 18 and 19 years old, and 98% do not have children, yet 12% engage in caregiving tasks for family members or dependents. Additionally, 12% combine their studies with employment. Regarding their hiring expectations by work domains, 33 students opted for multinational companies, 23 for national companies, and 21 for research. Concerning areas of employment within companies, students perceive greater opportunities in research and development, engineering and process engineering, and similar probabilities in maintenance, customer service, sales, and human resources. Regarding professional development expectations, 67% aspire to occupy high-level hierarchical positions. However, 60% anticipate additional obstacles compared to their male counterparts, attributing this to gender stereotypes and the perception of greater technical training, security, and self-confidence in men. Fifty-seven percent of the respondents believe they will be able to balance motherhood with their professional career, emphasizing the need to balance domestic responsibilities with their partner. Twenty-one percent consider professional networks as fundamental elements. Only 48% perceive the existence of wage gaps, while 90% value attitude, professional commitment, and self-confidence as fundamental for their career development. In conclusion, the students demonstrate high expectations regarding their professional development but also face uncertainties related to gender stereotypes present in the labor market and the balance between family and work life.

Keywords: Labor segregations, gender, engineering, female university entrants.

Distribución de ingresantes a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias en 2024. Una mirada desde el género

Distribution of incoming students to the Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias in 2024. A gender perspective

Bianciotti, Vanina; Vilchez, Paola; Cagnina, Agostina; Uvieta, Fernanda.

Área de Matemática FICA
vanina.bianciotti@gmail.com

Resumen: En los últimos 10 años se registra un significativo aumento en la matriculación de estudiantes en el sistema universitario nacional argentino, según datos de la Secretaría de Políticas Universitarias. Mientras que la cantidad de estudiantes de grado y pregrado ha aumentado aproximadamente un 40% en nuestro país, el crecimiento en las carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) ha sido de sólo un 12%. A nivel nacional, el 33% de los estudiantes ingresantes eligen las Ciencias Sociales, seguido por el 23% que opta por las Ciencias Aplicadas, incluyendo las ingenierías. A pesar de que las mujeres representan cerca del 60% de los ingresantes al sistema universitario en los últimos años, sólo el 18% elige carreras relacionadas con ciencia y tecnología, en comparación con el 38% de los hombres que optan por estas áreas. Además, la distribución de mujeres entre las especialidades está muy polarizada. Esta disminución en la elección de carreras STEM es preocupante debido al impacto económico en nuestro país y a su efecto en las oportunidades de desarrollo profesional y económico de las mujeres, quienes tienden a optar por áreas con menores salarios. Investigaciones sugieren que esta disparidad en la elección de carreras universitarias se debe a estereotipos culturales de género arraigados desde las etapas primarias de socialización en donde las percepciones sobre las propias competencias están sesgadas por género. El objetivo de este trabajo fue abordar la segregación en la distribución de estudiantes ingresantes a carreras de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) en 2024. Se trató de una investigación exploratoria que utilizó estadísticas descriptivas. Los datos fueron proporcionados por el equipo a cargo del Curso de Nivelación de Matemáticas de FICA en sus 3 modalidades: Autogestionado y Preingreso realizados durante 2023 y los Cursos de Nivelación de Matemáticas para Ingeniería Agropecuaria y para Ingenierías Química, en Alimentos, Industrial, Electrónica, Mecatrónica y Electromecánica llevados a cabo durante febrero y marzo 2024. El total de estudiantes analizados fue de 575, de los cuales 354 estaban registrados en carreras de ingeniería de la FICA. La distribución por género, sin discriminar por carreras, mostró que 81 eran mujeres, lo que representa el 23%, mientras que 273 eran varones, equivalente al 77%. Al desglosar estos datos por carrera se observa que sólo en Ingeniería en Alimentos la cantidad de mujeres ingresantes superó a la de varones, esta diferencia fue del 30%. En Ingeniería Química la distribución fue de 30,3% de mujeres frente a 69,7% de varones; en Ingeniería Agropecuaria 29,3% son mujeres y 70,7% varones; en Ingeniería Industrial 28,6% son mujeres y 71,4% varones. Finalmente agrupando a ingresantes de Ingeniería Electrónica, Electromecánica y Mecatrónica se observa un 7% de mujeres y 93% de varones. Estos datos evidencian una marcada polaridad por género en la elección de carreras de ingeniería, subrayando la importancia de reflexionar sobre programas que fortalezcan las trayectorias de las estudiantes universitarias y sobre acciones destinadas a fomentar vocaciones en niñas, niños y adolescentes.

Palabras clave: STEM, polaridad por género, ingeniería, sistema universitario.

Abstract: In the last 10 years, there has been a significant increase in student enrollment in the Argentine national university system, according to data from the Secretariat of University Policies. While the number of undergraduate and pre-graduate students has increased by approximately 40% in our country, the growth in STEM (science, technology, engineering, and mathematics) careers has been only 12%. Nationally, 33% of incoming students choose Social Sciences, followed by 23% opting for Applied Sciences, including engineering. Despite women representing nearly 60% of university entrants in recent years, only 18% choose science and technology-related careers, compared to 38% of men opting for these areas. Furthermore, the distribution of women among specialties is highly polarized. This decline in the choice of STEM careers is concerning due to its economic impact on our country and its effect on women's opportunities for professional and economic development, who tend to opt for areas with lower salaries. Research suggests that this disparity in the choice of university careers is due to gender cultural stereotypes rooted from the early stages of socialization, where perceptions of one's own competencies are gender-biased. The aim of this study was to address segregation in the distribution of incoming students to engineering careers at the Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) in 2024. It was an exploratory investigation that used descriptive statistics. The data were provided by the team responsible for the Mathematics Leveling Course at FICA in its 3 modalities: Self-managed and Pre-admission conducted during 2023 and the Mathematics Leveling Courses for Agricultural Engineering and for Chemical, Food, Industrial, Electronic, Mechatronic, and Electromechanical Engineering carried out during February and March 2024. The total number of students analyzed was 575, of which 354 were registered in engineering careers at FICA. The gender distribution, without discriminating by careers, showed that 81 were women, representing 23%, while 273 were men, equivalent to 77%. Breaking down these data by career, it is observed that only in Food Engineering did the number of female entrants exceed that of males, with a difference of 30%. In Chemical Engineering, the distribution was 30.3% women versus 69.7% men; in Agricultural Engineering, 29.3% are women and 70.7% men; in Industrial Engineering, 28.6% are women and 71.4% men. Finally, grouping entrants from Electronic, Electromechanical, and Mechatronic Engineering, a 7% are women and 93% are men. These data evidence a marked gender polarity in the choice of engineering careers, highlighting the importance of reflecting on programs that strengthen the trajectories of female university students and actions aimed at fostering vocations in girls, boys, and adolescents.

Keywords: STEM, gender polarity, engineering, university system.

Recuperación y reutilización de levaduras en una cervecería artesanal de San Luis

Recovery and reuse of yeast in a craft brewery in San Luis

¹Brandan, Constanza; ¹Borja Otálora, Saray; ¹Petersen, Franco; ²Lambrese, Yesica; ¹Navarta, Gastón; ¹Sánchez Peterle, Bernarda; ¹Fernández, Gastón.

¹GIDACER. Facultad de Química Bioquímica y Farmacia. UNSL.

²Área de Básicas y Agronómicas. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.
UNSL
jgastonfernandez@gmail.com

Resumen: El GIDACER (Grupo de Investigación, Desarrollo y Asistencia al Sector Cervecerero), de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, desarrolla actividades de investigación, extensión y vinculación con el sector cervecero de la provincia de San Luis. Las materias primas principales para elaborar cerveza son el agua, la malta, el lúpulo y la levadura. Muchas cervecerías optan por recuperar levaduras luego de que termina la fermentación y reutilizarlas en un nuevo proceso. Utilizar levaduras recuperadas, permite economizar en esta materia prima y aprovechar su máximo potencial, debido a que éstas se encuentran activas y disminuyen los tiempos de fermentación. El objetivo del siguiente trabajo fue realizar un Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) para recuperar y reutilizar levaduras en una cervecería de la provincia de San Luis. Para la elaboración del POE, se realizaron visitas a la cervecería, se entrevistó al Maestro Cervecerero y ayudantes técnicos. Se tomaron muestras de levaduras y en el laboratorio del GIDACER, se realizó el control de calidad al microscopio: se determinó la presencia de contaminantes y viabilidad celular. Con los resultados del control de calidad se elaboró el POE, el cual consiste en: procedimiento de toma de muestra, control de contaminantes, técnica de recuento de levaduras, porcentaje de viabilidad y cálculo de la cantidad de levaduras necesarias para la reutilización de las mismas. A la cervecería se le entregó el POE y un anexo con el equipamiento necesario para montar un laboratorio de baja complejidad en la cervecería, además se capacitó y entrenó al personal de la cervecería en el laboratorio. La transferencia del POE se protocolizó como un Asesoramiento de Vinculación Tecnológica aprobado por la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (RD02-382-2023). Se concluyó con la firma de convenio marco (RR-387/2024) y un acta complementaria (RR-388/2024) entre la UNSL, la FQBF y la cervecería, que contemplan transferencia tecnológica, pasantías, y presentación en proyectos de investigación, extensión y vinculación en conjunto. La proyección a futuro es generar nuevos conocimientos y desarrollos aplicados que contribuyan al sector cervecero de la provincia y la región.

Palabras clave: Recuperación-reutilización de levaduras, vinculación tecnológica, cerveza artesanal, control de calidad.

Abstract: The GIDACER (Research, Development, and Assistance Group for the Brewery Sector), from the Faculty of Chemistry, Biochemistry, and Pharmacy, carries out research, outreach, and engagement activities with the brewery sector in the province of San Luis. The main raw materials for brewing beer are water, malt, hops, and yeast. Many breweries choose to recover yeast after fermentation ends and reuse it in a new process. Using recovered yeast allows for savings on this raw material and maximizes its potential, as it remains active and reduces fermentation times. The objective of the following work was to develop a Standard Operating Procedure (SOP) for recovering and reusing yeast in a brewery in the province of San Luis. For the development of the SOP, visits to the brewery were conducted, and the Brewmaster and technical assistants were interviewed. Yeast samples were taken, and quality control was performed in the GIDACER laboratory under a microscope: the presence of contaminants and

cell viability were determined. Based on the quality control results, the SOP was developed, which includes: sampling procedure, contaminant control, yeast counting technique, viability percentage, and calculation of the amount of yeast necessary for reuse. The SOP and an annex with the necessary equipment to set up a low-complexity laboratory in the brewery were delivered to the brewery. Additionally, brewery staff were also trained in the laboratory. The transfer of the SOP was formalized as a Technological Linkage Advisory approved by the Faculty of Chemistry, Biochemistry, and Pharmacy (RD02-382-2023). This concluded with the signing of a framework agreement (RR-387/2024) and a complementary act (RR-387/2024) between UNSL, FQBF, and the brewery, which includes technology transfer, internships, and joint participation in research, extension, and linkage projects. The future projection is to generate new knowledge and applied developments that contribute to the brewery sector in the province and the region.

Keywords: Recovery-reuse of yeast, technological linkage, craft beer, quality control

Horticultura en el km 0: oportunidades de mejora en las economías populares de Villa Mercedes, San Luis

Horticulture at km 0: opportunities for improvement in the popular economies of Villa Mercedes, San Luis

¹Luna, Alejandro; ¹Bazán Patricia, ¹Andrada, Nora; ¹Micca Marcia; ¹Funes, María Belén; ¹Pérez, Darío; ¹Sosa Cecilia; ¹Garro, Enzo; ¹Gerardo Dubé; ²Roberto Fernández.

Proyecto Horticultura en el km 0: oportunidades de mejoras en las economías populares de Villa Mercedes, San Luis

¹Docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica-FICA-UNSL

²Productor hortícola del cinturón verde de Villa Mercedes, San Luis
sergioalejandroluna1@gmail.com; lpatriciabazan@gmail.com

Resumen: Desde el proyecto “Bio-Horticultura en el km 0”, se decidió hacer extensión con la colaboración de docentes de las asignaturas Fitopatología, Zoología Agrícola y Protección Vegetal. Fuimos seleccionados a la convocatoria del año 2022 para proyectos de actualización tecnológica destinados a las economías populares. El objetivo del proyecto fue reconocer y propiciar iniciativas de actualización tecnológica en la Unidad Productiva Hortícola “La Alameda”, propiedad del señor Roberto Fernández, situada en el cinturón verde de Villa Mercedes (San Luis). Esta unidad nuclea a trabajadores hortícolas que se encuentran en situación de vulnerabilidad económica, por lo que la producción primaria generada es necesaria para su sustento familiar. El eje principal de sus actividades consiste en priorizar la equidad de participación para garantizar mejoras en las oportunidades y derechos de los involucrados. En forma conjunta se vincularon actividades con la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la UNSL y organismos gubernamentales. Se fortalecieron vínculos entre los diferentes actores del sistema, potenciando iniciativas para desarrollar el bienestar y la calidad de vida de los trabajadores, así como para mejorar sus condiciones laborales y aumentar la productividad mediante la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y del Manejo Integrado de Plagas (MIP). También se contribuye a la sustentabilidad del medio ambiente y al intercambio continuo de conocimientos científicos y académicos de los investigadores y docentes de la Unidad Académica, de saberes populares de los integrantes de la Unidad Productiva y de la logística de comercialización de la Municipalidad de Villa Mercedes. La primera transferencia monetaria fue en mayo del 2023 lo que nos permitió realizar una perforación para disponer de agua y distribuirla mediante un sistema de riego por goteo. También se compraron semillas de zapallo híbrido Tetsukabuto y del tipo Anco, las cuales fueron sembradas en diciembre del 2023, fueron cosechadas en marzo de este año y se encuentran en plena comercialización. En la actualidad estamos a la espera del desembolso final para completar lo planificado, teniendo en cuenta la inflación. Utilizaremos estos fondos para adquirir insumos para el cultivo de ajo y para capacitar tanto a los integrantes del establecimiento como al público interesado en temas como el reconocimiento y control de malezas, el manejo del cultivo de ajo, el monitoreo de plagas y enfermedades en su cultivo, la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, el Manejo Integrado de Plagas, así como la capacitación en poscosecha y en Seguridad Alimentaria. Podemos concluir que las convocatorias que nos permiten interactuar con productores y organismos municipales y provinciales son muy positivas ya que nos permiten llevar tecnologías y conocimientos a la sociedad, y nos sensibilizan ante las problemáticas locales.

Palabras clave: horticultura, economías populares, producción, kilómetro 0

Abstract: From the "Bio-Horticulture at km 0" project, it was decided to generate an extension project with the collaboration of teachers from the subjects of Phytopathology, Agricultural Zoology, and Plant Protection. We were selected for the call for proposals in the year 2022 for technological update projects aimed at popular economies. The aim of the project was to recognize and foster technological update initiatives in the Horticultural Production Unit "La Alameda," owned by Mr. Roberto Fernández, located in the green belt of Villa Mercedes (San Luis). This unit brings together horticultural workers who are in a situation of economic vulnerability, so the primary production generated is necessary for their family sustenance. The main focus of their activities is to prioritize equity of participation to ensure improvements in opportunities and rights for those involved. Activities were jointly linked with the Faculty of Engineering and Agricultural Sciences of UNSL and governmental organizations. Links between different actors in the system were strengthened, enhancing initiatives to develop the welfare and quality of life of workers, as well as to improve their working conditions and increase productivity through the implementation of Good Agricultural Practices (GAP) and Integrated Pest Management (IPM). Additionally, it contributes to environmental sustainability and the continuous exchange of scientific and academic knowledge among researchers and teachers from the Academic Unit, popular knowledge from members of the Production Unit, and the marketing logistics of the Villa Mercedes Municipality. The first monetary transfer was in May 2023, which allowed us to drill for water and distribute it through a drip irrigation system. Hybrid pumpkin seeds, Tetsukabuto and Anco types, were also purchased, planted in December 2023, harvested in March of this year, and are currently in full commercialization. We are currently awaiting the final disbursement to complete the planned activities, taking inflation into account. These funds will be used to acquire inputs for garlic cultivation and to train both establishment members and the interested public on topics such as weed recognition and control, garlic cultivation management, monitoring of pests and diseases in garlic cultivation, implementation of Good Agricultural Practices, Integrated Pest Management, as well as post-harvest and Food Safety training. We can conclude that calls that allow us to interact with producers and municipal/provincial organizations are very positive as they allow us to bring technologies and knowledge to society, and sensitize us to local issues.

Keywords: horticulture, popular economies, production, kilometer 0.

Impacto del arsénico en aguas de consumo en regiones rurales de San Luis

Impact of the arsenic in drinking water in rural regions of San Luis

^{1,2}Merino, Nora Andrea; ¹Garbero, Marisa; ¹Barzola, Mariela Noelia; ¹Míccolo, María Eugenia

Proyecto de extensión de interés social: Impacto del arsénico en aguas de consumo en regiones rurales sanluiseñas.

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis. Campus Universitario. Ruta Prov. Nº 55 (Ex 148) Extremo Norte - CP: 5730 - Villa Mercedes - San Luis – Argentina.

²INTEQUI (CONICET-UNSL). Campus Universitario. Ruta Prov. Nº 55 (Ex 148) Extremo Norte - CP: 5730 - Villa Mercedes - San Luis – Argentina.
noraandreamerino@gmail.com

Resumen: La presencia de arsénico, cromo y plomo en aguas de consumo representa una problemática social la cual debe ser atendida como un tema prioritario de política sanitaria. Atender este problema implica la identificación, el seguimiento y la investigación para lograr una solución, ya sea eliminando o disminuyendo las concentraciones de estos minerales a niveles inofensivos para la salud. En este contexto, el sur de la provincia de San Luis se encuentra en una de las regiones más extensas del mundo con elevadas concentraciones de arsénico natural en aguas subterráneas y superficiales, fuentes de agua de consumo. La exposición crónica a agua de consumo con elevadas concentraciones de arsénico inorgánico implica múltiples efectos sobre la salud, conocidos como arsenicosis o hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE). Este estudio busca contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los actores sociales involucrados, mediante el desarrollo y divulgación de metodologías sencillas y de bajo costo, prácticas para ser implementadas por ellos mismos, para el mejoramiento de la calidad del agua de consumo. Así mismo, la identificación de los contaminantes naturales, su procedencia y su concentración, y los riesgos que implican su consumo permiten informar a los entes gubernamentales pertinentes sobre la situación encontrada, para que puedan ejecutar acciones fundadas en decisiones con base en la información recabada. Esta información constituye una herramienta esencial para aumentar la conciencia sobre la problemática del arsénico en el agua en San Luis, guiar la toma de decisiones de los responsables políticos y contribuir al desarrollo de soluciones efectivas para mejorar la calidad de vida de las comunidades afectadas. Se ha observado que los habitantes de esta región presentan la sintomatología, especialmente dérmica y gastrointestinal, debido al consumo de agua contaminada con arsénico. Actualmente se está trabajando con la comunidad de la localidad de La Angelina, Departamento Pedernera, de la Provincia de San Luis. Se han centralizado las actividades desde la Escuela Nº 452 Doctor Valentín Luco, hacia la población de la región. La impronta para el desarrollo de las actividades en la escuela apunta a incentivar la participación de los alumnos en acciones que ayuden a difundir temas relacionados con la problemática del consumo de agua contaminada. Así mismo, se busca promover en los alumnos la conciencia social, aportando a su desarrollo profesional con herramientas para abordar problemáticas de triple impacto (sociales, económicas y medioambientales). Desde la escuela también se busca abordar esta problemática trabajando con las familias de los estudiantes que asisten a la misma, como así también con el personal que trabaja allí, y posteriormente, al público en general. Se trabaja de manera intradisciplinaria mediante el desarrollo de charlas, taller y seminarios informativos; talleres de capacitación, escritura de protocolos, realización de prácticas, etc. En este proyecto se propone el desarrollo de un potencial filtro, de bajo costo, y reutilizable, para la remoción de las especies arsenicales. Entre los materiales estudiados se encuentran los

hidróxidos dobles laminares, arcillas aniónicas que son fáciles de sintetizar, económicas y que han presentado alta eficiencia en los ensayos realizados.

Palabras clave: arsénico, agua de consumo, HACRE, San Luis.

Abstract: The presence of arsenic, chromium and lead in drinking water represents a social problem which must be addressed as a priority issue of health policy. Addressing this problem involves identification, monitoring, and research to achieve a solution, either eliminating or reducing the concentrations of these minerals to levels that are harmless to health. In this context, the south of San Luis is located in one of the largest regions in the world with high concentrations of natural arsenic in groundwater and surface water, sources of drinking water. Chronic exposure to drinking water with high concentrations of inorganic arsenic implies multiple health effects, known as arsenicosis or chronic regional endemic hydroarsenicism. This study seeks to contribute to the improvement of the quality of life of the social actors involved, through the development and dissemination of simple and low-cost methodologies, practices to be implemented by themselves, to improve the quality of drinking water. Also, the identification of natural pollutants, their origin and concentration, and the risks involved in their consumption make it possible to inform the relevant government entities about the current situation, so that they can execute actions based on the information collected. This information constitutes an essential tool to increase awareness about the problem of arsenic in water in San Luis, guide the decision-making of policy makers and contribute to the development of effective solutions to improve the quality of life of the affected communities. It has been observed that the inhabitants of this region present symptoms, especially dermal and gastrointestinal, due to the consumption of water contaminated with arsenic. Currently, we are working with the community of La Angelina, Pedernera Department, in the Province of San Luis. Activities have been centralized from Doctor Valentín Luco school, towards the population of the region. The aim to development of activities at the school is to encourage the participation of students in actions that help disseminate topics related to the problem of the consumption of contaminated water. Likewise, it seeks to promote social awareness in students, contributing to their professional development with tools to address triple impact problems (social, economic, and environmental). The school also seeks to address this problem by working with the families of the students who attend it, as well as with the staff who work there, and subsequently, the public. We work in an intradisciplinary manner through the development of talks, workshops, and informative seminars, training workshops, writing protocols, carrying out practices, etc. This project proposes the development of a potential low-cost, reusable filter for the removal of arsenical species. Among the materials studied are lamellar double hydroxides, anionic clays that are easy to synthesise, economical and have shown high efficiency in the tests carried out.

Keywords: arsenic, drinking water, HACRE, San Luis.

Conectando la escuela secundaria y la universidad a través de prácticas de laboratorio

Connecting secondary school and university through lab practices

Merino, Nora Andrea; Barzola, Mariela Noelia; Míccolo María Eugenia; Casaux, María Luz

Proyecto de extensión en educación: ¿Qué estudiamos en Química? - Entre la secundaria y la Universidad - Área de Química - Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de San Luis.
noraandreamerino@gmail.com

Resumen: El objetivo principal del proyecto que se presenta en este trabajo fue generar una relación con la escuela secundaria propuesta, Centro Educativo N° 10, Ramiro Podetti de la ciudad de Villa Mercedes. Con este vínculo se esperaba cumplir una serie de objetivos secundarios tales como: revalorizar el perfil académico los egresados de la institución mencionada, que los mismos opten por la FICA y la UNSL para continuar con sus estudios universitarios, brindar asesoramiento a los docentes sobre actividades a realizar durante las practicas profesionalizantes de los egresados. Era de relevancia realizar actividades con los estudiantes en el último año ya que los mismos, quienes obtienen los títulos de Técnicos Químicos y Técnicos en Industrias de Proceso, presentan grandes posibilidades para el ingreso a las carreras de nuestra universidad. En un trabajo anterior, "Laboratorio de Química de Escuelas Secundarias: uso correcto de materiales y elementos de seguridad en el laboratorio para fortalecer la transición a la vida universitaria", presentado en IdentiFICA-2023 - 2da. Edición, se presentaron las primeras actividades que se realizaron con ellos, las cuales consistieron en la difusión de las carreras universitarias y charlas de seguridad dictadas por estudiantes de ingeniería química e ingeniería en alimentos. En una segunda etapa, que es la que se pretende presentar en este trabajo, se realizaron una serie de prácticas de laboratorio, usándose los recursos y la infraestructura de la institución escolar. Dichas actividades consistieron en reconocimiento y uso de materiales y elementos de laboratorio, uso de elementos de protección personal en el laboratorio químico y preparación de soluciones a partir de reactivos sólidos y líquidos. Esta etapa fue de vital importancia por diversas razones. En primer lugar, los docentes en conjunto con los estudiantes de la FICA elaboraron el material de trabajo para los estudiantes. En segundo lugar, ellos dirigieron y acompañaron a los estudiantes de la escuela a realizar las prácticas. Estas acciones dieron como resultado un diálogo fluido entre ambas partes, lo que permitió conocer las inquietudes de los estudiantes y demostrar la posibilidad de continuar los estudios de grado. Además, lo realizado fue de gran impacto para los estudiantes de la FICA, quienes no tenían experiencia previa en tareas o proyectos de extensión. Para ellos fue una oportunidad contar como había sido su experiencia como estudiantes de ingeniería y mediante sus conocimientos adquiridos poder ayudar y generar posibilidades para que adolescentes pueden iniciar también la vida universitaria. Es de relevancia mencionar que, en el corriente año, se han observado que un gran número de los estudiantes participantes en los diferentes talleres son ingresantes en la FICA.

Palabras clave: ingreso universitario, trabajos de laboratorio, vida universitaria.

Abstract: The main objective of the project presented in this work was to generate a relationship with the proposed secondary school, Centro Educativo N° 10, Ramiro Podetti in Villa Mercedes. Through this partnership, it was expected to meet a series of secondary objectives such as: revaluing the academic profile of graduates of the institution, ensuring that they opt for FICA and UNSL to continue their university studies, providing advice to teachers on activities to carried out during the professional practices of the graduates. It was relevant to carry out activities with the

students in the last year since they, who obtain the titles of Chemical Technicians and Technicians in Process Industries, present great possibilities for entering being admitted into the careers of our university. In a previous work, "Secondary School Chemistry Laboratory: correct use of materials and safety elements in the laboratory to strengthen the transition to university life", presented at IdentiFICA-2023 - 2nd. Edition, we presented the first activities that were carried out with them, which consisted of the diffusion of university courses and talks about rules and safe ways of working at the laboratory, given by chemical engineering and food engineering students. In a second stage, which is the one intended to be presented in this work, a series of laboratory practices were carried out, using the resources and infrastructure of the school institution. These activities consisted of recognition and use of laboratory materials and elements, use of personal protection elements in the laboratory of Chemistry and preparation of solutions from solid and liquid reagents. This stage was vitally important for several reasons. Firstly, the teachers together with the FICA students prepared the work material for the students. Secondly, they conducted and accompanied the school students to carry out the practices. These actions resulted in a fluid dialogue between both parts, which made it possible to understand the students' concerns and demonstrate the possibility of continuing their degree studies. Furthermore, what was done was of great impact for the FICA students, who had no previous experience in extension tasks or projects. For them it was an opportunity to tell what their experience had been as engineering students and through their acquired knowledge to be able to help and generate possibilities so that teenagers can also start a university life. It is relevant to mention that this year, it has been observed that many the students participating in the different workshops are admitted to FICA.

Keywords: university admission, working in a laboratory, university life.

Electricidad para combatir la deforestación en Chaco

Electricity to combat deforestation in Chaco

Benenatti, Fabricio; Mariatti, Valentin; Frias, Gaston; Ponce, Roger; Catuogno, Guillermo

Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
grcatu@gmail.com

Resumen: El cambio climático y la deforestación impulsados por un desarrollo agrícola inadecuado están agotando los recursos hídricos y, por tanto, el suministro local de alimentos. Los inconvenientes asociados a esta realidad provocan la migración de los pequeños agricultores que han preservado la ecología de la zona, lo que agrava las condiciones desfavorables. El bombeo de agua y la electricidad basados en energía solar para las comodidades de la vida moderna pueden aliviar las causas de la migración. En este trabajo se describe en detalle una intervención humanitaria del Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA) que se implementará en la región del Chaco de Argentina. El proyecto se basa en la electrificación de 36 familias de 7 diferentes localidades de la región "El Impenetrable", además de la creación de tres tanques de agua comunitarios de 52.000 litros. Se hace hincapié en la asociación con la comunidad local de modo que la tecnología confiable y comprobada involucrada pueda instalarse de manera rentable y mantenerse de manera sostenible. Se detalla un modelo de negocio renovable probado y se presenta un plan de trabajo para su implementación. Se presentan los resultados e impactos y su medición. Los fondos serán aportados por IEEE Smart Village, y participarán diferentes organizaciones como la ONG Monte Adentro, la Universidad de Boulder (Colorado, USA) y el Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA) de la Universidad Nacional de San Luis. El alcance del proyecto es brindar servicios de agua a 100 hogares, de los cuales 36 hogares recibirán servicios de electricidad, estimándose en 500 personas. Los usuarios pagarán los servicios en función del consumo, y los sistemas serán operados y mantenidos por una asociación entre Monte Adentro y una cooperativa solar fotovoltaica local. Los principales resultados son mejorar las condiciones de vida de los hogares, fortalecer la seguridad alimentaria y la agricultura, y crear oportunidades profesionales a través de usos productivos de los nuevos servicios. Los resultados esperados del proyecto son los siguientes: en primer lugar, la introducción de la energía solar como una solución viable para el acceso a la electricidad en nuestra región. Un total de 36 familias serán pioneras en el uso de energía solar para iluminar sus hogares. Además, al menos 100 familias tendrán acceso constante al agua por primera vez en la historia. Se establecerá un equipo técnico local compuesto por al menos dos personas de la comunidad, capacitadas para mantener y expandir los sistemas solares en la región. Este proceso nos proporcionará valiosa experiencia en el diseño y la gestión de un negocio sustentable basado en energía solar. Todos estos logros sentarán las bases para facilitar el acceso de todas las personas en las zonas rurales a la energía solar.

Palabras clave: Electrificación Rural. Modelo de negocios. Empoderamiento.

Abstract: Climate change and deforestation driven by inadequate agricultural development are depleting water resources and, therefore, the local food supply. The drawbacks associated with this reality are causing the migration of small farmers who have preserved the ecology of the area, exacerbating unfavorable conditions. Water pumping and electricity based on solar energy for modern life conveniences can alleviate the causes of migration. This work describes in detail a humanitarian intervention by the Laboratory of Appropriate Technologies (LabTA) that will be implemented in the Chaco region of Argentina. The project is based on the electrification of 36 families from 7 different locations in the "Impenetrable" region, in addition to the creation of three community water tanks of 52,000 liters each. Emphasis is placed on partnership with the local community so that the reliable and proven technology involved can be installed cost-effectively and maintained sustainably. A proven renewable business model is outlined, and a work plan for

its implementation is presented. Results and impacts are presented, along with their measurement. Funds will be provided by IEEE Smart Village, and various organizations will participate, including the NGO Monte Adentro, the University of Boulder (Colorado, USA), and the Laboratory of Appropriate Technologies (LabTA) of the National University of San Luis. The project aims to provide water services to 100 households, of which 36 households will receive electricity services, benefiting an estimated 500 people. Users will pay for services based on consumption, and the systems will be operated and maintained through a partnership between Monte Adentro and a local photovoltaic solar cooperative. The main outcomes include improving living conditions, strengthening food security and agriculture, and creating professional opportunities through productive uses of the new services. Expected project outcomes include, firstly, the introduction of solar energy as a viable solution for electricity access in our region. A total of 36 families will be pioneers in using solar energy to illuminate their homes. Additionally, at least 100 families will have constant access to water for the first time in history. A local technical team composed of at least two community members will be established, trained to maintain and expand solar systems in the region. This process will provide valuable experience in designing and managing a sustainable solar-based business. All these achievements will lay the groundwork for facilitating access to solar energy for all people in rural areas.

Keywords: Rural Electrification. Business Model. Empowerment.

OpenHope, tecnología apropiada basada en la economía circular y la educación STEM

OpenHope, appropriate technology based on the circular economy and STEM education

Arnijas, Franco; Benenatti, Fabricio; Mariatti, Valentin; Martinez, Nicolas; Frias, Gaston; Piccolo, Mario; Juaneu, Javier y Catuogno, Guillermo

Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
grcatu@gmail.com

Resumen: Este proyecto tecnológico, educativo y social consistió en el diseño y construcción de un dispositivo electrónico de baja potencia para proveer de electricidad a familias rurales, la particularidad de este dispositivo es se basa en tecnología apropiada, esto significa abierto para que se pueda compartir y mejorar, adaptable y de bajo costo, para esto se utilizaran componentes de lo que se denomina “basura electrónica” como lo son las fuentes de PC en desuso, placas varias propiciando una economía circular de componentes en buen estado. Los trabajos fueron realizados por estudiantes de ingeniería y escuelas secundarias de Villa Mercedes, orientados por docentes de la FICA e ingenieros de la empresa Acindar para luego instalarlos en parajes rurales de la zona. Se logró con éxito la implementación de un circuito inversor de onda cuadrada simple y de bajo costo aprovechando la reutilización de algunos componentes de fuentes de computadoras, en combinación de otros nuevos, que se complementan para lograr correctamente el funcionamiento esperado. Las aplicaciones de este inversor son limitadas, pero son útiles para un uso didáctico. Para un uso destinado a grandes potencias, se debería trabajar con otros componentes, lo que elevaría el costo de fabricación y la complejidad del circuito. Los objetivos principales fueron analizar y diseñar diferentes circuitos de topologías de inversores monofásicos utilizando componentes electrónicos recuperados de placas en desuso, y capacitar a estudiantes de la escuela ET17 V Brigada Aérea mediante cursos que les permitan construir los dispositivos OpenHope y realizar pruebas de funcionamiento posteriormente. Finalmente se espera en un corto plazo que los mismos estudiantes de la ET17 V Brigada Aérea participen de instalaciones rurales donde verán la principal aplicación de la tecnología con la que estuvieron trabajando durante el desarrollo del proyecto que considera producir con el menor impacto medioambiental posible, es decir, tiene en cuenta que su tecnología desarrollada deje la menor huella en el planeta.

Palabras clave: OpenHope, Economía Circular, Educación STEM

Abstract: This technological, educational and social project consisted of the design and construction of a low-power electronic device to provide electricity to rural families. The particularity of this device is that it is based on appropriate technology, this means open so that it can be shared and improved, adaptable and low cost, for this, components from what is called “electronic waste” will be used, such as discarded PC supplies, various boards, promoting a circular economy of components in good condition. The work was carried out by engineering and secondary school students from Villa Mercedes, guided by FICA teachers and engineers from the Acindar company and then installed in rural areas of the area. The implementation of a simple and low-cost square wave inverter circuit was successfully achieved, taking advantage of the reuse of some components from computer sources, in combination with new ones, which complement each other to correctly achieve the expected operation. The applications of this inverter are limited, but they are useful for educational use. For use at high powers, other components would have to be worked with, which would increase the manufacturing cost and complexity of the circuit. The main objectives were to analyze and design various circuits of single-phase inverter topologies using electronic components recovered from disused boards, and to train students from ET17 V Air Brigade school through courses that enable them to build

OpenHope devices and subsequently conduct functionality tests. Finally, it is expected in the short term that the same students of the ET17 V Air Brigade will participate in rural facilities where they will see the main application of the technology with which they were working during the development of the project that considers producing with the least possible environmental impact, that is That is, it takes into account that its developed technology leaves the smallest footprint on the planet.

Keywords: OpenHope, Circular Economy, STEM Education

El uso del álgebra en la ingeniería. Una aplicación de la teoría de categorías a los circuitos eléctricos

The use of algebra in engineering. An application of category theory to electrical circuits

Bortolussi, Noelia Belén

Proyecto de Investigación: Modelización Matemática de Problemas de Ciencias mediante el uso del Álgebra

Área de Matemática – Departamento de Ciencias Básicas
bortolussinb@gmail.com / nbortolussi@unsl.edu.ar

Resumen: La Teoría de Categorías es una rama del Álgebra que provee un lenguaje interdisciplinario para las matemáticas diseñadas para modelar fenómenos generales, lo que permite la transferencia de ideas de un área de estudio a otra. La perspectiva de las categorías puede funcionar como una abstracción simplificadora, aislando las proposiciones que se cumplen por razones formales de aquellas cuyas pruebas requieren técnicas particulares de una disciplina matemática. Sus aplicaciones a otras disciplinas abarcan ciencias duras y blandas, como también áreas más prácticas como el diseño, la ingeniería y la industria, y han marcado un amplio crecimiento en los últimos diez años. En el marco del proyecto “*Modelización Matemática de Problemas de Ciencias mediante el uso del Álgebra*” se pretende estudiar problemas de ciencias que puedan ser modelados y resueltos mediante el uso del Álgebra, con especial énfasis en la Teoría de Categorías, y pretende construir conocimiento colaborativo entre distintas disciplinas que favorezcan la construcción y aplicación del conocimiento matemático en problemas reales de las ciencias. Para ello se comenzó con la investigación de material que incluyera el uso de las categorías en problemas de la Electrónica. Resulta que las redes lineales pasivas se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones de ingeniería, pero las mejor estudiadas son los circuitos eléctricos abiertos hechos de resistencias, inductores y capacitores. Con el objetivo de entender cómo modelar un circuito eléctrico con una categoría, se procedió al estudio de la categoría *Circ* cuyos objetos son conjuntos de terminales de entrada y de salida, y los morfismos son circuitos entre terminales. En esta categoría, la composición describe el proceso de conectar las salidas de un circuito a las entradas de otro. Supóngase que no es posible ver el trabajo interno del circuito y sólo se puede observar el comportamiento externo; esto es, terminales y corrientes que fluyen dentro o fuera de estos. Se puede construir un funtor, denominado *funtor de caja negra*, que toma un circuito, olvida su estructura interna y recuerda solo su comportamiento externo. Dos circuitos tienen el mismo comportamiento externo si y sólo si imponen la misma relación entre corrientes y potenciales en sus terminales. El espacio de estas corrientes y potenciales tiene una estructura natural de un espacio vectorial, y la relación impuesta por un circuito es una relación lineal Lagrangiana. Sea *LagRel* la categoría cuyos objetos son conjuntos y sus morfismos son relaciones Lagrangianas. Entonces el funtor de caja negra pasa de la categoría de circuitos a una categoría con relaciones lineales Lagrangianas como morfismos. La comprensión de este resultado permite aclarar la forma en la que se puede construir un circuito más grande a partir de piezas más pequeñas. Aquí es donde las categorías cobran importancia mostrando la relevancia de sus aplicaciones. En vista de esto, el proyecto tiene como próximo objetivo contactar con quienes conforman las carreras Ingeniería Electrónica, Electromecánica y afines para lograr una aplicación y ampliación de estos resultados.

Palabras clave: álgebra, categorías aplicadas, circuitos, funtores.

Abstract: Category Theory is a branch of Algebra that provides an interdisciplinary language for mathematics designed to model general phenomena, allowing the transfer of ideas from one area of study to another. The categories perspective can function as a simplifying abstraction, isolating propositions that hold for formal reasons from those whose proofs require particular techniques

of a given mathematical discipline. Its applications to other disciplines span hard and soft sciences, as well as more practical areas involving design, engineering and industry, and have marked extensive growth over the past ten years. Within the framework of the project *“Mathematical Modeling of Science Problems through the use of Algebra”* the aim is to study science problems that can be modeled and solved through the use of Algebra, with special emphasis on Category Theory, and aims to build collaborative knowledge between different disciplines that favor the construction and application of mathematical knowledge in real science problems. To do this, we began with the investigation of material that included the use of categories in Electronics problems. It turns out that passive linear networks are used in a wide variety of engineering applications, but the best studied are open electrical circuits made of resistors, inductors, and capacitors. With the objective of understanding how to model an electrical circuit with a category, we proceeded to study the *Circ* category whose objects are sets of terminals of input and output, and the morphisms are circuits between terminals. In this category, composition describes the process of connecting the outputs of one circuit to the inputs of another. Suppose it is not possible to see the internal working of the circuit and only the external behavior can be observed; that is, terminals and currents that flow into or out of them. A functor, called a black box functor, can be constructed that takes a circuit, forgets its internal structure, and remembers only its external behavior. Two circuits have the same external behavior if and only if they impose the same relationship between currents and potentials at their terminals. The space of these currents and potentials has a natural structure of a vector space, and the relationship imposed by a circuit is a linear Lagrangian relationship. Let *LagRel* be the category whose objects are sets and their morphisms are Lagrangian relations. Then the black box functor moves from the category of circuits to a category with linear Lagrangian relations as morphisms. Understanding this result helps clarify how a larger circuit can be built from smaller pieces. This is where categories become important showing the relevance of their applications. In view of this, the next objective of the project is to contact those who make up the Electronic Engineering, Electromechanical and related careers to achieve the application and expansion of these results.

Keywords: algebra, apply categories, circuits, functors.

Superficies, incorporación en la asignatura “Análisis Matemático 2”

Surfaces, incorporation into the subject “Mathematical Analysis 2”

Baracco, Marcela Natalia

Proyecto de Investigación: “La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la fica: análisis, estrategias y diseños didácticos. Aplicaciones.
mnbaracco@email.unsl.edu.ar

Resumen: La incorporación del tema “Superficies” en Análisis Matemático 2, surge de la articulación entre las asignaturas Análisis Matemático 1, Análisis Matemático 2 y Álgebra y Geometría Analítica correspondientes al área de matemáticas. En nuestra institución buscamos mejorar los programas, adecuarlos a las carreras de ingeniería con la intención de que cada una de las asignaturas aporten diferentes competencias al futuro egresado. El abordaje de superficies, representó un desafío ya que, nuestra materia es extensa en contenidos y su visualización es necesaria para la interpretación de conceptos tales como: extremos, continuidad o resolución de integrales dobles o triples para luego ser aplicados dichos conceptos en temas propios de la ingeniería donde se estudia: optimización, cálculo de volúmenes, masa, coordenadas de centro de masa, momentos, comportamientos de fluidos, etc. Luego de “acordar contenidos” debimos adoptar una metodología de evaluación adecuada que nos dé alguna certeza como docentes de que los estudiantes no sólo identifiquen una ecuación y puedan representarla gráficamente, sino de que además relacionen conceptos. La utilización de las tecnologías para la visualización es muy importante y ayuda a los estudiantes a comprender diferentes temas. Nuestros estudiantes desde asignaturas previas utilizan un software libre llamado GeoGebra con el que no sólo pueden observar la gráfica de una superficie, sino que pueden rotarla, intersecarla con otra, etc. Pero, la duda es la siguiente: si el estudiante ve la ecuación de una superficie y grafica con esta herramienta, ¿puede interpretar diferentes situaciones problemáticas? Por este motivo, implementamos la evaluación continua. En una primera instancia realizan una tarea grupal que debe presentarse con un análisis detallado de una superficie asignada. A partir de una expresión general deben encontrar una expresión particular que satisfaga determinadas condiciones, dar ejemplos y graficar a mano. De no ser aprobado dicho trabajo a fines de cuatrimestre rinden un coloquio integrador. El sentido de realizar la tarea grupal es incentivar el trabajo en equipo y el coloquio final es para observar cómo internalizaron dichos conceptos. Es una evaluación en proceso porque al comienzo se les presenta el tema por primera vez, pero a lo largo de la asignatura deben trabajar con superficies para interpretar diferentes temas y resolver situaciones problemáticas. El abordaje de este contenido, como el resto de la asignatura, está en permanente revisión con el sentido de realizar una mejora continua.

Palabras clave: programa, superficies, mejora.

Abstract: The incorporation of the topic “Surfaces” in Mathematical Analysis 2 arises from the articulation between the subjects Mathematical Analysis 1, Mathematical Analysis 2 and Algebra and Analytical Geometry corresponding to the area of mathematics. At our institution we seek to improve the syllabuses, adapt them to engineering careers with the intention that each of the subjects provides different skills to the future graduate. The approach to surfaces represented a challenge since our subject is extensive in content and its visualization is necessary for the interpretation of concepts such as: extremes, continuity or resolution of double or triple integrals and then students can apply these concepts when studying specific topics like optimization, calculation of volumen, mass, center of mass coordinates, moments, fluid behaviors, etc. After “agreeing on contents” we had to adopt an appropriate evaluation methodology that gives us

some certainty as teachers that students not only identify an equation and can represent it graphically, but also that they can relate concepts. The use of technologies for visualization is very important and helps students understand different topics. From previous subjects, our students use a free software called GeoGebra with which they can not only observe the graph of a surface, but they can also rotate it, intersect it with another one, etc. But, the question is this: if the student sees the equation of a surface and graphs it with this tool, can he or she interpret different problematic situations? For this reason, we implement continuous assessment. In a first instance, they perform a group task that must be presented with a detailed analysis of an assigned surface. Starting from a general expression, they must find a particular expression that satisfies certain conditions, give examples and graph it by hand. If said work is not approved they hold an integrative colloquium at the end of the semester. The meaning of carrying out the group task is to encourage teamwork, and the final discussion is to observe how they have internalized these concepts. It is continuous assessment because at the beginning of the semester the students are presented with the topic for the first time, but throughout the course they must work with surfaces to interpret different topics and solve problematic situations. The approach to this content, like to the rest of the subject, is under permanent review with the aim of continually improving them.

Keywords: syllabus, surfaces, improvement.

Travesía urbana: eficiencia en el desplazamiento vehicular

Cross-town link: efficiency in vehicular movement

Cruz, Sergio; Catuogno, Guillermo

Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
cruzseryo@gmail.com

Resumen: Este trabajo presenta la implementación de la onda verde en la Avenida 25 de Mayo de la ciudad de Villa Mercedes titulado “Travesía Urbana: eficiencia en el desplazamiento vehicular”; este proyecto surgió por la necesidad de tener una mejor fluidez en el tránsito de este bulevar, el mismo es uno de los accesos principales de la ciudad, que conecta la urbe con la Ruta Nacional N°7 y la Ruta Provincial N°148. El objetivo es reducir al mínimo el tiempo de cruce de la ciudad para los vehículos. En primer lugar, este plan comenzó con el relevamiento de cada uno de los controladores existentes en cada intersección afectada. Luego se realizó la selección y el recambio de componentes, para actualizar el hardware de cada semáforo; asegurando la compatibilidad entre sí. El siguiente paso fue diseñar, programar y simular el software para la totalidad de los controladores en cuestión. Luego de corroborar que la programación funcionara correctamente en el software de diseño, se implementó lo programado a la CPU de cada controlador y se volvió a probar que el software funcionara correctamente en cada uno de los mismos. Por último, en relación con la travesía, se realizó la optimización de los tiempos, teniendo en cuenta, tiempos de despeje, ciclo de trabajo, tiempo de demora en los badenes. Esta planificación también implicó la instalación de cartelería que prohíbe el giro a la izquierda, evitando así posibles accidentes de tránsito en este bulevar de doble sentido. En conclusión, se obtuvieron resultados satisfactorios como: 1) fluidez en el tránsito: permitiendo un flujo más continuo de vehículos a lo largo de esta arteria, reduciendo demoras innecesarias. 2) Menor congestión: al reducir las paradas innecesarias y mantener una velocidad constante. 3) Tiempo de viaje: los conductores experimentaron tiempos de viaje más cortos debido a la optimización de los semáforos y la posibilidad de mantener velocidades constantes a lo largo de la travesía urbana. 4) Reducción del consumo de combustible y emisiones de CO₂: al mantener velocidades más estables, lo que puede llevar a un menor consumo de combustible y a una reducción en las emisiones de gases contaminantes. Esta eficiencia contribuye a un impacto ambiental más positivo.

Palabras clave: Travesía urbana, onda verde, sincronismo.

Abstract: This work presents the implementation of the green wave on Avenida 25 de Mayo in the city of Villa Mercedes, which is titled “Cross-town link: efficiency in vehicular movement”; this project arose from the need of a better fluidity in the traffic of this boulevard. Said boulevard is one of the main entrances to the city and links it with National Route N° 7 and Provincial Route N° 148. The intention of the project is that vehicles take as little time as possible to cross the entire city. Firstly, this plan began with the survey of each of the existing drivers at each affected intersection. Then the selection and replacement of components was carried out, in order to update the hardware of each traffic light; therefore, making each equipment compatible with one another. The next step was to design, program and simulate the software for all the controllers involved. After confirming that the programming worked correctly in the design software, what was programmed was taken to the CPU of each controller and retested confirming that the software worked correctly in each of them. Finally, speaking of the cross-town link, the optimization of times was carried out, taking into account clearance times, work cycle, delay time at speed bumps. This planning also required the placement of signs prohibiting left turns, since the boulevard in question is two-way and allowing this turn would be a serious cause of traffic accidents, an issue that we try to avoid. In conclusion, satisfactory results were obtained such as: 1) Traffic fluidity allowed a more continuous flow of vehicles along this boulevard, reducing

unnecessary delays. 2) Less congestion: by reducing unnecessary stops and maintaining a constant speed, traffic jams on the main route were reduced. 3) Travel time: drivers experienced shorter travel times due to the optimization of traffic lights and the ability to maintain constant speeds throughout the cross-town link. 4) Reduction in fuel consumption and CO2 emissions: by avoiding constant braking and acceleration, vehicles maintain more stable speeds, which can lead to lower fuel consumption and a reduction of polluting gas emissions. This efficiency contributes to a more positive environmental impact.

Keywords: Cross-town link, green wave, synchronism

Diseño e implementación de un instrumento de recolección de información para caracterizar la inserción laboral de los graduados de la FICA

Design and implementation of an information gathering instrument to characterize the employment of FICA graduates

Rosa, Mariela Soledad, Saibene, Mariana Silvia; Páez, Mónica Alcira;
Fernández, María Celeste; Fernández, María Emilia

Proyecto de investigación: "Inserción laboral de los graduados de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias en el mercado laboral"
marielasoledadrosa@gmail.com, monica.a.paez@gmail.com

Resumen: Para afianzar el desarrollo personal, profesional y académico de los graduados en busca de un desarrollo integral en el ejercicio laboral es necesario realizar actividades de seguimiento de manera sostenida: observando el proceso de inserción laboral, identificando las áreas de especialización, diseñando propuestas de formación y/o servicios en función de sus necesidades e intereses y generando espacios para su vinculación con la Facultad en el ámbito académico, cultural, social. En esta primera aproximación se deben considerar indicadores subjetivos como las motivaciones, el grado de satisfacción laboral o clima laboral, las competencias que se requieren para desarrollar su trabajo y la capacidad de adaptación al cambio, pero también se tienen que tener en cuenta factores objetivos como el tiempo en vinculación con el mercado laboral, entre otros. Es por eso que resulta fundamental indagar y detectar las características, mecanismos y formas de articulación de los graduados de distintas carreras de grado de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) con un medio socio-productivo en permanente cambio. Para cumplir con esos objetivos se han acondicionado y actualizado las bases de datos de los graduados de la Facultad y se ha elaborado un instrumento de recolección de información semiestructurado, con preguntas abiertas y cerradas, para relevar las características y condición de actividad de los graduados, formas de articulación con el mercado laboral, proceso de inserción laboral, trayectorias laborales, áreas de especialización, satisfacción con la formación recibida y expectativas futuras. En esta primera etapa del relevamiento se ha contextualizado la indagación fundamentalmente en el mercado laboral de la ciudad de Villa Mercedes y zona de influencia. Se seleccionaron las carreras de grado: Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Agronómica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos. El período de análisis es a partir de septiembre de 2013, inicio de las actividades de la FICA. Se pretende que el resultado de esta etapa inicial constituya una fuente de información calificada a partir de los datos aportados por los propios graduados y sirva para caracterizar las condiciones de actividad, sus trayectorias laborales, ubicación geográfica en el mercado laboral, la relación entre su formación de grado y su rol profesional y el impacto que la oferta educativa de la facultad tiene en el medio socio-económico. En el corto plazo se proyecta ampliar la muestra de graduados y profundizar en el análisis de los datos obtenidos para recabar información actualizada sobre su trayectoria laboral y las necesidades del mercado. Este proceso de relevamiento de opiniones de los graduados y seguimiento de sus trayectorias pretende fortalecer la vinculación de la facultad con sus egresados y asistir a su desarrollo profesional integral y dar respuesta a los requerimientos/demandas del mercado laboral actual. Asimismo, intenta generar una retroalimentación de los procesos formativos y contribuir a la definición de políticas académicas.

Palabras clave: seguimiento de graduados, mercado laboral, desarrollo profesional, políticas educativas

Abstract: In order to strengthen the personal, professional and academic development of graduates in search of comprehensive development in their work practice, it is necessary to carry out follow-up activities in a sustained manner: observing the job insertion process, identifying areas of specialization, designing training proposals and /or services according to their needs and interests and generating spaces for their connection with the Faculty in the academic, cultural, and social fields. In this first approach, subjective indicators such as motivations, the degree of job satisfaction or work environment, the skills required to develop their work and the ability to adapt to change must be considered, but objective factors such as the time in connection with the labor market, among others. That is why it is essential to investigate and detect the characteristics, mechanisms and forms of articulation of the graduates of different degree programs of the Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA) with a socio-productive environment in permanent change. In order to meet these objectives, the databases of graduates of the Faculty have been prepared and updated and a semi-structured information-gathering tool has been developed, with open and closed questions, to identify the characteristics and conditions of activity of graduates, forms of articulation with the labor market, process of labor insertion, labor trajectories, areas of specialization, satisfaction with the received training and future expectations. In this first stage of the survey, the investigation has been contextualized mainly in the labor market of the city of Villa Mercedes and its area of influence. Undergraduate degrees were selected: Electromechanical Engineering, Electronic Engineering, Mechatronic Engineering, Agronomic Engineering, Industrial Engineering, Chemical Engineering and Food Engineering. The analysis period is from September 2013, the beginning of FICA's activities. It is intended that the result of this initial stage constitutes a source of qualified information from the data provided by the graduates themselves and serves to characterize the conditions of activity, their work trajectories, geographical location in the labor market, the relationship between their training degree and its professional role and the impact that the educational offer of the faculty has on the socio-economic environment. In the short term, it is planned to expand the sample of graduates and deepen the analysis of the data obtained to gather updated information on their work trajectory and market needs. This process of gathering opinions of graduates and monitoring their trajectories aims to strengthen the link between the college and its graduates and assist in their comprehensive professional development and respond to the requirements/demands of the current labor market. Likewise, it attempts to generate feedback on the training processes and contribute to the definition of academic policies.

Keywords: graduate monitoring, labor market, professional development, educational policies

Relevamiento de saberes sobre buenas prácticas agrícolas y seguridad alimentaria en la comunidad educativa de una escuela agraria

Survey of knowledge on good agricultural practices and food security in the educational community of an agrotechnical school

Panza, Camila; Fernández, Cecilia de los Ángeles; Gorlino, Carolina

Proyecto de extensión de interés social: "EndulciFICAndo a la Agraria: emprendiendo con compromiso microbiológico y social"
cgorlino@email.unsl.edu.ar

Resumen: Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) se refieren a un enfoque para la producción y procesamiento de productos agropecuarios que garantiza que los procesos de siembra, cosecha y poscosecha de los cultivos cumplan con los requisitos necesarios para una producción saludable, segura y respetuosa con el ambiente. A través del Proyecto de Extensión de Interés Social (PEIS) 14-0822 "EndulciFICAndo la Agraria: emprendiendo con compromiso microbiológico y social", desde la FICA se ha estado trabajando en conjunto con la Escuela Técnica N° 14 MSTJ "Dr. Luis A. Luco" (conocida también como Escuela Agraria) con el propósito de realizar un aporte constructivo para garantizar algunos aspectos de seguridad alimentaria en productos que se comercializan desde la institución escolar. El siguiente trabajo se desarrolló bajo el marco de la beca de formación en extensión universitaria de la estudiante de Ingeniería Agronómica Camila Panza (RR 1537/2023). El objetivo consistió en relevar saberes sobre BPA y seguridad alimentaria en la comunidad educativa de la Escuela Agraria para así poder proponer la implementación de un sistema de producción y procesamiento de hortalizas basado en BPA. Para lograrlo, se realizaron una serie de entrevistas, encuestas y charlas de divulgación que permitieron recabar información acerca de saberes y prácticas ejercidas y así poder elaborar una propuesta de implementación de producción de lechuga basada en BPA. Cuando se relevaron los saberes previos sobre BPA, se pudo constatar que aunque se manifestó conocimiento y aplicación por parte del personal no docente encargado del área de producción de hortalizas, se evidenciaron ciertas fallas relacionadas con el uso de fitosanitarios y cuidado del personal encargado de llevar a cabo dicha labor. A su vez, a través de encuestas realizadas a estudiantes del último año de la escuela, se pudo constatar que la mitad demostró tener un gran conocimiento acerca del concepto general de las BPA, pudiendo todos brindar ejemplos concretos, los cuales se centraron en el uso del suelo, fertilizantes, el clima, las semillas y el agua de riego. Por último, frente a la pregunta que refería acerca de los elementos necesarios a tener en cuenta a la hora de garantizar la calidad y seguridad de una hortaliza producida en la huerta de la escuela (concretamente, lechuga), todos los estudiantes citaron al menos un ejemplo relacionado con la productividad y rendimiento del cultivo. Además, la totalidad de las respuestas se refirieron a ejemplos de preparación del cultivo (51%) y mantenimiento del mismo (49%), siendo los más mencionados los relacionados al uso de fertilizantes (25%) y fitosanitarios (14%). Llamativamente, solo dos estudiantes mencionaron ejemplos concretos sobre el cuidado del medio ambiente mientras que ninguno hizo referencia a la seguridad del producto para el consumo humano ni tampoco de las medidas de seguridad y protección de los trabajadores. En conclusión, este trabajo resultó muy provechoso para reconocer los saberes acerca de las BPA en una escuela agrotécnica, muy necesario en nuestros tiempos para dar prioridad al cuidado ambiental, social y alimentario desde la escuela media.

Palabras clave: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)- Seguridad Alimentaria - Educación Media

Abstract: Good agricultural practices (GAP) refer to an approach for the production and processing of agricultural products that ensures that the planting, harvesting, and post-harvest processes of crops meet the necessary requirements for a healthy, safe, and environmentally friendly production. Through the *Proyecto de Extensión de Interés Social* (PEIS) 14-0822 "EndulciFICAndo la Agraria: emprendiendo con compromiso microbiológico y social," we have been working in conjunction with Technical School No. 14 MSTJ "Dr. Luis A. Luco" (popularly known as Agrarian School) with the purpose of making a constructive contribution to guarantee some aspects of food safety in products that are commercialized from the school institution. The following work was developed under the framework of the university extension training grant of the Agronomic Engineering student Camila Panza (RR 1537/2023). The objective was to survey knowledge about GAP and food safety in the educational community of the Agrarian School in order to propose the implementation of a vegetable production and processing system based on GAP. To achieve this, a series of interviews, surveys, and outreach talks were conducted to gather information about knowledge and practices exercised and thus be able to develop a proposal for the implementation of lettuce production based on GAP. When the previous knowledge about BPA was revealed, it was found that although there was knowledge and application by the non-teaching staff in charge of the vegetable production area, certain failures related to the use of phytosanitary products and the care of the personnel in charge of carrying out this work were evident. In turn, through surveys conducted with students in the last year of the school, it was found that half demonstrated a great knowledge about the general concept of GAP, being able to provide specific examples, which focused on soil use, fertilizers, climate, seeds, and irrigation water. Finally, in response to the question regarding the elements to consider in ensuring the quality and safety of a vegetable produced in the school garden (specifically, lettuce), all students cited at least one example related to the productivity and yield of the crop. Additionally, all responses referred to examples of crop preparation (51%) and maintenance (49%), with the most mentioned examples being related to the use of fertilizers (25%) and phytosanitary products (14%). Strikingly, only two students mentioned specific examples related to environmental care, while none made reference to the safety of the product for human consumption or to safety and protection measures for workers. In conclusion, this work was very beneficial to recognize the knowledge about GAPs in an agrotechnical school, very necessary in our times to prioritize environmental, social, and food care from high school.

Palabras clave: Good agricultural practices (GAP) - Food Safety - High school education

Mapas Conceptuales para promover el aprendizaje significativo de la matemática: una experiencia con estudiantes de primer año

Concept Maps to promote meaningful learning of mathematics: An experience with first-year students

Aliaga, María Laura; Uvieta, Fernanda; Andino, Gabriela

Área de Matemática

aliagalaura@gmail.com, fernandauvieta@gmail.com, gandino@gmail.com

Resumen: En el marco de la enseñanza de la matemática para estudiantes de primer año de ingeniería, este trabajo propone mostrar algunos resultados del uso de Mapas Conceptuales (Novak, 1988) como recurso didáctico para la asignatura Álgebra y Geometría analítica, que se dicta en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis. Un mapa conceptual es una técnica o método de aprendizaje que ayuda a los estudiantes en la comprensión de contenidos, que se organiza mediante una representación gráfica y esquemática de un conjunto de relaciones significativas entre conceptos (Novak, 1988). Convencidas que el conocimiento es algo que se construye y no se adquiere pasivamente, sino que se trata de un proceso dinámico (Piaget & García, 1982), entendemos que, al crear un Mapa conceptual cada estudiante despliega un proceso mental eficiente que evidencia la comprensión y asimilación de la información (Rodríguez Palmero & Moreira, 2018) construyendo y apropiándose de ese conocimiento. Esta experiencia, que se replica desde el año 2020, tiene como objetivo principal consolidar el aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos abordados, para lo cual los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos (Ausubel, 1983). Por esto, la realización de un mapa conceptual al finalizar la asignatura, permite a cada estudiante desarrollar habilidades tales como: pensamiento crítico, organización y jerarquización del conocimiento; pero también pone de manifiesto la profundidad de las relaciones entre los distintos contenidos estudiados. Todo este proceso requiere una actitud activa por parte del estudiante, quien va construyendo el conocimiento. Las principales ventajas de su implementación han sido: la mejora en la comprensión de los conceptos matemáticos que, junto a la visualización de las relaciones entre ellos, permite no sólo que los estudiantes hagan una revisión completa de los contenidos, sino que también jerarquicen y relacionen los mismos. Sin embargo, en el camino también nos hemos encontrado con algunas dificultades: en primer lugar el desconocimiento por parte de los estudiantes de qué es un mapa conceptual (confundiéndose en muchos casos con esquemas, resúmenes o cuadros sinópticos). Por todo esto, a partir del 2023 se incorporó el dictado de un curso introductorio sobre mapas conceptuales que incluyó características específicas y diferencias existentes entre los múltiples recursos para sintetizar y relacionar información, como así también el uso de programas tecnológicos adecuados para realizar esta tarea, entre otros temas. Esta aproximación permitió que los estudiantes pudieran realizar cada mapa conceptual con menores dificultades que años anteriores. También observamos gran destreza para el uso de recursos tecnológicos que incluyeron varios programas como: Lucidchart, Miro, Prezi, Canva, GitMind, CmapTools. La experiencia obtenida con los mapas conceptuales resalta el potencial de esta herramienta para promover un aprendizaje profundo y significativo de las matemáticas en carreras de ingeniería, particularmente en asignaturas tan abstractas como el álgebra lineal, y así mismo creemos que la implementación de esta estrategia representa un valioso recurso para promover un aprendizaje autónomo en los estudiantes de las distintas ingenierías.

Palabras Clave: Mapas conceptuales, aprendizaje significativo, comprensión, Matemáticas.

Abstract: Within the framework of teaching mathematics for first-year engineering students, this work proposes to show some results of the use of Conceptual Maps (Novak, 1988) as a teaching resource for the subject Algebra and Analytical Geometry, which is taught at the Faculty of Engineering and Agricultural Sciences from the National University of San Luis. A concept map is a learning technique or method that helps students understand content, which is organized through a graphic and schematic representation of a set of significant relationships between concepts (Novak, 1988). Convinced that knowledge is something that is constructed and not acquired passively, but rather that it is a dynamic process (Piaget & García, 1982), we understand that, when creating a Conceptual Map, each student displays an efficient mental process that demonstrates understanding and assimilation of information (Rodríguez Palmero & Moreira, 2018) building and appropriating that knowledge. This experience, which has been replicated since 2020, has as its main objective to consolidate the significant learning of the mathematical concepts addressed, for which the new knowledge must be related to previous knowledge (Ausubel, 1983). For this reason, completing a concept map at the end of the subject allows each student to develop skills such as: critical thinking, organization and hierarchy of knowledge; but it also reveals the depth of the relationships between the different contents studied. This entire process requires an active attitude on the part of the student, who builds knowledge. The main advantages of its implementation have been: the improvement in the understanding of mathematical concepts that, together with the visualization of the relationships between them, allows students not only to make a complete review of the contents, but also to hierarchize and relate them. However, along the way we have also encountered some difficulties: firstly, the students' lack of knowledge of what a conceptual map is (in many cases being confused with diagrams, summaries or synoptic tables). For all this, starting in 2023, an introductory course on concept maps was incorporated that included specific characteristics and differences between the multiple resources to synthesize and relate information, as well as the use of appropriate technological programs to carry out this task among other topics. This approach allowed students to complete each concept map with fewer difficulties than in previous years. We also observed great skill in the use of technological resources that included several programs such as: Lucidchart, Miro, Prezi, Canva, GitMind, CmapTools. The experience obtained with concept maps highlights the potential of this tool to promote deep and meaningful learning of mathematics in engineering careers, particularly in subjects as abstract as linear algebra, and we also believe that the implementation of this strategy represents a valuable resource to promote autonomous learning in students of different engineering fields.

Keywords: Concept maps, meaningful learning, understanding, Mathematics.

Puesta en valor de comedor comunitario “Mis Peques” del barrio San José en la ciudad de Villa Mercedes

Enhancement of the “Mis Peques” community dining room in the San José neighborhood in the city of Villa Mercedes

Frias, Gastón; Catuogno, Guillermo; Gomina, Guillermo; Ponce, Roger;
Alfonzo, Belén; Godoy, Diego; Andrada, Elías; Benenatti, Fabrizio; Martínez,
Nicolás; Calderón, Nicolás; Viera, Matías.

Construir Comunidad 2024
Laboratorio de Tecnologías Apropriadas (LabTA)
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA).
rgfrias@email.unsl.edu.ar

Resumen: El proyecto se centra en la puesta en valor del comedor comunitario “Mis peques”, ubicado en el Barrio San José (TALLAFERRO 227 - EXTREMO SUR), el cual presta asistencia a 180 personas, de las cuales 104 son niños, que concurren a almorzar los días sábados y se les brinda desayuno a niños y niñas, los días miércoles y sábados por la mañana. Por otro lado, prestan apoyo escolar y alfabetización a través de un movimiento social. Además, aceptan donaciones de varios elementos, como ropa y útiles escolares, para luego entregarlos a los que lo necesiten. Este proyecto busca continuar con una iniciativa ya en curso, de promover la transmisión del conocimiento generado en instituciones educativas (universidades y escuelas técnicas) hacia la sociedad, donde ésta lo necesite. Más específicamente, desde el LabTA de la FICA se han llevado a cabo proyectos en conjunto con el área de procesos químicos, en las que se instaló un calefón solar para que cuenten con agua caliente durante todo el año y de aproximadamente 300 Kg de guiso deshidratado. Debido a un temporal de piedras de gran tamaño que afectó a toda la ciudad de Villa Mercedes, el comedor sufrió daños en el calefón solar, por lo que actualmente se encuentra fuera de servicio. Debido a ello, desde el proyecto se busca recuperar el calefón solar y fabricar un enrejado de protección para que los tubos de vidrio no vuelvan a romperse por la caída de piedras o granizo. Por último, desde el LabTA se realizan proyectos tecnológicos-sociales, en conjunto con escuelas secundarias, en su mayoría técnicas, para despertar vocaciones tempranas en los jóvenes que participan de los proyectos, los cuales serán los que realicen la estructura de protección y demás trabajos que el comedor necesita, como mantenimiento a los bancos y mesas, a las bibliotecas, construcción de una pizarra y verificación de las condiciones de la instalación eléctrica, todos estos trabajos se realizan siempre bajo supervisión de los docentes. Además, recibirán una charla técnica sobre el LabTA, el funcionamiento del calefón solar y tecnologías apropiadas.

Palabras clave: Calefón solar, comedor comunitario, STEM, tecnologías apropiadas.

Abstract: The project focuses on the enhancement of the “Mis peques” community dining room, located in the San José neighborhood (TALLAFERRO 227 - EXTREMO SUR), which provides assistance to 180 people, of which 104 are children, who come to have lunch on Saturdays and breakfast is provided to boys and girls on Wednesday and Saturday mornings. On the other hand, they provide school support and literacy through a social movement. Additionally, they accept donations of various items, such as clothing and school supplies, and then deliver them to those in need. This project seeks to continue with an initiative already underway, to promote the transmission of knowledge generated in educational institutions (universities and technical schools) to society, where it is needed. More specifically, FICA's LabTA has carried out projects in conjunction with the area of chemical processes, in which a solar heater was installed so that they have hot water throughout the year and of approximately 300 Kg. dehydrated stew. Due to

a large rock storm that affected the entire city of Villa Mercedes, the dining room suffered damage to the solar heater, which is why it is currently out of service. Due to this, the project seeks to recover the solar water heater and manufacture a protective grille so that the glass tubes do not break again due to falling stones or hail. Finally, LabTA carries out technological-social projects, in conjunction with secondary schools, mostly technical, to awaken early vocations in the young people who participate in the projects, who will be the ones who carry out the protection structure and other work. that the dining room needs, such as maintenance of the benches and tables, the libraries, construction of a blackboard and verification of the conditions of the electrical installation, all these works are always carried out under the supervision of the teachers. In addition, they will receive a technical talk about LabTA, the operation of solar water heaters and appropriate technologies.

Keywords: Solar heating, community kitchen, STEM, appropriate technologies.

Exploración y desarrollo de aplicaciones educativas con Scratch: estudio de caso en Fundamentos de Informática

Exploration and development of educational applications with Scratch: case study in Computer Science Fundamentals

Gasull, Viviana Lucía; Savini, Claudio Ariel, Gimeno, Patricia Beatriz

Proyecto de investigación: "Prácticas de enseñanza en la FICA"
viviana.gasull@gmail.com

Resumen: El presente trabajo describe los resultados de una experiencia de aprendizaje en la cual los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis utilizaron el entorno de programación visual Scratch para desarrollar una aplicación educativa como parte de los requisitos para la promoción de la materia Fundamentos de Informática. Los participantes realizaron varias tareas previas, como la creación de una cuenta en Scratch, familiarización con el entorno y visualización de videos instructivos. Luego, se organizaron en grupos de dos estudiantes y diseñaron una actividad educativa, eligiendo entre la creación de un video educativo, un juego educativo o un juego que aplicara estructuras de control estudiadas. Cada grupo elaboró un guion detallando los objetivos del desarrollo, los personajes involucrados y cómo interactuaría el usuario con la aplicación. Las aplicaciones completadas se compartieron a través de un enlace en un tablero virtual, con ejemplos proporcionados para inspirar a los estudiantes y se alentó a buscar más recursos en línea. Esta experiencia destacó la articulación horizontal con otras materias del plan de estudios, permitiendo a los estudiantes elegir temas relacionados con materias cursadas simultáneamente, como Introducción a la Ingeniería, Análisis Matemático y Química. El desarrollo de aplicaciones con Scratch fortaleció las habilidades de programación y permitió aplicar y consolidar los conocimientos adquiridos en esas áreas. Por ejemplo, los estudiantes que crearon juegos educativos integraron conceptos de las materias mencionadas en el diseño de sus aplicaciones, mientras que aquellos que desarrollaron videos educativos utilizaron técnicas de comunicación y narración para transmitir información de manera efectiva. Entre los resultados más relevantes se destaca el aprender a aprender, la estimulación de la creatividad, el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas, así como un aumento en la confianza de los participantes en sus habilidades de programación y una mejora en su comprensión de los conceptos informáticos. Esta experiencia resalta el potencial de Scratch como una herramienta efectiva para el desarrollo de aplicaciones educativas, así como para fomentar la interdisciplinariedad y la colaboración en el contexto educativo. La metodología de investigación utilizada se enmarca en la investigación acción, buscando la colaboración entre investigadores y estudiantes para abordar problemas prácticos en el contexto específico de la materia. La recolección de datos se realizó mediante la observación durante el proceso y una encuesta para obtener retroalimentación.

Palabras clave: Articulación horizontal, desarrollo de aplicaciones, aprender a aprender.

Abstract: The present work describes the results of a learning experience in which students from the Faculty of Engineering and Agricultural Sciences of the National University of San Luis used the Scratch visual programming environment to develop an educational application as part of the requirements for the promotion of the subject Fundamentals of Computer Science. Participants performed several pre-tasks, such as creating a Scratch account, familiarizing themselves with the environment, and viewing instructional videos. Then, they were organized into groups of two students and designed an educational activity, choosing between the creation of an educational video, an educational game, or a game that applied the control structures studied. Each group

created a script detailing the development goals, the characters involved, and how the user would interact with the application. Completed applications were shared via a link on a virtual board, with examples provided to inspire students and encouraged to search for more online resources. This experience highlighted the horizontal articulation with other subjects of the curriculum, allowing students to choose topics related to subjects taken simultaneously, such as Introduction to Engineering, Mathematical Analysis and Chemistry. The development of applications with Scratch strengthened programming skills and made it possible to apply and consolidate the knowledge acquired in those areas. For example, students who created educational games integrated concepts from the aforementioned subjects into the design of their apps, while those who developed educational videos used communication and storytelling techniques to effectively convey information. Among the most relevant results are learning to learn, the stimulation of creativity, critical thinking and problem-solving skills, as well as an increase in participants' confidence in their programming skills and an improvement in their understanding of computer concepts. This experience highlights the potential of Scratch as an effective tool for the development of educational applications, as well as to encourage interdisciplinarity and collaboration in the educational context. The research methodology used falls within action research, seeking collaboration between researchers and students to address practical problems in the specific context of the subject. Data collection was done through observation during the process and a survey to obtain feedback.

Keywords: Horizontal articulation, app development, learning to learn

¿Por qué estudiar informática en Ingeniería Agronómica? Caso de estudio Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias

Why study computer science in Agricultural Engineering? Case study School of Engineering and Agricultural Sciences

Jimeno, Patricia Beatriz; Gasull, Viviana Lucía; Savini, Claudio Ariel.

Proyecto de investigación: "Prácticas de enseñanza en la FICA"
patricia.gimeno4@gmail.com

Resumen: La asignatura Acreditación de Conocimientos en Computación, de segundo año de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de San Luis, tiene como objetivo la adquisición de conocimientos y destrezas sobre hardware, software y herramientas ofimáticas, de tal manera que permita a los estudiantes sentar las bases que luego profundizarán a lo largo de su carrera y posteriormente en el ejercicio profesional. Anualmente el equipo docente se encontraba con estudiantes que consideraban que estos contenidos no aportaban a su futuro desempeño profesional. Este trabajo expone una estrategia diseñada para involucrar a los estudiantes en la búsqueda de las respuestas que les permitan entender porque los contenidos cubiertos en la asignatura son de interés para su desempeño, tanto durante su carrera como en su futuro como profesionales. Lo anteriormente expuesto motivó el diseño de una propuesta que involucró a los estudiantes en el tema. La misma consistió en realizar entrevistas en diversos formatos a docentes, estudiantes avanzados, profesionales del medio, profesionales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) entre otros, que los desafiaron en la incorporación de distintas aplicaciones innovadoras que consideraran oportunas. Posteriormente las entrevistas se subieron a un pizarrón digital al que se accedía desde la plataforma de trabajo. La propuesta incluía una puesta en común de los aprendizajes realizada por los mismos entrevistadores, focalizando en aquellos puntos que consideraran de mayor interés. El equipo docente que ya había visto las entrevistas, actuaba de moderador y realizaba preguntas al grupo para sumarizar aspectos relevantes. La entrevista incluyó, datos del entrevistado, que herramientas ofimáticas usaron en su trabajo, explicar el aporte del uso de estas herramientas, y en caso de usar software específico describir qué software y la utilidad del mismo. Por último, cualquier otra recomendación que consideren oportuna. Entre los resultados obtenidos podemos remarcar que involucrar a los estudiantes con los temas de la asignatura generó una actitud de mayor compromiso e interés. Escuchar de profesionales y futuros profesionales su experiencia personal y aprendizajes, generó empatía. La identificación con experiencias de otros siempre es fructífera. Hacer que los estudiantes sean partícipes de sus aprendizajes los compromete con el estudio, puesto que toman un rol activo en el mismo. Construir una videoteca permite que estas experiencias sean capitalizadas por futuras cohortes.

Palabras clave: agromática, motivación, estrategias de aprendizaje.

Abstract: The subject Accreditation of Knowledge in Computer Science, in the second year of the Agricultural Engineering degree at the Faculty of Engineering and Agricultural Sciences of the National University of San Luis, aims to acquire knowledge and skills about hardware, software and office tools, in such a way that it allows students to lay the foundations that they will later deepen throughout their career and later in professional practice. Annually the teaching team met with students who believed that these contents did not contribute to their future professional performance. This work exposes a strategy designed to involve students in searching for answers that allow them to understand why the contents covered in the subject are of interest for their

performance, both during their career and in their future as professionals. The aforementioned motivated the design of a proposal that involved the students in the topic. It consisted of conducting interviews in various formats with teachers, advanced students, professionals in the environment, professionals from the National Institute of Agricultural Technology (INTA), among others, who challenged them in the incorporation of different innovative applications that they considered appropriate. Later, the interviews were uploaded to a digital whiteboard that was accessed from the work platform. The proposal included a sharing of learning carried out by the interviewers themselves, focusing on those points that they considered to be of greatest interest. The teaching team, who had already seen the interviews, acted as moderator and asked the group questions to summarize relevant aspects. The interview included data from the interviewee, which office tools they used in their work, explain the contribution of the use of these tools, and in case of using specific software, describe which software and its usefulness. Finally, any other recommendations that you deem appropriate. Among the results obtained, we can highlight that involving the students with the subject topics generated an attitude of greater commitment and interest. Listening to professionals and future professionals about their personal experience and learning generated empathy. Identification with the experiences of others is always fruitful. Making students participate in their learning commits them to the study, since they take an active role in it. Building a video library allows for these experiences to be capitalized on by future cohorts.

Key words: agromatic, motivation, learning strategies.

Evaluación continua para fortalecer el oficio de ser estudiante

Continuous evaluation to strengthen the job of being a student

Aliaga, María Laura; Espinosa, Analía Isabel; Lunardi del Bosco, Fiorella

Área Matemática

aliagalaura@gmail.com, anavillamercedes@gmail.com,
fiorellalunardidelbosco@gmail.com

Resumen: Una de las grandes dificultades que suelen observarse en el primer año universitario es la dificultad de aprender el “oficio” de ser estudiante. Esto implica, entre otras cosas, un cambio que no solo se produce en términos del paso escuela media-universidad, sino en las percepciones y los hábitos que harán posible la toma de decisiones que llevarán a la continuidad de las trayectorias académicas y que, en definitiva, conforman el “oficio de estudiante universitario” (Bracchi, 2005). En el marco de una propuesta didáctica centrada en el fortalecimiento de la evaluación continua y el desarrollo de la autonomía de los estudiantes, se describe en el presente trabajo, la experiencia realizada por primera vez con un grupo de redictado de la asignatura Análisis Matemático I. La innovación consistió en la evaluación continua a través de “llaves” (breves evaluaciones de opción múltiple, preguntas teóricas o ejercicios cortos relacionados con los temas abordados en cada clase). El diseño de las mismas tenía como objetivos: 1- Evaluar la comprensión de los saberes de los estudiantes, 2- Brindar retroalimentación inmediata (propiciando la discusión en clases y el análisis entre pares), 3- Fomentar la práctica constante: Reforzando el hábito de estudio diario y la preparación de los estudiantes para las clases (una de las mayores dificultades en los estudiantes de primer año y lo que ellos mismos indicaban no habían podido lograr en el cuatrimestre anterior), 4 - Promover la autoevaluación (puesto que guiaba a los estudiantes en la identificación de sus aprendizajes y de los temas o conceptos que debían ser revisados). A su vez, esta evaluación continua permitió a los docentes: monitorear el progreso individual, identificar dificultades en el aprendizaje de ciertos temas, y, en consecuencia, repensar la propuesta de enseñanza. Los beneficios que se obtuvieron con esta implementación fueron: La mejora del rendimiento académico, mayor participación de los estudiantes en clase, el avance sostenido en el desempeño de los estudiantes en los parciales y el desarrollo de la autonomía. Muchos estudiantes fortalecieron habilidades de autogestión del tiempo y organización del estudio, lo que luego también se reflejó en las estadísticas del equipo docente, observando que, una vez finalizado el cuatrimestre, el 30 % de los estudiantes rindieron y aprobaron el examen final en la mesa siguiente al final del cursado (lo que no había sucedido en al menos los últimos diez años). Si bien este estudio es de tipo exploratorio, la experiencia con las llaves durante esta primera implementación nos permitió percibir además un cambio de actitud en los estudiantes de redictado y creemos que esta estrategia logró también crear un ambiente de aprendizaje positivo y colaborativo. Los resultados evidencian el valor de la retroalimentación oportuna, la práctica constante y el desarrollo de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de la matemática, algo que sin duda seguiremos investigando con el fin de mejorar nuestras prácticas docentes.

Palabras clave: Evaluación continua, oficio de ser estudiante universitario, autoevaluación.

Abstract: One of the great difficulties that is usually observed in the first year of university is the difficulty of learning the “trade” of being a student. This implies, among other things, a change that not only occurs in terms of the transition from middle school to university, but also in the perceptions and habits that will make it possible to make decisions that will lead to the continuity of academic trajectories and that, in Ultimately, they make up the “job of a university student” (Bracchi, 2005). Within the framework of a didactic proposal focused on strengthening continuous

evaluation and developing student autonomy, this work describes the experience carried out for the first time with a redicting group of the Mathematical Analysis I subject. The innovation consisted of continuous evaluation through “keys” (short multiple choice evaluations, theoretical questions or short exercises related to the topics addressed in each class). Their design had as objectives: 1- Evaluate the students' understanding of knowledge, 2- Provide immediate feedback (promoting discussion in classes and analysis among peers), 3- Encourage constant practice: Reinforcing the habit of daily study and preparation of students for classes (one of the greatest difficulties for first-year students and what they themselves indicated they had not been able to achieve in the previous semester), 4 - Promote self-assessment (since it guided students students in identifying their learning and the topics or concepts that should be reviewed). In turn, this continuous evaluation allowed teachers to: monitor individual progress, identify difficulties in learning certain topics, and, consequently, rethink the teaching proposal. The benefits obtained with this implementation were: Improved academic performance, greater student participation in class, sustained progress in student performance in the midterms, and the development of autonomy. Many students strengthened time self-management and study organization skills, which was later also reflected in the statistics of the teaching team, observing that, once the semester ended, 30% of the students took and passed the final exam at the table. following the end of the course (which had not happened in at least the last ten years). Although this study is exploratory, the experience with the keys during this first implementation also allowed us to perceive a change in attitude in the redicting students and we believe that this strategy also managed to create a positive and collaborative learning environment. The results show the value of timely feedback, constant practice and the development of metacognitive skills in learning mathematics, something that we will undoubtedly continue to investigate in order to improve our teaching practices.

Keywords: Continuous evaluation, university student job

EdiFICAr un estilo de vida saludable y seguro: desafío para la ingeniería y la industria

Building a healthy and safe lifestyle: a challenge for engineering and industry

Quiroga, A. Mariela; Junco Mansur, Bárbara Mailén; Luna, Noelia, Cortez, Mayra Belén, Cerbilla, Sabrina Melisa; Godoy, Mariela; Alcaraz, Sandra; Gomina, Fernanda; Loyola, Sofía; Escudero, Vanina.

Proyecto de extensión de interés social "Educación para la Seguridad Alimentaria"
amaquiroga@email.unsl.edu.ar

Resumen: El derecho a la salud y a la alimentación se encuentran indisolublemente unidos al constituirse en derechos básicos, sin los cuales no se puede alcanzar un nivel de vida digno. No obstante, el enfoque sobre el derecho humano a la alimentación y su relación con el derecho a la salud se ha modificado para incluir la perspectiva de alimentación adecuada y nutritiva, ampliando la concepción histórica que consideraba el derecho a la alimentación como una garantía de protección contra el hambre. Al hablar de derecho a la alimentación es importante tener presente a la Seguridad Alimentaria definida por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996. Es por ello que la alimentación y nutrición no pueden ser estudiadas y abordadas de manera independiente o aislada ya que podemos observar que los componentes de esta seguridad se encuentran atravesados e influenciados por múltiples factores, siendo los que a largo plazo determinan la salud de una población. Y en este punto es importante conocer los Determinantes Sociales de la Salud, su identificación permite comprender el comportamiento de los componentes de la Seguridad Alimentaria y abordar desde las distintas disciplinas las problemáticas en materia de alimentación y salud, desde una mirada integral a partir de la optimización de recursos y Educación Alimentaria para la Salud como herramienta de cambio. En Argentina, los patrones alimentarios han empeorado en las últimas décadas: el consumo de sodio y el de azúcar duplica el consumo máximo recomendado; el consumo de frutas y verduras es muy bajo; el de bebidas azucaradas es de los más altos del mundo, lo cual lleva a que el sobrepeso y la obesidad representen un grave problema de salud pública en el país, que hoy constituye la forma más prevalente de malnutrición. Estos cambios en los patrones alimentarios obedecen a un conjunto de factores sociales, económicos, ambientales y demográficos que determinan los hábitos alimentarios de la población como: los modelos de producción de los alimentos, su disponibilidad, asequibilidad, formas de comercialización y marketing. Lo que deja en evidencia la necesidad de las políticas públicas para hacer frente a la problemática y con ello la necesidad de involucrarnos como actores sociales con la participación de las diferentes instituciones para un trabajo en conjunto. La Educación para la Salud y la Educación Alimentaria Nutricional (EAN) son herramientas efectivas y accesibles para generar cambios, la educación en cualquiera de sus formas genera grandes movimientos, en la participación comunitaria y con ello el empoderamiento de la población que sienta las bases para transformar la realidad. Este proyecto pretende llegar a la población para abordar las diferentes problemáticas en materia de alimentación y salud con una mirada integral desde los Determinantes Sociales de la Salud y los factores que hacen y condicionan a la Seguridad Alimentaria.

Palabras clave: educación en salud, hábitos saludables, nutrición, ingeniería de alimentos.

Abstract: The right to health and food are inextricably linked as they constitute basic rights, without which a decent standard of living cannot be achieved. However, the focus on the human right to food and its relationship with the right to health has been modified to include the perspective of adequate and nutritious food, expanding the historical conception that considered the right to food as a guarantee of protection against hunger. When talking about the right to

food, it is important to keep in mind Food Security defined by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), since the World Food Summit (WFS) in 1996. That is why Food and nutrition cannot be studied and addressed independently or in isolation, since we can observe that the components of this security are crossed and influenced by multiple factors, being those that determine the health of a population in the long term. And at this point it is important to know the Social Determinants of Health, their identification allows us to understand the behavior of the components of Food Safety and address the problems of food and health from different disciplines, from a comprehensive perspective based on the optimization of resources and Food Education for Health as a tool for change. In Argentina, eating patterns have worsened in recent decades: sodium and sugar consumption double the maximum recommended intake; the consumption of fruits and vegetables is very low; that of sugary drinks is one of the highest in the world, which means that overweight and obesity represent a serious public health problem in the country, which today constitutes the most prevalent form of malnutrition. These changes in eating patterns are due to a set of social, economic, environmental and demographic factors that determine the eating habits of the population such as: food production models, availability, affordability, forms of commercialization and marketing. This reveals the need for public policies to deal with the problem and with it the need to get involved as social actors with the participation of different institutions for joint work. Education for Health and Nutritional Food Education (EAN) are effective and accessible tools to generate changes, education in any of its forms generates great movements, in community participation and with it the empowerment of the population that lays the foundations for transform reality. This project aims to reach the population to address the different problems in the field of food and health with a comprehensive look from the Social Determinants of Health and the factors that make and condition Food Security.

Key words: education in health, healthy habits, nutrition, food engineering.

El rol social del ingeniero abordado a través del diseño

The social role of the engineer addressed through design

Rimini, Ester María Eugenia; Iriarte María Elena

Área de Gestión – Asignatura Introducción a la Ingeniería
eugeniarimini@gmail.com, meiriarte23@gmail.com

Resumen: En el mundo contemporáneo, la intersección entre ingeniería y sostenibilidad ha emergido como un aspecto crítico para abordar los desafíos ambientales y sociales que enfrenta nuestra sociedad. En este contexto, el papel del ingeniero va más allá de la mera aplicación de principios técnicos; implica un compromiso activo con el desarrollo de soluciones que sean tanto efectivas desde el punto de vista técnico como beneficiosas para el entorno social en el que se implementan. Es en este contexto que el rol social del ingeniero cobra una importancia significativa en los proyectos de diseño. El ingeniero, como profesional altamente capacitado en el ámbito técnico, tiene la responsabilidad de liderar iniciativas que integren prácticas de diseño sustentable en todos los aspectos del proyecto. Esto implica no solo la consideración de la eficiencia energética y la minimización de residuos, sino también la evaluación de los impactos sociales que pueden surgir a raíz de la implementación del proyecto. Por ejemplo, al diseñar una infraestructura urbana, el ingeniero debe considerar cómo afectará a las comunidades locales y qué medidas pueden implementarse para mitigar cualquier impacto negativo. Además, el ingeniero puede desempeñar un papel activo en la promoción de políticas públicas que fomenten la sustentabilidad en todos los niveles. **Objetivos:** Trabajar con estudiantes de primer año de carreras de Ingeniería en abordaje de proyectos de diseño sustentables. Exponer el resultado de estos diseños al público en general. **Metodología:** Se trabaja dentro de la asignatura Introducción a la Ingeniería, correspondiente al primer año de las carreras de Ingeniería. El trabajo se realiza en equipo y se abordan temas referidos a problemas de diseño seleccionados. Luego de que cada equipo resuelve el desafío elegido utilizando la metodología de los pasos de diseño propuesta por la cátedra, los estudiantes realizaron una exposición abierta al público de sus trabajos, presentados a través de maquetas, videos explicativos, e informes completos de diseño. Cada grupo tiene un stand con código QR para que los visitantes además de apreciar las maquetas y explicaciones de los alumnos pudieran ahondar en la información de los videos explicativos. El evento es abierto al público con invitación especial de autoridades de UNSL y FICA y de las familias de los estudiantes. A modo de conclusión, el rol social del ingeniero en proyectos de diseño sustentable es fundamental para abordar los desafíos ambientales y sociales de nuestro tiempo. Desde liderar iniciativas de diseño sustentable hasta facilitar el diálogo entre diversas partes interesadas, educar al público y promover políticas públicas favorables, los ingenieros tienen la capacidad y la responsabilidad de impulsar un cambio positivo hacia un futuro más sustentable y equitativo. Su compromiso con la integridad técnica y la responsabilidad social es esencial para garantizar que los proyectos de ingeniería no solo sean eficientes desde el punto de vista técnico, sino también beneficiosos para la sociedad en su conjunto.

Palabras clave: Innovación, creatividad, sociedad, sustentabilidad

Abstract: In the contemporary world, the intersection between engineering and sustainability has emerged as a critical aspect in addressing the environmental and social challenges facing our society. In this context, the role of the engineer goes beyond the mere application of technical principles; involves an active commitment to developing solutions that are both technically effective and beneficial to the social environment in which they are implemented. It is in this context that the social role of the engineer takes on significant importance in design projects. The engineer, as a highly trained professional in the technical field, has the responsibility of leading initiatives that integrate sustainable design practices in all aspects of the project. This involves

not only the consideration of energy efficiency and waste minimization, but also the evaluation of the social impacts that may arise from the implementation of the project. For example, when designing urban infrastructure, the engineer must consider how it will affect local communities and what measures can be implemented to mitigate any negative impacts. Additionally, the engineer can play an active role in promoting public policies that encourage sustainability at all levels. Objectives: Work with first-year engineering students in addressing sustainable design projects. Expose the result of these designs to the general public. Methodology: Work is carried out within the subject Introduction to Engineering, corresponding to the first year of Engineering degrees. The work is done as a team and topics related to selected design problems are addressed. After each team solves the chosen challenge using the methodology of the design steps proposed by the chair, the students held an open exhibition of their work to the public, presented through models, explanatory videos, and complete design reports. Each group has a stand with a QR code so that visitors, in addition to appreciating the students' models and explanations, could delve into the information in the explanatory videos. The event is open to the public with a special invitation from UNSL and FICA authorities and families. of the students. In conclusion, the social role of the engineer in sustainable design projects is fundamental to address the environmental and social challenges of our time. From leading sustainable design initiatives to facilitating dialogue among diverse stakeholders, educating the public, and promoting favorable public policies, engineers have the ability and responsibility to drive positive change toward a more sustainable and equitable future. Its commitment to technical integrity and social responsibility is essential to ensure that engineering projects are not only technically efficient, but also beneficial to society as a whole.

Keywords: Innovation, creativity, society, sustainability

Historia y valoración del Parque de Ciencias Agropecuarias de la UNSL

History and assessment of the Agricultural Sciences Park

Gómez, Mirta; Furlan, Zunilda; Manrique, Marcela

Equipo técnico del Departamento de Ciencias Agropecuarias
caldenia@gmail.com

Resumen: el parque del Departamento de Ciencias Agropecuarias rodea el edificio, donde se dicta desde el año 1974 la carrera de Ingeniería Agronómica. El objetivo de este trabajo es rescatar la historia y valorar la presencia de un espacio verde en esta institución educativa. La metodología empleada se basó en comunicaciones personales, recopilación de fotografías, resoluciones de la institución, relevamientos de especies vegetales en el transcurso de los años y encuestas a la comunidad universitaria sobre la valoración del parque. En sus comienzos el edificio carecía de vegetación circundante; es a partir de 1978 cuando los docentes de entonces, plantan los primeros árboles, donados por la Universidad Nacional de La Plata y la Dirección de Bosques de la provincia de Buenos Aires. Muchos de ellos aún aportan su presencia en el verde escenario del parque: varias especies de *Cupressus* (cipreses), *Pinus* (pino), *Fraxinus* (fresno) y *Populus* (álamos). Al año siguiente se incorporaron algunos arbustos de *Spiraea* (coronita de novia) y *Pittosporum* (azarero), otras especies arbóreas como *Thuyas* (tujas) y se sembraron los primeros canteros con semillas de especies florales, donadas por una empresa productora. Entre las décadas de los 80 y los 90 se van añadiendo al parque otras especies: *Rosa* spp (rosa), *Syringa persica* (lila), *Nandina domestica*, *Nerium olenader* (laurel de flor) y *Cotoneaster horizontalis* donadas por viveros de diferentes localidades de la provincia de San Luis. Desde el 2001, el trabajo continuó con la colaboración de los alumnos del curso optativo 'Parques, Jardines y Floricultura', quienes realizaban las prácticas de jardinería. Así se distribuyeron y reorganizaron los espacios, añadiendo canteros con arbustos y herbáceas que se multiplicaron en el predio, dando lugar a borduras y caminos. En el año 2008 se incorpora personal de campo destinado al mantenimiento del parque y se decide la colocación de juegos de jardín de cemento, para que los estudiantes pudieran disfrutar al aire libre. En la actualidad, sumado a las labores habituales del parque, se está trabajando en la remoción y poda de los individuos más añosos y en la incorporación de especies nativas. Se analizaron 43 encuestas, las que permitieron visualizar la valoración que se tiene de este espacio. El parque de Agronomía en sus años de historia de esfuerzos compartidos, ha sido fundamental en el embellecimiento del predio. Este espacio natural, como lugar de sensibilización emocional otorga importantes beneficios: disminuye el estrés, genera bienestar y serenidad, incentiva la observación de las plantas y su fauna asociada y constituye una extensión del aula, al transformarse en sitio de aprendizaje mediante las prácticas propias de asignaturas relacionadas. Asimismo, es lugar de encuentro con otros sectores de la sociedad; se realizan visitas de los Jardines de Infantes, Talleres de Extensión, Jornadas de Vinculación con escuelas secundarias, entre otras actividades. El parque de nuestra facultad como constituyente de una institución educativa, se convierte en un espacio natural y dinámico, donde la presencia de sus miembros, lo transforman en un lugar para habitar.

Palabras clave: parque didáctico, agronomía, historia.

Abstract: The park of the Department of Agricultural Sciences surrounds the building, where the Agricultural Engineering degree has been taught since 1974. The objective of this work is to rescue the history and value the presence of a green space in this educational institution. The methodology used was based on personal communications, collection of photographs, resolutions of the institution, surveys of plant species over the years and surveys of the university community on the assessment of the park. In its beginnings the building lacked surrounding

vegetation; it is from 1978 when the teachers of that time planted the first trees, donated by the National University of La Plata and the Forestry Directorate of the province of Buenos Aires. Many of them still contribute their presence to the green scenery of the park: several species of *Cupressus* (ciprés), *Pinus* (pino), *Fraxinus* (fresno) and *Populus* (álamo). The following year, some *Spiraea* (coronita de novia) and *Pittosporum* (azarero) bushes were incorporated, as well as other tree species such as *Thuyas* (tujas) and the first beds were planted with seeds of floral species, donated by a production company. Between the 80s and 90s, other species were added to the park: *Rosa* spp (rosa), *Syringa persica* (lila), *Nandina domestica*, *Nerium oleander* (laurel de flor) and *Cotoneaster horizontalis* donated by nurseries in different locations in the province of San Luis. Since 2001, the work continued with the collaboration of the students of the optional course 'Parks, Gardens and Floriculture', who carried out gardening practices. This is how the spaces were distributed and reorganized, adding beds with shrubs and herbaceous plants that multiplied on the property, giving rise to borders and paths. In 2008, field personnel were hired to maintain the park and it was decided to install cement garden games so that students could enjoy the outdoors. Currently, in addition to the usual work of the park, work is being done on the removal and pruning of the oldest individuals and on the incorporation of native species. 43 surveys were analyzed, which made it possible to visualize the assessment of this space. The Agronomy Park, in its years of history of shared efforts, has been fundamental in the beautification of the property. This natural space, as a place of emotional awareness, provides important benefits: it reduces stress, generates well-being and serenity, encourages the observation of plants and their associated fauna and constitutes an extension of the classroom, becoming a learning site through the practices of related subjects. Likewise, it is a meeting place with other sectors of society; Kindergarten visits, Extension Workshops, Linkage Days with secondary schools, among other activities, are carried out. The park of our faculty, as a constituent of an educational institution, becomes a natural and dynamic space, where the presence of its members transforms it into a place to live.

Keywords: educational park, agronomy, history

Análisis de datos para mejorar eficiencia y productividad: caso de gestión de interrupciones en un entorno industrial

Data analysis to improve efficiency and productivity: case of disruption management in an industrial environment

Rimini, Ester María Eugenia; Pereira Donadío María del Rosario; Vílchez,
Paola;

Área de Gestión – Departamento de Ingeniería
vilchezpaolaandrea@gmail.com, eugeniarimini@gmail.com

Resumen: En la era actual, los datos son un recurso crucial que impulsa decisiones, innovación y competitividad en diversas industrias. Desde empresas hasta gobiernos, todos emplean datos para entender mejor su entorno y tomar decisiones informadas. La capacidad de recopilar y analizar datos es esencial para la toma de decisiones efectiva y la innovación. En el caso particular que se expone, implementar un sistema online de gestión de interrupciones de línea emerge como una estrategia fundamental para potenciar la eficiencia y productividad en un entorno de producción. Este sistema posibilita la identificación, análisis y resolución ágil de interrupciones significativas, lo que resulta en la reducción de tiempos de inactividad y un aumento notable del tiempo productivo disponible. Asimismo, facilita una asignación óptima de recursos y esfuerzos, fomentando una colaboración efectiva entre los equipos involucrados. El análisis de datos llevado a cabo mediante este sistema proporciona una visión clara sobre las causas subyacentes de las interrupciones recurrentes, permitiendo la implementación de medidas preventivas para evitar su reincidencia en el futuro. El objetivo fundamental radica en comprender la importancia del proceso de obtención y análisis de datos en el ámbito de la ingeniería industrial, así como en entender el origen físico de los datos en un proceso productivo y construir indicadores de gestión sólidos a partir de la información recopilada. En este contexto, se emplea la exploración como metodología para conocer las herramientas de obtención de datos de un proceso productivo, identificando de manera precisa los puntos clave de generación de información y su posterior procesamiento. En conclusión, la obtención y procesamiento de datos son fundamentales en la mejora de la eficiencia y productividad en entornos industriales. El desarrollo e implementación de un sistema online de gestión de interrupciones de línea ejemplifica cómo el uso adecuado de datos puede conducir a mejoras significativas en los procesos productivos, minimizando los tiempos de inactividad y optimizando el rendimiento general de una organización.

Palabras clave: datos, Información, competitividad, productividad.

Abstract: During the present age, data is a crucial resource that drives decisions, innovation and competitiveness across various industries. From businesses to governments, everyone uses data to better understand their environment and make informed decisions. The ability to collect and analyze data is essential for effective decision making and innovation. In the particular case presented, implementing an online line interruption management system emerges as a fundamental strategy to enhance efficiency and productivity in a production environment. This system enables the agile identification, analysis, and resolution of significant interruptions, resulting in reduced downtime and a notable increase in available productive time. Likewise, it facilitates an optimal allocation of resources and efforts, fostering effective collaboration between the teams involved. The data analysis carried out through this system provides a clear insight into the underlying causes of recurring interruptions, allowing the implementation of preventive measures to avoid their recurrence in the future. The fundamental objective lies in understanding the importance of the process of obtaining and analyzing data in the field of industrial engineering, as well as in understanding the physical origin of the data in a production process and building

solid management indicators from the information collected. . In this context, exploration is used as a methodology to understand the tools for obtaining data from a production process, precisely identifying the key points of information generation and its subsequent processing. In conclusion, data collection and processing are essential in improving efficiency and productivity in industrial environments. The development and implementation of an online line outage management system exemplifies how the appropriate use of data can lead to significant improvements in production processes, minimizing downtime and optimizing the overall performance of an organization.

Keywords: data, information, competitiveness, productivity.

Transversalidad de las materias de matemática en la formación ingenieril: un enfoque integrador

Transversality of mathematics subjects in engineering education: an integrative approach

Cagnina, Agostina; Vilchez, Paola; Uvieta, Fernanda; Bianciotti, Vanina

Área de Matemática / FICA
agostinacagnina@gmail.com

Resumen: El objetivo principal de este trabajo es acompañar al estudiante universitario durante su primer año en las materias vinculadas al área de matemática, reconociendo la transición crucial que representa el paso de la escuela secundaria a la universidad. Esta etapa de cambio puede ser desafiante, especialmente para aquellos que inician carreras de ingeniería. El propósito es hacer más llevadero este proceso de adaptación y facilitar la vida universitaria en este primer año. Este enfoque se inspira en investigaciones pedagógicas que destacan la importancia de acompañar y apoyar a estudiantes durante sus etapas de transición educativa. De esta manera, se busca ayudar a los estudiantes a asegurar el éxito en su primer año de estudio universitario, lo que constituye un indicador de éxito para la continuidad de su carrera. Este proyecto inició en 2019 con el curso autogestionado de matemática, para el ingreso a la Universidad Nacional de San Luis, luego se continuó con una propuesta didáctica en la materia análisis matemático 1, que es la primera materia de matemática que tienen los estudiantes de ingeniería para finalmente cerrar con la contribución de becarios de las Becas Manuel Belgrano quienes realizan actividades más avanzadas guiados por los docentes. El curso de ingreso cuenta con tres modalidades: curso autogestionado de matemática, preingreso e ingreso de matemática. Si bien presentan algunas diferencias centradas en su duración principalmente, en todos los casos se busca preparar a los estudiantes para que sean más independientes y responsables en su estudio de forma continua y autónoma. El curso consta de videos instructivos, preguntas de avance y trabajos prácticos que culminan en un examen final para aprobar el mismo. Esta misma modalidad se aplica en "Análisis Matemático 1", complementada con actividades de trabajo en equipo enfocadas en la resolución de situaciones relacionadas con las carreras que están cursando. Estas actividades están interconectadas con temas de la materia e incluyen presentaciones creativas, fomento del pensamiento crítico, análisis de datos, y comunicación de resultados y procesos intermedios. En paralelo, estudiantes becarios del programa Becas Manuel Belgrano, promovido por el Ministerio de Educación de La Nación, se sumaron al proyecto desarrollando materiales educativos para Análisis Matemático 1, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje con herramientas interactivas como Quizziz y GeoGebra. Además, han colaborado con la elaboración de un banco de preguntas y situaciones matemáticas para el curso de nivelación de matemática. Este trabajo en curso evidencia la importancia de abordar la transversalidad en la educación universitaria, así como la necesidad de establecer vínculos tanto verticales como horizontales, permitiendo a los estudiantes encontrar conexiones entre las distintas materias de la carrera.

Palabras clave: transversalidad, matemática, ingreso, Análisis Matemático.

Abstract: The main objective of this work is to accompany university students during their first year in subjects related to the field of mathematics, recognizing the crucial transition that represents the passage from high school to university. This stage of change can be challenging, especially for those starting engineering careers. The purpose is to make this adaptation process more manageable and to facilitate university life in this first year. This approach is inspired by pedagogical research that emphasizes the importance of accompanying and supporting students during their educational transition stages. In this way, the aim is to help students ensure success in their first year of university study, which constitutes an indicator of success for the continuity of

their career. This project began in 2019 with the self-managed mathematics course for admission to the National University of San Luis, then continued with a didactic proposal in the subject of mathematical analysis 1, which is the first mathematics subject for engineering students, and finally concluded with the contribution of scholarship recipients from the Manuel Belgrano Scholarships who carry out more advanced activities guided by teachers. The admission course has three modalities: self-managed mathematics course, pre-admission, and admission for mathematics. Although they present some differences primarily focused on their duration, in all cases, the aim is to prepare students to be more independent and responsible in their study continuously and autonomously. The course consists of instructional videos, progress questions, and practical work culminating in a final exam to pass it. This same modality is applied in "Mathematical Analysis 1", complemented by team work activities focused on solving situations related to the careers they are pursuing. These activities are interconnected with subject themes and include creative presentations, promotion of critical thinking, data analysis, and communication of results and intermediate processes. In parallel, scholarship recipient students from the Manuel Belgrano Scholarship program, promoted by the Ministry of Education of the Nation, joined the project by developing educational materials for Mathematical Analysis 1, enriching the learning experience with interactive tools such as Quizziz and GeoGebra. Additionally, they have collaborated in the elaboration of a bank of questions and mathematical situations for the mathematics leveling course. This ongoing work highlights the importance of addressing cross-cutting issues in university education, as well as the need to establish both vertical and horizontal links, allowing students to find connections between the different subjects of their career.

Keywords: Cross-disciplinarity. Mathematics. Admission. Mathematical Analysis.

Experiencia áulica del proceso de modelización matemática

Classroom experience of the mathematical modeling process

Andino, Gabriela B.; Altamirano, Nicolás; Avila, Eliana E.; Espinosa, Analía I.;
Guiñazú, Silvia V.; Hidalgo, Gabriel E.; Uvieta, Fernanda C.

Proyecto de Investigación: El proceso de Modelización Matemática desde la
experiencia de los estudiantes de primer año de la Facultad de Ingeniería y Ciencias
Agropecuarias (FICA) de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL)
Área de Matemática
gandino10@gmail.com

Resumen: El presente trabajo resume la investigación llevada a cabo en el marco del proyecto titulado "El Proceso de Modelización Matemática desde la Experiencia de Estudiantes de Primer Año de la Facultad de Ingeniería". El objetivo principal de esta investigación es entender cómo los estudiantes de primer año de ingeniería se enfrentan al proceso de modelización matemática de manera inconsciente. Esto se realizó mediante la ejecución de un proyecto práctico integral que se relaciona con los conceptos de Álgebra y Geometría Analítica. Es importante resaltar que a través de la modelación matemática, como estrategia metodológica, se logra la comprensión de los conceptos y la resolución de problemas de manera más efectiva. Se realizaron entrevistas a estudiantes de primer año que lograron promocionar la materia de Álgebra y Geometría Analítica. Estas entrevistas se centraron en un trabajo práctico específico en el cual los estudiantes fueron desafiados a identificar un problema de la realidad y aplicar conceptos aprendidos en la materia para abordar dicho problema. Se efectuaron cinco preguntas durante las entrevistas para obtener una comprensión profunda del proceso de modelización matemática que los estudiantes emplearon de manera inadvertida. Estas preguntas se diseñaron para indagar sobre sus experiencias, enfoques y reflexiones durante la realización del trabajo práctico. A través de las respuestas recopiladas, se identificaron patrones comunes en el enfoque de los estudiantes hacia la modelización matemática. Estos patrones se manifestaron en la identificación de problemas del mundo real, la aplicación de conceptos matemáticos para abordar estos problemas y la resolución reflexiva de los mismos. En cuanto a las Conclusiones Preliminares: Los estudiantes demostraron habilidades notables en la aplicación práctica de los conceptos de Álgebra y Geometría Analítica en situaciones del mundo real, destacando su capacidad para involucrarse en un proceso de modelización matemática sin una conciencia explícita de dicha metodología. La convergencia entre la teoría aprendida en el aula y su aplicación en situaciones prácticas parece ser un elemento esencial en el proceso de aprendizaje. Este informe sienta las bases para un análisis más detallado de las respuestas individuales a cada una de las cinco preguntas planteadas durante las entrevistas. El próximo paso incluirá el desarrollo de resúmenes específicos que detallen las percepciones y estrategias utilizadas por los estudiantes en relación a cada aspecto del proceso de modelización matemática. Este proyecto tiene como objetivo ampliar nuestra comprensión sobre cómo los estudiantes de ingeniería asimilan y emplean la modelización matemática, proporcionando valiosas perspectivas para mejorar los enfoques de enseñanza y promover un aprendizaje más significativo en el campo de las matemáticas aplicadas.

Palabras clave: proceso, modelización, aprendizaje, enseñanza.

Abstract: This work summarizes the research carried out within the framework of the project titled "The Mathematical Modeling Process from the Experience of First Year Students of the Faculty of Engineering". The main objective of this research is to understand how first-year engineering students face the mathematical modeling process unconsciously. This was done through the

execution of a comprehensive practical project that relates to the concepts of Algebra and Analytical Geometry. It is important to highlight that through mathematical modeling, as a methodological strategy, the understanding of concepts and problem solving is achieved more effectively. Interviews were conducted with first-year students who managed to promote the subject of Algebra and Analytical Geometry. These interviews focused on specific practical work in which students were challenged to identify a real-world problem and apply concepts learned in the subject to address said problem. Five questions were asked during the interviews to gain a deep understanding of the mathematical modeling process that the students inadvertently employed. These questions were designed to inquire about your experiences, approaches and reflections while carrying out the practical work. Through the responses collected, common patterns in students' approach to mathematical modeling were identified. These patterns were manifested in the identification of problems of the real world, the application of mathematical concepts to address these problems and the reflective resolution of them. Regarding Preliminary Conclusions: The students demonstrated notable skills in the practical application of the concepts of Algebra and Analytical Geometry in real-world situations, highlighting their ability to engage in a mathematical modeling process without explicit awareness of said methodology. The convergence between the theory learned in the classroom and its application in practical situations seems to be an essential element in the learning process. This report lays the foundation for a more detailed analysis of the individual responses to each of the five questions posed during the interviews. The next step will include the development of specific summaries detailing the perceptions and strategies used by students in relation to each aspect of the mathematical modeling process. This project aims to expand our understanding of how engineering students assimilate and employ mathematical modeling, providing valuable insights to improve teaching approaches and promote more meaningful learning in the field of applied mathematical sciences.

Keywords: process, modeling, learning, teaching.

FICA

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias

Ruta Provincial N° 55 (Extremo. Norte)
Villa Mercedes (San Luis)
Tel 02657 531000



/FICA.UNSL

@fica.unsl

@FICAUNSL

SOMOSFICA

@INFOFICA

2657-239060

| www.fica.unsl.edu.ar



Universidad
Nacional de
San Luis