

ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA REGIÓN DE MURCIA

VIII CONGRESO IDIES

Resúmenes de los proyectos presentados
Curso 2021-2022



Academia
asociada al
Instituto de
España



ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA REGIÓN DE MURCIA

VIII Congreso IDIES



Resúmenes de los proyectos presentados

Curso 2021-2022





Academia de Ciencias de la Región de Murcia

VIII Congreso IDIES

Resúmenes de los proyectos presentados

Murcia 2022

Participan en el proyecto IDIES:





Este libro de actas del VIII Congreso IDIES se ha impreso con financiación y colaboración de la Dirección General de Investigación e Innovación Científica, dependiente de la Consejería de Empresa, Empleo, Universidades y Portavocía de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, realizada a través de la ACCRM, a quien agradecemos su ayuda.

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y ss. del Código Penal).

© Academia de Ciencias de la Región de Murcia, 2022

© Los autores

ISBN: 978-84-09-42095-7

Depósito Legal: MU 561-2022

Imprime: Compobell, S.L., Murcia.

VIII Congreso IDIES



Tras dos años extremadamente complicados, de confinamientos y aislamiento forzado, de limitaciones al trabajo en grupo y en los laboratorios, que parecerían extraídos de una película de ciencia-ficción, y que han mantenido en suspenso la posibilidad de desarrollar las actividades propias de IDIES, los alumnos de los Institutos de Educación Secundaria han podido volver a los laboratorios a vivir y sentir el día a día de la actividad científica. Lejos de debilitar el proyecto, la pandemia vivida, si es cierto que ha conllevado la frustración de muchos alumnos ante la imposibilidad de relacionarse personalmente con científicos de referencia en el quehacer de sus propios laboratorios, no ha conseguido disminuir en nada el principal valor de esta actividad, que es fomentar vocaciones científicas mostrando la importancia de la ciencia en el devenir de nuestra sociedad. Si algo hemos aprendido es precisamente eso, nuestro futuro como especie y la calidad de vida que podamos alcanzar dependen inexorablemente de la aplicación de la ciencia y de que esta pueda estar preparada para afrontar la dinámica, aparentemente caótica y difícil de predecir, de las fluctuaciones ambientales y de los componentes de la vida y que implican tanto recursos que necesitamos como amenazas para la supervivencia.

Por eso, una vez más, desde la Academia de Ciencias de la Región de Murcia queremos felicitar a los organizadores, a los directores y tutores de los centros de investigación e institutos de enseñanza implicados que han sabido mantener intacto el espíritu de IDIES y retomar la actividad a pleno rendimiento en cuanto las circunstancias lo han permitido.

Buena prueba de ello son los 234 alumnos, pertenecientes a 17 IES, que han participado en esta edición, desarrollando 81 proyectos de investigación en siete instituciones, CEBAS-CSIC, IMIDA, IMIB, IEO y las Universidades de Murcia, Politécnica de Cartagena y Miguel Hernández de Elche.

La importancia de retomar la presencialidad tanto en la defensa de los trabajos como en la entrega de reconocimientos va más allá de los aspectos formales y de la visibilidad de los actos académicos. Tiene más que ver con la sincronización y generación de sinergias en la transmisión del espíritu que debe mover la actividad científica, en la que al trabajo personal, y a veces solitario, debe superponerse el contraste e intercambio de ideas que fomentan el sentido crítico, el aprender de los que lo hacen mejor y nos estimulan a seguir buscando la verdad con humildad, pero sin miedo a los retos y con espíritu de superación y, sobre todo, el sentimiento de que hay mucho por conocer y que puede ser útil a la sociedad. Todo esto es lo que hace de IDIES una de esas actividades que la sociedad murciana debe seguir fomentando y cuidando.

Murcia, mayo de 2022

Excmo. Sr. Dr. Ángel Pérez Ruzafa
Presidente de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia



Cuando pensábamos que ya habíamos tocado techo y que no podíamos repetir nada parecido a lo sucedido en la VI edición del curso 2018-19, concluimos el VIII Proyecto IDIES “Investigación y Desarrollo en Institutos de Educación Secundaria” con la participación de dos nuevos centros de investigación tan importantes en la Región: el Centro Oceanográfico de Murcia del Instituto Español de Oceanografía (IEO) y el Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria (IMIB), que han contribuido con 4 proyectos en esta su primera y esperamos que no última participación, se han sumado este curso 2021-22 a los ya históricos Centro de Edafología y Biología Aplicada del Sureste (CEBAS-CSIC), la Universidad de Murcia, la Universidad Politécnica de Cartagena, el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA) y la Universidad Miguel Hernández de Elche.

En esta edición, que comenzamos el pasado noviembre, se han desarrollado un total de 81 proyectos, dirigidos por más de 150 investigadores y realizados por 234 alumnos y alumnas de 17 IES de la Región de Murcia.

Comenzamos el curso el 2 de noviembre con restricciones y con miedo a no poder concluir, como nos pasó en la última edición, que tuvimos que interrumpir por la pandemia, pero hemos acabado el curso con un ambiente parecido a la normalidad, tan deseada estos dos años. Entre todos, entre los científicos en sus centros de investigación y los tutores en los diferentes IES, se ha logrado acercar a los alumnos a la práctica del método científico y que estos conozcan de primera mano las instalaciones y equipamientos con los que cuentan los principales centros de investigación de la Región, donde estos desarrollan su labor. Para la

mayoría de estos alumnos habrá un antes y un después de este curso académico. Posiblemente a muchos de ellos les marque su futuro en los estudios la experiencia adquirida este año.

En este libro se recoge un resumen de cada uno de estos proyectos que han sido realizados en el marco de la octava edición del proyecto IDIES correspondiente al curso escolar 2021-2022.

D^a. Virginia Verdú Tortosa, D. José María Olmos Nicolás y D. Francisco José Ruiz Pérez

Coordinadores en los IES del Proyecto IDIES

Índice

Actividad anti-angiogénica en células endoteliales humanas ejercida por curcuminoides	
María Raquel López Estrada, María Muñoz Pérez, Mari Carmen Ballesta Acosta, Antonio González-Sarrías, Juan Carlos Espín y Juan Antonio Giménez-Bastida ..	13
Sistemas de cultivo en limeros en condiciones mediterráneas	
Laura Isabel Ferreira Dorante, Lova Érica Sukharyeva, Lucía Mirete Perea, Luna Delís Ibáñez, Pilar Girona Gálvez, Ana Belén Mira García, Wenceslao Conejero y María del Carmen Ruiz Sánchez	15
Estudio de las fitohormonas en las respuestas mediadas por la raíz frente a salinidad y déficit nutricional en tomate	
Latifa Ahmich, Anabel Hurtado González, Laura Miralles Soler, M. Soledad Burló Moreno, José Ángel Martín-Rodríguez y Francisco Pérez-Alfocea	17
Mecanismos de resistencia y adaptación de <i>Cistus heterophyllus</i> a estreses ambientales para su recuperación y conservación	
Marina Mei Cortell Carrillo, Carmen María Lacárcel Rodríguez, Lucía Molina Rodríguez, Alfonso Pérez Pérez, Jesús Carrillo González, María José Gómez-Bellot, María Jesús Sánchez-Blanco y María Fernanda Ortuño Gallud	19
Mejora genética del ciruelo japonés. Aplicación de herramientas moleculares para la mejora genética	
Unai Nicolás Padilla, María del Carmen Susarte Monsalve, María José Urios Martínez, Juan Alfonso Salazar Martínez y María Nicolás Almansa	21
Caracterización fotométrica de un aula del IES Saavedra Fajardo	
Pablo García Fernández, Julia Fernández Pastor, Alicia Ibáñez Fernández, María Dolores Gálvez Sánchez y Enrique Josua Fernández Martínez	23
Experimentos de física con el teléfono móvil: Reflexión de la luz en espejos	
Carmen Jing Illán Martínez, Carmen Morote Sandoval, María Dolores Gómez Monroy y Antonio Guirao Piñera	25
Nanomateriales (10⁻⁹): Revisión de las últimas investigaciones relacionadas con las membranas poliméricas	
Elena Liaño Rengel, Guillermo Pérez Ortega, Jose Miguel Mendoza Mónico, Pablo Virgili Carricondo, Carmen Ibáñez Guirao y Asunción M ^a Hidalgo Montesinos	27
Primates no humanos en peligro de extinción	
María Cañizares Martínez, María Martínez Casado, Lucía Pérez García, Yolanda Ramírez Sánchez, José Galián Albaladejo y Josefina Zapata Crespo	29
Criptografía asimétrica aplicada a la seguridad de las comunicaciones	
Pablo Antonio Polán García, Carmen Romera Pérez, Cristina Ruiz Silvente, Eduardo Tigeras Mirete, Pedro Pablo Aroca Parra y Leandro Marín Muñoz	31
Eliminación de contaminantes presentes en agua mediante procesos de adsorción	
Marco Jiménez Lorente, Juan Carlos López Pérez, Juan Rondán Ramos, Carmen Sánchez Pina, María Isabel Aguilar Sanchis, Mercedes Lloréns Pascual del Riquelme, Víctor Meseguer Zapata y Juan Francisco Ortuño Sandoval	33
Matemáticas en el apocalipsis zombi	
Gema Alacid Pérez, Antonio Rodríguez Martínez, Jose Miguel. Sánchez Abenza, Alonso Albaladejo Rojo y Víctor Jiménez López	35

Coste humano y económico de la contaminación atmosférica en zonas de la Región de Murcia	
Sara Blázquez Lorente, Chamse Ddouha Maimouni Labied, Pedro Jiménez López, Jose María López Romero y Pedro Jiménez Guerrero	37
Diseño y formulación de un smoothie vegano empleando subproductos ricos en fibra y antioxidantes	
José Javier García Muñoz, Ana Perales Bailón, María José Urios Martínez, Lorena Sánchez Martínez, Olga Belén Ferrando Hernández, Vanesa Núñez Gómez y Rocío González Barrio	39
Efecto de la temperatura sobre la motilidad espermática en semen congelado de perros	
M ^a Victoria Oñate Díaz, Elena González García, Antonio López Raja, Pablo Mora López, M ^a Dolores Martínez García, Xiomara Lucas Arjona y Alberto Acosta Urbano	41
Aerobiología y alergia respiratoria en el IES Sanje de Alcantarilla	
Pablo Giménez Martínez, Javier Lorente Bernal, Javier Vidal de San Pedro, Pedro Raja Cava, Luis Enrique Sánchez Hidalgo, José María Moreno Grau, Luis Negral Álvarez, Isabel Costa Gómez y Stella Moreno Grau	43
Optimización de la germinización y desarrollo de tratamientos post-cosecha innovadores para mejorar la calidad de germinados de semillas	
Álvaro Martínez García, Daniel Ruiz Gálvez, Luis Martín Melgarejo, Lorena Martínez Zamora, Noelia Castillejo Montoya y Francisco Artés Hernandez	45
Disminución de la movilidad de metales en residuos mineros ácidos mediante la adición de enmiendas edáficas	
Juan Manuel Alaminos Miñarro, Ainhoa Marín Martínez, Antonio Sánchez Corbalán, Antonio García Zamora, María Nazaret González Alcaraz y Héctor Miguel Conesa Alcaraz	47
Determinación de la capacidad antioxidante de frutas y hortalizas	
Juanita López Monje, Andy Joel Romero Martínez, Nelly Vera Clavijo, Jose Carbonell Ros, M ^a Angeles Ferrer Ayala y Antonio Asensio Calderón García ...	49
Influencia de la orientación de vertederos no convencionales tipo laberinto para la adaptación de presas al cambio climático	
Ángela Cristina Rodríguez Basantes, Cristian Stalin Granda Miranda, Joaquín Esteve Sánchez y José María Carrillo Sánchez	51
Rehabilitación energética en edificios públicos. Caso del IES Dr. Pedro Guillén	
Álvaro Giménez Castellón, Francisco Javier Jiménez Botella, Juan Antonio Luna Solana, Luis Miguel Teruel Ruiz, Fermín Gallego Medina, Josefa Ros Torres, Gemma Vázquez Arenas y Julián Pérez Navarro	53
Implementación de métodos de integración numérica en Maxima	
Israel Gallego Martínez, Juan José Teruel Rodríguez, Adrián Araez Martínez, José María Ruiz González, Virginia Abellán Zapata y José Alberto Murillo Hernandez	55
Implementación electrónica para el análisis y simulación de sistemas caóticos	
Oliver Aguilar Olsson, Alba María González Ardil, Pablo Miras Martínez, Miguel Raja Olmedo, Mari Carmen Ballesta Acosta, Juan Suardíaz Muro y Silvestre Paredes Hernández	57

Estudio preliminar de la presencia de microplásticos en muestras de arena de playas anexas al parque natural de los Arenales y Salinas	
Minerva García García, Clara Isabel Davies, Aya El Anzi, Javier Pérez del Águila y Sonia Olmos Espinar	59
Aplicación de técnicas moleculares para el análisis de mutantes en el ritmo circadiano de petunia híbrida	
Blanca Delgado Moreno, Carolina Martínez Meca, Julia Ruiz Martínez, Luis Jesus Melgarejo, Julia Weiss y Marcos Egea	61
Microorganismos presentes en ensaladas	
Jorge Campuzano Vicente, Luisa Rodríguez Tomás, Eloína Tudela Carreño, Luis Martín Melgarejo y Alfredo Palop Gómez	63
Sobre la respuesta de estructuras frente a seísmos. El caso del terremoto de Lorca	
Helena de la Flor Parra, Antonio Sánchez Gea, Pablo Terrero Serrano, Celso Molina Ibáñez, Manuel Conesa y Juan Francisco Sánchez	65
Micorrizas e hidroacolchado: dos aliados en la mejora de los cultivos	
Juan Antonio Gil Sánchez, Mario Molina Pacetti, Aurora Ruiz Cascales, Marta Tristán Belda, Lucía Graña Alós, Josefa López Marín, Miriam Romero-Muñoz y Alfonso Antonio Albacete Moreno	67
Efecto del uso de bioestimulantes radiculares, para minimizar el efecto de las altas temperaturas sobre los compuestos bioactivos del pimiento	
Laura González López, Miriam Hernández Pérez, Francisco José Morales Lozano, Luis Martín Melgarejo, María Pilar Hellín García y Virginia Hernández Pérez	69
Sensibilidad de distintas especies de cítricos a las olas de calor	
Ignacio Bleda Imbernón, Juan Avellán Fernández, Arturo Hernández Martínez, María Dolores Gómez Monroy y Margarita Pérez Jiménez	71
Aislamiento a base de yeso para protección de elementos estructurales frente al fuego	
Natalia Cerón Manzanares, Raúl Montesinos García, Pedro Sánchez Abellán, Pablo Solano Ibáñez, Francisca Vicente Martínez, Jose Antonio Flores Yepes, Antonio Martínez Gabarrón y J.J. Pastor Pérez	73
Efecto del estado de lactación y número de parto en la producción y calidad de leche de cabra	
Jennifer Chanatasig Calle, Silvia Martínez Gargallo, Antonio García Zamora, Gema Romero Moraleda, José Ramón Díaz Sánchez y Esther Sendra Nadal	75
Puesta a punto de marcadores SNP visualizados mediante HRM para la selección de plantas de tomate con el gen Ty-2	
Andrea Melgarejo Canales, Guillermo Roses Hurtado, Víctor Coll Frías, José Francisco Solano Martínez, Santiago García Martínez, Pedro Carbonell Cerdá y José Ángel Cabrera Miras	77
Barreras y oportunidades de la carne de laboratorio entre los consumidores jóvenes	
Ana Belén Borgoño Pérez-Chuecos, Elena Fernández-Rufete Toral, Marina Martínez Miñarro, Carmen Miñarro Campoy, Antonio García Zamora, Laura Martínez-Carrasco Martínez y Margarita Brugarolas Molla-Bauza	79

Caracterización y análisis de la oferta de productos cárnicos elaborados con ingredientes de origen vegetal	
Paula Aulló Saura, Paloma Meroño Nervión, Cintia Monzó Cano, Lucía Solera Mena, Ana María Ortiz Espín, Juana Fernández López y Manuel Viuda Martos	81
Hamburguesa y dátil: ¿duo nutricional perfecto?	
Ana González Moreno, Miguel Gallego Pérez, José Francisco Gutiérrez Pellicer, D. Francisco Javier Pérez Valero, M ^a Jesús González López, Estrella Sayas-Barberá, José Ángel Pérez Álvarez y Casilda Navarro Rodríguez de Vera	83
Bases fisiológicas y técnicas para el uso de la ostra (<i>Ostrea edulis</i>) en actuaciones de biorremediación en el Mar Menor	
Carmen Castellano Vidal, Paula Gómez Catalán, M. ^a Dolores Piqué Moreno, Francisco José Ruiz Pérez y Marina Albetosa Verdú	85
Efecto de bebidas azucaradas en el modelo animal <i>Caenorhabditis elegans</i>: implicaciones en el envejecimiento, la formación de radicales libres y la dislipidemia	
Amaya Belando Llinás, Chaymaa Beni Azza Rachyq, Inmaculada Galindo Navarro, Bruno Martiz Liza, Fernando Gandía Herrero, Samanta Hernández García, Paula Henarejos Escudero y Pedro Martínez Rodríguez	87
Pez cebra como modelo de investigación biomédica	
Isabel Rubio Martínez, Noelia Romero Andreo, Joaquina Aledo Cánovas, Víctor Mulero Méndez, Isabel Cabas Sánchez, Beatriz Bernal Bermúdez, Joaquín Cantón Sandoval y Juan Francisco Rodríguez Vidal	89
Ritmo circadiano en marcadores salivares	
Adriana Artés Tortosa, Aitana Ruiz Roldán, Sofía Maeso Shakh, M Yolanda Ramírez Sánchez, María José Nicolás Muñoz, Lorena Franco Martínez, Silvia Martínez Subiela y Asta Tvarijonaviute	91
Análisis microscópico de las fibras textiles como evidencias forenses	
Aroa Molina Peñaranda, Lucía Martínez García, Rocío Martínez Torres, José Carbonell Ros y Nicolás Ubero Pascal	93
Desarrollo de bizcochos funcionales para diabéticos	
Cynthia López Piqueras, Tomás López Roperó, Pascual Carrillo Cutillas, María Consuelo Luna Riquelme, Rocío Peñalver Miras y Gema Nieto Martínez	95
Mujeres urbanas en la población centenaria de la Región de Murcia y la Comunidad de Madrid	
Fernando Fernández Perea, Carmen Herrera Hernández, Nadia Martínez Torres, Carlota Noguera Sanmartín, Mariano Albaladejo Bueno, Ana María Lucas Ochoa y María Trinidad Herrero Ezquerro	97
Edad y sexo, factores determinantes de tromboembolismo	
Magdalena Corbalán Collado, Elena Ballesta Palma, Ana María Ortiz Espín, Pedro G. Melgarejo Belmonte, Ana María Lucas Ochoa y M ^a Trinidad Herrero	99
Trombosis asociada al cáncer gástrico	
Patricia Cuenca Guardiola, Isabel Fenollós Cánovas, Marta Sánchez Hernández, Doña María Pilar Girona Gálvez, Irene Martínez Martínez y David Zaragoza Huesca	101

Microbiota intestinal y metabolitos relacionados como marcadores potenciales de resolución de esteatohepatitis no alcohólica (NASH) y mejora de fibrosis hepática tras cirugía bariátrica	
María Azuar Hernández, Estrella Belén García Macias, Ángela Hellín Férez, Luis Antonio García Martínez, María Antonia Martínez Sánchez, Alba Oliva Bolarín y Bruno Ramos Molina	103
Búsqueda de nuevos fármacos para el tratamiento de las candidiasis	
Miriam Egea García, Carmen Fernández Gómez, Rosa María Tello Tobar, Juana Fernández Vicente, Tamara Ramírez Pavez y María Martínez-Esparza	105
Construcción de mensajes en los medios de comunicación, elaboración de programas de televisión y radio	
Juan Sala Abenza, Raúl Sánchez Cánovas, Jose Antonio Costa Sánchez y Maite Pellicer	107
Relación de autoestima y alexitimia en adolescentes	
Jaime Martínez Rios, Catalina Cánovas y Juan Pedro Martínez	109
Competencia lingüística en WhatsApp	
Desirée Ruiz Olmos, María Valera Montalbán, María Isabel Vélez López y Lidia Pellicer García	111
Hábitos y técnicas de estudio en alumnado de ESO y Bachillerato	
Ana Pellicer Jiménez, Irene González López, María Torres Zamora, Marta Ruiz Castaño, María Ángeles Gomariz Vicente y Joaquín Parra Martínez	113
Reconstruyendo un paisaje neandertal	
Julia Guillén Montiel, Martina Murcia Torres, Resurrección Murcia Artés, Francisco Jorge Rodríguez González, Almudena Toledo Díaz, Joaquín Lomba Maurandi e Ignacio Martín Lerma	115
Problemas de convivencia en los centros educativos	
Agne Zakaraite, Francisco de Haro Martínez, Carmen Tapia Arnaldos, Cristina Nieto Amez, Inmaculada Méndez Mateo y Alberto Gómez Mármol	117
Factores implicados en la comprensión lectora	
Daniel Ferrer Martínez, Issam Abdessamie Abdessamie, Cristina Ruiz Palazón, Ana Belén Caravaca Hernández, María Isabel de Vicente-Yagüe Jara y Olivia López Martínez	119
La inteligencia social de los primates superiores	
Julia Jurado Meca, María Martínez Castellar, Marta Sánchez Moreno, Antonio García Zamora y Ángel García Rodríguez	121
Aplicación del programa “ACTIVE VALUES” para conocer las conductas pedagógicas de los docentes y los comportamientos de los estudiantes en los centros escolares	
Alison Monique Flores Noborikawa, Aya El Oiali Kharma, M ^a Gloria Hellín Rodríguez, Alfonso Valero Valenzuela, David Manzano Sánchez y José Francisco Jiménez Parra	123
Competencia emocional en docentes y estudiantes de Bachillerato	
Paula Huéscar Marín, Ana López Lag, María Cano Sevilla, Irene Madrid Martínez, M ^a Cristina Sánchez López y Helena Fuensanta Martínez Saura	125
Tendencias publicitarias en organizaciones	
Elena Carrillo Jiménez, Claudia García Pérez, Celia Molina Caballero, María Concepción Cano Rodríguez y Paloma Del Henar Sánchez Cobarro	127

La educación de la mujer en el franquismo	
Alicia Martínez López, Lucía Ludeña López, Santiago Navarro Higuera, Ana Belén Olivares Martínez y Ana Sebastián Vicente	129
Factores explicativos del impacto de la pandemia: valores sociales y nivel de desarrollo	
Nuria Puche Fernández, Juan Bussons Urzaiz, Nuria Montiel Guardiola y Francisco Maeso Fernández	131
Racismo y xenofobia en España	
Irene Hernández Tudela, Rocío Bastida Pérez, Fernando José Barquero Caballero y Elena Gadea	133
Las plataformas digitales y tus datos personales	
Anthony Jonatan Iñiguez Capa, Sara Madrid Ortiz, Samuel Pérez Miras, Gabriel Macanás Vicente, Margarita Rosa Orozco González, Andrés Marín Salmerón y Andrea Salud Casanova Asencio	135
Desarrollo del plan de negocio Sneakers Club: Tienda de Sneakers	
Germán Fernández Martínez, Zacarías Villa Qidachi, Pablo Espinosa Frances y José Andrés López Yepes	137
Estudio de los determinantes del rendimiento escolar en la Región de Murcia a partir de los resultados de PISA2018	
Juan Antonio Alcaide López, María Montalbán Palazón, Nerea Aguinaga Pardo y José J. García Clavel	139
Análisis de luchas sociales en la Región de Murcia	
Lucía García Sánchez, Natalia López Martínez, Sonia Sánchez Guiard, Lorena Rebeca Stoica, Regina Ruiz González y Antonio Sergio Alcina	141
Cambios de usos del suelo en el campo de Cartagena y el Mar Menor	
Ana Marín Martínez, Lucía García Andreu, Marta Cantó Romera, Pedro Alfonso Moya Guirao, Alfredo Pérez Morales, Francisco Gomáriz Castillo y Salvador Gil Guirado	143
Efectos en los individuos de la Comunicación de las acciones de Responsabilidad Social a través de las Redes Sociales realizadas por las Administraciones Públicas	
Andrea Garrido Montesinos, José Manuel López García, Lourdes Estrella Lisón Cortés, María Teresa Sánchez Martínez, Pedro Jesús Cuestas Díaz y Salvador Ruiz de Maya	145
El Trap: hacia una perspectiva renovada	
Andrea Martínez Martínez, M ^a del Carmen Martínez Monteagudo, Joaquina Abenza Jiménez, Norberto López Núñez y Alba María Melgarejo López	147
Factores que inciden en la elección de una titulación universitaria STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)	
Guadalupe Ada Nvo Nchama, Marta Sáez Martínez-Monteagudo, Ángela Soriano Román, Olga García Luque, María López Martínez y Myriam Rodríguez Pasquín	149
La escultura de Francisco Salzillo y su época	
Andrea Contreras López, Ainhoa Martínez Martínez, Clara Marín Carrillo, Beatriz Pozo Serrano y María Teresa Marín Torres	151

Asociación entre estilo de vida y rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. The eating healthy and daily life activities (EHDLA)	
Minerva Campillo Llamas, Antonio Peñaranda Salazar, Andrés Martínez Marín, María Carmen García Gámez y José Francisco López Gil	153
Construcción de modelos de género en el cine de tema post-apocalíptico. El caso de MadMax	
Candela Arcos Hernández, Hugo Palazón Luna, Pablo Viguera Martí, Fernando Martínez Bravo y José Antonio Molina Gómez	155
Efectos de los medios de comunicación sobre la violencia y agresividad en adolescentes	
Alba Hernández Sánchez, Diana Alejandra Ghet Trifas, Sofía Thais Castillo Villarta, Isabel Egea Moreno, Gaspar Brändle y Marco Alonso Bote	157
Discapacidad en el mercado laboral	
Nohaila Daoudi Mounib, Lucía Moreno Balsalobre, Alba Salazar Marchant, Lidia García Guardiola, David Cegarra Leiva y María Eugenia Sánchez Vidal ...	159
Innovación empresarial en tiempos de COVID-19	
Adrián Crespo Barriga, Víctor Robles Doval, Pablo Muñoz Muñoz, María del Camino Ramón Llorens y María del Carmen Lozano Gutiérrez	161
El proceso de digitalización de la banca	
Antonio Javier Hernández Vera, María Abellán Madrid, Irene Pardo Gómez, José Luis Martínez Martínez, M ^a Carmen Lozano Gutiérrez y M ^a del Camino Ramón Llorens	163
El patrimonio arquitectónico a través de la expresión gráfica	
Rubén Alburquerque Franco, Ricardo González Castro, Sergio Torralba Mateos, Celso Molina Ibáñez y Macarena Salcedo Galera	165
Modelización tridimensional con fotogrametría terrestre	
Pablo Belchí Corredor, Daniel Cascales Marcos, Antonio Conesa Buendía y Josefina García León	167
Comportamiento político, elecciones y otras formas de participación política	
Blanca Fernández Zornoza, Ana Victoria Medina Ferrer, María Pilar Castaño Martínez, Daniel Lloret Irlés e Irene Belmonte Martín	169
La gestión sostenible de las empresas: el reto social, ambiental y económico	
Paula González Cáceres, María López Jiménez, Ana Paredes Carrasco, María Adela Fernández Amador, Lirios Alos Simo y José Francisco Parra Azor	171
¿Puede ayudar una marca de garantía a la sostenibilidad de un espacio natural? El caso de las Salinas del Rasall en Calblanque	
Pablo Alfaro Villalobos, Julia Ibáñez Hernández, Nicolás Van Iseghem Ferrero, María Pilar Castaño Martínez, Margarita María Brugarolas Molla-Bauza y Laura Martínez-Carrasco Martínez	173

Actividad anti-angiogénica en células endoteliales humanas ejercida por curcuminoides

María Raquel López Estrada¹, María Muñoz Pérez¹, Mari Carmen Ballesta Acosta¹, Antonio González-Sarrías², Juan Carlos Espín² y Juan Antonio Giménez-Bastida²

¹IES Domingo Valdivieso, Mazarrón, Murcia; ²Laboratorio de Alimentación y Salud, CEBAS-CSIC, Campus de Espinardo, Murcia

Introducción/Objetivos.

Numerosos estudios preclínicos y clínicos han descrito un efecto beneficioso asociado al consumo de la cúrcuma (*Curcuma longa*) frente a enfermedades crónicas como el cáncer. Estos beneficios parecen relacionarse (al menos en parte) con su contenido en curcuminoides: curcumina (Curc), demetoxicurcumina (DMC) y bisdemetoxicurcumina (BisDMC). Estudios clínicos recientes indican que Curc, DMC y BisDMC circulan por el torrente sanguíneo y llegan al tejido mamario de pacientes con cáncer de mama [1] donde podrían ejercer efectos anticancerígenos (por ejemplo, inhibiendo la formación de capilares nuevos, la angiogénesis). Nuestro objetivo es investigar si los curcuminoides, a dosis similares a las observadas tras el consumo de cúrcuma, ejercen efectos anti-angiogénicos en un modelo celular de endotelio aórtico humano mediante técnicas de: i) migración, ii) tubulogénesis y iii) western blot.

Material/Methodología

El efecto de los curcuminoides sobre la migración endotelial se investigó mediante el uso de la técnica del cierre de herida (*wound healing*), que consiste en el raspado de la superficie de las células confluentes usando una punta de pipeta estéril y se estudia cómo, en presencia de los curcuminoides a concentraciones no tóxicas para las células (determinado mediante la técnica del MTT), las células migran. El análisis se llevó a cabo mediante la cuantificación del área ocupada por las células a distintos tiempos. El efecto de los curcuminoides sobre la capacidad de las células de formar estructuras capilares *in vitro* se llevó a cabo mediante un ensayo de tubulogénesis. Para la

cuantificación de las imágenes se utilizó el programa ImageJ 1.52a software (NIH, Bethesda, Maryland, USA). Por último, se investigó el efecto de los curcuminoides sobre la activación del receptor VEGF-R2 mediante Western Blot.

Resultados/Conclusiones

Nuestros resultados indican que Cur, DMC y BisDMC a 5 μ M (concentración no tóxica según ensayo de MTT) inhiben la migración endotelial (Figura 1A) y la capacidad de las células de formar estructuras capilares (tubulogénesis) (Figura 1B), a la vez que disminuyen la fosforilación de VEGF-R2 (Figura 1C).

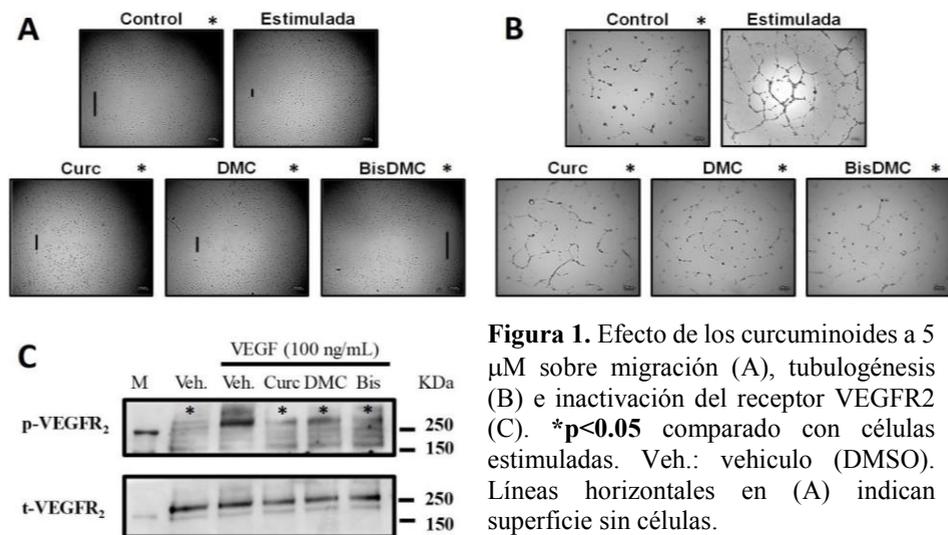


Figura 1. Efecto de los curcuminoides a 5 μ M sobre migración (A), tubulogénesis (B) e inactivación del receptor VEGFR2 (C). * $p < 0.05$ comparado con células estimuladas. Veh.: vehículo (DMSO). Líneas horizontales en (A) indican superficie sin células.

Curc, DMC y BisDMC, a concentraciones fisiológicas alcanzadas en el torrente sanguíneo y tejido mamario, podrían ejercer efectos anti-angiogénicos en células endoteliales humanas inhibiendo tubulogénesis y la migración endotelial mediante el bloqueo del receptor VEGF-R2. Esto sugiere que el consumo regular de cúrcuma podría ser beneficioso frente a enfermedades crónicas como el cáncer, aunque se necesitan más estudios clínicos para validar esta hipótesis.

Bibliografía

[1] Ávila-Gálvez et al. (2021). Disposition of dietary polyphenols in breast cancer patients' tumors, and their associated anticancer activity: the particular case of curcumin, *Mol. Nutr. Food Res.*, 65(12):e2100163.

Sistemas de cultivo en limeros en condiciones mediterráneas

Laura Isabel Ferreira Dorante¹, Lova Érica Sukharyeva¹, Lucía Mirete Perea¹, Luna Delís Ibáñez¹, Pilar Girona Gálvez¹, Ana Belén Mira García², Wenceslao Conejero², María del Carmen Ruiz Sánchez²

¹IES Licenciado Francisco Cascales, Murcia; ²Departamento de Riego, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Campus de Espinardo, Murcia

Introducción/objetivos

La malla de sombreo es de gran efectividad a la hora de proteger los cultivos frente a diversos estreses, tanto bióticos como abióticos. Ante la actual introducción de la lima en los cultivos regionales, los objetivos de este trabajo fueron: (i) determinar cómo afecta la condición de sombreo a la producción, (ii) ver su repercusión en la calidad de la fruta y (iii) observar su influencia en el crecimiento radicular de la planta.

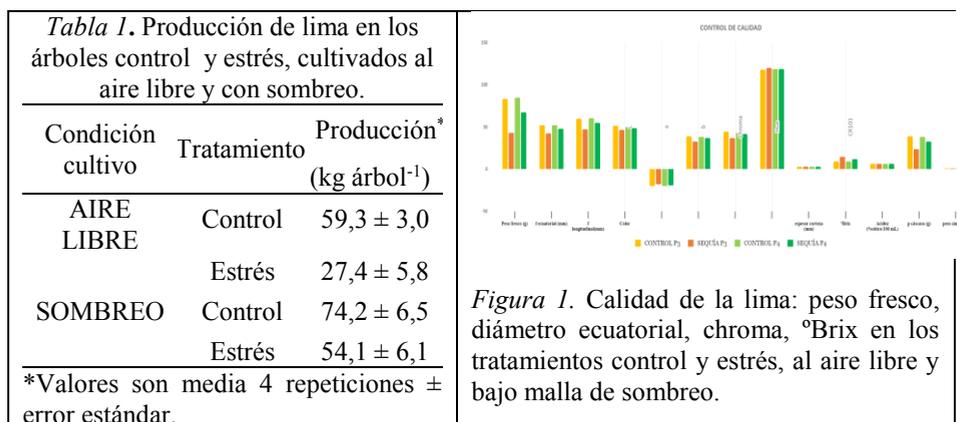
Materiales/metodología

Los ensayos se llevaron a cabo en la finca experimental del CEBAS-CSIC en Santomera, Murcia, en una parcela de 1,2 ha, con un suelo pedregoso y altamente calcáreo (45% de carbonato cálcico), de textura franco-arcillosa y un bajo contenido en materia orgánica. El material vegetal usado fueron limeros (*Citrus latifolia* Tan., cv. Bearss) de 5 años de edad, injertados sobre *Citrus macrophylla* L., cultivados en mesetas a un marco de plantación de 6x5m. Los árboles estaban regados por goteo, y la programación del riego fue automática basada en el contenido de agua en el suelo (Tratamiento Control), medido con sensores conectados a un sistema de telemetría que registra los valores y los envía a un servidor web para ser visualizados y analizados. Las condiciones de cultivo estudiadas consistieron en: 1) sombreo en el que los árboles están plantados dentro de un umbráculo de 24000 m² y 4,5 m de altura cuyo techo tiene forma de zigzag, y 2) aire libre en el que los árboles están plantados al aire libre. En ambas condiciones se seleccionaron dos filas de árboles a los que se les suprimió el riego

durante la fase de crecimiento del fruto (junio-septiembre) (Tratamiento Estrés). La producción (kg por árbol) y los parámetros de calidad de la lima (diámetro del fruto, peso fresco, espesor de la corteza, contenido del zumo, color, °Brix y acidez) se determinaron en el laboratorio. Además, se tomaron muestras de suelo en las condiciones de sombreo y al aire libre en las que se determinó el peso seco de raíces en el perfil 1-80 cm de profundidad.

Resultados/conclusiones

La producción de limas en las condiciones de sombreo fue mayor que al aire libre, y especialmente en los árboles que habían estado sometidos a estrés hídrico, donde la reducción de la producción fue menor (Tabla 1). En cuanto a la calidad de la lima se observaron valores similares en ambas condiciones de cultivo, con un menor tamaño y peso fresco de las limas sometidas a estrés hídrico (Fig 1).



En relación al estudio radicular, en las condiciones de cultivo bajo sombreo el peso seco de las raíces fue mayor que al aire libre (datos no mostrados).

De estos resultados se concluye que el cultivo bajo malla de sombreo permite unas mejores condiciones para el cultivo de la lima en la región mediterránea, siendo más resilientes para afrontar situaciones de estrés hídrico.

Este trabajo ha sido financiado con los proyectos del MICIIN-AEI (PID2019-106226RB-C21/AEI/10.13039/501100011033) y de la Fundación Séneca de la Región de Murcia (19903/GERM/15).

Estudio de las fitohormonas en las respuestas mediadas por la raíz frente a salinidad y déficit nutricional en tomate

Latifa Ahmich¹, Anabel Hurtado González¹, Laura Miralles Soler¹, M. Soledad Burló Moreno¹, José Ángel Martín-Rodríguez² y Francisco Pérez-Alfocea²

¹IES Dr. Pedro Guillen. ²Dpto. de Nutrición Vegetal. Grupo de Hormonas Vegetales. CEBAS-CSIC

Introducción/objetivos

Uno de los motores más importantes de la economía de la Región de Murcia es la agricultura. El tomate (*Solanum lycopersicum L.*) es uno de los productos cultivados en nuestra región de mayor relevancia. Existen varios factores que suponen un riesgo para el futuro de nuestra agricultura, entre los que destaca el estrés salino debido a la situación climática de la Región de Murcia. Las fitohormonas son las sustancias endógenas más importantes en la modulación de las respuestas fisiológicas al estrés salino. Por otro lado, se ha observado también que las micorrizas arbusculares pueden variar la concentración de fitohormonas en la planta y contribuir a mejorar su tolerancia a la salinidad del suelo. El objetivo de este trabajo es identificar el papel del precursor del etileno (ACC) en la raíz y su interacción con otras fitohormonas como el ABA (ácido abscísico) y las GAs (giberelinas), además de su combinación con una micorriza arbuscular (MA), en la respuesta al estrés salino en la planta del tomate.

Materiales/metodología

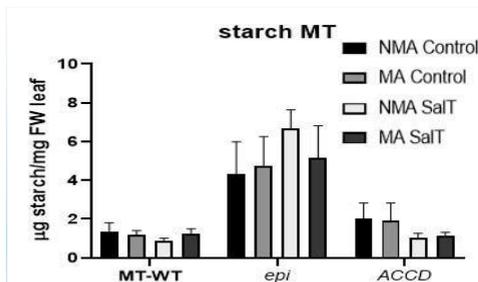
Para llevar a cabo este trabajo se han necesitado 3 tipos de raíces de la planta de tomate de la variedad Micro-Tom: silvestre (WT), mutante sobre-productora de etileno (*epi*) y transgénica deficiente en el precursor de etileno ACC (*ACCD*), que han sido injertadas con una parte aérea de variedad comercial de tomate tipo cherry de la empresa Unigenia. Se han llevado a cabo tanto ensayos de campo como ensayos de laboratorio en las instalaciones que posee el CEBAS-CSIC en Murcia.

En el invernadero se ha medido el calibre del tallo (*calibrador*), el índice de flavonoides, antocianinas, proteínas y clorofila (*Dualex actylab*) y también la fluorescencia en los folíolos de las hojas (*Fluorpen*). Cada variedad se cultivó en tratamiento salino con 75mM y control, y para versiones con raíz micorrizada y no micorrizada. Posteriormente en el laboratorio se ha cuantificado el almidón por espectrofotometría y analizado los diferentes niveles de hormonas en los folíolos por cromatografía líquida acoplado a un espectrómetro de masas de alta resolución (*U-HPLC-HRMS*).

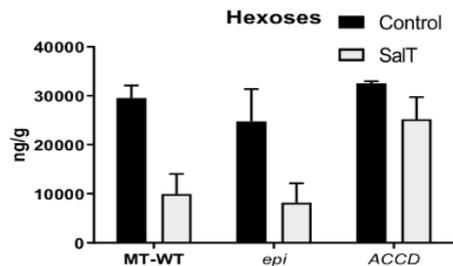
Resultados/conclusiones

De los resultados obtenidos, destacamos que las plantas de genotipo *ACCD* micorrizadas en tratamiento salino (MA SalT), emiten más fluorescencia que el resto, lo que nos indica que es más eficiente fotosintéticamente.

Tanto las *ACCD* como las *MT-WT* producen bajos niveles de almidón y altos de monosacáridos, aunque cabe destacar la *ACCD* como la mayor productora de hexosas en tratamiento salino, por lo tanto, se ve menos afectada en los parámetros fotosintéticos y en acción fuente-sumidero con la salinidad.



Gráfica 1. Análisis de almidón.
Fuente: propia.



Gráfica 2. Análisis de hexosas.
Fuente: propia.

Por otro lado, de las gráficas de antocianinas deducimos que un mayor nivel de etileno en la planta de tomate produce una menor producción de éstas.

A niveles hormonales, el genotipo *ACCD* presenta mayor producción de GA4 (giberelina 4) en tratamiento salino, que es la giberelina más activa en tomate.

Mecanismos de resistencia y adaptación de *Cistus heterophyllus* a estreses ambientales para su recuperación y conservación

Marina Mei Cortell Carrillo¹, Carmen María Lacárcel Rodríguez¹, Lucía Molina Rodríguez¹, Alfonso Pérez Pérez¹, Jesús Carrillo González¹, María José Gómez-Bellot², María Jesús Sánchez-Blanco², María Fernanda Ortuño Gallud²

¹IES Floridablanca, Murcia. ²Departamento de Riego. CEBAS-CSIC, Murcia

Introducción/objetivos

La Jara de Cartagena (*Cistus heterophyllus* subsp. *Carthaginensis*) es una especie endémica del levante español que se encuentra en grave peligro de extinción. Por ello, conocer los rasgos ecofisiológicos y la supervivencia de la planta a lo largo de su desarrollo resulta fundamental para la elaboración de planes de recuperación y conservación. En este proyecto, se realizó una experimentación ex situ en la que las plantas de *Cistus heterophyllus* fueron sometidas a dos estreses ambientales distintos (intensidad luminosa y déficit hídrico), con el objetivo de conocer su respuesta fisiológica y de crecimiento, sus posibles mecanismos de tolerancia y adaptación y su tasa de supervivencia, de modo que en un futuro estas se puedan reintroducir en su hábitat natural con garantías de éxito.

Materiales/metodología

Este proyecto se llevó a cabo en la finca experimental del CEBAS-CSIC, en Santomera (Murcia); donde durante tres meses, 360 plantas de *Cistus heterophyllus* crecidas en maceta fueron sometidas a la combinación de tres tratamientos de riego (riego todos los días, 1; riego cuatro días a la semana, 2; y riego dos días a la semana, 3) y dos tratamientos de radiación solar (100% de luz solar, sol; y 50% de luz solar, sombra). Al final de este periodo, se evaluó el estado hídrico (potencial hídrico foliar), la capacidad y eficiencia fotosintética (intercambio gaseoso), la temperatura foliar, el color de las hojas (parámetros de color), la altura y la tasa de supervivencia de las plantas.

Resultados/conclusiones

Las plantas de *C. heterophyllus* tuvieron un potencial hídrico más negativo a medida que la frecuencia de riego fue menor (Fig. 1A). En general, la capacidad fotosintética fue mayor en las plantas crecidas en sombra que en las crecidas en sol, pues al estar expuestas a una radiación incidente más baja, los estomas estuvieron más tiempo abiertos, mejorando así la absorción de CO₂. Respecto a la eficiencia fotosintética, se observó que las plantas expuestas al sol y regadas bajo déficit hídrico fueron capaces de abrir menos los estomas para alcanzar un mismo nivel fotosintético (Fig. 1B). En cambio, la temperatura foliar solo se vio afectada por la radiación, disminuyendo dos grados en las plantas crecidas en sombra. Los parámetros de color indicaron un color más verde en las plantas crecidas en sombra. Además, se observó que la tasa de supervivencia fue mayor en las plantas de sol 1, sol 2 y sombra 2, mientras que esta fue más baja en el grupo de sombra 1, probablemente debido a un exceso de aporte hídrico bajo condiciones de sombra que excede la evapotranspiración (Fig. 1C).

A partir de los resultados obtenidos, se confirma que la planta es muy resiliente, siendo capaz de desarrollar mecanismos de adaptación para crecer en condiciones de escasez hídrica. El factor más limitante fue la radiación, pues el riego deficitario afectó a las plantas en menor medida que la reducción de radiación. Esto explica también el comportamiento de la planta en sus condiciones naturales.

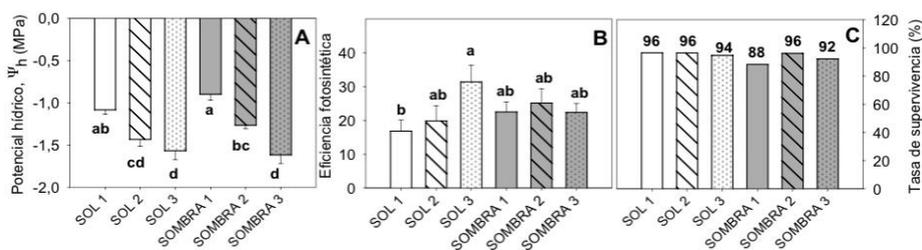


Fig. 1. Potencial hídrico foliar (A), eficiencia fotosintética (B) y tasa de supervivencia (C) de *Cistus heterophyllus* subsp. *Carthagenensis*

Este trabajo está financiado con el proyecto “Estudio para el desarrollo de técnicas de conservación ex situ de *Cistus heterophyllus* a largo plazo”, financiado por la UPCT.

Mejora genética del ciruelo japonés. Aplicación de herramientas moleculares para la mejora genética

Unai Nicolás Padilla¹, María del Carmen Susarte Monsalve¹, María José Urios Martínez¹, Juan Alfonso Salazar Martínez², María Nicolás Almansa²

¹IES Infante Don Juan Manuel, Murcia. ²CEBAS-CSIC

Introducción/objetivos

El ciruelo japonés (*Prunus salicina* Lindl.) es una especie originaria de China y es el segundo frutal de hueso en importancia mundial. Esta especie tiene un genoma diploide ($2n = 2x = 16$) y pertenece a la familia *Rosaceae*, la subfamilia *Prunoideae*, el género *Prunus* y el subgénero *Prunophora*. El principal objetivo de este trabajo es el aprendizaje de técnicas básicas de biología molecular como la extracción de ADN, la realización de PCR y la electroforesis, así como también la aplicación de marcadores moleculares para su posible implementación en los programas de mejora genética, lo que podría facilitar la obtención de nuevas variedades con caracteres mejorados, suponiendo un ahorro en los tiempos de espera para la obtención de nueva variedad.

Materiales/metodología

En primer lugar, se seleccionaron los genotipos más contrastantes en cuanto a fecha de maduración, peso del fruto y color de piel procedentes de 3 familias de ciruelo japonés, incluyendo sus parentales. El material vegetal fue cultivado en la finca experimental del CEBAS-CSIC ubicada entre los municipios de Cieza y Calasparra (Murcia). Estas 3 poblaciones proceden de los cruzamientos ‘Black Splendor’ x ‘Pionner’ (BSxPIO), ‘Red Beauty’ x ‘Black Splendor’ (RBxBS) y ‘Red Beauty’ x ‘Santa Rosa precoz’ (RBxSRP) realizados en el año 2012.

En el ensayo se ha utilizado ADN procedente de hojas de 18 híbridos, siendo 5 de ‘BSxPIO’, 6 de ‘RBxBS’ y 7 de ‘RBxSRP’, así como también se incluyeron ‘Golden Japan’, ‘Sun Kiss’, ‘Sun Dew’ y ‘Sun Gold’ como variedades de piel

amarilla y los parentales de nuestras poblaciones ‘Black Splendor’, ‘Pionner’, ‘Red Beauty’ y ‘Santa Rosa Precoz’ como variedades de piel roja o violácea.

El ADN extraído por el método del CTAB fue cuantificado, diluido para su posterior amplificación mediante PCR, y visualizado en geles de agarosa utilizando marcadores moleculares descritos en bibliografía. Finalmente se realizó un árbol filogenético, así como el análisis carácter-marcador mediante el modelo general lineal.

Resultados/conclusiones

El análisis mediante PCR y electroforesis dio como resultado la amplificación de 10 de los 12 marcadores utilizados, siendo el marcador UDAp439 vinculado al carácter temprano o tardío de la maduración del fruto, mientras que, para el color de piel, el marcador PaCITA10 fue el más significativo. Con respecto al peso del fruto, no se encontraron asociaciones carácter-marcador significativas.

Finalmente, consideramos que los objetivos han sido cumplidos satisfactoriamente ya que se han adquirido destrezas en el manejo de técnicas básicas de biología molecular, se ha construido un árbol filogenético y se ha realizado un análisis de la correlación entre caracteres de calidad del fruto y los marcadores moleculares empleados. Además, se obtuvieron coeficientes de regresión cercanos a 0,6 en el caso de fecha de maduración y color de piel con los marcadores UDAp439 y PaCITA10 respectivamente, lo que supone una buena aproximación genómica, aunque insuficiente para ser implementados directamente en un programa de mejora genética.

Caracterización fotométrica de un aula del IES Saavedra Fajardo

Pablo García Fernández¹, Julia Fernández Pastor¹, Alicia Ibáñez Fernández¹, María Dolores Gálvez Sánchez¹, y Enrique Josua Fernández Martínez²

¹ IES Saavedra Fajardo y ² Universidad de Murcia

Introducción/objetivos

Las condiciones en la iluminación en el ámbito educativo afectan a la calidad visual y al rendimiento académico. También tiene gran importancia la eficiencia energética a la hora de iluminar estos espacios.

El objetivo de este trabajo es comprobar experimentalmente si un aula de un centro educativo, IES Saavedra Fajardo de Murcia, cumple la Normativa Europea sobre iluminación en interiores dedicados a la enseñanza [1].

Materiales/metodología

Para las medidas se usó un luxómetro, instrumento que permite obtener la iluminancia. Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos. Este proporciona la medida en unidades de lux. El lux es la unidad del SI que mide la iluminancia, que es el equivalente fotométrico de la irradiancia (energía radiante por unidad de tiempo y superficie).

Las mediciones se realizaron sobre las mesas del aula, en condiciones de luz natural y artificial. Las mediciones de la pizarra se realizaron con las luces del aula, y con las luces del aula y las propias de la pizarra.

Resultados/conclusiones

Se llega a la conclusión de que la iluminación de las aulas de nuestro centro es insatisfactoria, en la mayoría de los casos no se cumple la Directiva Europea que establece un mínimo de 300 lux para iluminación en interiores. Incluso en el supuesto en que se cumple (con ambas iluminaciones simultáneas), la

iluminación resultante es heterogénea, mostrando un rango de valores desde los 300 lux hasta más de 900 lux. Respecto a la iluminación sobre la pizarra, se concluye que es deficiente por idéntica razón. En ninguno de sus supuestos se consiguen los valores mínimos requeridos según la Directiva Europea (500 lux).

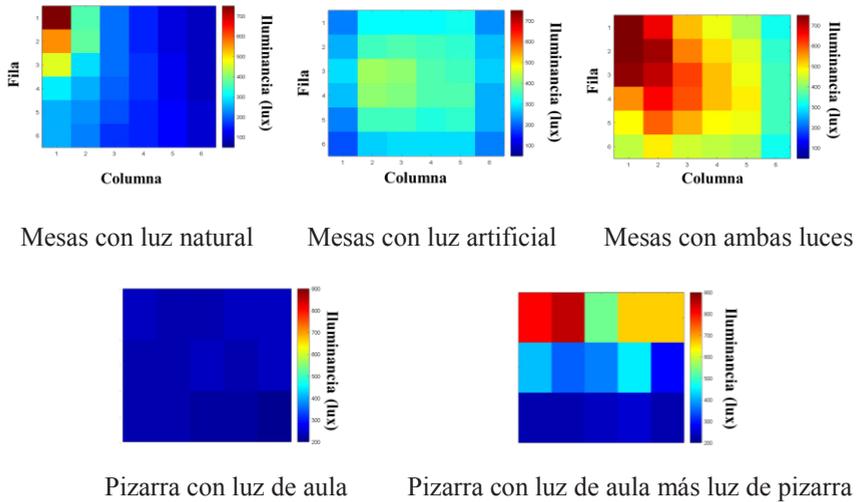


Fig. 1. Mapas de iluminación de las mesas del aula (fila superior) y de la pizarra (fila inferior). Los colores representan los valores experimentales en lux.

Como propuestas de mejora de la iluminación se sugiere que en las clases se use la luz artificial en combinación con la natural. Únicamente así se superan los valores mínimos exigidos (300 lux).

Para hacer más homogénea la iluminación y aumentar su eficiencia energética, se propone el cambio de distribución espacial de las fuentes de luz artificiales. Esto tendría un impacto en la homogeneización de la iluminación. De esta manera se cumplirían los estándares de la Directiva Europea.

Bibliografía

- 1.- Comité Europeo de Normalización (2002). UNE 12464.1 Norma europea sobre la iluminación para interiores.

Experimentos de física con el teléfono móvil: Reflexión de la luz en espejos

Carmen Jing Illán Martínez¹, Carmen Morote Sandoval¹, María Dolores Gómez Monroy¹ y Antonio Guirao Piñera²

IES Miguel Espinosa; ²Departamento de Física de la Universidad de Murcia

Introducción/objetivos

La reflexión de la luz es un fenómeno óptico que ocurre cuando un rayo incide sobre la superficie que separa dos medios, como la de un espejo o la de un vidrio, y sale redirigido hacia el mismo medio formando un ángulo igual al de la luz incidente. En este trabajo hemos estudiado experimentalmente la reflexión en dos tipos de espejos: planos y curvos, con un doble objetivo: 1) demostrar que se cumple la ley de la reflexión en un espejo plano, y 2) medir el radio de curvatura de varios espejos esféricos mediante un método óptico.

Materiales/metodología

Material empleado: espejo plano de pared, espejo hemisférico de vigilancia de 58 cm de diámetro, tres bolas metálicas bien pulidas de 13.2 cm, 3 cm y 1.6 cm de diámetro, cinta métrica, pie de rey, teléfono móvil con cámara, cinta métrica, soporte para el teléfono, fuentes de luz y objetos de tamaños conocidos.

El procedimiento para verificar la ley de la reflexión consistió en la medida del tamaño de las imágenes reflejadas, fotografiadas con la cámara, de un objeto de tamaño conocido situado a una cierta distancia del espejo, realizando un barrido de la posición de la cámara. Para obtener el radio de los espejos esféricos empleamos un tubo fluorescente cuya posición y tamaño medimos previamente, determinamos el tamaño de la imagen a partir del reflejo fotografiado y utilizamos la ecuación fundamental de los espejos.

Resultados/conclusiones

La Tabla 1 presenta los valores experimentales de la distancia, D , de la cámara al espejo plano y del tamaño, h^* , de la imagen fotografiada para un objeto de tamaño fijo $h = 12.5$ cm situado a 180 cm del espejo. La Figura 1 muestra la gráfica

linealizada de cuya recta de regresión hemos obtenido el valor de 177 ± 4 cm para la distancia del objeto al espejo. La coincidencia de este resultado con el valor real es una prueba indirecta de la ley de la reflexión.

D(cm)	h* (cm)
35	2,1
50	2,7
75	3,7
90	4,2
117	5
145	5,5
190	6,25
220	6,75
250	7,1
280	7,5

Tabla 1. Medidas para el espejo

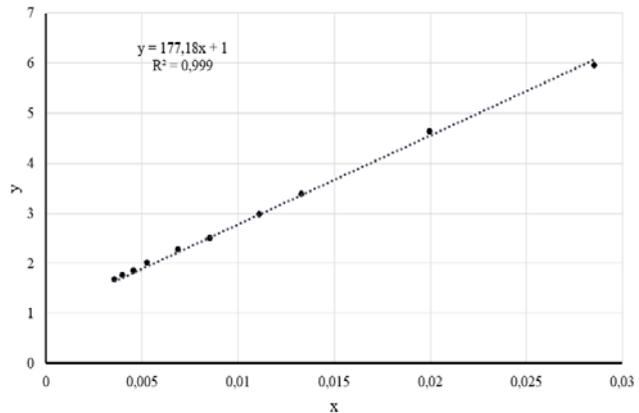


Figura 1. Regresión lineal

En la Tabla 2 se muestran los valores de distancias y tamaños medidos con los espejos esféricos, junto a los radios de curvatura reales (medidos con el metro o el pie de rey) y los radios obtenidos ópticamente. Los resultados fueron bastante exactos tanto para el espejo hemisférico como para las dos bolas metálicas de mayor tamaño, siendo la discrepancia menor que el error experimental. En el caso de la bola pequeña, de 1.6 cm de diámetro, el procedimiento no es adecuado debido al gran error que se comete al fotografiar imágenes minúsculas.

	Esfera 1	Esfera 2	Esfera 3	Esfera 4
y (Tamaño real del objeto)	20	141	141	141
s (Distancia esfera objeto)	192	194,5	204	200
d (Distancia móvil y superficie)	60	32	28,7	17,8
y* (Tamaño objeto en el reflejo)	1,3	2,3	0,55	0,5
Radio obtenido (\pm error)	$27,95 \pm 2,85$	$6,8 \pm 0,4$	$1,6 \pm 0,3$	$1,5 \pm 0,6$
Radio real	29	6,6	1,5	0,8

Tabla 2. Resultados para los cuatro espejos esféricos

Nanomateriales (10⁻⁹): Revisión de las últimas investigaciones relacionadas con las membranas poliméricas

Elena Liaño Rengel¹, Guillermo Pérez Ortega¹, Jose Miguel Mendoza Mónico¹, Pablo Virgili Carricondo¹, Carmen Ibáñez Guirao¹ y Asunción M^a Hidalgo Montesinos²

¹IES Licenciado Francisco Cascales y ²Facultad de Químicas Universidad de Murcia

Introducción/objetivos

El sector industrial persigue la optimización y rentabilidad en la producción. Distintas industrias como la alimentaria, farmacéutica, biotecnológica o química están empleando membranas en sus procesos. Las membranas son barreras selectivas al transporte de materia a su través, pues separan sustancias de composición química diferente. Los nanomateriales están proporcionando útiles aplicaciones a las que se sumarán otras al avanzar las investigaciones.

El objetivo principal de este proyecto es estudiar la presencia que tienen las membranas poliméricas actualmente en la industria, así como el crecimiento del número de investigaciones que marcarán su desarrollo futuro. Los objetivos específicos son mostrar las aplicaciones industriales de las membranas poliméricas y evidenciar la actualidad de este campo investigador.

Materiales/metodología

Tras realizar una revisión bibliográfica para conocer el abanico de aplicaciones de nanomateriales como las membranas poliméricas en industria y medicina, se realizó un estudio bibliométrico de artículos publicados en las bases de datos “*Web of Science*” y “*Google Scholar*” entre 2018 y 2021 y “*Dialnet*” que abarca todo lo que hay publicado hasta la fecha, para determinar si el uso y estudio de las membranas ha crecido en los últimos años.

Resultados/conclusiones

Se comprobó el amplio uso de las membranas poliméricas en los procesos industriales. Pueden ser utilizadas para desalinización y tratamiento de

compuestos residuales, la conversión de energía (celdas de combustible y baterías de flujo), para separar gases y en el campo de la medicina para la filtración de la sangre en la hemodiálisis.

Con el estudio bibliométrico se obtuvieron los siguientes resultados:



Figura 1. Evolución del número de trabajos publicados sobre membranas poliméricas en los últimos 4 años.

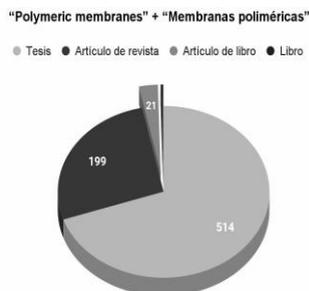


Figura 2. Distribución porcentual del total de trabajos publicados (revisiones y artículos científicos)



Figura 3. Número de trabajos totales y artículos de revisión sobre "polymeric membranes" en los últimos 4 años.

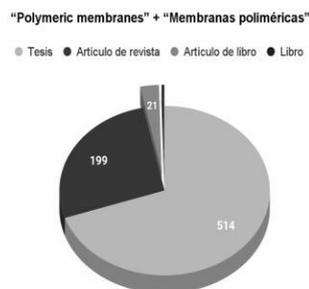


Figura 4. Distribución del total de trabajos publicados sobre membranas poliméricas

Como se refleja en el estudio, existe una creciente importancia en el ámbito de investigación en lo que a membranas poliméricas se refiere y, las últimas investigaciones se centran en el desarrollo de membranas modificadas mediante diferentes nanopartículas, generando nuevos materiales, que consigan alargar la vida útil de las membranas, así como obtener una buena selectividad y altos flujos de permeado.

Primates no humanos en peligro de extinción

María Cañizares Martínez¹, María Martínez Casado¹, Lucía Pérez García¹, Yolanda Ramírez Sánchez¹, José Galián Albaladejo² y Josefina Zapata Crespo²

¹*IES Floridablanca.* ²*Universidad de Murcia: Dpto. de Zoología y Antropología Física*

Introducción/Objetivos

El orden Primates se divide en dos grandes grupos: a) los Strepsirhini, que incluye a los Lémures y los Loris (también a gálagos y potos), y b) los Haplorhini, conformado por los Tarseros y los Antropoideos, siendo éste último un amplio grupo que engloba a los Platyrrhini (monos del Nuevo Mundo) y Catarrhini (monos del Viejo Mundo, antropomorfos -chimpancé, gorila, orangután y gibón- y el humano). Los primates no humanos (PNH) actuales se pueden encontrar en cuatro regiones: el Neotrópico, África, Asia y Madagascar. Se localizan en una amplia variedad de hábitats, principalmente en bosques húmedos tropicales, secos tropicales, montanos húmedos en templados caducifolios y latifoliados, sabanas y zonas rocosas (Estrada *et al.*, 2017).

The main objective of this investigation is to educate, to inform and to raise awareness of the causes and consequences of the non-human primate's extinction for the improvement of its conservation. The specific objectives of this research are: a) to make a bibliographic revision that documents the present conservation state of non-human primates; b) to translate the results of this review into an informative comic book that makes the information more accessible to the general public.

Materiales/Metodología

- Revisión bibliográfica: Se incluyeron 4 artículos con un rango temporal de 2015-2022. Los servidores utilizados fueron ScienceDirect, Pubmed y Google Académico, con las palabras clave: primate, conservation, extinction, evolution, hunting, deforestation, mining y agriculture y filtrando las fuentes (Urrutia y Bonfill, 2020). Se utilizó el sistema APA para referenciar.

- Elaboración del cómic: Se utilizó el programa de dibujo Procreate, tanto para las ilustraciones como para la plantilla del cómic. La elaboración del cómic implicó 2 fases principales:

a) Diseño de los personajes protagonistas.

b) Representación de las causas que más amenazan a los primates no humanos.

Resultados/Conclusiones

Tras la revisión bibliográfica se encontró que alrededor de un 60% del total de los PNH están en peligro de extinción y un 75% de sus poblaciones se hallan en declive. Los primates se encuentran amenazados en Madagascar (87% de las especies), Asia (73%), África (37%) y en los Neotrópicos (36%). Entre las principales causas de su decadencia está la presión humana que se ejerce con **la agricultura**, la **tala de árboles** junto a la **caza y captura** y por último la **ganadería**. Además hay otros factores que destruyen su hábitat como la construcción de carreteras, la minería o la extracción de petróleo y gas (Estrada *et al.*, 2017).

Es de destacar la importancia de los primates, como regeneradores ecológicos, dispersando semillas o como animales modelo para estudiar la historia evolutiva de nuestra especie, o en investigaciones biomédicas. En definitiva nos ayudan a conocer mejor a nuestra especie, siempre y cuando se sigan las normas éticas establecidas.

Tras la documentación se elaboró un cómic que muestra: a) La distribución de los primates actuales; b) Los factores que amenazan a los primates no humanos; c) La importancia de los primates.

Con la realización del cómic se espera contribuir a educar y concienciar a la sociedad sobre la gran importancia de los primates.

Criptografía asimétrica aplicada a la seguridad de las comunicaciones

Pablo Antonio Polán García¹, Carmen Romera Pérez¹, Cristina Ruiz Silvente¹, Eduardo Tigeras Mirete¹, Pedro Pablo Aroca Parra¹, Leandro Marín Muñoz²

¹IES Alcántara, Alcantarilla; ²Universidad de Murcia, Facultad de Informática

Introducción/objetivos

La Matemática Discreta es una de las ramas de la Matemática Aplicada que es de especial utilidad en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Este trabajo pretende mostrar cómo la Criptografía Asimétrica utiliza las herramientas de la Aritmética Modular y la Teoría de Números para permitir sistemas de comunicación seguros y con multitud de aplicaciones a la vida diaria.

Desde un punto de vista más concreto, el objetivo de este trabajo será la realización del esqueleto de una aplicación que permitiría la comunicación segura entre el centro educativo, los alumnos y los profesores, basada en la criptografía asimétrica.

Materiales/metodología

La parte matemática no requiere un material especial, pero para programar el esqueleto de la aplicación se utilizará una extensión del lenguaje Python denominada Sage que es de acceso abierto y dispone de las herramientas de programación necesarias para poder trabajar con el tipo de números y datos que requiere el programa.

El estudio teórico se realizó visitando la Facultad de Informática de la Universidad de Murcia en la que se pudieron conocer los fundamentos de la aritmética entera y modular, así como todos los resultados necesarios para la implementación del sistema criptográfico RSA, como por ejemplo la exponenciación modular, la función de Euler y la detección de números primos mediante el método de Miller-Rabin. Se estudiaron los sistemas de clave pública y las firmas digitales. En la parte de programación, que se hizo de forma online,

se creó un sistema de comunicación seguro basado en estos principios.

Resultados/conclusiones

Se han realizado tres programas. El primero es un generador de claves que sería utilizado por el centro educativo como autoridad de certificación. Dicho programa buscará para cada usuario dos primos muy grandes p y q , generará la clave pública $n = pq$ y la clave privada como el inverso modular del número 65537 módulo $(p-1)(q-1)$. Esas claves se utilizarán por parte de los otros programas, que son un emisor de mensajes cifrados y un receptor y descifrador de mensajes.

Como conclusión general del trabajo, podemos ver que unas matemáticas relativamente básicas nos proporcionan todo un conjunto de aplicaciones criptográficas que podemos adaptar a nuestra vida diaria.

Bibliografía

- [1] Marín, Leandro. (2012). *Álgebra y matemática discreta*. Murcia: Diego Marín.
- [2] Miguel García, R. (2008). *Criptografía clásica y moderna*. Asturias: Septem Ediciones, S.L.
- [3] Cohen, Henri (2000). *A course in computational algebraic number theory*. Berlin: Springer.

Eliminación de contaminantes presentes en agua mediante procesos de adsorción

Marco Jiménez Lorente¹, Juan Carlos López Pérez¹, Juan Rondán Ramos¹,
Carmen Sánchez Pina¹, María Isabel Aguilar Sanchis², Mercedes Lloréns Pascual
del Riquelme², Víctor Meseguer Zapata², Juan Francisco Ortuño Sandoval²

¹I.E.S. Doctor Pedro Guillén. ²Facultad de Química - Universidad de Murcia

Introducción/objetivos

Existen diversos contaminantes que se vierten al agua. Entre estas sustancias se encuentran los colorantes. Un proceso eficaz para la eliminación de colorantes en efluentes acuosos es la adsorción. En este estudio se plantea el empleo de materiales naturales de bajo coste para la eliminación del colorante Orange II (O-II) presente en disoluciones acuosas.

Los objetivos planteados son los siguientes:

- Evaluar la capacidad de los materiales *Posidonia oceanica*, residuo de café y residuo de algarroba, para adsorber el colorante O-II, en función del pH. A efectos comparativos, se determina la capacidad de adsorción de un carbón activado comercial.
- Estudiar la cinética de adsorción del O-II sobre el adsorbente que haya presentado mayor capacidad de adsorción, al valor de pH correspondiente.
- Modelizar los datos cinéticos obtenidos experimentalmente.

Materiales/metodología

Se puso en contacto disolución de O-II con los sólidos adsorbentes a dos valores de pH: 2 (pH ácido) y 8 (pH básico). Después de 3 horas de contacto se determinó la concentración O-II en la disolución sobrenadante mediante espectrofotometría visible. Una vez establecido el sólido adsorbente más eficaz se estudió la cinética de adsorción. Se puso en contacto disolución de O-II con el sólido seleccionado, y se tomaron muestras de la disolución a diferentes valores de tiempo.

Resultados/conclusiones

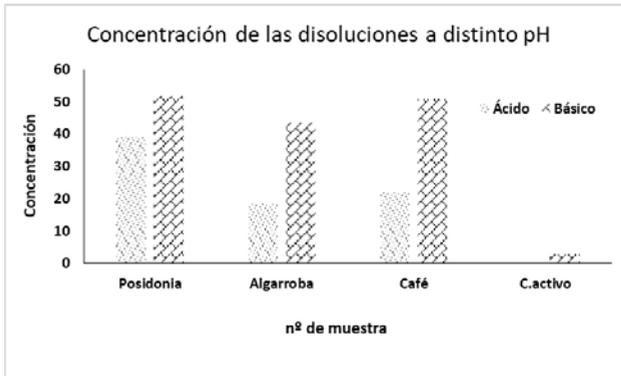


Figura 1. Concentración de las disoluciones a distinto pH

En la figura 1 se muestra la concentración de O-II en la disolución, después de 3 horas de contacto. Se aprecia que el adsorbente de bajo coste con el que se consiguen mejores resultados es el residuo de algarroba, a pH ácido.

En la figura 2 se muestra la evolución de la concentración de O-II en la disolución con el tiempo, utilizando residuo de algarroba a pH ácido. Se observa que la concentración de O-II disminuye inicialmente de forma rápida, y posteriormente esta velocidad se reduce hasta hacerse

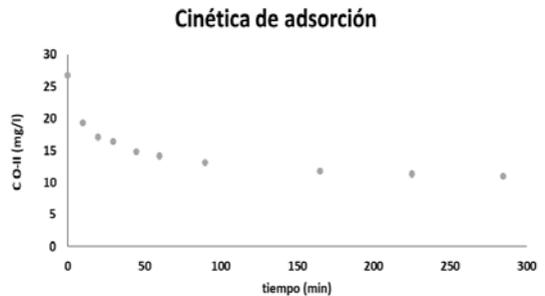


Figura 2. Cinética de adsorción

prácticamente cero, cuando se alcanza el equilibrio. Existen diferentes modelos cinéticos utilizados habitualmente para describir la cinética de adsorción. En este estudio se han empleado los modelos de pseudo-primer orden y pseudo-segundo orden. Se ha encontrado que el modelo de pseudo-segundo orden describe satisfactoriamente la cinética de adsorción. La ecuación de velocidad linealizada correspondiente a este modelo es: $\frac{t}{q_t} = \frac{1}{K_2 q_e^2} + \frac{1}{q_e} t$ donde q es la capacidad de adsorción expresada en mg O-II/ g adsorbente. Al representar gráficamente $\frac{t}{q_t}$ frente al tiempo se obtiene un valor de $R^2 = 0,9994$.

Matemáticas en el apocalipsis zombi

Gema Alacid Pérez¹, Antonio Rodríguez Martínez¹, Jose Miguel. Sánchez Abenza¹, Alonso Albaladejo Rojo¹, Víctor Jiménez López²

¹IES Dr. Pedro Guillén. ²Universidad de Murcia, Facultad de Matemáticas

Introducción/objetivos

Por lo general entendemos por zombi a un cadáver devuelto a la vida que se alimenta de carne humana, preferiblemente cerebros. Existen diversas teorías sobre su origen, desde un brote o epidemia vírica a una radiación de posible origen extraterrestre. Descartamos, no obstante, los zombis del folclore afrocaribeño: cuerpos resucitados por un brujo para someterlos a su voluntad.

En este proyecto de investigación hemos querido analizar la evolución de una pandemia zombi a través de modelos matemáticos, para ver en qué casos la humanidad sobrevive y en cuáles es extinguida por los zombis.

Más en concreto, el objetivo del proyecto es estudiar, desde un punto de vista puramente matemático, diversos modelos epidemiológicos, empezando con el clásico SIR y viendo cómo podría adaptarse para describir del modo más “realista” posible un apocalipsis zombi.

Materiales/metodología

Se han planteado, mediante ecuaciones diferenciales, tres modelos epidemiológicos distintos: el SIR, el SIZR y el SIRZH. El que más nos interesa es el SIRZH, descrito mediante las siguientes ecuaciones y condiciones iniciales:

$$\left\{ \begin{array}{l} S' = -\beta \cdot S \cdot Z \\ I' = \tau \cdot \beta \cdot S \cdot Z - \gamma \cdot I \\ Z' = \xi \cdot R - \alpha \cdot S \cdot Z \\ R' = \gamma \cdot I - \xi \cdot R \\ H' = \alpha \cdot S \cdot Z + (1 - \tau) \cdot \beta \cdot S \cdot Z \\ S(0) = S_0, I(0) = 0, Z(0) = 0, R(0) = R_0, H(0) = 0 \end{array} \right.$$

Estas ecuaciones se han analizado con un programa informático llamado Maxima, que permite resolver numéricamente sistemas de ecuaciones diferenciales con el método de Runge-Kutta.

Resultados/conclusiones

Hemos ido variando uno de los parámetros del modelo SIRZH (la llamada “torpeza zombi”) y dejado el resto fijo, para estudiar la evolución en el tiempo del total de individuos sanos y el de zombis, obteniendo los siguientes resultados:

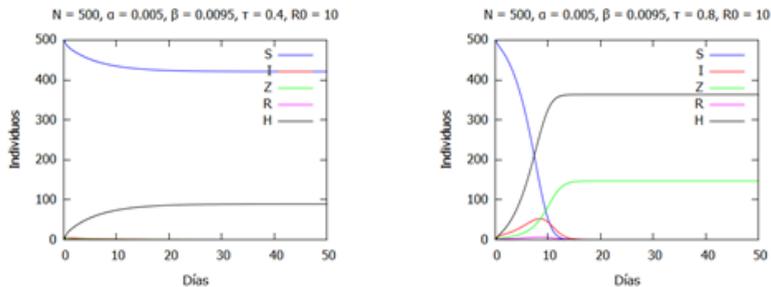


Ilustración 1. Gráficas comparativas del modelo SIRZH

Como vemos, en la gráfica de la izquierda (con una torpeza zombi $\tau = 0.4$), la humanidad sobrevive al apocalipsis zombi; en cambio, en la gráfica de la derecha, con una torpeza mayor ($\tau = 0.8$), los zombis consiguen paradójicamente ganar.

A modo de conclusión sobre los diferentes modelos utilizados en este trabajo:

1. SIR: El modelo sirve para investigar muchas epidemias de la vida real, como por ejemplo el SARS-CoV-2.
2. SIZR: En este caso siempre triunfan los zombis, porque los retirados (los fallecidos) pasan a zombis y los zombis a retirados, entrándose en un bucle donde los supervivientes van disminuyendo hasta desaparecer.
3. SIZRH: En este modelo, y según determina el llamado “índice de supervivencia”, las expectativas de la humanidad mejoran conforme aumenta la habilidad de los zombis en el combate cuerpo a cuerpo, es decir, su capacidad para devorar cerebros sanos. Esto se debe a que los cadáveres resultantes pasan a una nueva categoría (los “hechospolvo”) que ya no puede resucitar. Quizá, por tanto, ¿una buena estrategia de supervivencia sería raparnos para “facilitarles” el trabajo!

Coste humano y económico de la contaminación atmosférica en zonas de la Región de Murcia

Sara Blázquez Lorente¹, Chamse Ddouha Maimouni Labied¹, Pedro Jiménez López¹, Jose María López Romero¹ y Pedro Jiménez Guerrero²

¹IES Dr. Pedro Guillén; ²Departamento de Física, Universidad de Murcia

Introducción y objetivos

La contaminación atmosférica está considerada por la OMS como uno de los problemas más preocupantes en la salud humana a nivel mundial. Por ello, es de suma importancia estudiar los efectos que pueden tener ciertos componentes del aire en la salud humana. Por ejemplo, enfermedades como la bronquitis crónica y el cáncer de pulmón se relacionan con la concentración de PM₁₀ en el aire y las muertes prematuras con la concentración de SO₂ y SOMO35/O₃.

Objetivos: (1) Estudiar la abundancia de los compuestos (PM₁₀, SO₂ y SOMO35) presentes en el aire en cuatro municipios murcianos: Murcia, Alcantarilla, Caravaca y Lorca. (2) Comparar las enfermedades estimadas por contaminación (cáncer de pulmón (LC), bronquitis crónica (CB) y muertes prematuras (PD)) en los distintos municipios de la Región de Murcia estudiadas. (3) Determinar el costo por hospitalizaciones de dichas enfermedades.

Metodología

Para este trabajo, se descargaron los datos de las poblaciones de cada municipio (Murcia, Alcantarilla, Caravaca y Lorca) en la base de datos del INE, se obtuvo la media de los componentes presentes en el aire durante el 2020 (PM₁₀, SO₂ y SOMO35/O₃) descargando los datos de la página SINQLAIR. Para obtener los casos de bronquitis crónica, cáncer de pulmón y muertes prematuras, se multiplicó la población, junto a la concentración de cada componente y los coeficientes de relación proporcionados por el artículo de Tarín et al. (2019).

Resultados y conclusiones

Primero, obtenemos la concentración media de PM₁₀, SO₂ y SOMO35 en el aire

durante el año 2020 para los cuatros municipios antes mencionados.

En segundo lugar, hemos obtenido las enfermedades padecidas en cada municipio (ver Tabla1) junto a las probabilidades relativas de padecer cada enfermedad en porcentaje.

Enfermedades	Murcia	Alcantarilla	Caravaca	Lorca
Bronquitis Crónica (CB)	1087	80	31	190
Cáncer de pulmón (LC)	167	12	5	29
Muertes prematuras (PD)	221	23	18	41

Tabla 1.- Número de casos de bronquitis crónica, cáncer de pulmón y muertes prematuras en los municipios de Murcia, Alcantarilla, Caravaca y Lorca

Por último, hemos obtenido el coste económico que supondrían estas enfermedades debidas al tratamiento hospitalario de las mismas.

A partir de las concentraciones de PM₁₀, SO₂ y O₃ estimamos que la ciudad de Murcia presenta un mayor porcentaje de bronquitis crónica (0,236%), seguido por Lorca y Alcantarilla (0,20% y 0,187% respectivamente), mientras que Caravaca tiene unos niveles bastante más bajos de esta enfermedad (0,122%). Lo mismo ocurre para el cáncer de pulmón (0,036% para Murcia, 0,029% para Alcantarilla, 0,019% para Caravaca y 0,030% para Lorca). Sin embargo, Caravaca es la que presenta el mayor porcentaje de muertes prematuras (0,07%), seguido de cerca por los otros municipios (0,05% en Murcia y Alcantarilla y en Lorca un 0,04%).

En cuanto al coste económico lo que nos interesa es el número de casos brutos y, por tanto, Murcia, al tener mucha más población, se prevé que asuma un mayor coste hospitalario, ascendiendo a 528.237.950,86 €.

Bibliografía

- [1] INE - Instituto Nacional de Estadística (2022). Recuperado de: <https://www.ine.es/>
- [2] SINQLAIR (2022) Recuperado de: <https://sinqlair.carm.es/calidadaire/>
- [3] Tarín Carrasco, P. et al (2019). Isolating the climate change impacts on air-pollution-related-pathologies over central and southern Europe—a modelling approach on cases and costs. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 19(14), 9385-9398. Volumen: 14 páginas.

Diseño y formulación de un smoothie vegano empleando subproductos ricos en fibra y antioxidantes

José Javier García Muñoz¹, Ana Perales Bailón¹, María José Urios Martínez¹, Lorena Sánchez Martínez², Olga Belén Ferrando Hernández², Vanesa Núñez Gómez², Rocío González Barrio²

¹IES Infante Don Juan Manuel. ²Universidad de Murcia. Grupo Nutrición y Bromatología. Departamento Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología, Facultad de Veterinaria

Introducción/objetivos

La industria agroalimentaria genera grandes cantidades de subproductos vegetales cuya gestión provoca un impacto negativo tanto a nivel económico como ambiental ^[1]. La valorización de estos subproductos se ha convertido en la actualidad en uno de los principales objetivos de la Unión Europea en apoyo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por otro lado, su valorización como ingredientes naturales con propiedades beneficiosas para la salud en el desarrollo de nuevos productos alimenticios, o en la reformulación de los existentes, responde a la creciente demanda de los consumidores, que buscan nuevos productos más saludables y atractivos. Teniendo en cuenta que los subproductos presentan una composición química y características nutricionales similares a los productos de partida, el objetivo de este trabajo ha sido evaluar el efecto de la adición de diferentes ingredientes obtenidos de subproductos de frutos rojos y naranja con la finalidad de diseñar un nuevo smoothie vegano.

Materiales/metodología

Para llevar a cabo esta investigación, se elaboraron una serie de smoothies utilizando una mezcla de diferentes bayas con una bebida de soja, a los que se le añadieron un 2% de ingredientes ricos en antioxidantes y fibra de subproductos de frutos rojos (FR) y naranja (NR). Se ensayaron 4 ingredientes, 2 obtenidos por un proceso de secado [1) FR; 2) NR] y otros 2 por extracción con agua [3) fibra FR; 4) fibra NR], siendo ambas técnicas respetuosas con el medio ambiente. Una vez elaborados los smoothies se conservaron a 4 °C simulando una conservación

en refrigeración y se analizó el pH, la acidez y los sólidos solubles, al inicio y al cabo de 5 días. Por otro lado, se determinó la cantidad de compuestos fenólicos totales (CFT) mediante el método de Folin-Ciocalteu ^[2] y la capacidad antioxidante mediante el método FRAP ^[3]. Finalmente, se evaluó su aceptabilidad (color, olor, sabor general y textura) mediante un panel de catadores.

Resultados/conclusiones

Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto que los parámetros químicos no se vieron afectados de manera notable por la adición de ninguno de los ingredientes ensayados, siendo el pH de 3,6, los sólidos solubles de 11 y una acidez de 0,6. En relación a la cantidad de CFT, los smoothies que presentaron valores más elevados con respecto al control (sin adición de ningún ingrediente), fueron los elaborados con los ingredientes ricos en fibra procedente de subproductos de frutos rojos así como el de su mezcla con fibra de naranja. Resultados similares se observaron con la capacidad antioxidante, siendo los smoothies elaborados con la adición de los dos ingredientes procedentes de frutos rojos los que mayor capacidad antioxidante presentaron (**Figura 1**).

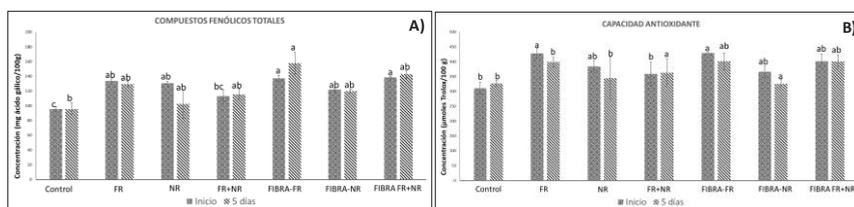


Figura 1. Compuestos fenólicos totales (A) y capacidad antioxidante (B) en los smoothies. Diferentes letras entre barras con la misma trama indican diferencias significativas ($p < 0.05$).

Con respecto a su aceptabilidad, los smoothies mejor valorados fueron los preparados con ingredientes procedentes de frutas rojas así como el de su mezcla con naranja debido a que estos potenciaban el color y el aroma. La adición de estos ingredientes permitió formular un nuevo producto más atractivo y saludable, diseñado para la población en general y apto para veganos.

Bibliografía

[1] Cassani et al. (2022). *Front Nutr* 16: 144-158. [2] Singleton et al. (1965). *Am J Enol Vitic* 16: 144-158. [3] Benzie et al. (1965). *Anal. Biochem.* 239: 70-76.

Efecto de la temperatura sobre la motilidad espermática en semen congelado de perros

M^a Victoria Oñate Díaz¹, Elena González García¹, Antonio López Raja¹, Pablo Mora López¹, M^a Dolores Martínez García¹, Xiomara Lucas Arjona² y Alberto Acosta Urbano²

¹IES Sanje²: Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia

Introducción

Actualmente existen varios protocolos de descongelación de semen canino. Sin embargo, se desconoce cuál es el más efectivo. El presente trabajo es un estudio preliminar a futuras investigaciones que podrán aportar respuestas al respecto. Para el desarrollo de este proyecto, se tendrán como referentes de calidad los parámetros de Motilidad Total (MT), la Motilidad Progresiva (MP), Espermatozoides Rápidos (R), Espermatozoides Lentos (L) y Espermatozoides Estáticos (E). Asimismo, se estudiarán 2 protocolos de descongelación: Control (A) y Rápido (B).

El objetivo del presente trabajo será tratar de definir las líneas base para futuras investigaciones para conseguir una mayor calidad espermática de semen canino a la descongelación en función del protocolo escogido.

Materiales/ Metodología

Se ha utilizado un *pool* de espermatozoides crioconservados con medio Uppsala de cánidos entre 2010-2013 de diferentes razas y edades, con un estado de salud óptimo y exentos de enfermedades a la congelación.

La descongelación de las muestras se ha realizado en el baño María. En el caso del protocolo A se descongelaron 6 pajuelas, sumergiéndolas en agua destilada a 37 grados durante 20 segundos. En el caso del protocolo B se descongelaron 6 pajuelas a 70 grados durante 8 segundos. Para el análisis de las muestras se ha utilizado el Sistema CASA SCA®. Las muestras se diluyeron con un tampón TRIS de cara a su posterior evaluación.

Resultados/conclusiones

Los resultados obtenidos en los protocolos A y B fueron los siguientes:

- MT: Superior en el grupo B.
- MP: Superior en el grupo B.
- R: Mayor cantidad en el grupo B.
- L: Menor cantidad en el grupo B.
- E: Menor cantidad en el grupo B.

Tras la evaluación de los resultados, parece que el protocolo B puede aportar más beneficios relacionados con la motilidad final de los espermatozoides a la descongelación. No obstante, será preciso continuar con esta línea de investigación para poder realizar conclusiones más certeras.

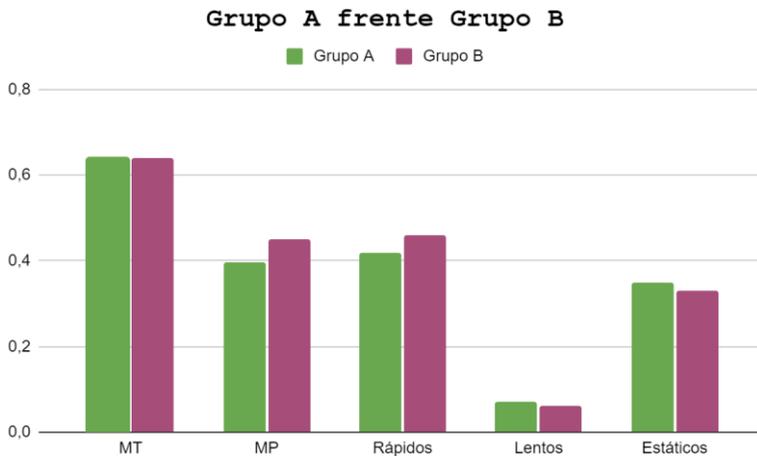


Figura 1: Resultados de las características analizadas.

Aerobiología y alergia respiratoria en el IES Sanje de Alcantarilla

Pablo Giménez Martínez¹, Javier Lorente Bernal¹, Javier Vidal de San Pedro¹, Pedro Raja Cava¹, Luis Enrique Sánchez Hidalgo¹, José María Moreno Grau², Luis Negral Álvarez², Isabel Costa Gómez² y Stella Moreno Grau²

¹IES SANJE, ²UPCT, ²Facultad de Bioquímica

Introducción/objetivos

La Aerobiología es una disciplina que se encarga del estudio de las partículas biológicas suspendidas en la atmósfera, así como de los procesos aerobiológicos de generación, transporte, depositación, resuspensión e impacto de las mismas. Además de las aero partículas viables se incluyen también los compuestos biogénicos, como endotoxinas, β -1-3 glucán y proteínas (Rosas, 2017, p.1). Las alergias respiratorias son manifestaciones del aparato respiratorio ante la intolerancia de una sustancia determinada, como el polvo, el polen, o el pelo de ciertos animales. El objetivo principal de este proyecto es analizar los granos de polen de diferentes tipos de plantas y esporas de hongos que desarrollan diferentes alergias respiratorias y afectan a las personas más susceptibles. Así como otros objetivos específicos: reconocer por su morfología los granos de polen más representativos del aerosol atmosférico del IES Sanje, conocer el método de muestreo y estudio del bioaerosol seguido en REAREMUR, realizar tratamientos estadísticos de los datos históricos de REAREMUR y definir el potencial alergénico de las zonas en las que se divide el centro.

Materiales/metodología

En la primera parte del trabajo se recopilaron datos mediante un proceso bibliográfico donde se definieron los principales conceptos utilizados a lo largo del proyecto. Posteriormente se realizó un trabajo de campo que consistió en dividir el instituto IES Sanje en cuatro zonas delimitadas. Para conocer las dimensiones de los árboles se efectuaron fotos de las especies junto a una persona cuya altura es conocida. Mediante softwares de edición de fotografía digital tales

como Adobe Photoshop se realizaron las dimensiones de los distintos árboles. Se llevó a cabo un recuento de los individuos de cada una de las especies en cada zona. Después se clasificaron los granos de polen de cada especie según su polaridad y simetría, unidad, forma, y apertura. Por último, se organizaron los resultados obtenidos en tablas de hojas de cálculo donde se incluyen los datos de duración del periodo de polinización, estrategias de polinización y el potencial alergénico de cada especie, así como la altura y el diámetro de estas, que permitieron conocer el objetivo principal del proyecto mediante una fórmula matemática y así obtener los valores de alergenicidad que aporta cada planta a la zona así como cuál de todas las zonas seleccionadas del centro presenta un mayor riesgo polínico.

Resultados/conclusiones

La ZONA VERDE cuenta con 15 individuos de diferentes especies vegetales, las cuales presentan un valor total de 0,00040. La ZONA MORADA cuenta con un total de 15 individuos pertenecientes a 5 tipos de especies, las cuales suman un valor de 0,00371. La ZONA AZUL cuenta con un total de 66 individuos pertenecientes a 6 tipos de especies. Su valor de índice de potencial alergénico es de (0,03088), el cual es el más elevado del centro. Por último, en la ZONA NARANJA se encuentran un total de 32 individuos pertenecientes a 5 tipos de especies, y su valor del índice del potencial alergénico es de (0,00346). Por tanto, se puede concluir que el IES Sanje es una zona con un índice de alergenicidad medio-alto donde algunas personas pueden llegar a verse afectadas en zonas tales como la azul o la morada. Se observa en reiteradas zonas que el mayor aporte al valor del I_{UGZA} es el del *Cupressus sempervirens*. Como solución a esto se podría afirmar que sustituyendo el *Cupressus sempervirens* por otro tipo de árbol con un potencial alergénico menor mejoraría la situación, ya que esta especie es el mayor aporte en las zonas donde este aparece, así como respecto del centro en su totalidad.

Optimización de la germinación y desarrollo de tratamientos post-cosecha innovadores para mejorar la calidad de germinados de semillas

Álvaro Martínez García¹, Daniel Ruiz Gálvez¹, Luis Martín Melgarejo¹, Lorena Martínez Zamora², Noelia Castillejo Montoya² y Francisco Artés Hernández²

¹IES Juan Carlos I, ²Universidad Politécnica de Cartagena

Introducción y objetivos

Los **germinados** son un alimento de alto valor nutricional debido a su alto contenido en compuestos bioactivos que pueden ser incrementados mediante una serie de procesos para, de esta manera, poder aumentar su interés nutritivo y lograr un mayor interés de los consumidores por su compra. El **objetivo** de este proyecto fue conocer una de esas **técnicas de mejora** de estos compuestos, como es la **tecnología de UV-B** y comprobar si realmente hay un efecto significativo.

Materiales y metodología

Las semillas de 7 especies (brócoli, kale, remolacha, rúcula, col roja, rabanito y tatsoi) se desinfectaron con lejía alimentaria y se enjuagaron para prevenir futuras contaminaciones. En bandejas se dispusieron 2 g de semillas con papel de filtro. Los germinados fueron regados cada 24h y permanecieron 7 días en oscuridad seguido de 3 días con un fotoperiodo de 16h luz/8h oscuridad a 21°C y 95% humedad relativa. Posteriormente, en el laboratorio, la mitad de germinados de cada especie fueron sometidos a un tratamiento de 10 kJ/m² de UV-B. Para el análisis de polifenoles totales (Singleton y Rossi, 1965) y capacidad antioxidante (Benzie y Strain, 1996), se pesó 0,05 g de los germinados liofilizados y se mezcló con 6 mL de metanol al 80%. Tras centrifugar, el sobrenadante se analizó en un espectrofotómetro de placas.

Resultados y conclusiones

Se observó un incremento en la concentración de compuestos fenólicos totales (Figura 1) y de la capacidad antioxidante (Figura 2) en los germinados tratados con UV-B (color morado) con respecto a los germinados sin tratar (color blanco).

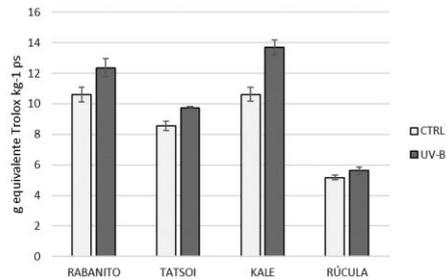
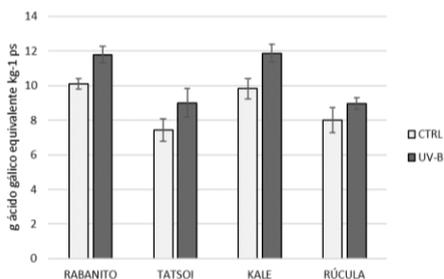


Figura 1. Compuestos fenólicos totales en germinados de brásicas

Figura 2. Capacidad antioxidante total en germinados de brásicas

Los germinados tratados con UV-B incrementaron el contenido en compuestos fenólicos en un 16,7, 21,1, 20,87 y 12,28% en los de rabanito, tatsoi, kale y rúcula, respectivamente. Esto fue debido a un mecanismo de defensa interno de la propia planta para defenderse contra este estrés (Martínez-Zamora et al. 2021). Este efecto se relaciona directamente con la capacidad antioxidante de los germinados y se aprecia un aumento en la capacidad antioxidante de las muestras que recibieron el tratamiento UV-B de un 16,7, 13,9, 29,1 y 9,1%, en las semillas previamente citadas. Este efecto resulta beneficioso ya que los antioxidantes frenan las reacciones de oxidación en células a partir de las cuales se forman los radicales libres, que, al acumularse en las células, aumentan el riesgo de padecer cáncer y otras enfermedades. Como **conclusión**, la aplicación de **UV-B a los germinados** estimula la **biosíntesis de compuestos bioactivos**, como son los **compuestos fenólicos**, teniendo así un mayor **interés nutritivo**, debido a los efectos beneficiosos para la salud que estos aportan al consumidor.

Bibliografía

- Benzie F.F., Strain J.J. (1996). The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of “Antioxidant Power”: The FRAP Assay. *Analytical Biochemistry*, 239(1), 70-76.
- Martínez-Zamora L., Castillejo N., Artés-Hernández F. (2021). Postharvest UV-B and UV-C radiation enhanced the biosynthesis of glucosinolates and isothiocyanates in Brassicaceae sprouts. *Postharvest Biology and Technology*, Volume 181, 111650.
- Singleton V., Rossi J. (1965). Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16(3).

Disminución de la solubilidad de metales pesados en residuos mineros ácidos mediante la adición de enmiendas edáficas

Juan Manuel Alaminos Miñarro¹, Ainhoa Marín Martínez¹, Antonio Sánchez Corbalán¹, Antonio García Zamora¹, María Nazaret González Alcaraz² y Héctor Miguel Conesa Alcaraz²

¹IES Francisco Ros Giner (Lorca), ²Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). Escuela Superior de Ingeniería Agronómica

Introducción/objetivos

La Sierra Minera Cartagena-La Unión constituyó durante siglos una de las zonas mineras más importantes de la Península Ibérica. Uno de los principales problemas derivados de estas actividades mineras son la contaminación por metales pesados de suelos y recursos hídricos [1]. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la adición de dos enmiendas edáficas (biochar y CaCO₃) en la solubilidad de metales pesados en un residuo minero ácido. Nuestra hipótesis de partida fue que el aumento de pH generado por la incorporación de enmiendas provocaría una disminución en la concentración de elementos metálicos solubles.

Materiales/metodología

Se empleó un residuo minero ácido (pH=2,8, concentraciones totales de 3 mg/kg Cd, 87 mg/kg Cu, 1270 mg/kg Pb, 1690 mg/kg Zn) de la Sierra Minera de Cartagena-La Unión, que se trató con dos enmiendas: carbonato cálcico (CaCO₃) y biochar. Cada enmienda se añadió a 10 gramos de residuo minero en las siguientes proporciones: 1%, 2,5%, 5%, 10%. La mezcla residuo minero-enmienda se agitó con 50 ml de agua destilada durante dos horas [2]. A continuación, se filtró y en el extracto resultante se procedió a medir el pH con un pHmetro, y los metales (Cd, Cu, Pb y Zn) mediante ICP-MS "Agilent 7900" o ICP-OES "Perkinelmer Optima 8300-DV", dependiendo del rango de concentración. Se realizaron dos repeticiones para cada tipo de muestra.

Resultados/conclusiones

Las dos enmiendas utilizadas provocaron un aumento del pH (Fig.1), aunque éste

fue más acentuado en el caso de CaCO_3 (pH 6,5 en el tratamiento con 10% CaCO_3) que en el de biochar (pH 4,0 en el tratamiento con 10% biochar). La reducción en la solubilidad de metales en el residuo estuvo relacionada con el aumento de pH provocado por la adición de enmiendas. Así, se observó una mayor disminución de la solubilidad en los tratamientos con CaCO_3 (hasta un 95% para Zn) que en aquellos con biochar (hasta un 10% para Zn) (Fig.2). Resultados similares se obtuvieron para Cd y Pb. El biochar mostró un efecto apreciable en la reducción de la movilidad del Cu (hasta un 80%) pero siguió siendo inferior a la conseguida por el CaCO_3 (hasta un 98%). Se concluyó que el CaCO_3 se era más efectivo que el biochar en reducir la movilidad de metales y puede ser empleado para reducir los riesgos medioambientales asociados a los residuos mineros ácidos.

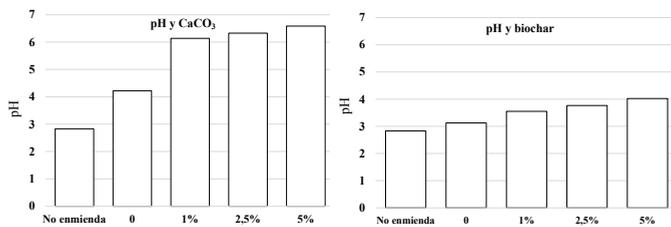


Figura 1. Valores de pH tras la adición de CaCO_3 y biochar

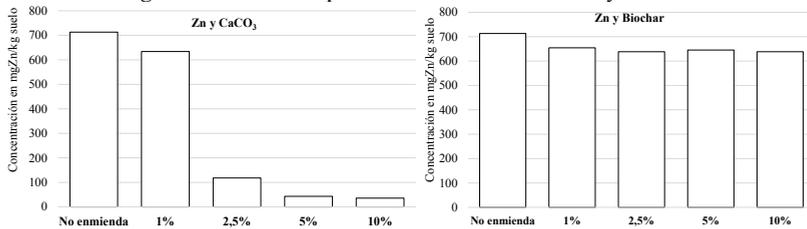


Figura 2. Concentración de Zn extraíble en agua en cada tratamiento

Bibliografía

[1] Belmonte Serrato et al. 2010. Contaminación ambiental por estériles mineros en un espacio turístico en desarrollo, la sierra minera de Cartagena-La Unión (sureste de España). Cuadernos de Turismo, (25): 11–24.

[2] Ernst WHO. 1996. Bioavailability of heavy metals and decontamination of soils by plants. Applied Geochemistry, 11:163–7.

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CLIMTOXFUN asociado al Contrato de Investigación Saavedra Fajardo (21127/SF/19) de la Fundación Séneca de la Región de Murcia.

Determinación de la capacidad antioxidante de frutas y hortalizas

Juanita López Monje¹, Andy Joel Romero Martínez¹, Nelly Vera Clavijo¹, Jose Carbonell Ros¹, M^a Ángeles Ferrer Ayala², Antonio Asensio Calderón García²

¹*I.E.S. Francisco de Goya.* ²*ETSIA, Universidad Politécnica de Cartagena*

Introducción/objetivos

El resveratrol (3, 4', 5-trihidroxi-trans-estilbeno) es una fitoalexina común que se encuentra presente en diversos materiales comestibles, como la piel de la uvas. Posee isomería geométrica, el compuesto trans dispone de mayor efectividad y rendimiento. Es conocido también como el “fenol milagroso”, debido a sus diversas propiedades. Este se activa en la materia cuando esta sufre alguna lesión. Nuestro objetivo será observar el efecto que tendrá la producción de resveratrol en las uvas por medio de la elicitación de las uvas, a través de la radiación con rayos de luz UV-C, comparando las diferencias que hay en ambos casos en los que se usa y no se usa esta variable. Dentro de la uva encontramos el antociano, un pigmento natural cuya composición química le hace una sustancia altamente antioxidante, y por tanto, muy beneficiosa para el ser humano.

Materiales/metodología

Las uvas Sugra 13 fueron irradiadas con luz UV-C con un Tubo Sylvania G15w T8, con potencia de 254 nanómetros a una distancia de 36 cm, por cero, quince y treinta minutos- respectivamente; para luego ser puestas en incubación por 134 horas a temperatura ambiente y luego por 33 horas en el frigorífico a 7° C. Se cortaron longitudinalmente por la mitad. Fueron triturados en etanol 96% en relación 1:2 peso/volumen con ayuda de un homogeneizador. Se sacaron los extractos de la refrigeración y fueron filtrados con ayuda de una jeringa y un filtro de algodón. Luego se volvieron a introducir en el refrigerador.

Pasada una semana se retiraron y fueron diluidos 25 y 40 veces, el control del control y las muestras irradiadas respectivamente. Se separan en dos muestras diferentes estos extractos, a uno de los tratamientos se recurrió a la ingesta de cloruro sódico al 6% con el fin de separar más clara y rápidamente el resveratrol

del acetato de etilo, sumado a esto se le agrega el bicarbonato de sodio, el cual sube el pH y así evitar que los ácidos fenólicos, pasen a la fase orgánica. Con el otro tratamiento se busca identificar los antocianos y la capacidad antioxidante, por ende se agrega el reactivo dpph. Luego se trasladan a una microplaca de pocillos, luego de homogeneizarlos. Al final del proceso se miden las concentraciones espectrofotométricamente, en este caso la absorbancia de los antocianos, la capacidad antioxidante y el resveratrol.

Resultados/Conclusiones

Muestra	[Resveratrol] (nmol/g PF)	Error estándar
T0	419746,0317	68552,49592
Control (0' UV-C)	493714,2857	125904,7619
15' (UV-C)	560666,6667	66952,38095
30' (UV-C)	431238,0952	20571,42857

Muestra	[Antocianos] (µmol eq. malvidin-3-glucósido/g PF)	Error estándar
T0	901,9544886	111,7779363
Control (0' UV-C)	877,7909504	90,39715471
15' (UV-C)	1050,92867	56,436475
30' (UV-C)	905,0212409	40,56757558

Muestra	Capacidad antioxidante (µmol eq. ácido ascórbico/g PF)	Error estándar
T0	4,394444444	0,3852288081
Control (0' UV-C)	14,46518519	0,6954257758
15' (UV-C)	5,5	2,208748412
30' (UV-C)	3,656296296	1,951270277

El tratamiento UV-C utilizado afecta negativamente a la actividad antioxidante; al menos cuando se utiliza el método del DPPH, ya que esta disminuye. El almacenamiento a temperatura ambiente muestra un aumento de la capacidad antioxidante de las uvas, lo cual no se ve en las uvas tratadas con luz UV-C, esto se puede deber a la destrucción de antioxidantes presentes en la piel, lo cual podría ser un mecanismo de defensa o un efecto negativo. Al disminuir la capacidad antioxidante, puede deberse a otros compuestos en la uva que tienen un poder antioxidante mucho mayor que el del resveratrol o el de los antocianos. Debido a esto se debe ampliar las familias de compuestos y usar otros métodos para determinar la capacidad antioxidante e incluir más tiempos entre 0 y 15 minutos.

Influencia de la orientación de vertederos no convencionales tipo laberinto para la adaptación de presas al cambio climático

Ángela Cristina Rodríguez Basantes¹, Cristian Stalin Granda Miranda¹, Joaquín Esteve Sánchez¹, José María Carrillo Sánchez²

¹*Instituto Dr. Pedro Guillén*, ² *Departamento de Ingeniería Minera y Civil - Universidad Politécnica de Cartagena*

Introducción/objetivos

Los aliviaderos son una estructura de desagüe cuya intención es controlar los niveles de agua en las obras hidráulicas cuando superan los máximos de explotación ordinaria para evitar que ocurran desbordamientos de agua innecesarias. Los vertederos tipo laberinto se caracterizan por una cresta sin control la cual proporciona mayor longitud y efectúa el control en los casos donde no hay suficiente espacio disponible e incrementa la capacidad útil de un embalse sin aumentar la cota de la presa.

Los objetivos generales son estudiar el funcionamiento y utilidad de los vertederos no convencionales tipo laberinto y la influencia de la orientación de los vertederos no convencionales tipo laberinto para la adaptación de presas al cambio climático y los objetivos específicos son diseñar un vertedero tipo laberinto. Estudiar los factores que intervienen en él cálculo de los aliviaderos.

Materiales/metodología

Los materiales que hemos utilizado son reglas, Excel como procesador de cálculos y caudalímetro. Lo primero que hemos hecho ha sido colocar el vertedero tipo laberinto (<) y poner el agua a una presión de 20 (Q) e ir aumentando de 5 en 5 hasta llegar a 90 y ver como aumentaba la altura del agua.

En la gráfica que situada aquí podemos observar los cambios en el caudal.

Al colocar el vertedero dado la vuelta (>) podemos comprobar que surgen algunos cambios en la altura del agua, pero es muy pequeña lo podemos comprobar en la siguiente gráfica.

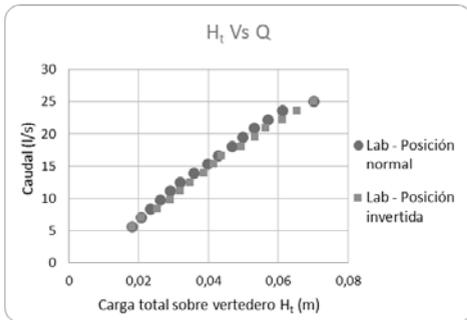


Figura 4: Carga total del vertedero en función del caudal

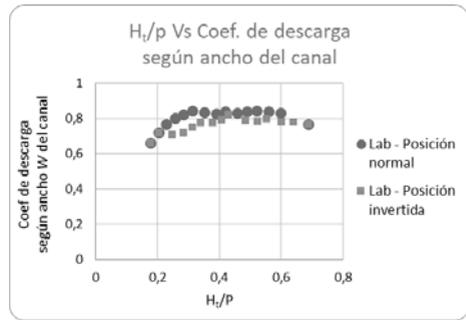


Figura 3: Coeficiente de descarga en función de la carga total del vertedero sobre el caudal

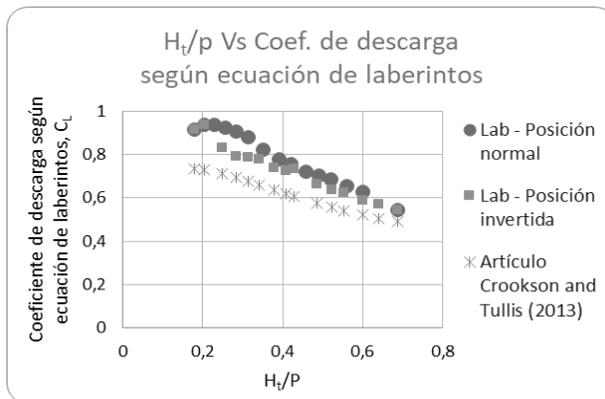


Figura 5: En esta podemos observar todos los cambios

Resultados/conclusiones

Después de todo el proceso obtuvimos varias tablas para ver si había alguna influencia al cambiar de lado el laberinto dándonos como resultado que no hay ninguna influencia ni cambio, es decir que se mantiene todo igual al cambiar de lado los vertederos A continuación pondré dos tablas una comparando Q vs H_t y la siguiente comparando el coeficiente de correlación vs H_t/p

Bibliografía

- [1] Crookston, B. M. et al. (2012). Hydraulic design and analysis of labyrinth weirs. I: Discharge relationships. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 139(5), 363-370
- [2] Lobaina Fernández, et al. (2016). Vertederos de laberinto. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 37(3), 31-45

Rehabilitación energética en edificios públicos. Caso del IES Dr. Pedro Guillén

Álvaro Giménez Castellón¹, Francisco Javier Jiménez Botella¹, Juan Antonio Luna Solana¹, Luis Miguel Teruel Ruiz¹, Fermín Gallego Medina¹, Josefa Ros Torres², Gemma Vázquez Arenas², Julián Pérez Navarro²

¹IES Dr. Pedro Guillén, ²Dpto. de Arquitectura y Tecnología de la Edif. – UPCT.

Introducción/objetivos

Calcular la eficiencia energética mediante un programa de certificación a edificaciones existentes, nos permite conocer su clasificación. (Casanova, 2018). CSCAE (2021) establece como objetivo general de la eficiencia energética el reducir las emisiones asociadas a los edificios nuevos y a los ya existentes.

Se tiene como objetivos definir los elementos constructivos e instalaciones del IES Dr. Pedro Guillén para conocer los elementos que entran en juego en su rehabilitación energética, obtener su certificación energética analizando su significado y necesidad de rehabilitación y plantear y evaluar opciones de mejora para la rehabilitación energética del IES Dr. Pedro Guillén.

Materiales/metodología

La certificación con el programa Ce₃X necesita incorporar datos generales (localización, definición del edificio, etc.), establecer las secciones constructivas y su transmitancia, definir la envolvente térmica (cubierta, cerramiento, suelo, partición interior, huecos/lucernarios y puentes térmicos) y determinar las instalaciones (calefacción, refrigeración, iluminación). Con ellos, el programa calcula la etiqueta energética y, planteando una serie de mejoras, devuelve las calificaciones resultantes. Su análisis determina la mejor rehabilitación.

Resultados/conclusiones

Los elementos constructivos que más afectan a la etiqueta son las ventanas por superficie, transmitancias (5,7W/m²K) y filtraciones, frente a los cerramientos que tienen impacto menor (1,34 a 1,98 W/m²K). En instalaciones, la caldera influye mayormente (combustible fósil) y menor, la iluminación (fluorescente).

El edificio tiene una calificación energética de 44,4E, muy deficiente con criterios actuales y precisa rehabilitación (razón económica y medioambiental).

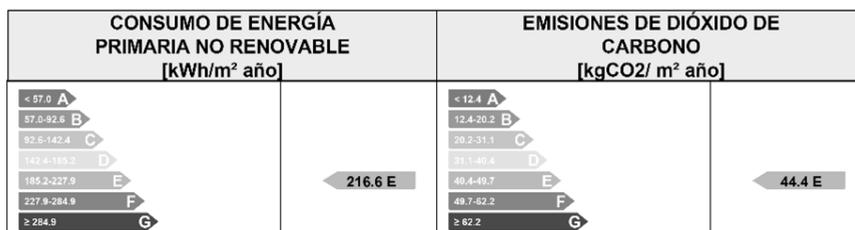


Figura 1. Etiqueta energética actual del IES Dr. Pedro Guillén. Fuente: propia.

Medidas Conjuntas	Demanda de calefacción		Demanda de refrigeración		Emisiones de calefacción		Emisiones de refrigeración		Emisiones de iluminación		Emisiones globales	
EDIFICIO BASE	55,0 D	%	20,0 C	%	22,5 D	%	3,2 C	%	18,7 G	%	44,4 E	%
Bomba de calor, fotovoltaica y LEDs.	66,4 E	-20,6	16,8 C	16,0	5,2 A	76,8	2,7 C	16,0	5,7C	69,8	4,5 A	89,9
SATE, Fotovoltaica y ventanas.	17,5 A	68,2	29,7 E	-48,2	7,2 A	68,2	4,7 D	-48,2	18,7 G	0,0	21,5 C	51,5
Biomasa, ventanas y SATE.	17,5 A	68,2	29,7 E	-48,2	0,4 A	98,3	4,7 D	-48,2	18,7 G	0,0	23,8 C	46,4
LEDs, biomasa y ventanas.	60,6 E	-10,1	15,8 C	21,4	1,4 A	94,0	2,5 B	21,4	5,7 C	69,8	9,5 A	78,6
Pozo canadiense, LEDs y fotovoltaica.	66,4 E	-20,6	16,8 C	16,0	6,1 A	73,0	0,6 A	82,0	5,7 C	69,8	3,3 A	92,7

Tabla 1. Evaluación de mejoras del IES Dr. Pedro Guillén. Fuente: propia.

Aunque es un 92,7% más eficiente que el edificio actual (3.3A), el pozo canadiense, la implementación de iluminación y la instalación fotovoltaica tendría un coste y dificultad técnica más elevado, pero solventa la refrigeración y renovación del aire. Más factible puede ser el uso de bomba de calor, energía fotovoltaica e iluminación eficiente (4.5A y 89,9% de mejora) y su instalación es relativamente más sencilla. Aunque su resultado no es tan efectivo como los anteriores (78,6%), la instalación de caldera de biomasa, sustitución de ventanas e iluminación, es económicamente asumible y se consigue una etiqueta de 9,5A. La rehabilitación del IES Dr. Pedro Guillén y otros edificios públicos constituye un reto de la sociedad actual y conlleva un estudio exhaustivo, ya que es el concepto de conjunto de mejoras y su interacción, el que nos dirá la más óptima.

Bibliografía: [1] Casanova Álvarez, M. A. (2018). *Aplicación de "Passive House" al parque inmobiliario existente en la Región de Murcia*. TFG para Grado en Ingeniería de la Edificación. UPCT. [2] CSCAE. (2021). *Guía práctica para la gestión de ayudas a la rehabilitación energética de edificios*. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid, España.

Implementación de métodos de integración numérica en Maxima

Israel Gallego Martínez¹, Juan José Teruel Rodríguez¹, Adrián Araez Martínez¹, José María Ruiz González¹, Virginia Abellán Zapata¹, José Alberto Murillo Hernandez²

¹*IES Sanje (Alcantarilla)*, ²*Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Facultad de Matemáticas*

Introducción/objetivos

Las integrales son uno de los elementos fundamentales del Cálculo Diferencial desarrollado por Newton y Leibniz a finales del siglo XVII. Aunque inicialmente se usaron para calcular áreas y volúmenes, el cálculo de integrales aparece vinculado a gran parte de los modelos matemáticos que describen fenómenos y procesos en Física e Ingeniería, y que permiten simularlos en el ordenador. En este proyecto nos planteamos investigar un método de cálculo aproximado de integrales: la regla de Simpson compuesta e implementar un código que permite implementarla en Maxima, generando resultados numéricos y salidas gráficas. Finalmente se plantea validar el software con diversos experimentos numéricos. Los principales objetivos de este proyecto son realizar diferentes simulaciones y experimentos numéricos que permitan validar los códigos generados y compararlos con las librerías que incorpora Maxima, utilizar el programa Maxima y la programación elemental con objeto de desarrollar un código propio que nos permita realizar objetivos sin la utilización de integrales y entender los métodos numéricos de cuadratura, por qué son útiles y cómo funcionan.

Materiales/metodología

En una primera fase del proyecto se ha aprendido las nociones básicas de integración motivadas por el cálculo de áreas de regiones del plano. También se ha visto cómo la regla de Simpson aproxima numéricamente el valor de la integral y cómo la regla de Simpson compuesta permite mejorar la exactitud de la aproximación. A continuación, se ha centrado en el manejo de Maxima, un programa libre (freeware) de cálculo simbólico y numérico, con el objeto de

implementar el algoritmo de Simpson. Tras estudiar su sintaxis, los comandos básicos y los rudimentos de la programación, se ha conseguido ser capaces de usar el programa informático tanto para realizar toda clase de operaciones aritméticas y de programación elemental, como para generar salidas gráficas. Así mismo se ha podido entender y manejar códigos de programación avanzados.

Resultados/conclusiones

Se ha implementado la regla de Simpson compuesta mediante un código Maxima que proporciona un valor aproximado de la integral de una función, de forma que puede elegirse el nivel de precisión de la aproximación. Esto permite, por ejemplo, calcular el área encerrada por gráficas de funciones arbitrarias de forma tan exacta como se quiera. Por otra parte, el código anterior se ha usado para generar un software que simula el movimiento browniano unidimensional de una partícula que se desplaza aleatoriamente hacia la derecha o la izquierda. Finalmente, se han llevado a cabo diversos experimentos numéricos (cálculo de la probabilidad de que la partícula esté en un intervalo en función del tiempo, influencia de la forma del intervalo en dicha probabilidad, dependencia del coeficiente de difusión...) cuyos resultados concuerdan con los de los experimentos prácticos. Las conclusiones que se han obtenido al realizar este trabajo son en el programa libre, Maxima, poder calcular con diversos comandos y códigos todo tipo de operaciones sin ningún esfuerzo ni necesidad de calculadora, así como aplicar la regla de Simpson proporcionar un valor aproximado de la integral de una función eligiendo el nivel de precisión de la aproximación.

Implementación electrónica para el análisis y simulación de sistemas caóticos

Oliver Aguilar Olsson¹, Alba María González Ardil¹, Pablo Miras Martínez¹, Miguel Raja Olmedo¹, Mari Carmen Ballesta Acosta¹, Juan Suardíaz Muro², Silvestre Paredes Hernández²

¹*I.E.S. Domingo Valdivieso, Mazarrón.* ²*Universidad Politécnica de Cartagena*

Introducción/Objetivos

Los sistemas caóticos presentan un comportamiento en el que pequeñas variaciones en las condiciones iniciales pueden implicar grandes diferencias en los comportamientos futuros. En este tipo de sistemas, sus soluciones se mueven de forma irregular en torno a lo que se denomina un atractor y, pasado el tiempo, estas soluciones no suelen ser cercanas, si bien suelen ser cualitativamente similares. Este proyecto analiza el comportamiento caótico de lo que se denomina el atractor de Lorentz, fabricando un circuito impreso que simule el comportamiento caótico del atractor.

El objetivo principal del trabajo realizado es dar una aplicación real a las ecuaciones diferenciales en el campo de la electrónica usando las ecuaciones de Lorentz para representar el modelo de cambio atmosférico.

Materiales/Metodología

En la fase matemática, se aprendió el concepto de derivada y la aplicación de las ecuaciones de Lorentz al circuito de Chua, designado así en honor a su inventor, Leon Chua (Chua, 1992). A su vez se estudió la representación gráfica de las ecuaciones que rigen el circuito mediante un simulador.

En la fase electrónica se estudiaron los conceptos básicos de la electrónica y las relaciones matemáticas que definen las ecuaciones diferenciales que rigen el comportamiento de ciertos componentes electrónicos como el condensador o la bobina. Todo ello con apoyo de software de simulación electrónica como LTspice XVII y de diseño de circuitos impresos como KiCad 6.0.

En su desenlace se obtuvieron las ecuaciones diferenciales que rigen el circuito de Chua y por ende, el comportamiento del sistema caótico para acabar diseñando un prototipo experimental que las incluyera (Siderskiy et al, 2015).



Figura 1. Esquemático del circuito de Chua.

Resultados/Conclusiones

Finalmente, se ha conseguido poner en práctica conocimientos matemáticos aplicados al campo de la electrónica. A su vez se ha analizado la matemática de un sistema caótico y se ha llevado a cabo su implementación física.



a)



b)

Figura 2. a) Modelado 3D del circuito de Chua. b) Pruebas en laboratorio con el prototipo de tarjeta desarrollado

Bibliografía

[1]Chua, L. O. (1992) *The Genesis of Chua's Circuit*. Archiv für Elektronik und Übertragungstechnik, 46 : 250-257.

[2]Siderskiy, V., Mohammed, A. A. & Kapila, V. (2015). *Chua's Circuit for Experimenters Using Readily Available Parts from a Hobby Electronics Store*. In 2015 ASEE Annual Conference & Exposition (pp. 26-348)

Estudio preliminar de la presencia de microplásticos en muestras de arena de playas anexas al parque natural de los Arenales y Salinas

Minerva García García¹, Clara Isabel Davies¹, Aya El Anzi¹, Javier Pérez del Águila¹, Sonia Olmos Espinar²

¹IES Ruiz de Alda, San Javier, ²Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)

Introducción/objetivos

La problemática de los microplásticos cada vez la tenemos más presente. En la actualidad, el ecosistema marino es el que se está viendo principalmente afectado. Nuestros objetivos han sido conocer el impacto de los microplásticos en el medio ambiente, enfocándonos en el medio marino; contribuir con el objetivo 14 VIDA MARINA de la ONU: conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos, dando a conocer el impacto de los microplásticos; y hacer un estudio de los microplásticos en muestras de arena en la playa de la Torre Derribada en San Pedro del Pinatar y conocer los distintos tipos de basura marina que podemos encontrar en ella.

Materiales/metodología

El trabajo se ha realizado durante el curso 2021/2022 y consta de una parte teórica y otra práctica. La metodología que se ha seguido para desarrollar el marco teórico se basa en la utilización de fuentes de internet, así como en la tesis de nuestra tutora Sonia Olmos de la UPCT. El marco práctico consta de 2 apartados: Una primera práctica ha sido un análisis de muestras de arena, para lo que se han realizado los siguientes pasos: 1º, recogida de muestras de arena, 2º, obtención de posibles partículas plásticas, 3º, identificación de dichas partículas en la UPCT y estudio de las características de las partículas plásticas encontradas. Una segunda práctica ha consistido en un estudio sobre la basura que hay en la playa. Para llevarla a cabo se recogió basura en la playa y se hizo un registro, y finalmente se analizaron los resultados obtenidos.

Resultados/conclusiones

Con la parte teórica se ha llegado a la conclusión de que actualmente no está muy presente la problemática de los microplásticos, pero cada vez la situación es más crítica porque su impacto en el medio ambiente es cada vez mayor. Por eso debemos poner de nuestra parte. La conclusión obtenida a partir de la recogida de basura, es que el plástico es el material más abundante siendo un 80% de la basura encontrada y que el COVID-19 ha provocado un aumento de desechos en el medio ambiente. Con el análisis de las muestras de arena, hemos podido comprobar que sí hay microplásticos en las playas ya que hemos encontrado tres partículas de microplásticos: dos de grilamida y una de polipropileno.

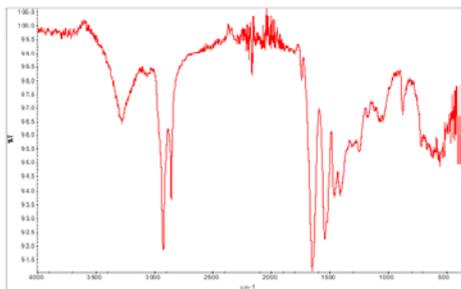


Fig. 1 Espectro de la partícula de grilamida (75%).

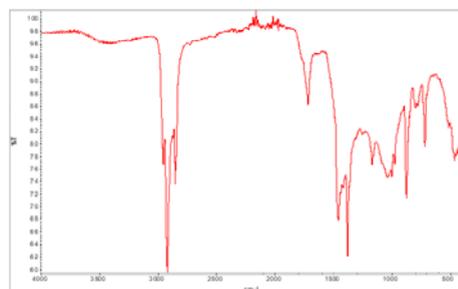


Fig. 2 Espectro de la partícula de polipropileno (71%).

Olmos, S., (2021), *Presencia y evolución de microplásticos en estaciones depuradoras de aguas residuales de la Región de Murcia: Propuesta de las mejoras tecnológicas disponibles para una emisión cero*, Dr. D. Francisco Javier Bayo, Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena

Este trabajo está financiado por FECYT dentro de la Convocatoria de ayudas para el Fomento de la Cultura Científica Tecnológica y de la Innovación con la referencia de proyecto: FCT-20-15956

Aplicación de técnicas moleculares para el análisis de mutantes en el ritmo circadiano de *petunia híbrida*

Blanca Delgado Moreno¹, Carolina Martínez Meca¹, Julia Ruiz Martínez¹, Luis Jesus Melgarejo¹, Julia Weiss² y Marcos Egea²

¹IES Juan Carlos I, ²Universidad Politécnica de Cartagena

Introducción/ Objetivos:

En la *petunia híbrida* existe una red de genes que controlan el ritmo circadiano. Primero, se activan unos receptores de luz y estos activan una red de genes, el oscilador central. Este oscilador se divide en genes que se expresan a distintas horas y forman bucles de retro-alimentación. Uno de los genes que participa en el control sobre el ritmo circadiano es el gen *GIGANTEA (GI)*, un gen que tiene su pico de expresión por la tarde/noche. Aparte de su papel en el control de ritmo circadiano, el gen *Gigantea* también tiene otras funciones en las plantas como coordinación de la floración, el cese del crecimiento, el metabolismo de carbohidratos y la respuesta a salinidad y frío.

La finalidad de este trabajo es la observación de la expresión de genes en plantas transgénicas frente a no-transgénicas de *Petunia hybrida*. Las plantas transgénicas llevan una mutación en el gen *Gigantea* que posiblemente provocará un cambio en el nivel de expresión y/o la hora de mayor expresión.

Materiales/ Metodología:

- Cebadores	- Centrifugadora/ Vótex	- Gel electroforesis
- Kit de extracción de ARN	- Nanodrop 200	- Micropipetas
- Kit de transcripción inversa de Thermo Fisher Scientific	-Mezcla de PCR cuantitativa con SYBR Green de Applied Biosystems	- Marcador de tamaño en geles de agarosa (Ladder)

Tabla 1. Materiales empleados.

Se usan hojas de *Petunia hybrida* de plantas control y de plantas transgénicas. Las plantas crecieron en cámaras de cultivo. El muestreo de las hojas se realizó a las 0h, 4h y 8h de luz.

Primero, se extrae el ARN de las hojas. Se mide la concentración de ARN mediante espectrofotometría absorbiendo luz ultravioleta.

Se inicia la retrotranscripción de ARN en ADN de copia. Durante la expresión génica, el ADN se transcribe en ARN. La cuantificación del nivel de expresión mediante la PCR cuantitativa requiere la “retro”-transcripción de ARN en cADN. Esto es necesario por que la enzima clave de la PCR sólo puede amplificar a partir de moldes de ADN y así permitirá la determinación del nivel de expresión de genes de interés. Luego, se realiza una PCR cuantitativa (para medir el nivel de fluorescencia). La mezcla contiene un fluorocromo SYBR Green, que se intercala en el ADN durante la PCR. Se amplifican dos genes, el gen *Gigantea* (*Gi*) y el gen *Elongation factor a1* (*ELFa1*). *ELFa1* sirve como gen de referencia.

Por último, se confirma la amplificación de los genes de interés mediante la electroforesis. En la electroforesis se separan las moléculas. Para visualizar el ADN en el gen, se coloca el gel en un transiluminador. El gel contiene un compuesto intercalante, que emite una luz fluorescente bajo luz ultravioleta.

Para cuantificar el nivel de expresión de *Gigantea*, se evalúa el valor Ct (cycle threshold). Para calcular el nivel de expresión relativa de *Gigantea* en las muestras se aplica la siguiente fórmula: $2^{-(Ct \text{ gen de normalización} - Ct \text{ gen de interés})} = \text{valor delta}$.

Resultados/conclusión:

Los resultados obtenidos, muestran una expresión más alta en las plantas a las 8 horas con una media del valor delta CT de 1.08. En cambio, en las muestras de 0 y 4 horas no llega ni a un valor de 0.1 de media de expresión relativa. Y entre las diferentes plantas (transgénicas y no transgénicas) no hay prácticamente desviación. Los resultados muestran un patrón típico diurno de expresión del gen *GIGANTEA*. En la generación analizada, no se observa todavía un efecto de la mutación en el gen *GIGANTEA* sobre niveles de expresión de este gen.

Microorganismos presentes en ensaladas

Jorge Campuzano Vicente¹, Luisa Rodríguez Tomás¹, Eloína Tudela Carreño¹, Luis Martín Melgarejo¹, y Alfredo Palop Gómez²

¹ IES Juan Carlos I, ² Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)

Introducción/objetivos

El análisis microbiológico permite conocer el tipo y el número de microorganismos que hay en la muestra objeto de un estudio. Mediante este análisis se puede determinar la calidad higiénica de un alimento, lo cual tiene gran importancia por su relación directa con la vida útil ya que a mayor número de microorganismos supondrá un menor tiempo para que este se altere.

El objetivo de esta investigación es observar la carga microbiana que pueden albergar distintas marcas de ensaladas listas para el consumo. Para ello, se realiza un cultivo de microorganismos viables que permita el recuento de determinados grupos microbianos, lo cual permite la caracterización de la microbiota y la calidad del alimento.

Materiales/metodología

Se comienza preparando los distintos diluyentes y medios de cultivo necesarios de forma aséptica: Agua de Peptona, Agar PCA, Agar Rosa de Bengala, Caldo BLBG y Agar MRS. Posteriormente, se homogeneiza en una bolsa estéril 90mL de agua de peptona con 10 g de muestra de alimento para cada una de las marcas de ensaladas, a partir de la cual se preparan diluciones en diferentes concentraciones desde la -1 hasta la -5. A continuación, se utilizaron las diluciones para la siembra de las placas de Petri junto a los diferentes agares, a excepción de los coliformes, cuya siembra se realizó en tubos de ensayo con el Caldo BLBG. Tras realizar la siembra, se incubaron en la estufa. Una vez finalizado el tiempo de incubación, se mantuvieron refrigerados hasta el recuento de las colonias. Cabe destacar que el recuento de coliformes se basa en

la presencia gas en la campana Durham, y a partir de la combinación de tubos positivos y negativos, se calculó el número más probable de coliformes.

Resultados/conclusiones

La presencia de microorganismos refleja aspectos como la calidad microbiológica o las condiciones higiénicas de la materia prima. En el caso de los aerobios mesófilos, muestran indicios de descomposición en la marca Aldi, ya que supera la cantidad de 1×10^6 UFC/g. Por otro lado, los coliformes son un indicador de contaminación de origen humano, lo que indica una falta de higiene en la manipulación del alimento o el empleo de aguas fecales para el riego de vegetales. Dado que la marca Aldi contiene elevadas cantidades de coliformes, se deduce que su producción cumple con una de las opciones planteadas. Respecto a los hongos y levaduras, son los responsables del deterioro rápido de los productos alimenticios y su consumo puede provocar diversas enfermedades. Debido a que su presencia se encuentra en bajas cantidades, no supone un riesgo para la salud. En el caso de los lactobacilos, como son bacterias beneficiosas para el ser humano, no conllevan problemas mientras no se encuentren en exceso. Además, su presencia es lógica puesto que las ensaladas contienen queso. Por lo cual, no implican riesgos para la salud debido a que ninguna de las marcas supera el límite de colonias.

En conclusión, el análisis de los resultados indica una baja calidad higiénica en la ensalada de la marca Aldi. Esto significa que la fecha de caducidad no concuerda con la calidad del alimento. Respecto a las marcas Hacendado y Florette no superan la carga bacteriana. Sin embargo, basándonos en los resultados obtenidos no podemos determinar la calidad de las ensaladas, ya que para ello se debe realizar un estudio anual, empleando una mayor cantidad de muestras en cada marca de ensaladas.

Sobre la respuesta de estructuras frente a seísmos. El caso del terremoto de Lorca

Helena de la Flor Parra¹, Antonio Sánchez Gea¹, Pablo Terrero Serrano¹, Celso Molina Ibáñez¹; Manuel Conesa² y Juan Francisco Sánchez²

¹*I.E.S. Juan Carlos I,* ² *Universidad Politécnica de Cartagena*

Hipótesis y objetivos:

Partimos de la hipótesis de que la amplitud del movimiento aumenta considerablemente en determinados valores de frecuencias denominadas “de resonancia”; por ello, el primer objetivo es identificar dichos valores en una maqueta. Una vez se identifican las frecuencias se trata de minimizar su respuesta modificando el diseño de la estructura simulada, colocando amortiguadores en forma de cruz de San Andrés, colocando un péndulo en el piso superior que actúe como sistema de amortiguación de masa (AMS) y, por último, aumentando el peso de distintos pisos.

Una vez obtenidos los resultados, se extrapolan dichos datos al terremoto ocurrido en Lorca en 2011, permitiendo así estudiar la respuesta de las estructuras frente al mismo.

Materiales y métodos:

Se utilizará una estructura representativa de una edificación de tres pisos con un peso base de 100g por piso, un generador de ondas y un oscilador acompañados de tres sensores de aceleración y movimiento. Se estudia la respuesta de la edificación frente a 23 valores de frecuencia consecutivos. Dicha información, tomada con el programa Data Studio, se procesa en una hoja de cálculo de Excel. El proceso anterior se repite con la adición de unos muelles en forma de cruz de San Andrés en cada piso; concretamente cuatro muelles por piso paralelamente dos a dos.

Se vuelve a repetir el procedimiento añadiendo esta vez un sistema de amortiguación de masa en el piso superior, concretamente un péndulo.

Para el cambio de peso se redistribuyen los pesos colocando 50g en el tercer piso, 100g y 150g en el segundo y tercero, consecutivamente. En este caso el objetivo es aumentar la amplitud para testificar que la igualdad de peso es beneficiosa para la sismicidad de la estructura.

Resultados y conclusiones:

Se identifican las frecuencias 4 Hz y 10 Hz como frecuencias de resonancia. En algunas frecuencias, sobre todo a partir de la 15Hz, se presentan anomalías en las que las gráficas muestran que la oscilación es nula. Esto puede explicarse debido a que la frecuencia de muestreo no era la óptima para esas frecuencias de oscilación.

Se concluye que los amortiguadores en cruz de San Andrés suponen la mayor mejoría de los tres casos. En el tercer piso la mejora es superior que en el resto de pisos.

La acción del AMS resultó ser nula, se especula que el fallo se halla en una mala adaptación de la realidad a la simulación del sistema, focalizando el error en el uso de cuerdas en lugar de amortiguadores para sostener la masa.

Los resultados de la simulación de peso cambiado coinciden en parte con la hipótesis respecto a este método. En el segundo y tercer piso se observa una mayor amplitud, mientras que el primer piso mantiene o disminuye sus medidas. Para precisar la conclusión de esta parte del proyecto, sería necesario un número de toma de datos mayor al recogido en este informe.

Los resultados de la extrapolación al terremoto de Lorca concuerdan con los resultados experimentales. Al igual que en las simulaciones, en la extrapolación a Lorca también se muestran mejoras y cambios similares en cada caso, adaptados al caso de un seísmo real con su propio espectro de respuesta.

Micorrizas e hidroacolchado: dos aliados en la mejora de los cultivos

Juan Antonio Gil Sánchez¹, Mario Molina Pacetti¹, Aurora Ruiz Cascales¹, Marta Tristán Belda¹, Lucía Graña Alós¹, Josefa López Marín², Miriam Romero-Muñoz², Alfonso Antonio Albacete Moreno²

¹IES Sanje (Alcantarilla), ²IMIDA

Introducción y objetivos

El estudio de las micorrizas, hongos simbióticos de las raíces de las plantas, está adquiriendo gran importancia en la agrícola mundial, ya que permiten incrementar la productividad de los cultivos. Por otro lado, una de las agrotecnologías más usadas es el uso de acolchados plásticos, aunque hoy se intentan sustituir por otros materiales respetuosos con el medio ambiente. El objetivo general de este trabajo es identificar qué hormonas vegetales son las responsables de la resistencia de las plantas micorrizadas ante las situaciones de estrés y comprobar el efecto que los hidroacolchados orgánicos producen en el desarrollo de las micorrizas y en la productividad de las cosechas.

Materiales y metodología

Se utilizaron plantas de escarola (*Cichorium endivia* L.) de la variedad “Bekele”. El 50% de las plantas fueron inoculadas con la endomicorriza *Rhizophagus irregularis* y se cultivaron en una cámara de condiciones controladas, bajo dos tratamientos de acolchado, tradicional (polietileno de baja densidad, PE) e hidroacolchado (residuo de postcultivo de champiñón, MS), y de control sin recubrimiento (C). Las muestras obtenidas se liofilizaron, congelándolas a -50°C para detener su metabolismo y sometiénolas a vacío durante tres días para evaporar el agua. A continuación, se tomaron 0,05 g del extracto seco al que se le añadió 1 ml de tampón metanol:agua (80:20, v:v) y se incubó en hielo durante 10 min en oscuridad, para facilitar la extracción de los componentes celulares, y se centrifugó la muestra a 20.000 g a 4°C durante 15 min. 1,5 ml del sobrenadante y se hizo pasar por una columna de octagel C₁₈, para eliminar metabolitos interferentes (lípidos, pigmentos, proteínas, etc.), y el extracto se

sometió a evaporación a baja temperatura (42°C) en un evaporador rotativo, para eliminar todo el tampón de extracción. El residuo «seco», fue resuspendido en 0,5 ml de tampón metanol:agua (20:80, v:v) y se inyectó en un sistema HPLC-MS compuesto por un cromatógrafo líquido, que realiza la separación de las sustancias de una muestra en función de su afinidad al atravesar una columna específica, acoplado a un espectrómetro de masas, que permite identificar los compuestos por su masa molecular.

Resultados y conclusiones

Se comprobó que las plantas micorrizadas presentaban una mayor tasa de crecimiento que las no micorrizadas, sobre todo en las tratadas con hidroacolchado ecológico, y una mayor tasa fotosintética, manteniendo una alta tasa de asimilación de CO₂, a pesar de reducir la tasa de transpiración. Respecto al balance hormonal, las plantas micorrizadas y con hidroacolchado ecológico presentaron un aumento significativo de las citoquininas y giberelinas, ambas responsables de activar la división celular para el desarrollo de la planta desde la germinación y del crecimiento en general. También se observó un incremento significativo del ácido indolacético, hormona auxínica relacionada con el fototropismo y el desarrollo de raíces, así como del ácido jasmónico y del ácido salicílico, que tienen como función regular las respuestas de las plantas al estrés, así como su crecimiento y desarrollo. Por el contrario, se produjo una disminución del ácido carboxílico, precursor del etileno, hormona que se acumula en la planta en condiciones de estrés. En el caso del ácido abscísico, la clásica hormona del estrés, la disminución es mayor en las plantas micorrizadas con acolchado de polietileno, ya que las micorrizas pueden provocar una reacción de defensa, que se compensa con los beneficios obtenidos. En definitiva, la asociación simbiótica entre la micorriza y la planta y su interacción con el hidroacolchado orgánico produce un mayor desarrollo de las plantas de escarola debido a cambios en el balance hormonal, con un aumento, entre otras, de las giberelinas, del ácido jasmónico y del ácido salicílico y a la disminución del precursor del etileno.

Efecto del uso de bioestimulantes radiculares, para minimizar el efecto de las altas temperaturas sobre los compuestos bioactivos del pimiento

Laura González López¹, Miriam Hernández Pérez¹, Francisco José Morales Lozano¹, Luis Martín Melgarejo¹, María Pilar Hellín García², Virginia Hernández Pérez²

¹IES Juan Carlos I, ²IMIDA

Introducción/Objetivos

La agricultura es un sector muy importante para la economía de la Región de Murcia, la cual se está viendo muy afectada por el cambio climático. Las altas temperaturas provocan cambios en los cultivos tanto a nivel fisiológico como bioquímico y molecular, afectando tanto a la planta como al rendimiento y calidad de los frutos. El objetivo de este proyecto fue evaluar el efecto de la aplicación de bioestimulantes radiculares sobre los compuestos bioactivos del pimiento cultivado bajo invernadero en condiciones de alta temperatura.

Materiales/Metodología

Plantas de pimiento (cv. *Maestral*) cultivadas en el CDTA “El Mirador” (San Javier) en dos invernaderos (alta temperatura (A_T) y temperatura control (T_C)), fueron tratadas con VACCIPLANT (extracto de algas; **B1**), BIORESIST® (Poli-D-Glucosamina derivado de quitosano; **B2**) y un control con agua. La acidez titulable se midió con un valorador automático y los sólidos solubles totales (SST) con un refractómetro digital. Los carotenoides (CTT), clorofilas (CLT) y compuestos fenólicos (CFT) se extrajeron según la metodología descrita por Nagata et al (1992) obteniéndose dos fases, hidrofílica y lipofílica, CTT y CLT se midieron en la fase lipofílica y CFT en la hidrofílica, mediante espectrofotometría. La vitamina C se determinó según Fenoll et al (2011).

Resultados y discusión

Independientemente de la temperatura de cultivo, el tratamiento con bioestimulantes no afectó ni a la acidez ni a los SST de los frutos (Tabla 1).

Tratamiento		Acidez	SST
T_C	Control	0,83±0,04	5,33±0,06
	B1	0,79±0,00	5,16±0,15
	B2	0,75±0,03	4,66±0,11
A_T	Control	0,80±0,03	5,03±0,13
	B1	0,76±0,09	4,97±0,11
	B2	0,680±02	4,76±0,14

Tabla 1. Efecto del tratamiento sobre la acidez y SST en frutos de pimienta.

En general, A_T afectó de forma negativa a todos los compuestos estudiados excepto a CLT (Fig. 1A). Sin embargo la aplicación de los dos bioestimulantes produjo un incremento en CFT, compensando el efecto negativo de las altas temperaturas sobre dichos compuestos (Fig. 1B), esto puede ser debido a que los bioestimulantes aplicados producen un incremento en la respuesta de la planta al estrés, aumentando la concentración de metabolitos de defensa como CFT. Finalmente, ninguno de los dos bioestimulantes aplicados afectó al contenido de CCT y vitamina C (Fig. 1C y D).

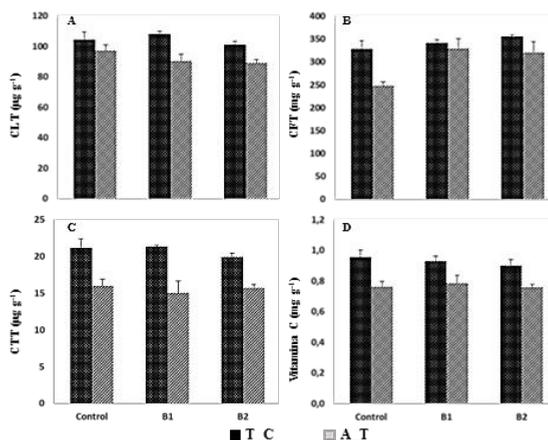


Fig. 1. Efecto del tratamiento con bioestimulantes sobre CLT (A), CFT (B), CTT (C) y vitamina C (D) en pimienta cultivada con temperatura control y alta temperatura.

Bibliografía

Nagata et al (1992). Food Chemistry 2006, 103, 413-419.

Fenoll et al (2011). Food Chemistry 127(1), 340-344.

Agradecimiento: Este trabajo está financiado por fondos FEDER (proyecto 1420-22).

Sensibilidad de distintas especies de cítricos a las olas de calor

Ignacio Bleda Imbernón¹, Juan Avellán Fernández¹, Arturo Hernández Martínez¹, María Dolores Gómez Monroy¹, Margarita Pérez Jiménez²

¹IES Miguel Espinosa (Murcia). ²Departamento de Biotecnología, Genómica y Mejora vegetal, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental, IMIDA

Introducción/Objetivos

España es el primer exportador mundial de cítricos, con la Región de Murcia al frente como principal productor de limones y pomelos de la cuenca mediterránea. Sin embargo, los cultivos pueden verse amenazados por el cambio climático, que está produciendo un incremento de la temperatura media anual y aumentando la frecuencia de olas de calor.

Así, el objetivo de este estudio fue detectar qué especies de cítricos responden mejor a condiciones extremas de temperatura con el fin de emplearlas en el futuro como parentales para la obtención de variedades de cítricos más adaptadas al cambio climático.

Materiales/metodología

Se llevó a cabo un ensayo simulando una ola de calor en cámara climática. Cuatro especies de cítricos de las variedades ‘Fino 49’ (*Citrus limon*), ‘Rio Red’ (*Citrus paradisi*), lima ‘Bears’ (*Citrus latifolia*) y ‘Navelina’ (*Citrus sinensis*) fueron sometidas a 43 °C durante 5 días. Se tomaron muestras antes del inicio del estrés a modo de control y después de la ola de calor. Los parámetros medidos y analizados fueron: la tasa fotosintética (A_{CO_2}), el diámetro del tallo a una altura de 20 cm del sustrato, el contenido relativo de agua (CRA), la pérdida electrolítica y la peroxidación lipídica.

Resultados/conclusiones

En condiciones de calor, todos los genotipos presentaron una bajada acusada en su tasa fotosintética como respuesta a la situación de estrés térmico a la que estaba siendo sometida la planta (Tabla 1). Estas bajadas supusieron una parada en el

crecimiento de la planta, ya que ninguna variedad experimentó aumentos en el diámetro de su tronco en lo que duró el experimento (Tabla 1). Tampoco se detectaron cambios en el CRA (Tabla 1), observándose valores similares en condiciones control y de ola de calor. Esto indica que el riego se aumentó de forma suficiente en el experimento y se evitó el estrés hídrico, observándose resultados solo debidos al estrés térmico.

En cuanto al estrés celular (Tabla 1), se pudieron apreciar cambios significativos en condiciones de ola de calor en ‘Fino 49’ y ‘Navelina’, tanto en pérdida electrolítica como en peroxidación lipídica. El estrés produce daños oxidativos en la membrana de las células, originando en estos dos genotipos una mayor salida de electrolitos y oxidación de sus lípidos de membrana.

En términos generales, el estrés térmico producido por la ola de calor, afectó más a ‘Fino 49’ y ‘Navelina’ que a lima ‘Bears’ y ‘Rio Red’. Este estrés más significativo en ‘Fino 49’ y ‘Navelina’ podría explicarse porque son genotipos habituados a temperaturas templadas e inviernos más fríos, mientras que lima ‘Bears’ y ‘Rio Red’ son variedades de especies que crecen muy bien en ambientes tropicales con temperaturas medias anuales más elevadas.

Tabla 1. Tasa fotosintética, diámetro, contenido relativo de agua (CRA), pérdida electrolítica y peroxidación lipídica (TBARS) en plantas de ‘Rio Red’, ‘Fino 49’, lima ‘Bears’ y ‘Navelina’ en condiciones control y tras el periodo de ola de calor.

Genotipo	Condiciones	A_{CO_2} ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)	diámetro (mm)	CRA (%)	Pérdida electrolítica (%)	TBARS ($\mu\text{mol g}^{-1} \text{ PF}$)
RIO RED	Control	6,71 ± 0,69 a*	16,29 ± 1,10 b	79,70 ± 2,96	12,61 ± 1,51 ab	135,09 ± 4,66 a
	Ola de calor	3,25 ± 0,42 A	17,82 ± 1,21 A	87,26 ± 4,35	15,25 ± 0,92 A	109,11 ± 12,20 B
FINO 49	Control	5,41 ± 0,83 a	10,36 ± 0,61 c	75,87 ± 4,32	8,37 ± 1,90 b*	152,36 ± 11,58 a*
	Ola de calor	3,62 ± 0,64 A	11,16 ± 0,57 B	91,46 ± 0,76	14,96 ± 1,35 A	248,30 ± 46,22 A
LIMA BEARS	Control	5,85 ± 0,81 ab*	11,41 ± 0,27 c	81,54 ± 1,37	18,85 ± 3,38 a	131,31 ± 5,15 a
	Ola de calor	2,83 ± 0,40 A	11,28 ± 0,23 B	90,50 ± 2,22	16,05 ± 1,05 A	93,88 ± 4,12 B
NAVELINA	Control	3,31 ± 0,01 b*	21,24 ± 1,58 a	80,85 ± 1,50	10,07 ± 1,86 b*	59,47 ± 7,41 b*
	Ola de calor	1,35 ± 0,19 B*	18,72 ± 0,75 A	88,84 ± 1,84	15,17 ± 0,99 A	176,45 ± 6,08 B

Los valores se expresan como medias ± desviación estándar. Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas entre los genotipos en condiciones control, mayúsculas en condiciones de ola de calor y * entre control y ola de calor dentro de un mismo genotipo ($P < 0,005$).

Aislamiento a base de yeso para protección de elementos estructurales frente al fuego

Natalia Cerón Manzanares¹, Raúl Montesinos García¹, Pedro Sánchez Abellán¹, Pablo Solano Ibáñez¹, Francisca Vicente Martínez¹, Jose Antonio Flores Yepes², Antonio Martínez Gabarrón² y J.J. Pastor Pérez²

¹ IES Sanje, ²Universidad Miguel Hernández

Introducción/objetivos

La presente investigación analiza las propiedades del sulfato cálcico, conocido comúnmente como yeso y que tiene una gran importancia en la construcción. Las primeras referencias, se sitúan en Çatal Hüyük (Anatolia, Turquía), durante el siglo IX a. C. Se han investigado las distintas propiedades que presenta el yeso al aditarlo con una base de ácido cítrico y dióxido de silicio (0,6g por cada 1000 g de yeso) empleándolo como elemento aislado (sin ningún soporte o pared). Se tuvieron en cuenta distintas proporciones de agua y yeso (0,3; 0,4; 0,5) planteando los siguientes objetivos: **(I)** estudiar la variación de la resistencia al fuego del sulfato cálcico según la cantidad de agua en la mezcla respecto del grosor de la placa (10 mm, 20 mm, 30 mm), **(II)** investigar el límite de rotura a flexión que puede soportar el sulfato cálcico en función la proporción de agua utilizada en la mezcla, **(III)** analizar la dureza superficial Shore C. , **(IV)** examinar la estructura cristalina y **(IV)** observar la trabajabilidad en función del agua de amasado.

Materiales/metodología

Se realizaron los siguientes ensayos:

Ensayo de flexión: se empleó un banco de ensayo para analizar la resistencia mecánica de las distintas probetas. Se obtuvieron las curvas de carga de cada probeta, así como la carga de rotura para cada proporción de agua yeso.

Ensayo de resistencia al fuego: se introdujeron seis sondas de temperatura en distintos puntos de la probeta y se expuso a una llama directa de fuego por medio de propano (T^a media de ensayo 1000°C). Cuando una de las sondas llegó a 190°C, finalizó el ensayo y se trasladaron los datos a una tabla Excel para analizar,

interpretar y comparar los resultados obtenidos de las distintas proporciones agua/yeso.

Resultados/conclusiones

La tabla 1 muestra los tiempos obtenidos en el estudio de resistencia al fuego:

Tabla 1

Tiempo frente a grosor y proporción agua/yeso

Placa (mm)	Tiempo Ensayo $\leq 190^{\circ}\text{C}$		
	A/Y 0,5	A/Y 0,4	A/Y 0,3
10mm	0:05:50	0:05:31	0:06:41
20mm	0:23:34	0:28:24	0:18:13
30mm	0:57:59	1:21:52	0:46:27

Los resultados obtenidos fueron: el que más tiempo resiste es el de proporción 0,4, con 1:21 horas de resistencia. La fisuración de las piezas (al no estar aplicadas sobre soporte) incide mucho en el resultado (Fig.1). En relación al ensayo de flexión, se concluyó que cuanto menos cantidad de agua, mayor es el límite de rotura (Fig.2), a pesar de la dificultad de trabajar dichas piezas al reducir la cantidad de agua en el amasado y encontrar distintas coqueras en su interior.

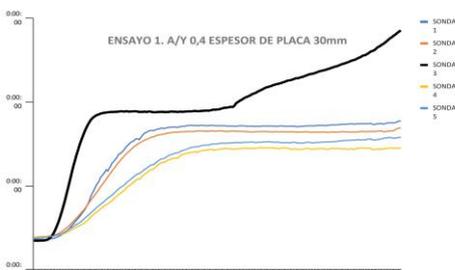


Figura 1. Placa de 30mm y relación A/Y:0,4. Ensayo de fuego.

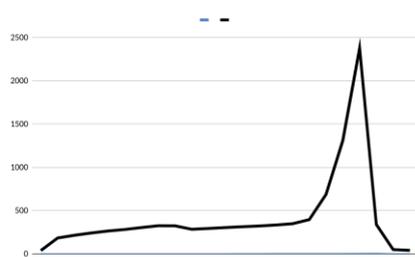


Figura 2. Ensayo de flexión (placa 0,3).

Efecto del estado de lactación y número de parto en la producción y calidad de leche de cabra

Jennifer Chanatasig Calle¹, Silvia Martínez Gargallo¹, Antonio García Zamora¹, Gema Romero Moraleda², José Ramón Díaz Sánchez² y Esther Sendra Nadal²

¹*IES Francisco Ros Giner. Lorca. Murcia.* ²*Escuela Politécnica Superior de Orihuela-UMH. Orihuela. Alicante*

Introducción/objetivos

La leche de cabra es el tercer tipo de leche más consumida en Europa después de la de vaca y oveja. Entre sus diferencias positivas destaca que es más fácil de digerir y que es menos alergénica que la leche de vaca.

Son varios los factores que afectan a su producción y calidad, estos pueden ser factores intrínsecos como el genotipo, el estado de lactación o el número de lactación; o extrínsecos como la alimentación, los efectos ambientales o el ordeño. El objetivo de este trabajo es estudiar cómo se ve afectada la cantidad y calidad de la leche producida en una granja de caprinos de tipo intensivo en función del estado de lactación y número de parto.

Materiales/metodología

Se utilizaron 51 cabras de raza Murciano-Granadina alojadas en la granja docente y experimental de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela, de la Universidad Miguel Hernández de Elche. Los animales fueron incluidos en el experimento al inicio de la lactación (tras el parto) y eran alimentados 2 veces/día mediante una ración compuesta por heno de alfalfa y pienso compuesto. El ordeño era realizado 1 vez/día, durante la mañana. Cada 45 ± 15 días se realizaron muestreos donde se controlaba la producción de leche (kg) y se recogía una muestra representativa del ordeño para determinar su composición de grasa y proteína (% materia húmeda). La producción se determinó durante el ordeño mediante medidores porcentuales intercalados en la unidad de ordeño. El contenido de grasa y proteína se determinó mediante un NIRs, especial para leche (Milkoscan FT2, Foss Electric, Dinamarca).

Se analizó el efecto del estado de lactación y número de parto del animal sobre las variables estudiadas (kg de leche, % de grasa y % de proteína de la leche) mediante un modelo lineal mixto. Se utilizó el Proc. Glimmix del paquete estadístico SAS.

Resultados/conclusiones

La tabla 1 muestra las variables respecto al número de parto. En la producción se observa que en el tercer parto aumenta. En cuanto a la grasa y la proteína, no hay cambios importantes según el parto.

VARIABLES	Número de parto del animal					
	1	2	3	4	5	6
Producción de leche (Kg)	1,873 ±0,145 ^b	1,930 ±0,183 ^b	2,946 ±0,236 ^a	2,058 ±0,236 ^b	2,006 ±0,193 ^b	1,769 ±0,289 ^b
Grasa (%)	4,923 ±0,170 ^a	5,325 ±0,215 ^a	5,183 ±0,278 ^a	5,246 ±0,278 ^a	4,811 ±0,227 ^a	4,900 ±0,340 ^a
Proteína (%)	3,766 ±0,085 ^a	3,913 ±0,107 ^a	3,833 ±0,139 ^a	4,067 ±0,139 ^a	3,711 ±0,113 ^a	3,650 ±0,170 ^a

Tabla 1. Resultados medios de las variables estudiadas (medias ± error estándar) según el número de parto del animal. ^{ab} diferentes superíndices en la misma fila indican diferencias significativas.

Respecto al estado de lactación (tabla 2), afectó de forma significativa a la producción, descendiendo progresivamente conforme avanza la lactación. En la grasa se mantiene en las dos primeras mientras que se incrementa progresivamente en las siguientes hasta el final de la lactación. En cuanto a la proteína, también varía en cada estado de lactación, habiendo un incremento significativo a medida que avanza la lactación.

VARIABLES	Estado de lactación			
	1	2	3	4
Producción de leche (Kg)	2,885 ±0,107 ^a	2,246 ±0,107 ^b	1,742 ±0,107 ^c	1,516 ±0,107 ^d
Grasa (%)	4,282 ±0,149 ^c	4,314 ±0,149 ^c	5,498 ±0,149 ^b	6,165 ±0,149 ^a
Proteína (%)	3,265 ±0,070 ^d	3,465 ±0,070 ^c	4,153 ±0,070 ^b	4,410 ±0,070 ^a

Tabla 2. Resultados medios de las variables estudiadas (medias ± error estándar) según la evolución de la lactación. ^{abcd} diferentes superíndices en la misma fila indican diferencias significativas.

Puesta a punto de marcadores SNP visualizados mediante HRM para la selección de plantas de tomate con el gen Ty-2

Andrea Melgarejo Canales¹, Guillermo Roses Hurtado¹, Víctor Coll Frías¹, José Francisco Solano Martínez¹, Santiago García Martínez², Pedro Carbonell Cerdá² y José Ángel Cabrera Miras²

¹IES Miguel Hernández (Alhama de Murcia). ²Escuela Politécnica Superior de Orihuela, UMH

Introducción/objetivos

El objetivo es diseñar varios cebadores para poner a punto marcadores moleculares que permitan detectar el gen que determina si la planta es resistente o sensible al virus de la cuchara. Este virus provoca en las plantas de tomate una reducción en la superficie de la hoja y una curvatura hacia arriba que les da un aspecto acucharado y las hojas se tornan amarillentas y afecta al crecimiento de la planta.

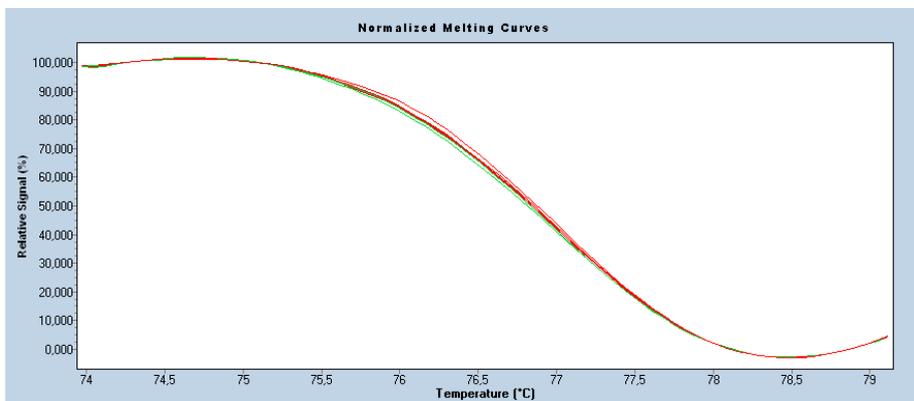
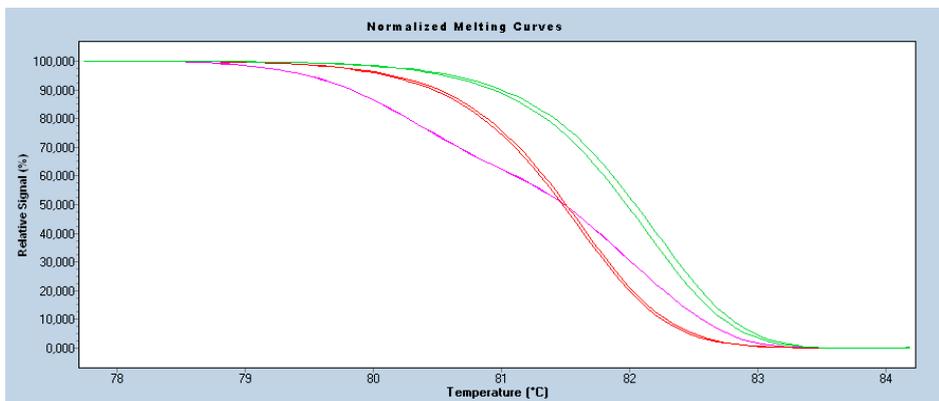
Materiales/metodología

Se hicieron 4 extracciones de fragmentos de hojas de 3 plantas diferentes, la primera 62xH24 heterocigótica (RS) se enumeraron como 1,2,3 y 4, en la segunda planta H24 homocigótica (RR) con resistencia al virus y se enumeraron como 5,6,7 y 8 y por último la planta 62 que es homocigótica (SS) enumeradas como 9,10,11 y 12. La PCR permite amplificar la cantidad de ADN y por tanto pequeñas regiones del genoma de una especie SNP (polimorfismo de un solo nucleótido), que era donde se distinguía la base que determinaba si era sensible o resistente. A continuación, se hace una electroforesis del ADN en gel de agarosa y se visualizó con un transiluminador UV.

En el siguiente proceso se realizó el HRM en la máquina LightCycler 480 que permite visualizar SNP con lo cual podemos en una gráfica los individuos resistente sensibles y heterocigóticos.

Resultados/conclusiones

Los resultados obtenidos de la investigación son que los marcadores que mejor amplificaban la región del ADN son el 5 y el 8 hemos comparado estos marcadores con otras investigaciones anteriores y el 8 no funcionaba tan bien como el 5, ya que en programa que nos enseñaban cual amplificaba o no, el marcador 5 se hacía más fácil distinguir los heterocigotos y los homocigóticos que en el 8 por lo que nos quedamos con el 5, sin embargo los marcadores restantes no amplifican bien la zona del gen o han habido errores de pipeteo.



Barreras y oportunidades de la carne de laboratorio entre los consumidores jóvenes

Ana Belén Borgoñoz Pérez-Chuecos¹, Elena Fernández-Rufete Toral¹, Marina Martínez Miñarro², Carmen Miñarro Campoy¹, Antonio García Zamora¹, Laura Martínez-Carrasco Martínez² y Margarita Brugarolas Molla-Bauza²

¹*IES Francisco Ros Giner. Lorca. Murcia.* ²*CIAGRO-UMH. Orihuela. Alicante*

Introducción/objetivos

Desde que la carne cultivada comenzó a popularizarse, las empresas han cuestionado si su comercialización sería rentable, ya que, al ser un producto innovador, se desconoce la percepción de los consumidores acerca de ella. La comercialización de esta carne presenta una serie de beneficios que favorecen a ciertos grupos de población. Este trabajo está enfocado en los jóvenes ya que son el futuro y tienen una mente abierta, además de un acceso a internet que les proporciona información rápidamente. Por esto, nuestro principal objetivo es conocer su percepción y motivación a consumirla.

Materiales/Methodología

Usaremos el método analítico, a través de la realización de una encuesta vía online con un muestreo por conveniencia ya que fue contestada por los alumnos del IES Francisco Ros Giner entre 2º de la ESO y 2º de Bachillerato. En esta encuesta logramos conocer la frecuencia del consumo de carne, la percepción de esta carne cultivada, el nivel de neofobia de los encuestados y la preocupación acerca del medio ambiente. El diseño de la encuesta se realizó a través de las herramientas de google, como Google Formularios. Se obtuvieron un total de 259 encuestas.

Resultados/conclusiones

En primer lugar, observamos que más del 60% de los encuestados consumen carne más de tres veces a la semana y la mayoría de los encuestados no han oído hablar de la carne cultivada. En cuanto a la comparativa entre la percepción de la carne convencional y la carne cultivada, la mayoría tienen una buena percepción

sobre esta última, aunque les produzca rechazo algunos temas como la artificialidad. Sin embargo, no tienen unas fuertes intenciones sobre su compra. Respecto a la escala de neofobia, obtenemos un resultado que no nos sitúa en una opinión muy extrema sobre el rechazo a los nuevos alimentos de los encuestados. Finalmente, sobre las cuestiones medioambientales, observamos que más de la mitad han mostrado respeto y preocupación por el medioambiente.

Analizando nuestros objetivos, vemos como la mayoría tienen una buena impresión acerca de la carne cultivada, a pesar de una clara neofobia presente. Además, observamos como los resultados arrojados por nuestra encuesta concuerdan con un estudio realizado en Italia (Mancini et al., 2019) donde la percepción general acerca de la carne cultivada es bastante positiva entre los jóvenes.

Es por esto que obtenemos las siguientes conclusiones acerca de la percepción de los jóvenes sobre la carne cultivada: respecto al primer objetivo muestran indiferencia hacia la carne cultivada debido ya que pagarían lo mismo que por la carne convencional y, además piensan que en algunos aspectos importantes la carne tradicional es mejor. En cuanto al segundo objetivo nos damos cuenta como su comercialización sería complicada, ya que en algunos aspectos como la artificialidad, el sabor o la seguridad se observa cierto rechazo por parte de los encuestados pues piensan que la carne tradicional es mejor en estos sentidos.

Es por ello que creemos que si se facilitase más información acerca de la carne cultivada, se provocaría un incremento en el conocimiento de los jóvenes, el cual podría cambiar su perspectiva acerca de ella en algunos aspectos, y por lo tanto se facilitaría su comercialización y consumo.

Bibliografía: [1] Mancini et al. (2019) *Exploring consumers' attitude towards cultured meat in Italy*. Meat Science, 150,101-110. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.12.014>
[2] Vargas, C. (2018). *Importancia nutricional de la carne*. RIIARn, 5, 54-61.

Caracterización y análisis de la oferta de productos cárnicos elaborados con ingredientes de origen vegetal

Paula Aulló Saura¹, Paloma Meroño Nervión¹, Cintia Monzó Cano¹, Lucia Solera Mena¹, Ana María Ortiz Espín¹, Juana Fernández López², Manuel Viuda Martos²
¹IES Sanje (Alcantarilla), ²CIAGRO. Universidad Miguel Hernández (Orihuela)

Introducción/objetivos

Los análogos alternativos a la carne o análogos cárnicos se pueden definir como aquellos productos basados en vegetales que intentan imitar a la carne. Diversos estudios demuestran que la producción de carne es insostenible con el aumento demográfico previsto para el año 2050 y numerosas instituciones proponen una transición hacia una dieta más vegetal. La industria alimentaria está actuando en consecuencia, ofreciendo nuevos productos basados en vegetales con una diversidad de texturas y sabores que pretenden satisfacer tanto a omnívoros como a vegetarianos. Sin embargo, aún no está claro si la calidad nutricional de estos productos podría sustituir definitivamente a la carne.

Los objetivos de esta investigación fueron los siguientes: (1) Caracterizar y analizar la oferta de análogos cárnicos en la zona de la Huerta de Murcia. (2) Identificar los distintos tipos de análogos cárnicos disponibles en el mercado, analizar sus ingredientes principales y composición. (3) Comparar estos parámetros con los de los productos cárnicos originales. (4) Elaborar un análogo cárnico de tipo hamburguesa y determinar su aceptación sensorial.

Materiales/metodología

Se fotografían diez análogos cárnicos y cinco productos cárnicos a los que imitan, en seis supermercados (Mercadona, Lidl, Aldi, Carrefour, Hipercor, Día) de la Huerta de Murcia. Los productos se clasifican según su tipología en: hamburguesa, salchicha, embutido y rebozado. La información recogida de cada producto incluye: listado de ingredientes y composición nutricional.

Se elaboran cuatro hamburguesas con combinaciones variables de soja, guisante, garbanzo, quinoa como fuente de proteína y aceite de oliva como fuente de grasa. Las hamburguesas se sometieron a una evaluación sensorial en una muestra de 10 individuos.

Resultados/conclusiones

El análisis del perfil nutricional de los análogos cárnicos (Fig. 1) muestra una cantidad de proteínas (Prot) que está en torno al 25-30% de la Ingesta Diaria Recomendada. Sin embargo, existen

algunas diferencias entre ellos, así los rebozados son particularmente ricos en carbohidratos (CH) y fibra, mientras que las hamburguesas y las salchichas en grasas (GR), particularmente grasas saturadas (GRs). Este perfil nutricional tiene su base en los ingredientes utilizados, siendo la principal fuente de proteína vegetal la soja, el trigo y el guisante, lo que también aumenta los niveles de fibra y carbohidratos en el producto. La fuente principal de grasa es el aceite de girasol, si bien la presencia de otros aceites como el de colza y coco son los responsables del aumento de grasas saturadas.

Una comparación de estos análogos con sus productos cárnicos originales, muestra que el producto vegano es más saludable, en cuanto al nivel de fibra, sal y carbohidratos. Sin embargo, los niveles de proteínas son generalmente menores. A fin de mejorar esta característica, proponemos cuatro formulaciones de hamburguesas veganas para desarrollar en el laboratorio. Las hamburguesas a base de soja texturizada, harina de quinoa y aceite de oliva, doblaron la cantidad de proteína y disminuyeron los niveles de grasas saturadas con respecto a los análogos cárnicos analizados. Además, estas hamburguesas tuvieron una buena aceptación sensorial tanto en sabor como en textura y color.

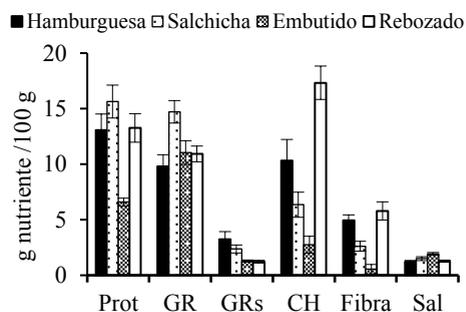


Figura 6. Nutrientes en análogos cárnicos

Hamburguesa y dátil: ¿dúo nutricional perfecto?

Ana González Moreno¹, Miguel Gallego Pérez¹, José Francisco Gutiérrez Pellicer¹, D. Francisco Javier Pérez Valero¹, D^a. M^a Jesús González López¹, D^a. Estrella Sayas-Barberá², D. José Ángel Pérez Álvarez² y D^a. Casilda Navarro Rodríguez de Vera²

¹IES Saavedra Fajardo. ²Universidad Miguel Hernández. Grupo IPOA. CIAGRO-UMH. Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Alicante, España

Introducción/objetivos

Entre las estrategias para mejorar productos cárnicos se encuentra la introducción en las formulaciones de ingredientes, que contribuyan a mejorar su perfil nutricional y al mismo tiempo que permita el aprovechamiento y valorización de productos locales para aumentar la sostenibilidad del producto cárnico final. El objetivo de este proyecto fue desarrollar un producto cárnico innovador que sea aceptado por el público juvenil, utilizando un producto local (dátil) como fuente potencial de compuestos bioactivos.

Materiales/metodología

Primera sesión: Objetivo: obtener un Ingrediente Alimentario Intermedio (IAI) a partir de dátil. Se siguió el procedimiento de la Figura 1.



Figura 1. Proceso de obtención del Ingrediente Alimentario Intermedio (IAI) de dátil ilicitano durante la primera sesión de trabajo. Elaboración propia.

Segunda sesión. Objetivo: introducir el IAI a las hamburguesas. Se elaboraron 5 lotes de hamburguesa con distintos porcentajes de dátil (control [A] / 3,3% [C] / 6,6% [D] / 10% de dátil [E], sin sal [B]) (Figura 2), para el estudio de sus características fisicoquímicas (pH, propiedades de cocción y color CIEL*a*b*) y sensoriales y determinar la concentración idónea y tecnológicamente viable. Todas las hamburguesas presentaron los mismos ingredientes básicos (magro,

con/sin sal, perejil, ajo y pimienta negra, sin/con diferentes % de IAI), se elaboraron siguiendo las siguientes etapas:

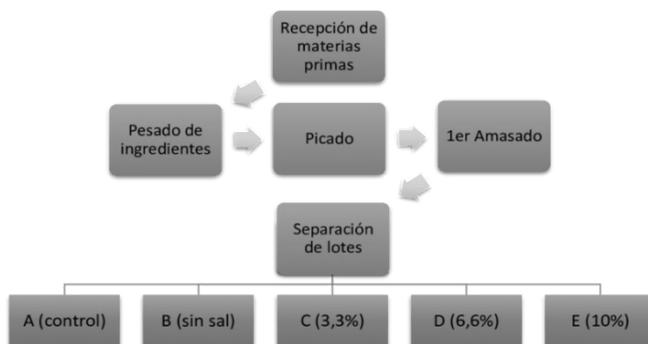


Figura 2. Proceso de elaboración de los 5 lotes de hamburguesas (A: control, B: sin sal; C: con 3,3% de IAI; D: con 6,6% de IAI, y E: con 10% de IAI).

Resultados/conclusiones

En la Tabla 1 se resumen los resultados obtenidos.

Lotes		%Rendimiento de cocción	%Reducción de diámetro	pH	L*	a*	b*
A	Media	77,25	13,39	6	39,39	13,63	7,44
	Desviación estándar	1,27	1,26	0,06	1,87	1,15	1,56
B	Media	76,33	12,5	6,05	42,48	14,81	8,88
	Desviación estándar	0,66	0	0,13	0,06	0,32	0,66
C	Media	78,41	15,07	5,98	41	16,03	9,06
	Desviación estándar	2,47	3,64	0,12	0,77	0,06	0,08
D	Media	79,45	14,93	5,98	37,16	13,49	7,61
	Desviación estándar	3,13	5,4	0,17	0,24	0,57	0,03
E	Media	75,33	3,13	5,97	38,36	11,55	6,35
	Desviación estándar	2,2	4,42	0,05	0,08	0,21	0,07

Tabla 1. Media y desviación estándar de pH, propiedades de cocción (% rendimiento y reducción de diámetro) y coordenadas de color. Control (A) / 3,3% (C) / 6,6% (D) / 10% de dátil (E), sin sal (B).

La incorporación del IAI no afectó al pH, a los rendimientos de cocción, al color, y en la reducción de diámetro excepto en el lote E, que podría ser debido a IAI. Se concluye que se ha desarrollado un alimento cárnico aceptado por el público juvenil, e incluso mejor sensorialmente frente al original, aprovechando en todo momento el alimento local (el dátil) como fuente de fibra dietética, logrando así que tanto el proceso como el resultado se consideren sostenibles.

Bases fisiológicas y técnicas para el uso de la ostra (*Ostrea edulis*) en actuaciones de biorremediación en el Mar Menor

Carmen Castellano Vidal¹, Paula Gómez Catalán¹, M.^a Dolores Piqué Moreno¹, Francisco José Ruiz Pérez¹ y Marina Albentosa Verdú²

¹IES Ruiz de Alda, ²Centro Oceanográfico de Murcia del Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Introducción/objetivos

La contaminación por eutrofización existente en el ecosistema del Mar Menor hace imposible la supervivencia de gran parte de seres vivos que habitan en él. En este trabajo abordamos una de las posibles Soluciones Basadas en la Naturaleza, la biorremediación con bivalvos, con el fin de mejorar este hábitat. En este proyecto se estudian las capacidades filtradoras de las dos especies de ostras, *Ostrea edulis* y *Ostrea stentina*, que habitan en la laguna. Además se busca aportar recursos a un medio degradado, de acuerdo con el Objetivo de Desarrollo Sostenible nº 14, vida submarina: “conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible”.

Materiales/metodología

Para la realización de este trabajo se acudió al IEO en San Pedro del Pinatar, Murcia. En sus instalaciones se pudo poner en práctica el cultivo de cuatro especies de microalgas (*Tetraselmis suecica*, *Phaeodactylum tricorutum*, *Isochrysis galbana* y *Diacronema lutheri*), las cuales se emplean para alimentar a los cinco grupos de semilla de ostras con los que se realizaron las prácticas. Además, para comprobar la capacidad de biorremediación de ejemplares juveniles de *Ostrea stentina*, se realizaron prácticas de aclaramiento con diferentes dietas de microalgas y, para obtener los resultados de sus tasas de crecimiento y así comprobar que estas semillas son capaces de sobrevivir, se hicieron controles bimensuales de su peso y talla.

Resultados/conclusiones

No hay duda alguna de que es necesaria una intervención inmediata para la recuperación del Mar Menor, para ello se pueden emplear las Soluciones Basadas en la Naturaleza con bivalvos. Tras la realización de este trabajo se ha concluido que factores como la edad de estos organismos, su período de estancia en el laboratorio y las estaciones del año en las que se encuentran afectan a su ciclo de crecimiento. Además, tras todos los resultados de aclaramiento y crecimiento, se ha determinado que estas semillas podrían estar capacitadas para continuar su ciclo de vida en el Mar Menor. Sin duda alguna este es un gran paso para la futura regeneración y reversión de todos los daños provocados a lo largo de las generaciones en la laguna.

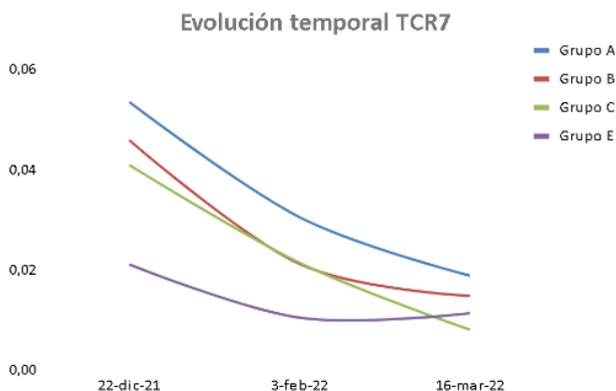


Figura 1. Gráfico evolución de la TCR7 con el tiempo

Este trabajo se ha realizado en el marco del I proyecto “RemediOS” que cuenta con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa Pleamar, cofinanciado por el FEMP

Efecto de bebidas azucaradas en el modelo animal *Caenorhabditis elegans*: implicaciones en envejecimiento y dislipidemia.

Amaya Belando Llinás¹, Chaymaa Beni Azza Rachyq¹, Inmaculada Galindo Navarro¹, Bruno Martiz Liza¹, Fernando Gandía Herrero², Samanta Hernández García², Paula Henarejos Escudero² y Pedro Martínez Rodríguez²

¹IES Ramón y Cajal; ²Universidad de Murcia

Introducción/objetivos

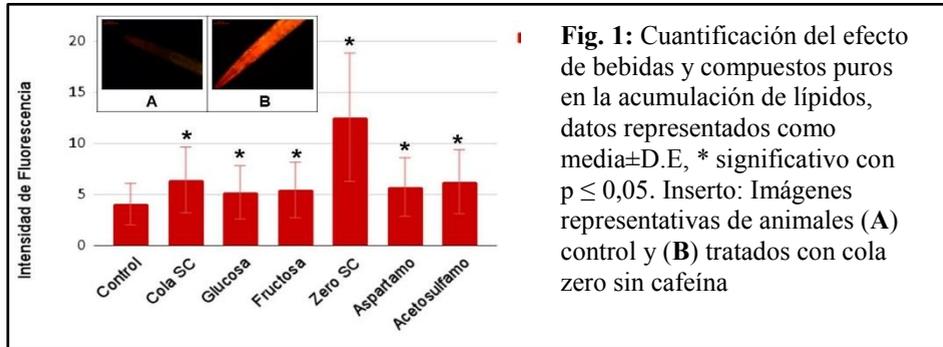
Una dieta alta en azúcares puede derivar en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, obesidad o diabetes. Debido a ello, varios estudios recomiendan limitar el consumo de azúcares (EFSA, 2021; 2022). Edulcorantes como el acetosulfamo o el aspartamo son cada vez más utilizados con el objetivo de reemplazar a los azúcares. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que los edulcorantes como el aspartamo generan un exceso de especies reactivas de oxígeno (ROS) y alteran los índices bioquímicos y el perfil lipídico en distintos animales (Helal et al, 2019). Debido al gran parecido genético y metabólico que tiene el nemátodo *Caenorhabditis elegans* con el ser humano, este resulta un modelo animal idóneo para el estudio *in vivo* de procesos fisiológicos relacionados con el consumo de diferentes componentes de la dieta. Así, los objetivos de este trabajo incluyen la evaluación de los efectos de los azúcares, los edulcorantes y las bebidas que los contienen sobre la acumulación lipídica, el estrés oxidativo y la supervivencia en *C. elegans*.

Materiales/metodología

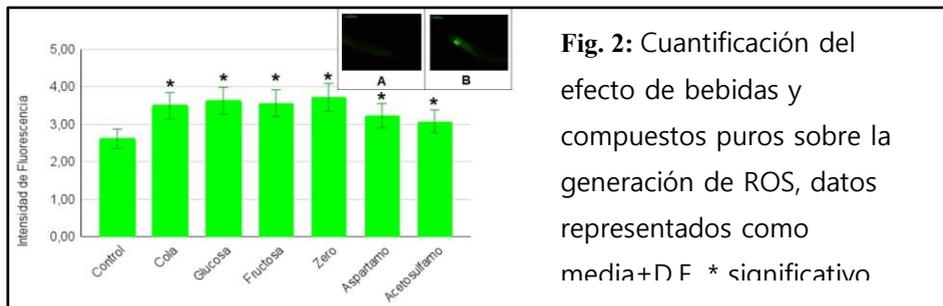
Las estirpes de *C. elegans* fueron sincronizadas para obtener una población homogénea en edad. La dieta de los nemátodos se suplementó con refrescos azucarados y edulcorados y con sus componentes individuales. Para evaluar la acumulación de lípidos y el estrés oxidativo (Guerrero-Rubio et al. 2021), se utilizaron técnicas de microscopía de fluorescencia y análisis de imagen.

Resultados/conclusiones

La ingesta de edulcorantes y azúcares supuso en todos los casos un aumento de la acumulación de lípidos respecto de la condición control (Fig. 1), siendo mayor en los edulcorantes aspartamo (41,2%) y acetosulfamo (54,3%). Por otro lado, la cola zero sin cafeína promueve una mayor acumulación (209,6%).



El estrés oxidativo fue medido con una estirpe mutante que expresa la enzima glutatión S-transferasa (GST) unida a GFP (Fig. 2). La ingesta de azúcares, edulcorantes y refrescos provocan un aumento del estrés oxidativo respecto del control. Los tratamientos que tuvieron mayor efecto fueron la cola zero y la glucosa (42,2% y 38,7%, respectivamente).



Como conclusión, el consumo de edulcorantes, azúcares y refrescos produce un aumento de la acumulación de lípidos y estrés oxidativo con respecto al control.

Bibliografía

European Food Safety Authority. (2022). *EU Insights study on consumers and dietary sugars*. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2022.EN-7213>; Helal, E.G. et al. (2019). <https://doi.org/10.21608/EJHM.2019.29170>; Guerrero-Rubio, A. et al. (2021). <https://doi.org/10.3390/antiox10030438>

Pez cebra como modelo de investigación biomédica

Isabel Rubio Martínez¹, Noelia Romero Andreo¹, Joaquina Aledo Cánovas¹, Víctor Mulero Méndez², Isabel Cabas Sánchez², Beatriz Bernal Bermúdez², Joaquín Cantón Sandoval², Juan Francisco Rodríguez Vidal²

¹IES Miguel Hernández (Alhama de Murcia), ²Universidad de Murcia (UMU).
Facultad de Biología

Introducción/objetivos

Danio rerio es el nombre científico del pez cebra. Son animales omnívoros y se pueden diferenciar fácilmente machos y hembras. Presenta una elevada fecundidad, y los embriones presentan un desarrollo muy rápido y son transparentes en las primeras fases, lo que permite realizar y visualizar multitud de procesos biológicos en pocos días de vida. Nuestro estudio se base en la línea mutante en el gen que codifica la proteína Rag1 que implica que estos mutantes carecen de linfocitos B y T y, por tanto, de respuesta inmunitaria adaptativa. Además, este fenotipo presenta un envejecimiento prematuro, inflamación crónica y una alteración de la microbiota intestinal, lo que nos permite, por tanto, usarlo como modelo para estudiar inmunodeficiencias severas combinadas. El objetivo de este proyecto de investigación es determinar si la supervivencia de la línea mutante Rag1 -/- es diferente a la de ejemplares silvestres en las primeras fases del desarrollo, y si existe una transmisión intergeneracional de fenotipo. Estos resultados podrán tener implicación en envejecimiento y en las numerosas enfermedades asociadas al mismo.

Materiales/metodología

En este proyecto se han realizado tres experimentos (n1, n2 y n3) independientes. Se realizaron cruces entre machos y hembras adultos de la línea mutante Rag1-/- y otros cruces entre machos y hembras silvestres Rag1 +/+. Los huevos viables se colocaron en placas Petri y se mantuvieron a una temperatura de 28,5°. Cinco

días después se pasaron a los acuarios donde se anotaba diariamente la mortalidad para la realización de una curva de supervivencia. El registro de los datos se realizó con el programa GraphPad Prism, que nos permite elaborar de manera automática las curvas de supervivencia.

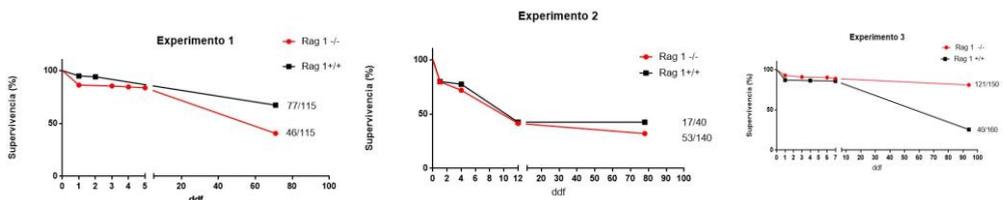
Resultados/conclusiones

En el experimento 1, los ejemplares silvestres (negro) se mantienen muy próximos a la línea de ejemplares mutantes (roja) hasta el día 5 ddf. Sin embargo, después, en los mutantes se aprecia un mayor número de muertes, siendo su supervivencia menor a la de los silvestres al final del experimento. Como cabría esperar dado su envejecimiento prematuro.

En el experimento 2, no hay una diferencia notable entre las dos líneas. Las muertes se han producido mayoritariamente en los primeros días de vida. Este resultado no se aleja mucho de lo esperado, ya que la mayoría de alevines mueren en los primeros días de vida. Sin embargo, no se observa grandes diferencias en la supervivencia de ambas líneas en este experimento.

Respecto a la supervivencia del experimento 3, los ejemplares silvestres se mantienen muy próximos a los de la línea de ejemplares mutantes hasta el día 7. A partir de ese día en la línea Rag1 +/- han aumentado las muertes con respecto a la línea mutante Rag1 -/-. Este resultado nos sugiere un error en la realización del experimento.

Se necesitará confirmar si efectivamente la supervivencia de la línea mutante en Rag1 es capaz de transmitir alguna alteración que altere su supervivencia en las primeras fases del desarrollo



Ritmo circadiano y estrés en marcadores salivares

Adriana Artés Tortosa¹, Aitana Ruiz Roldán¹, Sofía Maeso Shakh¹, M Yolanda Ramírez Sánchez¹, María José Nicolás Muñoz¹, Lorena Franco Martínez², Silvia Martínez Subiela² y Asta Tvarijonaviciute²

¹IES Floridablanca, Murcia. ²Universidad de Murcia. Facultad de Veterinaria

Introducción y objetivos

La saliva es una muestra que puede indicar diversas alteraciones sistémicas y cada vez se centran más esfuerzos en evaluar el estado de salud y bienestar usándola. Se sabe que alteraciones en los niveles de alfa-amilasa salival (AA-s), la capacidad de reducción férrica del plasma (FRAP) y las proteínas totales en saliva pueden ser indicativos de diferentes procesos; sin embargo, hasta ahora no se ha comparado sus variabilidades a lo largo del día (ritmo circadiano) en estudiantes de bachillerato, ni la diferencia entre momentos poco y muy estresantes.

La hipótesis del presente estudio es que estos biomarcadores presentan un ritmo circadiano así como una respuesta ante períodos de poco y mucho estrés. El objetivo es, pues, establecer la relación entre dichas variaciones.

Materiales y metodología

Se escogió una muestra de 15 estudiantes de sexo femenino de 1º de bachillerato del IES Floridablanca.

Cada participante recogió su saliva en cinco probetas. La primera muestra se tomó el día antes de un examen y la segunda tras las vacaciones de Navidad. Cada toma constó de cinco muestras, que se corresponden con diferentes periodos del día: al despertarse, 15 minutos después de la primera toma, antes de comer, antes de cenar y antes de dormir.

Asimismo, se completó un cuestionario en el que se especificó la hora exacta de la recogida junto con el nivel de estrés auto percibido (en una escala de Likert) junto con otros datos personales.

Las muestras se mantuvieron refrigeradas en frigoríficos domésticos. En el

laboratorio, fueron sometidas a una inactivación detergente (40 ml) y almacenadas a -80oC hasta su análisis. El día del análisis, se descongelaron las muestras y se procesaron: Además, se midieron los biomarcadores usando analizadores automáticos.

Resultados y conclusiones

Los resultados obtenidos sugieren que ninguna de las sustancias estudiadas resultan biomarcadores útiles a la hora de evaluar el grado de estrés. Lo mismo sucede a la hora de tratar detectar un ciclo circadiano para las proteínas totales y el FRAP, cuya existencia no se pudo probar. Sí se encontró un patrón circadiano en los niveles alfa amilasa, que presenta diferencias significativas en los distintos tiempos de ambas tandas, siendo sus niveles más reducidos por la mañana y por la noche, y más elevados al mediodía y por la tarde. Esto concuerda con los estudios previos al respecto.

Podemos concluir que la investigación respalda la hipótesis que atribuye a la AA- s un ritmo circadiano. El resto de hipótesis no pudieron ser probadas.

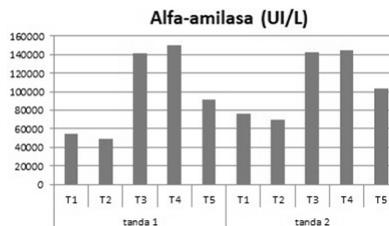


Gráfico 1. Niveles de Alfa-amilasa

Análisis microscópico de las fibras textiles como evidencias forenses

Aroa Molina Peñaranda¹, Lucía Martínez García¹, Rocío Martínez Torres¹, José Carbonell Ros¹ y Nicolás Ubero Pascal²

¹IES Francisco de Goya, ²Facultad de Biología. Universidad de Murcia

Introducción/objetivos

La ropa está compuesta por fibras textiles, las cuales están indicadas en la etiqueta de dicha prenda. Nuestro objetivo con este proyecto es comparar la composición textil de distintas marcas de ropa (original y falsa) para comprobar o rebatir las hipótesis que proponemos a continuación:

- La composición textil indicada en las etiquetas de las prendas coincide con las fibras analizadas.
- Las marcas más caras están compuestas por fibras naturales y las más baratas por fibras sintéticas.

Con un análisis microscópico de la morfología de las fibras que componen estas prendas pretendemos determinar si podemos aceptar las hipótesis planteadas y establecer si el precio puede influir en que las fibras de la prenda sean de origen natural o sintético.

Materiales/metodología

Los materiales utilizados para la investigación fueron: MEB (microscopía electrónica de barrido) y microscopía óptica, portaobjetos y cubreobjetos, medio de montaje y etanol, pinzas y tijeras, fibras de ocho prendas distintas de ropa.

El procedimiento a seguir fue la selección de los hilos de las ocho prendas, las cuales están divididas en cuatro parejas del mismo tipo de ropa que se diferencian en “marca original” y “marca falsa”. Obteniendo, después de recopilar los datos de las etiquetas, la siguiente tabla:

PRENDA	MARCA ORIGINAL	MARCA FALSA
Pantalón	100% algodón	10% spandex 90% poliéster
Falda	100% algodón	100% algodón
Ropa interior	95% algodón 5% elastano	95% algodón 5% elastano
Sudadera	70% algodón 30% poliéster	90% algodón 10% elastano

El primer análisis se realizó al microscopio óptico. Para este análisis, los hilos se separaron en sus fibras mediante el uso de pinzas y etanol, y fueron montadas en portaobjetos con el medio de montaje y cubreobjetos. El segundo análisis fue realizado en MEB. En este caso, los hilos se separaron en fibras y estas se colocaron en placas metálicas para ser cubiertas por oro. Se tomaron imágenes de las fibras de las diferentes prendas vistas desde el microscopio óptico y MEB, y estas se compararon posteriormente con otras imágenes de fibras textiles que se sabía con certeza su procedencia.

Resultados/conclusiones

Comparando las fotografías obtenidas de las muestras observadas tanto al microscopio óptico como al electrónico, hemos concluido los siguientes datos:

PRENDA	MARCA ORIGINAL	MARCA FALSA
Pantalón	Elastano	Poliéster
Falda	Algodón	Elastano
Ropa interior	Algodón	Elastano
Sudadera	Algodón y fibra sintética	Poliéster

A través de estos datos, podemos rechazar la primera hipótesis, ya que la mitad de las prendas analizadas no cumplen con los materiales descritos en su etiqueta y la otra mitad sí.

La segunda hipótesis, por el contrario, queda verificada. Las fibras de las marcas originales, las más caras, son de origen natural mientras que las de marcas falsas, más baratas, son de fibras sintéticas.

Desarrollo de bizcochos funcionales para diabéticos

Cynthia López Piqueras¹, Tomás López Ropero¹, Pascual Carrillo Cutillas¹, María Consuelo Luna Riquelme¹, Rocío Peñalver Miras², Gema Nieto Martínez²

¹*IES Dr. Pedro Guillén*, ²*Universidad de Murcia, Vitalis*

Introducción/objetivos

La diabetes es una enfermedad metabólica con alta incidencia en la sociedad actual. Los diabéticos están obligados a medir el índice glucémico a menudo, este indica la rapidez con que un alimento sube el azúcar en sangre. Además, la sociedad demanda cada vez más alimentos que aporten beneficios sobre su salud. Aquí es donde entra en juego el papel del alimento funcional capaz de mejorar la salud del individuo. En los alimentos funcionales es muy común la adición de compuestos antioxidantes. El hidroxitirosol es uno de los compuestos antioxidantes naturales extraídos del aceite de oliva más estudiado en la actualidad por sus propiedades antiinflamatorias.

Debido a esto nuestro principal objetivo es la elaboración de diferentes bizcochos funcionales de Teff, Espelta y harina de trigo blanco, enriquecidos en fibra y compuestos antioxidantes que puedan ser incorporados en la dieta de diabéticos.

Materiales/metodología

El trabajo se realizó en el centro de investigación Vitalis en la Universidad de Murcia. Se utilizaron tres tipos de harinas: Espelta, TEFF, y harina de trigo. Las harinas de Espelta y TEFF, fueron seleccionadas por su gran cantidad de fibras y antioxidantes, y la harina de trigo, se usó por su gran consumición en el mercado actual. Además, al Teff y Espelta se les añadió hidroxitirosol y sucralosa en vez de azúcar blanco como se hizo en el bizcocho de harina de trigo. Se realizaron medidas del índice glucémico, dónde se les hizo una medida a tiempo cero, antes de tomar el bizcocho y a los 40 minutos de la ingesta con un glucómetro (Glucómetro Contour® XT). Medidas de color con el colorímetro “Konica Minolta CR-410”. FRAP y ácidos fenólicos con espectrofotómetro (UV-Vis de haz doble VWR®).

Resultados/conclusiones

La bibliografía estudiada muestra un auge de la diabetes, se estima que en los próximos 20 años se llegue a una cifra de 693 millones de personas. Además, la OMS estima que la diabetes se encuentra entre las principales causas de muerte en España, en torno al 3%. Los resultados obtenidos muestran que el bizcocho de Teff no aumentó el índice glucémico, seguido de un ligero aumento de los bizcochos de Espelta, en concordancia con otras investigaciones ¹(Maria Di C. et al, 2018).

Por otra parte, la cantidad de ácidos fenólicos fue mayor en el Teff (7508,97 mg/L), seguido de Espelta (5505,12 mg/L) y finalmente los bizcochos de harina de trigo blanco (2660,7 mg/L). Y estos resultados junto con la adicción del hidroxitirosol

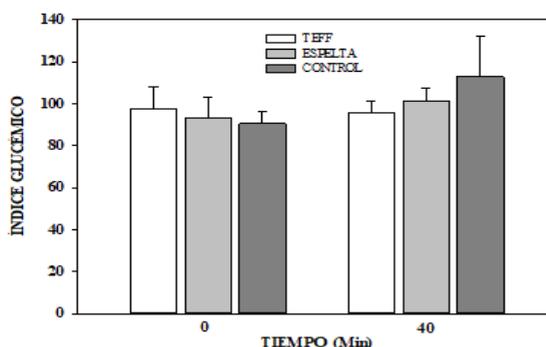


Figura 1. Índice glucémico. Fuente propia

provocaron una mayor capacidad antioxidante en los bizcochos de Teff y Espelta con respecto al control. En el análisis sensorial los voluntarios suspendieron el bizcocho Teff y Espelta, debido a la falta de dulzor, por lo tanto, se propone para siguientes investigaciones mejorar la adicción del edulcorante o/y elegir otros. Sin embargo, los voluntarios no observaron diferencia en la apariencia de los bizcochos en contra de los resultados del colorímetro, que observó más luminosidad, a* y b* en los bizcochos de Espelta y control. Finalmente, podemos concluir que los bizcochos de Teff y Espelta, podrían considerarse un alimento funcional y apto para diabéticos, sobre todo el bizcocho de Teff.

Bibliografía

[1] Di Cairano, María et al. (2018). Focus on gluten free biscuits: Ingredients and issues. *Trends in Food Science & Technology*. 203-212.

Mujeres urbanas en la población centenaria de la Región de Murcia y la Comunidad de Madrid

Fernando Fernández Perea¹, Carmen Herrera Hernández¹, Nadia Martínez Torres¹ y Carlota Noguera Sanmartín¹, Mariano Albaladejo Bueno¹, Ana María Lucas Ochoa², María Trinidad Herrero Ezquerro²

¹IES Licenciado Francisco Cascales, ²Neurociencia Clínica y Experimental (NiCE; Edificio del LAIB, Campus de Ciencias de la Salud, El Palmar

Introducción y objetivos

El progreso tecnológico y la investigación en salud ha favorecido el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, derivando en el incremento generalizado de la esperanza de vida. El número de individuos centenarios ha aumentado considerablemente en los países industrializados.

Para este análisis hemos escogido la Región de Murcia (RM) y la Comunidad de Madrid (CM), dado que pertenecemos a la primera, y la segunda es la capital de nuestro país. Para su comparación se atenderá a las siguientes variables: ruralidad, sexo y variación porcentual con respecto a la población total.

La hipótesis del estudio es que la CM tiene una población centenaria mayor que la RM y en estas el sexo predominante es el femenino. Además, este grupo de población tiende a localizarse en zonas urbanas.

Partiendo de esta base, planteamos un objetivo principal:

- Analizar las diferencias de sexo entre la población centenaria de la Región de Murcia y Madrid, y en qué medida suceden estas.

Y dos objetivos secundarios que tratan de analizar las variables restantes:

1. Evaluar en la población centenaria de la Región de Murcia y Madrid, la zona en la que residen, es decir, si viven en una zona rural o urbana.
2. Diferenciar porcentualmente a los individuos centenarios conforme a la población total de cada comunidad, en función de su sexo.

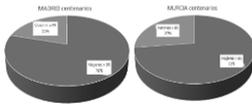
Metodología

Se ha realizado una revisión bibliográfica de plataformas de como Google

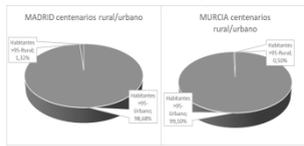
Académico, Dialnet, revistas científicas, etc. Es un estudio observacional analítico, de metodología cuantitativa, que se basó en la base de datos de la población española en 2017, obtenida por el grupo de neurociencia clínica y experimental de la Universidad de Murcia, con datos obtenidos del INE.

Resultados y conclusiones

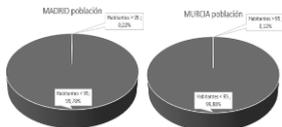
En la CM el 79% de la población centenaria son mujeres, y el 21% representa a los hombres. En Murcia el 73% son mujeres y el 27% hombres.



De los centenarios madrileños el 98,68% viven en zonas urbanas, frente al porcentaje rural 1,32%. En Murcia los datos son semejantes, el 99,50% vive en áreas urbanas, dejando solo un 0,50% de centenarios rurales.



Los centenarios de la CM son el 0.22% de la población total. En la RM este porcentaje es menor, representan el 0.12% de los habitantes de la RM.



Las conclusiones de este estudio son las siguientes.

1. Aunque el porcentaje de población centenaria en ambas CCAA es reducido, es superior en CM que en RM: 0,22% de la población total vs 0,12%.
2. La población de mujeres centenarias es mayor en ambas CCAA.
3. El mayor porcentaje de centenarios viven en zonas urbanas, pero en las zonas rurales de CM viven el doble de centenarios que en las de RM.
4. La hipótesis se cumple en el sexo de los centenarios, pero no en su lugar de residencia.

Edad y sexo, factores determinantes de tromboembolismo

Magdalena Corbalán Collado¹, Elena Ballesta Palma¹, Ana María Ortiz Espín¹, Pedro G. Melgarejo Belmonte¹, Ana María Lucas Ochoa² y M^a Trinidad Herrero²

¹IES SANJE. ²Neurociencia Clínica y Experimental (NiCE-IMIB-IUIE). Facultad de Medicina. UMU

Introducción/objetivos

La enfermedad tromboembólica es una de las enfermedades cardiovasculares más mortales en España que afecta al 1-2/1000 de la población general (Muñoz, 2020). La trombosis es la formación de un coágulo en la luz de los vasos sanguíneos, secundaria a alteraciones endoteliales y/o de la coagulación, con procesos inflamatorios. Interfiere con el flujo sanguíneo y se manifiesta como trombosis venosa profunda (TVP) o tromboembolia pulmonar (TEP). La TVP afecta a las extremidades superiores e inferiores, siendo estas últimas el primer factor para el tromboembolismo pulmonar (el 50% de las TVP embolizan hacia pulmón) (Mrozinska *et al.*, 2021). Entre los factores de trombosis se incluyen el hábito tabáquico, la edad, el sexo o la obesidad. El objetivo principal fue analizar los factores de riesgo de tromboembolismo en la Región de Murcia. Los objetivos específicos fueron: i) identificar los perfiles poblacionales que presentan mayor incidencia de tromboembolismo (edad, sexo, peso y consumo de tabaco); y ii) determinar la correlación dichos factores y la prevalencia de tromboembolismo.

Materiales/metodología

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos de Google académico y Pubmed utilizando trombosis, endotelio, arterias y coágulo como palabras clave. Se evaluaron 500 historias clínicas de personas que habían sufrido uno o varios episodios trombóticos entre 2010 y 2016. Con el fin de evaluar el riesgo de sufrir trombosis se analizaron cuatro variables: sexo, rangos etarios, hábito tabáquico y el peso, recogiendo los datos en una tabla Excel. Se realizó un ajuste de regresión para evaluar la efectividad entre las variables estudiadas. El permiso del Comité de Ética del Hospital Virgen de la Arrixaca es: 2020-11-17-HCUVA.

Resultados/conclusiones

El número de historias final de análisis fue de 382 ya que en 118 historias faltaban datos de alguna de las variables estudiadas. La variable peso no fue concluyente al desconocer el IMC. En relación al porcentaje de personas con trombosis:

1. El estudio de las variables indica que la edad es un factor predominante, existiendo una relación exponencial y directamente proporcional entre la edad y la presencia de trombosis (Figura 1).

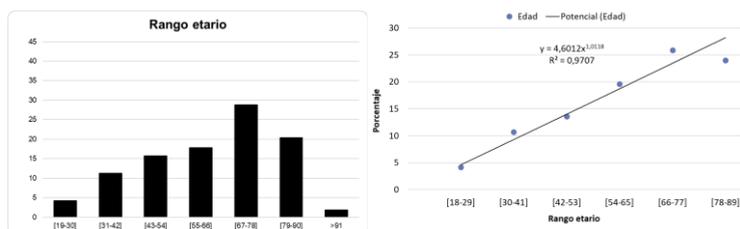


Figura 1. Prevalencia de trombosis y su correlación según la edad

2. Si bien el número de varones y de mujeres afectados fue similar, el análisis de la influencia del sexo en la prevalencia de trombosis mostró que la incidencia por rangos de edad varía, alcanzando el máximo entre los 54 y 77 años (Figura 2).

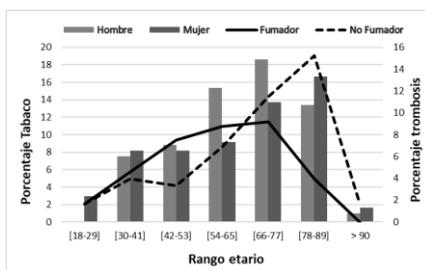


Figura 2. Prevalencia de trombosis según sexo, edad y hábito tabáquico.

3. El 63% de los varones eran fumadores frente al 25% de las mujeres, aunque, paradójicamente, la relación de la incidencia de trombosis y el hábito tabáquico indica que la mayoría de personas de edades avanzadas eran no fumadoras. Sin embargo, esta tendencia podría invertirse en años venideros por el consumo de tabaco en las personas más jóvenes (sobre todo mujeres).

Trombosis asociada al cáncer gástrico

Patricia Cuenca Guardiola¹, Isabel Fenollós Cánovas¹, Marta Sánchez Hernández¹, Doña María Pilar Girona Gálvez¹, Doña Irene Martínez Martínez², David Zaragoza Huesca²

¹IES Licenciado Francisco Cascales, ²Centro Regional de Hemodonación IMIB-Arrixaca

Introducción y objetivos

La formación del coágulo por polimerización de la fibrina y la participación del tapón plaquetario, de otras proteínas y elementos de la sangre, no solo sucede tras una lesión, pues en procesos como el cáncer se produce una gran activación, que aumenta el riesgo de formación de trombos en los vasos impidiendo el flujo sanguíneo normal. No todos los tumores tienen asociado el mismo riesgo trombótico. Entre los tumores con mayor riesgo asociado se encuentra el cáncer gástrico. Se han identificado 15 genes cuya expresión podría condicionar un mayor riesgo trombótico. Para evaluar su implicación en la coagulación es preciso mimetizar en el laboratorio la activación de la coagulación tanto de forma fisiológica como patológica. Este proyecto tiene como principal objetivo hallar las concentraciones de calcio más adecuadas para la formación de coágulo, con las mismas condiciones de plasma y suero salino.

Materiales/metodología

Se utilizó un pool de plasma pobre en plaquetas de 16 sujetos sanos, suero salino fisiológico, CaCl₂, espectrofotómetro y placa multipocillo transparente. Además, se utilizaron cuatro triplicados con diferentes concentraciones de CaCl₂. Todos los pocillos contenían 150 µl de suero salino a los que se añadió 40 µl de plasma. A los tres primeros pocillos no se añadió CaCl₂. A tres pocillos se añadió una muestra con 12 mM de CaCl₂, a otros tres otra con 8 mM de CaCl₂ y a los tres restantes, 4 mM de CaCl₂. La placa de pocillos se introduce en espectrofotómetro, procediendo a la lectura cada minuto, durante 1 hora a 37° C,

con una longitud de onda de 405 nm. Así se obtuvo el valor de cada muestra y con esto se puede realizar la media y la desviación estándar.

Resultados/conclusiones

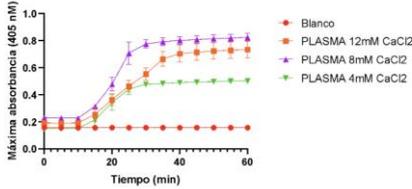


Figura 1. Formación de coágulos

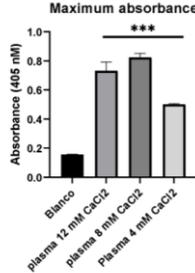


Figura 2. Absorbancia máxima

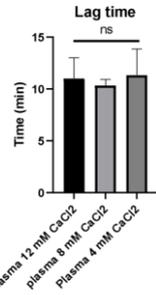


Figura 3. Fase de latencia

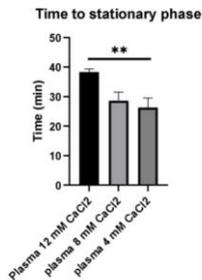


Figura 4. Tiempo hasta la fase estacionaria

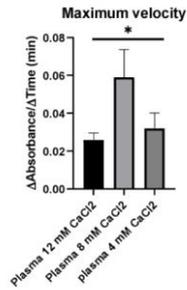


Figura 5. Velocidad máxima

Se observó que el plasma con 8 mM de CaCl_2 tiene mayor absorbancia máxima, mayor pendiente y menor tiempo de latencia, lo que conlleva una mayor velocidad de coagulación, siendo la mejor concentración para la formación del coágulo. De la misma manera, nos referimos a la muestra de 12mM de CaCl_2 como una concentración saturada, debido a que llegada a una cierta cantidad de calcio, esta no coagulará más rápido el plasma aunque aumente la concentración de calcio utilizada. En cambio, la muestra de 4 mM no presenta una cantidad suficiente de calcio para coagular el plasma, por lo que su absorbancia máxima es menor que las anteriores estudiadas y alcanza antes la fase estacionaria.

Microbiota intestinal y metabolitos relacionados como marcadores potenciales de resolución de esteatohepatitis no alcohólica (NASH) y mejora de fibrosis hepática tras cirugía bariátrica

María Azuar Hernández¹, Estrella Belén García Macías¹, Ángela Hellín Férrez¹, Luis Antonio García Martínez¹, María Antonia Martínez Sánchez², Alba Oliva Bolarín², Bruno Ramos Molina²

¹IES Alcántara, Alcantarilla, ²Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria (IMIB), Murcia

Introducción/objetivos

La enfermedad del hígado graso no alcohólico (NAFLD, por sus siglas en inglés) es actualmente la patología hepática más prevalente en la población general, debido a su alta asociación con la obesidad. La cirugía bariátrica (CB) es una intervención efectiva para una pérdida rápida de peso y una mejora de NAFLD en pacientes con obesidad. Sin embargo, su efectividad es menor en estadios avanzados de la enfermedad como la esteatohepatitis no alcohólica (NASH) o la fibrosis. Los mecanismos por los que algunos pacientes con NASH o fibrosis no responden a la CB no se conocen con exactitud. Alteraciones en la microbiota intestinal (la población bacteriana presente en nuestro tracto gastrointestinal) se han asociado con diversas enfermedades entre las que se incluye el NAFLD. La CB causa cambios en la microbiota intestinal que se han asociado con la mejora metabólica del paciente.

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la relación entre el NAFLD y la microbiota intestinal en pacientes con obesidad mórbida y determinar si la resolución de NASH y la fibrosis hepática después de CB se asocia con cambios específicos de la microbiota intestinal y los metabolitos relacionados.

Materiales/Methodología

Se ha llevado a cabo un estudio observacional en una cohorte inicial de 54 pacientes sometidos a bypass gástrico en el Servicio de Cirugía General y Aparato

Digestivo del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca para determinar los cambios en la microbiota intestinal. Los análisis de la composición de la microbiota intestinal en muestras de heces se realizaron mediante secuenciación del gen ARNr 16S (Ion Torrent, Thermo), antes y 6 meses después de la cirugía.

Resultados/conclusiones

Nuestro análisis realizado muestra una reducción considerable en el índice de masa corporal (IMC), así como de los niveles de glucosa y triglicéridos a los 6 meses de la CB (*Tabla 1*). Además, la composición de microbiota intestinal de estos sujetos sufrió grandes cambios a los 6 meses tras la CB, observándose una bajada significativa de bacterias patógenas del género *Bilophila* spp y la aparición de bacterias beneficiosas del género *Veillonella* spp, entre otros muchos cambios.

Podemos concluir en que la CB induce cambios importantes en la composición de la microbiota intestinal en pacientes con obesidad. Actualmente se está evaluando si estos cambios en la microbiota intestinal debidos a la CB están relacionados con la mejora de la función hepática en estos pacientes.

	Basal		6 meses		P-valor
	Media	STD	Media	STD	
Edad (años)	47,9	10,6			
IMC (kg/m²)	42,9	5,1	31,2	4,3	<0,001
Glucosa (mg/dL)	102,7	31,5	92,2	19,8	0,002
Triglicéridos (mg/dL)	182,0	92,4	101,8	48,4	<0,001

Tabla 1. Datos antropométricos y clínicos en pacientes obesos antes y tras una intervención de bypass gástrico. IMC: índice de masa corporal; STD: desviación estándar

Este trabajo está financiado por el Instituto de Salud Carlos III (CP19/00098, PI20/00505)

Búsqueda de nuevos fármacos para el tratamiento de las candidiasis

Miriam Egea García¹, Carmen Fernández Gómez¹, Rosa Maria Tello Tobar¹, Juana Fernández Vicente¹, Tamara Ramírez Pavez² y María Martínez-Esparza²

¹IES Sanje. ²Grupo de investigación Inmunidad innata, IMIB

Introducción/objetivos

Las infecciones fúngicas son un importante desafío para el sistema sanitario a nivel mundial, especialmente en individuos inmunodeprimidos. *Candida albicans* es el cuarto principal responsable de infecciones del torrente sanguíneo en los Estados Unidos y se ha asociado con una alta mortalidad. El reciente incremento de mortalidad causada por las micosis, el limitado arsenal disponible de antifúngicos eficaces y seguros, así como el aumento de cepas resistentes a los mismos, hace necesaria la búsqueda de nuevos fármacos. El reposicionamiento de medicamentos ofrece alternativas que reducen el tiempo y los costes económicos necesarios para encontrar nuevas opciones terapéuticas.

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto antifúngico de dos compuestos con actividad antiinflamatoria y antioxidante, un compuesto vegetal, sulforafano (SFN) y un medicamento, ebselen (EBS), sobre *C. albicans*. Además, se ha investigado si la ausencia de la trehalosa, compuesto que le confiere resistencia al estrés, modifica el efecto de estos compuestos.

Materiales/metodología

Las cepas de *C. albicans*, *SC5314* y *tps2Δ* (deficiente en síntesis de trehalosa) se mantuvieron en cultivo en YPD sólido en placas de Petri. Para evaluar la actividad antifúngica de EBS y SFN se sembraron 10⁵ levaduras en fase de crecimiento exponencial por pocillo en una placa de 96 pocillos en medio RPMI sin rojo fenol con diferentes dosis de los compuestos a 37° C 48h. Como control positivo se utilizaron los antifúngicos anfotericina B y micafungina. La absorbancia a 530 nm se registró cada hora y la morfología celular se evaluó mediante microscopía óptica a las 48h.

Resultados/conclusiones

EBS presenta una potente acción fungicida dosis dependiente sobre *C. albicans*, similar a la inducida por los antifúngicos micafungina y anfotericina B, de uso clínico habitual (Figura 1). Podría suponer por tanto un fármaco de elección para tratamiento en pacientes con enfermedad inflamatoria crónica ya que disminuiría la inflamación y también la susceptibilidad a infecciones oportunistas como la candidiasis.

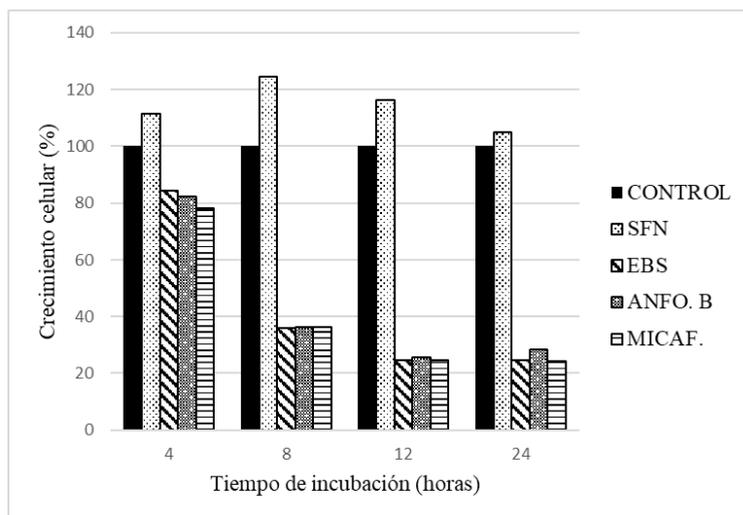


Figura 1. Efecto de distintos compuestos sobre el crecimiento de cultivos de *C. albicans*. Porcentaje de crecimiento de la cepa SC5314 tratada con 50 μ M SFN, 4 μ g/mL EBS, 0,25 μ g/mL AnfoB, y 0,05 μ g/mL MICA.F durante el tiempo indicado.

Sin embargo, SFN no representa una opción terapéutica para tratamiento de infecciones con *C. albicans*, ya que no reduce el crecimiento de los cultivos e induce la formación de hifas, aumentando su virulencia.

El efecto del tratamiento de SFN y EBS sobre la cepa deficiente en trehalosa fue similar, aunque de menor proporción, por lo que se justifica el estudio de la implicación de la trehalosa en la susceptibilidad a estos compuestos.

Construcción de mensajes en los medios de comunicación, elaboración de programas de televisión y radio

Juan Sala Abenza¹, Raúl Sánchez Cánovas¹, Jose Antonio Costa Sánchez¹ y Maite Pellicer²

¹IES San Juan de la Cruz (Caravaca), ²Universidad de Murcia (UMU)

Introducción/objetivos

Actualmente, el gran desarrollo de los medios de comunicación ha permitido disponer de información y conocimientos a una escala que jamás había soñado el ser humano en el pasado. Tienen una enorme influencia en la sociedad actual, siendo capaces de modificarla. Estos constituyen la forma principal de conocer diferentes visiones del mundo para gran cantidad de personas. Hoy en día, contamos con un amplio abanico de medios de comunicación, siendo los más utilizados: la televisión, la radio, la prensa escrita e internet.

Los objetivos del presente trabajo son elaborar mensajes en los medios de comunicación, comprender cómo se hace y cómo funciona la radio, desarrollar habilidades comunicativas, capacidad de expresión oral y capacidad de informar.

Materiales/Methodología

Se elaboran unos programas de radio a partir de temáticas de actualidad, relacionadas con el entorno educativo y la actualidad sanitaria y lúdica. El protocolo a seguir está basado en información extraída de referencias abordadas [1]. Posteriormente en el estudio de radio de la Universidad de Murcia (Figura 1), se realizan

Figura 1: Sala de grabación



las grabaciones de los programas diseñados. Este estudio de radio, contenía distintos materiales e instrumental: micrófonos, auriculares, un ordenador, conectados entre sí a través de una red de cables. Los protagonistas del programa se sitúan en una

habitación provista de micrófonos y cascos. El técnico está en una sala aparte controlando con el ordenador.

Resultados/Conclusiones

Se han realizado tres programas de sobre temáticas bien diferenciadas (figura 2): 1) El bachillerato de investigación en el IES San Juan de la Cruz de Caravaca (primera parte) y entrevista a Antonio Alonso, profesor de Educación Física del mismo centro educativo (segunda parte). 2) Covid-19 desde la perspectiva del alumnado (primera parte) y noticias de videojuegos y deporte (segunda parte). 3) Una serie de preguntas y respuestas (primera parte) y las fiestas tradicionales de nuestro pueblo (segunda parte). En cada programa tanto la naturalidad, eficacia y contenido ha ido aumentando como consecuencia de la experiencia en la ejecución de ellos. El primer programa fue más monótono e incluso aburrido. El último programa fue más natural y bastante profesional, tal como nos han manifestado las distintas opiniones de los oyentes.

Figura 2: Grabación programa



Bibliografía: [1] Villa Cuello, M. (2017). La entrevista radiofónica en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/radio/2017/01/30/la-entrevista-radiofonica/#comment-11>

Relación de autoestima y alexitimia en adolescentes

Jaime Martínez Ríos¹, Catalina Cánovas¹, Juan Pedro Martínez²

¹IES Salvador Sandoval, ²Universidad de Murcia Facultad de Psicología

Introducción/objetivos

La adolescencia es una etapa crucial en la formación de una persona adulta, personal y profesionalmente hablando. Dicha fase está gobernada por una multitud de factores: fisiológicos, cognitivos, sociales... Permeando todos ellos se encuentran dos elementos cruciales: la autoestima y la gestión emocional. Dada su importancia evolutiva o madurativa, decidimos explorar estos dos elementos de la siguiente manera: (1) analizando los niveles de autoestima entre el alumnado de un Instituto de Educación Secundaria de la Región de Murcia en función del sexo y la edad y (2) haciendo lo mismo en relación a la alexitimia (la dificultad o incapacidad de sentir, expresar e identificar emociones).

Nuestro objetivo general fue el de arrojar luz sobre cuáles son estos niveles en dicho centro, cómo se relacionan con variables como el sexo y la edad y, por supuesto, cómo interactúan entre sí. De ahí que nuestros objetivos específicos sean (1) analizar los niveles de autoestima y alexitimia en el alumnado, (2) explorar la existencia de diferencias en autoestima y alexitimia en función del sexo y (3) indagar sobre estas diferencias en relación con la edad.

Materiales/metodología

Con 157 participantes y una mortalidad experimental de 17 sujetos, colaboraron con nosotros 71 hombres y 69 mujeres, siendo 62 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria, mientras que los 78 restantes pertenecían a Bachillerato. Los materiales que utilizamos fueron la Escala de Autoestima de Rosenberg y la Escala de Alexitimia de Toronto (también conocida como TAS-20). Simplificamos su administración utilizando Google Forms y, para el análisis de datos, utilizamos el programa IBM SPSS Statistics 28.

Resultados/conclusiones

Se observaron los siguientes resultados:

		Frec.	%	% Válido	% Acumul.
Válido	Baja	24	17,1	17,1	17,1
	Media	103	73,6	73,6	90,7
	Alta	13	9,3	9,3	100,0

Tabla 1. Niveles de autoestima (N =134).

		Frec.	%	% Válido	% Acumul.
Válido	Ausencia	48	34,3	34,3	34,3
	Posible alexitimia	41	29,3	29,3	63,6
	Alexitimia	51	36,4	36,4	

Tabla 2. Niveles de alexitimia (N =134).

	Sexo	N	Media	D. T.	M. de Error
Autoestima	Mujer	69	28,26	5,315	,640
	Hombre	71	29,11	4,713	,559
Alexitimia	Mujer	69	57,52	10,535	1,268
	Hombre	71	53,96	11,584	1,375

Tabla 3. Autoestima y alexitimia según sexo (N =134).

		Edad	Autoestima	Alexitimia
Autoestima	C. de Pearson	,179*	1	
Alexitimia	C. de Pearson	-,064	-,473**	1

Tabla 4. Correlación de Pearson según edad, autoestima y alexitimia (N = 134).

Tal y como esperábamos, se hallaron niveles medios en autoestima, aunque los de alexitimia eran medios-altos. La segunda de nuestras hipótesis no se cumplió: no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres ni en autoestima ni en alexitimia. Por último, pudimos confirmar que (1) a medida que aumenta la edad se incrementa la autoestima y (2) a medida que aumenta la autoestima, disminuye la alexitimia.

En conclusión, sabiendo que la autoestima protege contra la alexitimia y que los más jóvenes son los más vulnerables en este sentido, sería interesante llevar a cabo talleres y programas que fomenten la autoestima y la gestión de las emociones con este tipo de alumnado.

Competencia lingüística en WhatsApp

Desirée Ruiz Olmos¹, María Valera Montalbán¹, María Isabel Vélez López¹, Lidia Pellicer García²

¹*IES Miguel Hernández* y ²*Universidad de Murcia*

Introducción/objetivos

La comunicación lingüística es el proceso por el cual dos o más personas establecen una conversación donde se comparte y se recibe una misma información mediante un medio. Podemos decir, que es un proceso en donde se transmiten en común conocimientos, pensamientos, ideas...La finalidad de este proyecto es analizar qué es el código lingüístico y cómo necesita el complemento emocional de otros lenguajes. Así como conocer el uso, la frecuencia y la dimensión emocional que los estudiantes de secundaria muestran en la red social, WhatsApp. Además, junto con esto, buscamos conocer y analizar cómo son utilizados los nuevos códigos de la comunicación emocional en la red social mencionada.

Materiales/metodología

Este proyecto se ha realizado a través de una revisión bibliográfica con la intención de realizar una investigación documental que nos ayudará a recopilar información de diversas fuentes sobre este tema. Para obtener la información se han revisado diversas fuentes como artículos y páginas web. Además, se ha realizado un cuestionario a los alumnos de secundaria.

Resultados/conclusiones

La comunicación lingüística es el proceso por el cual dos o más personas establecen una conversación por donde se comparte una misma información y se recibe mediante un medio.

La comunicación lingüística puede ser oral y escrita. Cuando es escrita frecuentemente se emplean emoticonos, *stickers*...

Los emoticonos son representaciones de expresiones faciales, comidas, animales, deportes y banderas añadidas a distintos modos de comunicación que tienen lugar en las redes sociales. Se empezaron a usar porque las conversaciones escritas no tienen tono y se puede confundir la intención del mensaje.

A. Fahlman, profesor de informática de la Universidad Carnegie Mellon en Pensilvania utilizaba un tablón de anuncios para debatir, también contenía chistes y comentarios irónicos y se le ocurrió dibujar una carita sonriente al lado de los textos divertidos y una triste al lado de los serios o tristes, eso hizo que mucha gente lo emplease dando lugar con el paso de los años a los emoticonos.

El WhatsApp es una red social bastante popular, utilizada por la mayoría de los estudiantes de secundaria, que facilita el intercambio de información y se pueden formar grupos según el objetivo que deseen cumplir. Añadir los emoticonos permite afinar mucho más en la comunicación que se desea transmitir.

Los resultados de la encuesta entre estudiantes de secundaria del IES Miguel Hernández fueron los siguientes:

- El 89'8% puede percibir emociones a través de esta aplicación.

-Un 45'6% expresan sus emociones usando *stickers*, un 31'3% usan emoticonos y el 23'7% restante usan fotos, videos, memes, etc.

-El 40'1% cuenta que los usa para ir más rápido y el 59'9% restante los usan para expresarse mejor.

-Un 40% usa ``😂`` para semejar una risa a carcajadas, un 20% usa ``❤️`` para decir que le gusta o expresar amor, un 15% usa ``😭`` para expresar tristeza, un 10% usa ``😎`` para mostrar confianza y el otro 10% usa ``😊`` para indicar felicidad.

Hábitos y técnicas de estudio en alumnado de ESO y Bachillerato

Ana Pellicer Jiménez¹, Irene González López¹, María Torres Zamora¹, Marta Ruiz Castaño¹, María Ángeles Gomariz Vicente² y Joaquín Parra Martínez²

¹*IES Floridablanca.* ²*Universidad de Murcia. Facultad de Educación*

Introducción/objetivos

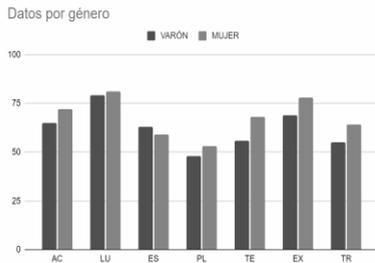
A good study habit is fundamental in the school process of a child. It will help them to overcome the different educational stages more easily, and to develop fundamental aspects for their day-to-day life, such as organization and time management. Study techniques are also an important factor since the student will save a lot of time if he has a good study technique. It is important to apply these habits and techniques from an early age to integrate them into study routines and make them almost automatic. In our work we are going to focus on these study habits and techniques in ESO students. Therefore, the general objective of this work is to know the habits and study techniques of a selected group of ESO students from the IES Floridablanca.

Materiales/metodología

El trabajo se basa en el Cuestionario de Hábitos y Técnicas de estudio perteneciente a Álvarez y Fernández que van a realizar 101 alumnos, seleccionados del IES Floridablanca, entre los que hay tanto varones como mujeres, por tanto se trata de un estudio descriptivo, tipo encuesta. Después de contestar el cuestionario, cada sujeto se va a auto evaluar, para ser consciente de su situación y los posibles aspectos a tener en cuenta para mejorar los resultados. Las preguntas del cuestionario abarcaran los siguientes temas: horario, rutinas, horas de sueño, etc.

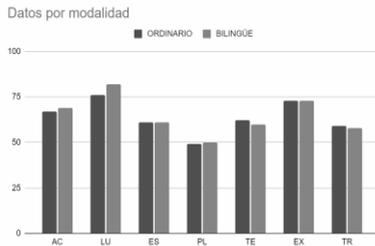
Resultados/conclusiones

Para obtener las conclusiones se ha utilizado el manual oficial de CHTE que ofrece unas tablas que clasifican a los estudiantes en “no sabe estudiar” (1-10), “estudiante con aspectos importantes a mejorar” (11-49), “estudiante aceptable, pero podría mejorar en algún aspecto” (50-89) y “buen estudiante” (90-99).



En la gráfica 1 respecto al género, podemos observar que las barras del género femenino son más altas en todos los aspectos a excepción del de estado físico.

Gráfico 1. Datos por modalidad.



En la gráfica 2 en cuanto a la modalidad lingüística, ambas presentan resultados similares, por lo que se podría concluir que por ser bilingüe u ordinario no se tienen mejores o peores hábitos o técnicas de estudio.

Gráfico 2. Datos por género.

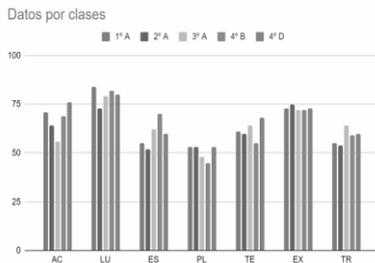


Gráfico 3. Datos por curso.

En cuanto a la clasificación por clases, todos los alumnos están considerados estudiantes aceptables, pero con algún aspecto a mejorar. A excepción de las clases de 3ºA y 4ºB, con un 48% y un 45% respectivamente en los aspectos de planificación, que tienen aspectos importantes a mejorar. Podemos observar que los hábitos y técnicas de estudio son más altos en el curso de 1º y 4º.

Reconstruyendo un paisaje neandertal

Julia Guillén Montiel¹, Martina Murcia Torres¹, Resurrección Murcia Artés¹, Francisco Jorge Rodríguez González¹, Almudena Toledo Díaz¹, Joaquín Lomba Maurandi², Ignacio Martín Lerma²

¹*IES Saavedra Fajardo (Murcia)*, ²*Universidad de Murcia. Dpto. De Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas*

Introducción/objetivos

La Región de Murcia está considerada como una de las últimas zonas europeas ocupadas por los neandertales. Surge por ello un interés científico hacia la reconstrucción del paisaje Paleolítico, con el propósito de descubrir si su toma de decisiones fue intencionada y cómo emplearon los recursos disponibles.

La Cueva del Arco, situada en el Cañón de Almadenes (Cieza, Murcia), ha sido elegida como objeto de estudio; al presentar la transición de los últimos neandertales a los primeros humanos modernos.

La hipótesis a comprobar es cómo el medio físico y natural afectó a la elección de asentamiento y al modo de vida neandertal. Por ello, el objetivo de este proyecto se ha basado en la reconstrucción del paisaje neandertal.

Materiales/metodología

Fue necesario el estudio acerca del Homo *neanderthalensis*; mediante una charla impartida por Joaquín Lomba Maurandi en el IES Saavedra Fajardo y una visita guiada por Ignacio Martín Lerma a la exposición “Ancestros. Neandertales en la Región de Murcia”.

Fue realizada una excursión a la Cueva del Arco, en la que se observó su estructura, asentamientos, estratigrafías y entorno.

La sesión de arqueología experimental consistió en el estudio y réplica de la técnica Levallois, propia de los neandertales, basada en la talla sobre sílex o

cuarcita mediante golpes centrípetos, obteniendo un núcleo con forma de caparazón de tortuga. Se dio especial relevancia a la “cadena operativa”.

Se realizó una sesión de dibujo arqueológico para registrar las raederas talladas.

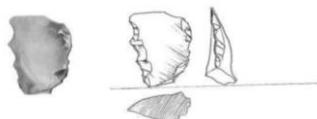


Figura 1. Raedera.

Finalmente, en la sesión de arqueología espacial se realizó el área de captación de la Cueva del Arco, que consiste en delimitar el territorio situado en torno a un hábitat a una hora de recorrido. Las operaciones fueron realizadas teniendo en cuenta el relieve. La mayoría de los recursos obtenidos por la comunidad neandertal provenían de esa zona.

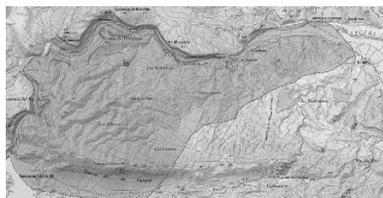


Figura 2. Área de Captación.

Resultados/conclusiones

Al atribuirse la inteligencia y capacidad simbólica a los neandertales, se presentan como una especie capaz de tomar decisiones referentes al medio y los recursos que ofrece.

En este caso, se deduce que la Cueva del Arco fue escogida por su abundante fauna y flora – cabras, ciervos, peces y tortugas-; que se traduce como alimento asegurado. Destaca, además, la falta de fuentes líticas. La veta de sílex más próxima se sitúa a dos horas en dirección este. Por último, la alta localización de la Cueva del Arco conlleva a que esta sólo fuera ocupada en épocas cálidas; mientras que en las frías se resguardarían de las temperaturas en zonas bajas.

Problemas de convivencia en los centros educativos

Agne Zakaraite¹, Francisco de Haro Martínez¹, Carmen Tapia Arnaldos¹, Cristina Nieto Amez¹, Inmaculada Méndez Mateo² y Alberto Gómez Mármol²

¹*IES Francisco de Goya.* ²*Facultad de Psicología-Facultad de Educación Universidad de Murcia*

Introducción/objetivos

El acoso escolar es una forma de violencia entre compañeros en la que uno o varios molestan y agreden de manera constante y repetida a otro u otros, quienes no pueden defenderse de manera efectiva y generalmente están en una posición de desventaja o inferioridad. Según datos recientes, la situación sanitaria por la COVID-19 ha acrecentado los problemas de ciberacoso entre escolares (Fundación ANAR y Fundación Mutua Madrileña, 2021). En el acoso escolar hay tres tipos de estudiantes implicados. En primer lugar, tenemos al acosador. Los acosadores físicos son los que agreden físicamente a sus víctimas. Esto puede abarcar empujarles, dar patadas o golpearles de otras formas. También existe el acoso verbal que implica la manipulación, los insultos, las burlas o las amenazas hacia la víctima. En segundo lugar, la víctima, que es quien sufre todas estas agresiones mencionadas. En último lugar, tenemos a la persona que observa. Existen los observadores activos y pasivos. Los observadores activos son los que intervienen cuando se da un conflicto, ya sea de forma positiva o negativa. Si lo hacen de forma positiva, defenderán a la víctima frente al agresor, ya sea interviniendo de verbal o físicamente o informando sobre la situación. Los observadores pasivos son los que saben de la situación, pero no intervienen para nada, solo observan (Molina del Peral y Vecina Navarro, 2015). En lo que respecta al ocio y tiempo libre, cabe destacar que se ha evidenciado que un uso problemático de la televisión y de los videojuegos implica una vida más sedentaria por parte de los escolares. La cantidad de actividad física desarrollada y el tipo de deporte practicado pueden actuar como amortiguador en la implicación en el acoso escolar (Méndez et al., 2019). Así, en este sentido, los

escolares que practican deporte colectivo tienen menor riesgo para desarrollar conductas agresivas (Pelegrín et al., 2010).

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación era analizar si el estilo de vida de los adolescentes influye en la práctica del acoso.

Materiales/metodología

Se ha administrado, por un lado, el Test Corto Krece Plus (Román Viñas et al., 2003) y, por otro lado, el cuestionario multimodal de interacción escolar (Caballo et al., 2012). Los participantes del estudio fueron 88 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (44 hombres y 44 mujeres) con edades comprendidas entre los 12 y los 15 años. Tras la autorización para administrar los cuestionarios, la participación fue anónima y voluntaria. La confidencialidad se mantuvo durante todo el proceso. Los datos fueron tabulados en una base de datos para el programa estadístico SPSS 28. Se aplicaron análisis descriptivos (frecuencias, medias y desviaciones típicas) y correlaciones de Pearson.

Resultados/conclusiones

En lo que respecta al uso de ocio y tiempo libre, el 48.9% de los estudiantes presentaron valores altos en la realización de las actividades sedentarias, el 47.7% presentaron valores intermedios, lo que indicaba que presentan actividades sedentarias de forma moderada y, finalmente, el 3.4% de los estudiantes presentaron valores adecuados de actividad física. Esto nos hace plantearnos que la práctica de actividad física asume un rol relevante en la promoción de estilos de vida saludables siendo, por lo tanto, imprescindibles los programas de promoción de la actividad física en los centros educativos puesto que la práctica de actividad física tiene el potencial de ser un medio excelente para la transmisión de valores y ayuda en la promoción de comportamientos prosociales.

Factores implicados en la comprensión lectora

Daniel Ferrer Martínez¹, Issam Abdessamie Abdessamie¹, Cristina Ruiz Palazón¹, Ana Belén Caravaca Hernández¹, María Isabel de Vicente-Yagüe Jara² y Olivia López Martínez²

¹*IES Salvador Sandoval*, ²*Universidad de Murcia*

Introducción/objetivos

La comprensión lectora conforma una de las más importantes necesidades para poder vivir, sin contratiempos, una vida plena. El objetivo principal del trabajo es determinar el perfil del alumnado del instituto IES Salvador Sandoval en cuanto a su nivel de comprensión lectora, en relación con factores como la atención, la creatividad y la empatía, y así averiguar si son o no condicionantes.

Materiales/metodología

Para el estudio del alumnado del IES Salvador Sandoval se han administrado una serie de pruebas psicométricas a las clases de 1º y 4º de la ESO. Estas pruebas son: Batería de Evaluación de los Procesos Lectores de Ramos y Cuetos(1999) PROLEC-SE-R, para el análisis del nivel de comprensión lectora; Test de Percepción de Diferencias (CARAS) (Thurstone y Yela, 2012), para el nivel de atención; Test de Empatía Cognitiva y Afectiva (TECA) de López-Pérez, Fernández-Pinto y Abad (2008), para el nivel de empatía; y la Prueba de Inteligencia Creativa (CREA) de Corbalán, et al. (2003), para el nivel de creatividad. Todos los participantes completaron las pruebas en dos sesiones de una hora de duración cada una, en su aula de referencia y en horarios académicos favorables de manera voluntaria y anónima. Todos los participantes fueron informados de la confidencialidad de los datos y objetivos de investigación, siguiendo los estándares éticos que indica el Comité de Ética de la Universidad de Murcia (2021).

Resultados/conclusiones

Con el fin de analizar los datos obtenidos tras la evaluación de la muestra, los datos fueron tabulados en una hoja de cálculo Excel y analizados a través del software estadístico SPSS 24, en él se realizaron análisis descriptivos de todas las variables implicadas en el estudio; y correlaciones, entre los factores de comprensión lectora con el resto de variables, mediante el coeficiente de correlación de Spearman (atención y creatividad) y coeficiente de correlación de Pearson (empatía), tras analizar los supuestos de normalidad de la muestra mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Tras estos análisis se han llegado a los siguientes resultados:

- Los estudiantes de 4º de ESO han obtenido mejores puntuaciones en cuanto a comprensión lectora, atención y creatividad que los de 1º de ESO. Respecto a la prueba de empatía ambos cursos se encuentran por debajo de la media obteniendo un percentil 40 en esta variable.
- La prueba de atención tuvo una correlación directa y altamente significativa en las siguientes variables de comprensión lectora: SL ($r = .400$; $p < .05$), CS ($r = .485$; $p < .05$), EG I ($r = .382$; $p < .05$), JG ($r = .434$; $p < .05$) y CE ($r = .334$; $p < .05$).
- La prueba de creatividad también tuvo correlaciones directas y significativas con las siguientes variables de comprensión lectora: SL ($r = .198$; $p < .05$), CS ($r = .224$; $p < .05$), EG I ($r = .209$; $p < .05$), JG ($r = .221$; $p < .05$) y CE ($r = .222$; $p < .05$).

Por último, en la prueba de empatía no se encontraron diferencias significativas en relación con las variables de comprensión lectora.

Por tanto, se concluye que la atención y la creatividad influyen en la comprensión lectora del individuo, teniendo mayor efecto la atención, mientras que la empatía no es relevante para la comprensión de un texto.

La inteligencia social de los primates superiores

Julia Jurado Meca¹, María Martínez Castellar¹, Marta Sánchez Moreno¹, Antonio García Zamora¹ y Ángel García Rodríguez²

¹*IES Francisco Ros Giner. Lorca, Murcia.* ²*Universidad de Murcia. Murcia*

Introducción/Objetivos

El test de la falsa creencia surgió con el fin de explicar cómo se desarrolla una teoría de la mente en los niños. El test permite comprobar si los niños estudiados pueden comprender el pensamiento de otros sujetos a pesar de que sea distinto al suyo. Como una versión no lingüística del test también se puede aplicar a las especies de primates superiores, que son nuestros familiares más cercanos en el árbol filogenético y que muestran cualidades cognitivas no tan alejadas de las nuestras, nuestro objetivo es analizar y comparar los resultados de test de falsa creencia realizados en niños y primates.

Materiales/Metodología

Se ha realizado una investigación documental, basada en investigaciones sobre el test de falsa en niños y primates. Mediante fichas informativas se ha analizado cómo funciona el test de falsa creencia llamado “El test de Anne y Sally”, que consiste en mostrarle a niños, de entre 3 y 9 años, un espectáculo de títeres con dos personajes. En él, Anne cambia una pelota de su sitio original, el cual Sally conoce, de modo que cuando Anne se va y Sally vuelve no sabe dónde se encuentra el objeto realmente. Finalizado el espectáculo, se les pregunta a los niños “¿Dónde buscará Sally la pelota?” si estos responden el lugar en el que estaba originalmente, habrán superado el test, pero si por el contrario responden que la buscará donde realmente se encuentra, el sitio al que Anne ha cambiado el objeto, no superarán el test al no poder comprender el pensamiento de Sally. Este proceso evalúa la Teoría de la Mente, la capacidad para comprender los pensamientos, sentimientos y expectativas de otra persona.

Resultados y conclusiones

El estudio de Martín Sevilla (2012) con 140 niños de entre 3 y 6 años de géneros distintos y todos con capacidad de habla muestra que los mayores de 5 años superan el test. Estos resultados, aunque no son 100% replicables porque cada niño tiene unas capacidades levemente distintas, sí son congruentes al encontrar variaciones mínimas en las respuestas. Call y otros (2016) han aplicado una versión no lingüística del test a orangutanes, chimpancés y bonobos. Estos visualizan un video en el que aparece un hombre cambiando objetos de lugar, y cuando el hombre se va llega otro disfrazado de simio buscando el objeto donde lo había dejado. En el test se registran los movimientos oculares de los simios que estaban observando la escena. Si estos dirigen su mirada al lugar donde el falso simio creía que estaba el objeto y no a donde estaba realmente, se consideraba que superan el test. Se ha verificado que los grandes simios si son capaces de pasar este test de falsa creencia; por lo que serían capaz de comprender el pensamiento de otros y tendría una teoría de la mente desarrollada. En cambio, otras especies de simios, como macacos, babuinos o monos titi no fueron capaces de superar el test.

Se puede concluir que tanto los niños pequeños como los grandes simios, independientemente de su franja de edad, son capaces de superar el test de falsa creencia, resultados que, aunque no son completamente replicables, si son congruentes.

Bibliografía

- [1] Call, J. et al (2016). *Great apes anticipate that other individuals will act according to false beliefs*, Science. 7, 354 (6308): 110-114.
- [2] Martín Sevilla, G. (2012). *El desarrollo de la teoría de la mente en los niños de 3 a 6 años*. Universidad de Burgos, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=40887>.

Aplicación del programa “ACTIVE VALUES” para conocer las conductas pedagógicas de los docentes y los comportamientos de los estudiantes en los centros escolares

Alison Monique Flores Noborikawa¹, Aya El Oiali Kharma¹, M^a Gloria Hellín Rodríguez¹, Alfonso Valero Valenzuela², David Manzano Sánchez² y José Francisco Jiménez Parra²

¹*IES Ramón y Cajal (Murcia)*; ²*Universidad de Murcia (Murcia)*

Introducción/objetivos

La preadolescencia y la adolescencia son periodos en los que se suelen producir problemas de conducta (Jiménez-Parra et al., 2022). Entre las metodologías emergentes a nivel educativo, el Modelo de Responsabilidad Personal y Social (MRPS) pretende eliminar conductas agresivas y antisociales propias de los alumnos de esta etapa buscando la satisfacción de sus necesidades psicológicas básicas (Manzano-Sánchez y Valero-Valenzuela, 2019). Otro de los problemas que ponen en riesgo la salud de los estudiantes son los comportamientos sedentarios propios de estas edades (Fernández, 2020). Por ello, los “Descansos Activos” (DDAA) constituyen una oportunidad para cumplir las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (2020). La metodología de enseñanza hibridada entre el MRPS y los DDAA, llamada “Active Values” (Jiménez-Parra et al., 2022), es una estrategia que puede reducir las conductas disruptivas y la inactividad física. El objetivo del estudio es analizar las conductas pedagógicas de los docentes al implementar una metodología innovadora basada en la incorporación de los DDAA a la estructura del MRPS, frente a una metodología convencional en el aula.

Metodología

La muestra estuvo compuesta por dos docentes tutores (6º de E. Primaria) de un CEIP de la Región de Murcia y 51 alumnos de entre 11 y 13 años ($M = 11.73$; $DT = 1.73$) divididos en un grupo experimental (GE) con 27 alumnos, y un grupo control (GC) con 24. Para evaluar las estrategias de enseñanza basadas en la

responsabilidad y la actividad física en el aula se utilizó la herramienta TARE-AB. Se llevó a cabo una metodología observacional sistemática, para ello se formó a dos observadores. Se obtuvo un porcentaje de fiabilidad interobservador de 87% e intraobservador de 90% y 87% respectivamente.

Resultados/Conclusiones

Los resultados muestran la progresión del docente del GE en la aplicación de las estrategias de enseñanza relacionadas con la metodología del programa ACTIVE VALUES. Se observa que el docente del GE experimentó una mejora progresiva en la implementación de las estrategias relacionadas con el MRPS y los DDAA a medida que avanzaban las semanas de intervención, respecto al grupo control. La mejora se observa en todas las estrategias del MPRS excepto en la semana 12 que la variable S y TR se reduce (10%) y la variable V se mantiene. Respecto a las estrategias de DDAA, todas alcanzan el máximo (30%), excepto la variable VB (20%), que se reduce un 10% en la semana 12. Así, se podría decir que existe fidelidad en la implementación del programa ACTIVE VALUES por parte del docente del GE. Al comparar las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de ambos grupos, se percibe que el del GE fomenta la responsabilidad y la actividad física en el aula con respecto al docente del GC, que opta por estrategias basadas en la instrucción y el mando directo. Posiblemente, la formación específica (inicial y continua) del docente del GE pudo provocar que implementara un mayor número de estrategias del MRPS y los DDAA. En conclusión, el docente del GE ha experimentado evolución y progresión en la aplicación de estrategias que fomentan la responsabilidad y la actividad física en el aula. Así, el programa ACTIVE VALUES puede promover una educación en valores y hábitos activos entre los alumnos.

Bibliografía:

Fernández, G. B. (2020). Health and obesity. *Health*, 4(1); Jiménez-Parra, J. F. et al. (2022). *Behavioral Sciences*, 12(5), 153; Manzano-Sánchez, D. y Valero-Valenzuela, A. (2019). *Journal of Sport & Health Research*, 11(3), 5-7; OMS (2020). Directrices sobre actividad física y comportamientos sedentarios.

Competencia emocional en docentes y estudiantes de Bachillerato

Paula Huéscar Marín¹, Ana López Lag¹, María Cano Sevilla¹, Irene Madrid Martínez¹, M^a Cristina Sánchez López² y Helena Fuensanta Martínez Saura²

¹*IES San Juan de la Cruz*, ²*Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.Facultad de Educación. Universidad de Murcia*

Introducción/objetivos

La sociedad actual ha experimentado una evolución significativa en sus sistemas educativos; destacando el alto nivel de competencia emocional exigido. Los componentes esenciales de esta investigación son empatía e inteligencia emocional (IE). La IE es concebida como la capacidad para razonar sobre las emociones, la disposición de la personalidad o meta-estados de ánimo. La empatía es la capacidad de reconocer el estado de ánimo del otro, mediante una comprensión profunda, intelectual y emocional de la situación ajena. En este caso, la competencia emocional se definió operacionalmente a partir de dos indicadores: meta-estados de ánimo y empatía cognitiva-afectiva siguiendo a Martínez-Saura, Sánchez-López y Pérez-González (2022) [1]. La IE y la empatía son necesarias en el ámbito de la educación, ya que un buen profesional de la enseñanza requiere de un nivel óptimo de competencia emocional. El objetivo principal de esta investigación fue estudiar la competencia emocional de docentes y estudiantes del IES San Juan de la Cruz de Caravaca (Murcia).

Materiales/ Metodología

Se parte de dos muestras: 1^a) 43 profesores de secundaria; 2^a) 193 estudiantes de Bachillerato, del IES San Juan de la Cruz. Los instrumentos empleados fueron para la empatía, el Test de Empatía Cognitiva y Afectiva (TECA) y para la IE, la Escala de Inteligencia Emocional Wong-Law (WLEIS). Se crearon dos cuestionarios con Google Forms, para docentes y alumnos, previa aprobación del Comité Ético de la UMU. Finalmente, se procedió a un estudio descriptivo e inferencial (t de Student) con el paquete estadístico SPSSv.27.

Resultados/Conclusiones

Dimensiones	DOCENTES		ESTUDIANTES	
	Media	Desv. estándar	Media	Desv. estándar
Adopción de perspectivas	4.17	0.55	3.82	0.58
Comprensión emocional	3.77	0.49	3.67	0.52
Alegría empática	4.47	0.45	4.27	0.52
Estrés empático	3.62	0.59	2.99	0.76
Puntuación global de empatía	4.01	0.36	3.69	0.43
Valoración y expresión de las emociones propias	5.45	0.99	4.83	1.20
Valoración y reconocimiento de las emociones de los otros	5.47	0.84	5.18	0.96
Uso de las emociones para facilitar el desempeño	5.15	1.04	5.05	1.21
Regulación de las propias emociones	5.05	0.87	3.72	0.52
Puntuación global de IE	5.41	0.70	4.70	0.63

Tabla 1. Inteligencia emocional y empatía en docentes y estudiantes

En la tabla 1 se muestra la empatía de docentes y alumnos. Los valores más altos en ambos casos se dan en *Adopción de perspectivas* y *Alegría empática*. Se observan puntuaciones más bajas en *Comprensión emocional* y *Estrés empático*. En IE, los docentes y estudiantes alcanzaron cotas más elevadas en la faceta emocional *Valoración y reconocimiento de las emociones de los otros*.

Valoración y expresión de las emociones propias junto con *La regulación de las propias emociones*, muestran diferencias significativas entre docentes y estudiantes. Las bajas puntuaciones de los estudiantes pueden ser atribuidas a la etapa de la adolescencia, período de maduración y aprendizaje a múltiples niveles. Sin embargo, la formación docente muestra la adquisición de los parámetros evaluados al alza en IE y, por ello, con valores más elevados.

Bibliografía. [1] Martínez-Saura, et al. (2022). Competencia emocional en docentes de Infantil y Primaria y estudiantes universitarios de los Grados de Educación Infantil y Primaria. Estudios sobre Educación.

Tendencias publicitarias en organizaciones

Elena Carrillo Jiménez¹, Claudia García Pérez¹, Celia Molina Caballero¹, María Concepción Cano Rodríguez¹, Paloma Del Henar Sánchez Cobarro²

¹IES “Alcántara” de Alcantarilla, ²Universidad de Murcia, Facultad de Comunicación y Documentación

Introducción/objetivos

Se ha realizado un análisis de tres marcas de ropa de lujo (Chanel, Prada y Versace) mediante la red social Instagram durante un conjunto de tres meses por cada año de dos años consecutivos y se han tomado en cuenta las siguientes variables:

1. Fecha de publicación
2. Idioma del pie de foto
3. Número de “me gusta”
4. Idioma de los comentarios
5. Número de reproducciones
6. Texto que conforma el pie de foto
7. Traducción del pie de foto
8. Colaboraciones con celebrities
9. Uso de los colores elegidos para publicitar
10. A quién se dirige la publicación

Los objetivos son:

- Obtener un conocimiento acerca de las tendencias publicitarias que llevan a cabo las diversas entidades y los respectivos bienes que ofertan en el mercado.
- Conocer las características comunes en el mundo de la publicidad, para concretar en el sector de la moda.
- Conocer cómo fluctúan en cuanto a la cantidad de la inversión que destinan las compañías a publicidad a lo largo del año.

- Analizar el incremento de las promociones y colaboraciones en diversos años, pero teniendo como punto de referencia los mismos meses.

Materiales/metodología

Se ha hecho un análisis de las publicaciones diarias de tres entidades más del sector de la moda (Versace, Chanel y Prada) haciendo uso de la red social Instagram. Se ha aplicado una metodología de triangulación en un análisis del 1 de noviembre al 15 de enero de 2020/2021 y 2021/2022.

Resultados/conclusiones

- La cantidad de dinero que ha sido invertido en Marketing de contenidos ha sido un gran presupuesto.
- El número de visualizaciones y de "likes" aumenta considerablemente cuando aparecen celebridades conocidas en estas publicaciones.
- La gran mayoría de las publicaciones van dirigidas a un público adulto y joven.
- La publicación de contenido diario aumenta en épocas concretas como en Navidad.
- En todas las firmas se proporciona la oportunidad a modelos poco conocidas.
- Las modelos Jung Ho Yeon y Bella Hadid han colaborado con las marcas.
- Chanel y Versace usan una melodía más neutra, mientras que Prada utiliza una más clásica en sus vídeos y desfiles.
- Un gran número de personas visualizan los vídeos y le dan "me gusta" a las publicaciones, pero no se corresponde con el número de seguidores de las entidades. Aquí se aprecia la fidelidad de los fans a las marcas.

La educación de la mujer en el franquismo

Alicia Martínez López¹, Lucía Ludeña López¹, Santiago Navarro Higuera¹, Ana Belén Olivares Martínez¹ y Ana Sebastián Vicente²

¹I.E.S. San Juan de la Cruz (Caravaca); ²Universidad de Murcia, Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa (CEME)

Introducción/objetivos

En la época franquista la educación, marcada por el nacionalcatolicismo, sufrió un importante retroceso. Se produce un adoctrinamiento ideológico y religioso de la mujer por parte de la Sección Femenina. Además, niños y niñas eran educados por separado, cursando diferentes asignaturas. Las niñas eran educadas con asignaturas relacionadas con la correcta gestión del hogar. La Enseñanza 2^a estaba confiada en exclusiva a las órdenes religiosas femeninas. La mujer no podía ir más allá de las ciencias domésticas (coser, planchar...) estaba mal visto en la sociedad. Analizamos la visión de la mujer en libros de lectura para niños y niñas en el franquismo y específicamente en la década de los 50.



Materiales/metodología

Se hace un análisis del contenido de dos libros de texto, propios de los años 50 particularizados para niñas [1] y para niños [2]. Se parte de unas categorías de análisis validadas desde la teoría y el método de la triangulación de expertos, para el estudio cuantitativo (frecuencia con la que aparecen alusiones al papel de la mujer) y cualitativo (referencias sobre al papel de la mujer en la sociedad y en su educación).

Resultados/conclusiones

El prototipo femenino en la época franquista es el de una mujer/niña que cumple con sus obligaciones en el hogar y es discreta, sumisa, bella o abnegada. Ello está

ligado a la religión, porque era el deber encomendado por Dios: amar y servir al hombre. La religión tiene un peso muy importante en la educación: solo libros religiosos y lo demás era pernicioso. La desobediencia es uno de los mayores pecados y se educa a las niñas con castigos, justificados por citas de la Biblia. Las asignaturas cursadas: hogar, higiene, limpieza de la casa, etc. con el fin de formar a la futura mujer, preparándola para ser buena esposa y madre. Ella no trabaja fuera de casa o lo hace de modo transitorio. Su espacio natural era el hogar y, sólo se le deja trabajar si el marido necesita su ayuda.

Los modelos femeninos a imitar eran los de las vírgenes mártires, las madres que forman hijos santos y las esposas de los héroes. Ninguno de estos modelos corresponde a mujeres relacionadas con el ámbito científico, pues se procuraba mantener a las niñas alejadas de esos pensamientos. En los manuales de niños, apenas se menciona a la mujer salvo como madre que ama a sus hijos y marido.

Para concluir, los manuales escolares eran utilizados en la educación para inculcar los valores, ideas y estereotipos que el régimen franquista necesitaba de los españoles y la educación de las mujeres utilizada para crear a la considerada “perfecta mujer española”. Además, la falta de educación en otros ámbitos hacía más sencillo mantenerlas recluidas en casa.

Se formó una generación de mujeres que creían que su único deber y valor era el de ser una buena esposa y madre, limitando avances científicos que podrían haberse producido si más niñas hubieran tenido la oportunidad de estudiar en niveles superiores.

Bibliografía: [1] Hernando Bayón, A. (2006): *La niña bien educada (Una aproximación de las niñas en los manuales escolares 1900-1975)*. Centro de Profesores y de Recursos de Albacete.

[2] H.S.R. (1944) (s.f.): *Así quiero ser (el niño del nuevo estado): lecturas Cívicas*. Hijos de Santiago Rodríguez.

Factores explicativos del impacto de la pandemia: valores sociales y nivel de desarrollo

Nuria Puche Fernández¹, Juan Bussons Urzaiz¹, Nuria Montiel Guardiola¹, Francisco Maeso Fernández²

¹IES Miguel Espinosa, ²Universidad de Murcia

Introducción/Objetivos:

El objetivo del proyecto es analizar hasta qué punto se puede explicar el impacto de la pandemia de COVID-19, ya que ha afectado en muchos aspectos a nuestra sociedad. Para poder llevar a cabo nuestro trabajo necesitamos analizar varias variables y establecer relaciones entre ellas, como son el nivel de desarrollo de los países y sus valores sociales imperantes.

Para ello nos apoyaremos en índices o indicadores como el Índice de Desarrollo Humano, gasto en sanidad o médicos por 100.000 habitantes.

Una vez estudiados todos los aspectos, podremos valorar el grado de confianza de la población en sus gobiernos y la sanidad de cada país, comparando los datos pre-pandemia y post-pandemia. En este punto nos surgen cuatro cuestiones fundamentales que analiza este estudio:

- La primera cuestión es si existe una relación positiva entre la confianza de los ciudadanos en las instituciones y la tasa de vacunación.
- La segunda cuestión es la posible existencia de una relación negativa entre el grado de desigualdad en un país y la tasa de vacunación.
- La tercera cuestión es averiguar si existe una relación negativa entre el grado de desarrollo de un país y el impacto de la pandemia.
- La cuarta cuestión es si se da una relación negativa entre el grado de calidad institucional de un país y el impacto de la pandemia.

Esperamos que nuestra investigación pueda aportar información a todas aquellas personas que estén interesadas mediante su puesta en conocimiento y difusión.

Así mismo, aspiramos a que este trabajo de investigación ayude a establecer una metodología para una mejor gestión de futuras pandemias.

Materiales/Metodología:

Primero llevaremos a cabo un trabajo de búsqueda y generación de datos que vamos a necesitar para realizar nuestro proyecto de investigación. Una de las fuentes consultadas será el “*World Value Survey*”, que mide la percepción de los ciudadanos de un país sobre cuestiones como calidad de instituciones (confianza en la política, en los políticos, etc.) y sobre valores tales como la importancia que se da a la solidaridad, el individualismo, etc. Además, consultaremos datos e información en fuentes internacionales, como el Banco Mundial.

Antes de empezar a generar estos datos, haremos un listado con aquellos países que nos interesa analizar y el porqué de esta selección.

A continuación, necesitaremos generar una base datos sobre tasas de vacunación, calidad institucional de los países, indicadores económicos como PIB/ per cápita, datos sobre la inflación de cada país, variedad del poder adquisitivo, entre otros.

Para analizar el Indicador de desarrollo humano es preciso extraer los datos sobre esperanza de vida, media educativa y renta per cápita de cada país.

También es preciso localizar el gasto sanitario que cada país dedica anualmente

Por último, haremos un tratamiento de estos datos relacionándolos entre ellos y entre los distintos países seleccionados.

Conclusión:

La pandemia ha tenido un impacto muy desigual entre la población dentro de cada país y entre los distintos países. Tras el análisis y discusión de los datos generados esperamos dar respuestas a preguntas como por qué la gente se vacuna más o menos, o cuáles son los factores que determinan las tasas de vacunación en un país u otro. Con este informe contribuiremos al conocimiento actual a nivel global sobre esta pandemia.

Racismo y xenofobia en España

Irene Hernández Tudela¹, Rocío Bastida Pérez¹, Fernando José Barquero Caballero¹ y Elena Gadea²

¹*IES Miguel Hernández* y ²*Universidad de Murcia*

Introducción/Objetivos

El racismo y la xenofobia consisten en unas formas de discriminación que llevan afectando a la sociedad durante siglos. Son sucesos discriminatorios en los que se recurre a motivos raciales, tono de piel u otras características de la población.

Aunque no lo queramos ver también se observan episodios de racismo y xenofobia en nuestro entorno más cercano. Mediante este trabajo nos planteamos conocer y comprender el racismo y la xenofobia.

Las causas de los comportamientos racistas y xenófobos son múltiples y nos marcamos como objetivos, analizar en primer lugar los motivos del nacimiento de estas discriminaciones, cómo se dan el racismo y la xenofobia en nuestro país, como actúa la gente ante ello, pudiendo también determinar lo que pueden ser actos racistas y xenófobos, además, de conocer los problemas que causa en la vida diaria de la población, y en general en la sociedad.

Otro de los objetivos que nos hemos planteado para esta investigación es conocer el grado de conocimiento que los alumnos del IES Miguel Hernández de Alhama tienen sobre el tema y analizar el grado de aceptación o no sobre distintas situaciones que pueden desembocar en episodios de racismo y xenofobia. Este análisis lo realizaremos a través de una encuesta para posteriormente hacer un estudio exhaustivo de los resultados obtenidos para sacar unas conclusiones.

Materiales/ Metodología

En este caso tratamos un proyecto de tipo bibliográfico ya que se lleva a cabo una investigación para conseguir información sobre este tema, para realizar este

trabajo, ha sido empleado el método sistémico, debido a que este método hace ver que la realidad está formada por sistemas además, se hacen ver los problemas que hay en dichos sistemas, en esta ocasión, el racismo y la xenofobia. Este proyecto se ha llevado a cabo a través del método cualitativo a través de la búsqueda de información en diversas páginas web, bibliografías especializadas y el método cuantitativo con el análisis de diversas publicaciones sobre encuestas del tema en cuestión y la encuesta que realizaremos a los alumnos del Instituto. Tras recopilar la información hemos realizado un análisis para dar respuesta a las diferentes cuestiones planteadas en este trabajo.

Resultados/Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta primera fase de investigación podemos concluir que han sido satisfactorios, dado que los materiales consultados nos han permitido tener una visión amplia y concisa de este problema social que es el racismo y la xenofobia. A su vez observamos que es un tema bastante interesante en la sociedad actual pero que se tiene un gran desconocimiento sobre el mismo, y hemos podido comprobar a través de la encuesta realizada que es un tema bastante interesante de poder abordar en las clases del IES Miguel Hernández de Alhama de Murcia. A modo de conclusión podemos aventurarnos que es una temática importante para tratar su conocimiento en el centro educativo, por la gran falta de conocimiento e información que se ha detectado.

Las plataformas digitales y tus datos personales

Anthony Jonatan Iñiguez Capa¹, Sara Madrid Ortiz¹, Samuel Pérez Miras¹, Gabriel Macanás Vicente², Margarita Rosa Orozco González², Andrés Marín Salmerón² y Andrea Salud Casanova Asencio²

IES Domingo Valdivieso¹, Universidad de Murcia. Facultad de Derecho²

Introducción/Objetivos:

Las redes sociales (RRSS), no solo han visto como su número de usuarios se ha incrementado en los últimos años sino que también se ha creado una legislación alrededor de ellas que se ha centrado en la protección del contratante de estos servicios y en la forma en la que se gestionan sus datos personales. Además, si bien las redes sociales nos ofrecen sus Condiciones de Servicio o Política de Privacidad, estas suelen pasar desapercibidas, pues no es obligatorio leerlas para poder hacer uso de las mismas.

Por ello, los objetivos de este trabajo serán analizar los distintos puntos que pueden ser problemáticos en cada una de las plataformas y estudiar si la política de funcionamiento de cada red cumple con la legislación vigente.

Materiales/ Metodología:

Tomando como referencia determinados deberes impuestos por la Ley, se ha ido comprobando en cada una de las plataformas investigadas (Instagram, Discord, Google, Youtube, Facebook, Snapchat, Twitter, Tik Tok y WhatsApp.) si estos deberes se cumplen de manera efectiva. Para esta investigación se han recopilado datos secundarios basados, fundamentalmente, en documentos como Condiciones de Servicio o Política de Privacidad para averiguar la forma en la que es gestionada la información de los usuarios de estas plataformas.

Resultados/Conclusiones:

Tras realizar la investigación sobre el cumplimiento de la legislación vigente por parte de las redes anteriormente indicadas, se han obtenido los siguientes resultados:

- Comprobantes de edad: todas las redes sociales cuentan con comprobantes de edad y en el caso de que los contratantes sean menores de 14 años no se les permite el acceso, excepto en Google y Youtube, con la autorización de los tutores, y Snapchat y Tik Tok.
- Principio de privacidad por defecto para el perfil: solo lo cumplen Youtube y Snapchat, y en el caso de Tik Tok la cuenta solo aparece como privada por defecto si el contratante es menor de 14 años.
- Transparencia de datos: es efectuada por todas las redes sociales de manera completa, incluyendo toda la información exigida por ley.
- Información sobre medios para ejercitar derechos: es comunicada por todas las redes, dejando a disposición de los usuarios mecanismos y procedimientos con los que ponerlos en práctica.
- Derecho de oposición: es incumplido por todas las redes sociales investigadas a excepción de Tik Tok, no dejando de ninguna manera que se registre una cuenta si no se acepta el tratamiento de datos.
- Tratamiento de datos de categoría especial: todas las redes declaran realizarlo y suministran herramientas a los usuarios para reportar cualquier uso indebido por parte de otros usuarios.
- Tratamiento de datos personales para otros fines ajenos al desarrollo, mantenimiento o control: está incluido en la Política de Privacidad o Condiciones de Servicio de las redes que declaran hacerlo. Esto se suele referir al envío de información a terceros, generalmente con motivos publicitarios, o la personalización de los contenidos de la red a los gustos del usuario.
- Derecho al olvido: las redes garantizan la eliminación del contenido personal que se desee de cara al público, exceptuando lo compartido en publicaciones de otros usuarios. Además, las redes declaran poseer datos personales de manera temporal tras eliminarlos. En el caso de los menores, solo Google y Facebook realizan procedimientos distintos al de los adultos.

Desarrollo del plan de negocio Sneakers Club: Tienda de Sneakers

Germán Fernández Martínez¹, Zacarías Villa Qidachi¹, Pablo Espinosa Frances¹, José Andrés López Yepes²

¹IES Salvador Sandoval. ²Universidad de Murcia. Facultad de Economía y Empresa

Introducción/Objetivos

Un plan de negocio es un documento que recoge de una manera ordenada y estructurada, todas las variables que van a dar forma al negocio, de modo que permite al emprendedor tener una visión global de todos los elementos que pueden determinar el éxito o fracaso de la aventura empresarial. Además, gracias al plan de negocio, se puede identificar, describir y analizar la oportunidad de negocio.

El objetivo principal de este trabajo es elaborar el plan de negocio para instalar en la Región de Murcia un comercio dedicado a la venta, tanto presencial como online, de sneakers, que son zapatillas de marca, diseñadas principalmente para hacer deporte o para vestir de forma casual.

El motivo de la elección de este tipo de negocio es que se trata de un producto que conocemos bien y que nos gusta. Además, en los últimos años, hemos observado un aumento de la popularidad de las sneakers y pensamos que continuará en ascenso, tras haber visto el éxito de otras empresas como “Flight Club”, detectamos la oportunidad de negocio en este sector.

Materiales/metodología

Para realizar este trabajo, lo primero que hicimos fue estudiar los diferentes contenidos que conforman un plan de empresa gracias a la documentación que nos proporcionó el tutor del centro de investigación.

A continuación pasamos a desarrollar cada uno de estos contenidos con información que obtuvimos fundamentalmente de diferentes páginas webs:

estudiamos los elementos del entorno general que podrían afectar a nuestro negocio, analizamos los diferentes factores del sector (competidores, clientes y productos sustitutivos), elaboramos un plan de marketing (estudio de mercado y políticas de producto, precio, distribución y promoción), diseño del plan de operaciones (localización y servicios que ofrecerá la empresa), planificación de recursos humanos, elección de la forma jurídica y, por último, el plan de viabilidad del proyecto con la previsión de tesorería, resultados y balance para un periodo de cinco años. Para realizar esta última parte del proyecto, empleamos diferentes hojas de cálculo que nos facilitaron el trabajo.

Resultados/conclusiones

El plan de negocio indica que la actividad es viable. Se espera que la empresa tenga beneficios desde el primer año y que vayan aumentando progresivamente hasta alcanzar unas cifras de 108.232,17€ en el quinto año, lo cual son 47.866,31€ más que el primer año.

En cualquier caso, tras la elaboración del presente plan de negocio, hemos llegado a la conclusión de que para su realización se requiere de un gran esfuerzo y buenas dotes de organización.

Además, debemos tener en cuenta algunos aspectos que pueden dificultar su puesta en marcha: un entorno muy cambiante y altamente competitivo, lo que implica que hay que asumir riesgos, dificultades para acceder a los principales proveedores de este tipo de productos y problemas para acceder a la financiación ajena que se necesita para su ejecución, es decir son muchos los factores que influyen a la actividad de la empresa.

Como reflexión final cabe decir que, el plan de negocio es una herramienta fundamental que permite al promotor valorar el proyecto desde diversas perspectivas, examinar sus características y enfrentarse a todos los problemas que puedan surgir con mayor preparación.

Estudio de los determinantes del rendimiento escolar en la Región de Murcia a partir de los resultados de PISA2018

Juan Antonio Alcaide López¹, María Montalbán Palazón¹, Nerea Aguinaga Pardo¹ y José J. García Clavel²

¹*IES Salvador Sandoval.* ²*Universidad de Murcia. Facultad de Economía y Empresa*

Introducción/objetivos

En la Sociedad del Conocimiento en la cual vivimos la educación es un factor relevante en el desarrollo y mejora de la misma, por lo que es importante mejorar la calidad de la enseñanza de cada territorio. Con este fin, el programa PISA es el instrumento que utiliza la OCDE para evaluar lo que los estudiantes saben al finalizar el ciclo de educación obligatoria. En este trabajo planteamos analizar la influencia de varios factores (divididos en tres bloques: factores individuales, factores familiares y factores relacionados con el ambiente escolar) en el rendimiento de los estudiantes de la Región de Murcia utilizando para ello las últimas pruebas PISA, realizadas en el año 2018.

Materiales/metodología

Los datos utilizados provienen de la base de datos de PISA2018. Como medida del rendimiento de los estudiantes se han utilizado los resultados obtenidos para las competencias de Matemáticas y Lectura. Como medida de los determinantes estudiados se han utilizado los cuestionarios de contexto realizados a los estudiantes. Los factores seleccionados para el estudio han sido el sexo del estudiante, y el INMIG (índice de origen inmigrante), el ESCS (índice socioeconómico y cultural de la familia del estudiante), el MISCED y FISCED (nivel de estudios que poseen la madre y el padre del estudiante respectivamente) y por último la motivación transmitida por el profesor en clase. Se ha utilizado como muestra el total de estudiantes de 4º ESO de la Región de Murcia que realizaron la Prueba PISA2018. Para el análisis estadístico se ha utilizado el programa RStudio.

Resultados/conclusiones

Tras el análisis de los resultados, podemos establecer qué factores de los estudiados son los más influyentes en el rendimiento escolar de los alumnos. En cuanto a los factores individuales, en los que se incluyeron el INMIG y el sexo, el origen inmigrante ha resultado ser más influyente en las notas de los estudiantes que el sexo. Aunque entre los dos tipos de inmigrantes no había diferencias significativas, las puntuaciones medias de los nativos resultaron ser siempre significativamente mayores. Respecto a la variable sexo las mujeres destacan más en lectura que los hombres y al revés en matemáticas, pero en ninguno de los casos se observaron diferencias significativas. En cuanto a los factores familiares, hay dos índices que influyen en ese apartado, el ESCS y el FISCED/MISCED. Con respecto al ESCS, la gráfica de dispersión obtenida nos permite establecer una relación lineal positiva entre este y las dos competencias estudiadas. Relativo a los estudios de los padres y madres, se ha podido concluir que en ambos casos guardan relación con el rendimiento de los alumnos, encontrando diferencias significativas en ambas competencias especialmente entre el nivel más bajo de estudios y el resto. Por último, también encontramos una relación directa entre la motivación que produce el profesor en los alumnos y el rendimiento, pero en ningún caso las diferencias son significativas.

Como conclusión final vemos que los factores relacionados con el ambiente familiar u origen del estudiante son los que más influyen en el rendimiento escolar de un alumno, siendo los inmigrantes de 1ª generación, con un índice socioeconómico bajo y un nivel de estudios de ambos progenitores bajo los más perjudicados y los que obtienen peores resultados al finalizar la etapa de educación obligatoria. Sin embargo, ni el sexo ni la motivación transmitida por el profesor parecen influir de manera significativa.

Bibliografía

[1] Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *PISA2018. Programa para la evaluación de los estudiantes. Informe español*.
https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=20372

Análisis de luchas sociales en la Región de Murcia

Lucía García Sánchez¹, Natalia López Martínez¹, Sonia Sánchez Guiard¹, Lorena Rebeca Stoica¹, Regina Ruiz González¹ y Antonio Sergio Alcina²

¹*IES Sanje, Alcantarilla;* ²*Universidad de Murcia, Facultad de Sociología*

Introducción/objetivos

Se puede definir acción contenciosa como “las acciones realizadas por los que tienen intereses comunes, organizando prácticas de movilización concretas, actuando en una estructura de oportunidad política que ayudará o no a la acción y condicionando sus posibilidades de influir en la articulación del poder” (Funes & Monferrer, 2003). En vista de lo anterior, se decidió enfocar la investigación en las confrontaciones dadas entre los habitantes de localidades cercanas a fábricas emisoras próximas al instituto IES Sanje. El objetivo principal es conocer y determinar el posicionamiento de las familias, docentes y alumnado del IES Sanje respecto a la presencia de industrias, algunas de productos químicos, cerca del centro. A raíz de éste surgieron los siguientes objetivos específicos: identificar las diferentes posturas frente a las emisiones de la empresa, determinar la existencia de condicionantes para estas posturas dependientes de la edad y la localidad del encuestado, analizar las acciones de protesta conocidas por las familias, determinando su posicionamiento sobre ellas, su participación y las percepciones sobre su eficacia, comparar y estudiar si existen diferencias entre las distintas opiniones de los docentes, el alumnado y los padres de los mismos mediante una encuesta e identificar las soluciones planteadas por las familias.

Materiales/metodología

Inicialmente se realizaron búsquedas web-gráficas acerca del tema a tratar. Las pesquisas web-gráficas sirvieron para llegar a conocer el punto de partida del proyecto de investigación sociológico. En segundo lugar, se elaboró una encuesta, que se destinó al profesorado, alumnado y familias del centro IES SANJE. Dicha encuesta fue creada mediante *Google Forms* y se difundió por correo electrónico. La gestión de datos inicial se hizo a través de *Google Sheets*.

Por último, para representar los resultados obtenidos, se elaboraron gráficos. Tras enviar la encuesta, ésta fue realizada por un total de 124 personas. El 50% de ellas pertenecen al alumnado, 23% docentes y 27% familiares del alumnado. Los encuestados proceden de Murcia, Alcantarilla y Sangonera la Seca entre otros.

Resultados/conclusiones

De los menores de 41 años, el 48% considera que las emisiones de gases son un problema. De los mayores de 40 años, el 40% cree que los olores y los gases que emiten las empresas son perjudiciales. El 93% de los docentes encuestados creen que lo que emiten es preocupante, al igual que el 82% del alumnado. Entre las familias, el 90% se preocupa por estos malos olores. En Sangonera la Seca todos los encuestados opinan que las emisiones son un problema. Entre los inconvenientes derivados de las fábricas, el 73% de las personas encuestadas resaltan problemas de salud de los habitantes. Respecto a las protestas, el 40% de los encuestados han participado en protestas contra episodios de contaminación. De todos ellos, el 43% son docentes. El 53% creen que el conflicto se puede solucionar existiendo más control sobre las industrias que manejan productos contaminantes. Por todo ello las conclusiones obtenidas son las siguientes: ni la edad ni la condición de estudiante, familia o docente son determinantes para considerar como problema grave la emisión de gases. Sí hay distinción por localidades, siendo Sangonera la Seca la localidad con mayor número de encuestados preocupados. Se detecta cierta preocupación por la salud. Existe un cambio generacional con respecto a la actitud que se tiene ante los conflictos: los mayores de 40, y en particular los docentes, son los que más se han movilizado. La solución más mencionada es "mayor control sobre las industrias".

Cambios de usos del suelo en el campo de Cartagena y el Mar Menor

Ana Marín Martínez¹, Lucía García Andreu¹, Marta Cantó Romera¹, Pedro Alfonso Moya Guirao¹, Alfredo Pérez Morales², Francisco Gomáriz Castillo² y Salvador Gil Guirado²

¹IES San Juan de la Cruz, Caravaca de la Cruz.²Departamento de Geografía, Universidad de Murcia

Introducción/objetivos

En el contexto socioeconómico y ambiental actual, existen áreas que pueden considerarse puntos calientes en cuanto a su nivel de degradación ambiental. El Campo de Cartagena y el Mar Menor, son ejemplos de áreas de especial sensibilidad. Se propone evaluar y cuantificar mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) los cambios en los usos del suelo en el Campo de Cartagena desde el año 1990 hasta la actualidad. Tras identificar el patrón espacial y temporal de los cambios en el territorio, se establecen cuestiones que pueden explicar el nivel de degradación y su relación con los cambios detectados.

Materiales/metodología

Se parte de la información espacial del proyecto CORINE LandCover, procesada y analizada con el programa QuantumGIS mediante geoprocésamiento vectorial. Se estima la superficie asignada a cada categoría de uso del suelo en los años: 1990, 2000, 2006, 2012 y 2018 y su vector de cambio temporal y espacial, siguiendo los trabajos propuestos por Gil Guirado *et al.* 2021 [1].

Resultados/conclusiones

Los resultados se presentan mediante mapas, tablas de atributos y gráficos. En el interior del área de estudio se observan cambios hacia terrenos regados permanentemente y nuevas zonas urbanas en torno a los núcleos tradicionales. Con respecto al litoral, hay cambios urbano-turísticos como los relacionados con la agricultura y el cuidado de la tierra. En menor medida, en el suroeste se hay un

aumento de la superficie destinada a cultivos arbóreos en regadío (olivares y frutales) (Figura 1a).

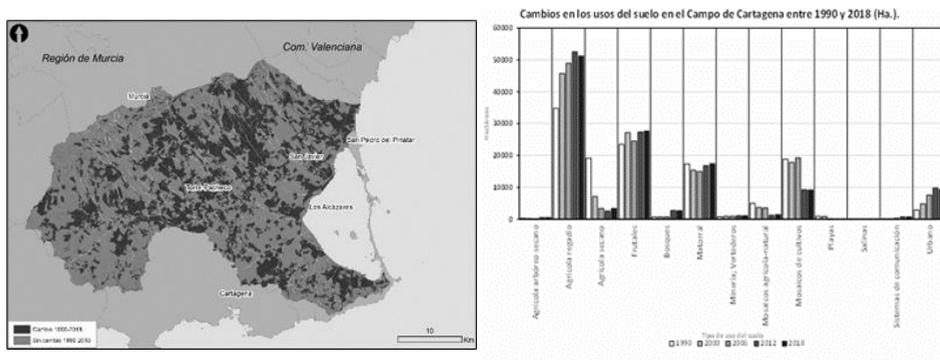


Figura 1. Cambios espaciales (a) y temporales (b) en los usos del suelo en el Campo de Cartagena-Mar Menor entre 1990 y 2018. Fuente: elaboración propia a partir de CORINE LandCover (CLC) 1990-2018

Desde 1990 hasta 2018 se aprecia el aumento de la superficie agrícola de regadío siendo mayor entre 1990 y 2000. Se reduce la superficie agrícola de secano que pasa de ser la quinta parte en importancia en la cuenca a tener un uso minoritario. Aumenta la superficie de frutales y son en su mayoría de regadío. La superficie tipo bosque parece aumentar a partir de 2012. El matorral se encuentra estabilizado: hay un pequeño descenso desde 1990 hasta 2006, y un leve aumento a partir de 2012. En lo referente a los mosaicos de cultivos, se observa una reducción ya que se está convirtiendo en una agricultura residual. Por otro lado, en los sistemas de comunicación se aprecia un aumento debido a la mejora de los sistemas de comunicación desde 1990, cuadruplicándose su superficie (Figura 1b). Este patrón de cambios resulta de gran importancia, dado su impacto en el entorno natural del Mar Menor y los espacios protegidos, y el progresivo aumento de sus demandas hídricas.

Bibliografía [1] Gil Guirado et al. (2021) The risk is in the detail: historical cartography and a hermeneutic analysis of historical floods in the city of Murcia Geographical Research Letters, 47, 1, 183-219.

Efectos en los individuos de la Comunicación de las acciones de Responsabilidad Social a través de las Redes Sociales realizadas por las Administraciones Públicas

Andrea Garrido Montesinos¹, José Manuel López García¹, Lourdes Estrella Lisón Cortés¹, María Teresa Sánchez Martínez¹, Pedro Jesús Cuestas Díaz² y Salvador Ruiz de Maya²

¹IES Sanje (Alcantarilla), ²Universidad de Murcia (UMU), Facultad de Economía

Introducción/objetivos

La Responsabilidad Social Corporativa (RSC) es una forma de dirigir las empresas basado en la gestión de los impactos que su actividad genera sobre sus clientes, empleados, accionistas, comunidades locales, medioambiente y sobre la sociedad en general (Observatorio de Responsabilidad Social Corporativa, 2014). Además, en el ámbito de las Administraciones Públicas el Consejo de la Unión Europea en su Resolución del 10 de enero de 2003 indica la necesidad de “incorporar, si procede, los principios de RSC en su propia gestión”. En la actualidad las redes sociales se han convertido en un vehículo eficaz para transmitir a los ciudadanos estos contenidos. Por ello, el objetivo de esta investigación surge de la necesidad de conocer los efectos que los contenidos RSC de los Ayuntamientos de la Región de Murcia producen en sus ciudadanos a través de Facebook y Twitter dependiendo de su ámbito de actuación, de la dimensión del Ayuntamiento y de los contenidos de los mensajes.

Materiales/metodología

Para llevar a cabo la investigación, fueron necesarios diversos materiales y distintas metodologías. Se ha realizado una investigación bibliográfica de las memorias de RSC de la Universidad de Murcia y del nivel de RSC de las empresas y de los ayuntamientos de la Región. Además, se ha realizado un trabajo de campo utilizando una metodología de análisis cualitativo y cuantitativo observacional que ha consistido en la elaboración de una tabla Excel con una serie de variantes que recoge la interacción de los ciudadanos y el ámbito de actuación

a través de dos redes sociales: Facebook y Twitter. La recogida se ha realizado durante todo el mes de febrero de 2022 y se ha centrado en tres ayuntamientos considerados grandes por su población (Murcia, Cartagena y Lorca) y tres ayuntamientos medianos (Alcantarilla, San Javier y Caravaca de la Cruz). Se han catalogado cada uno de los contenidos publicados en las redes sociales y se ha identificado y categorizado cada post según las variables establecidas. Posteriormente, se han analizado todos los resultados a través de gráficas.

Resultados/conclusiones

Tras la realización del trabajo de campo, se han obtenido los siguientes resultados. En cuanto a la interacción de los ciudadanos y el efecto de los mensajes RSC se verifica que en todos los ayuntamientos la interacción se produce mayoritariamente mediante “compartidos” (Facebook) y “retweets” (Twitter), mientras que, la menor interacción se realiza en comentarios. Respecto al ámbito de actuación de los mensajes RSC, se constata que los tipos de ámbitos predominantes son el “*Social y Bienestar*” e “*Informativo y Buen gobierno*” con un porcentaje medio del 50%, mientras que en el ámbito “*Ambiental*” y en el “*Económico*” de la red social de “Twitter” se observa que apenas produce efectos en los ciudadanos. En relación con el tamaño del ayuntamiento se ha podido observar que, el efecto en los ciudadanos de los contenidos RSC en los ayuntamientos medianos (Caravaca, San Javier y Alcantarilla) es mayor que en los ayuntamientos grandes (Lorca, Murcia y Cartagena). Y en relación con los tipos de recursos utilizados para los mensajes de RSC (foto, vídeo, link), hay un predominio de fotos, mientras que los videos son minoritarios. Se puede resaltar casos excepcionales como San Javier en Facebook, que únicamente publica fotos. Y por último los ayuntamientos de Caravaca y Murcia tienen más participación en Twitter, mientras que el resto de ayuntamientos, lo tienen en Facebook. Por lo tanto, se puede concluir que los ayuntamientos medianos respecto a los grandes reciben una mayor interacción de los mensajes RSC por parte de los ciudadanos.

El trap: hacia una perspectiva renovada

Andrea Martínez Martínez¹, M^a del Carmen Martínez Monteagudo¹, Joaquina Abenza Jiménez¹, Norberto López Núñez² y Alba María Melgarejo López²

¹*IES Miguel Espinosa*, ²*Universidad de Murcia*

Introducción/objetivos

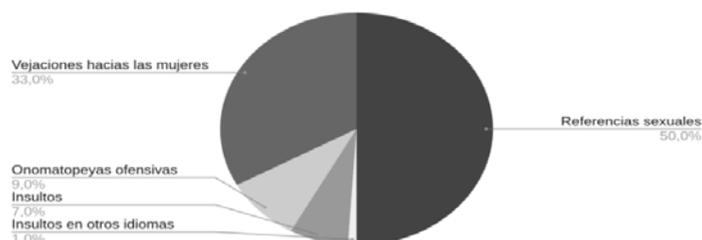
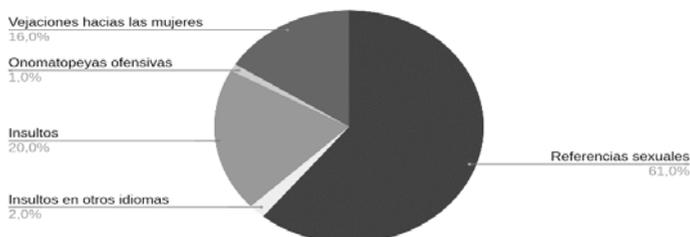
En estos últimos años el trap se ha convertido en uno de los géneros musicales más escuchados por la juventud. Como dice Ollero Gavín (2022, p. 181) “los antecedentes al fenómeno trap deben ser rastreados desde las primeras protoformas de creación artística que se encuentran en Estados Unidos”. Sin embargo hay un aspecto polémico dentro de este género: sus letras. El lenguaje, los insultos, referencias sexuales y vejaciones hacia la mujer son un rasgo distintivo. Según Rey-Gayoso y Diz (2010, p. 585), el trap en España es “un hecho social diverso y complejo que es más que una moda musical”. El trap tiene la capacidad de influenciar a gran cantidad de personas a través de sus letras. Es sorprendente encontrar estos mensajes en la música y que sea aceptado por la sociedad. En este trabajo pretendemos analizar y cuantificar el número de insultos, referencias sexuales y vejaciones hacia la mujer en las letras de la discografía de Bad Bunny y Kaydy Cain. Intentamos dar a conocer los resultados y contribuir a concienciar a los consumidores de este género del tipo de ideas que se les está transmitiendo.

Metodología

Se ha optado por el empleo de una metodología cuantitativa analizando la discografía completa de dos cantantes pertenecientes a este género. Se ha escogido a Bad Bunny a Kaydy Cain. Para la búsqueda de información se ha recurrido a las plataformas *YouTube* y *Spotify*. Se han analizado un total de 72 canciones de Bad Bunny y 136 de Kaydy Cain. Los criterios de búsqueda han sido los siguientes: insultos, vejaciones hacia la figura femenina, referencias sexuales, onomatopeyas ofensivas e insultos en otros idiomas.

Resultados

En esta gráfica se encuentra analizada la discografía de Bad Bunny. En ella, podemos observar que la mayoría son agravios (61%) en sus canciones se tratan de referencias sexuales y un 16% de vejaciones hacia las mujeres.



Y en ésta se contempla los datos obtenidos del análisis de la discografía de Kaydy Cain. Vemos que un 50% son referencias sexuales y un 33% vejaciones hacia las mujeres en el total de canciones (136).

Conclusiones

Analizadas las discografías de ambos artistas, concluimos que, este tipo de música contiene una gran cantidad de contenido vejatorio hacia las mujeres, muchas referencias sexuales, así como insultos: para ellos, las mujeres son consideradas como un simple objeto sexual, se envía un mensaje inadecuado a los jóvenes.

Referencias bibliográficas

1. Ollero Gavín, A. (2022). Estética Trap en la década de 2010 en España. *Tropelías. Revista de la Literatura y Literatura Comparada*, 37, 180-194.
2. Rey-Gayoso, R. et al. (2021). Música trap en España: Estéticas juveniles en tiempos de crisis. *IBR Revista de Antropología Iberoamericana*, 16(3), 583-607.

Factores que inciden en la elección de una titulación universitaria STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

Guadalupe Ada Nvo Nchama¹, Marta Sáez Martínez-Monteagudo¹, Ángela Soriano Román¹, Olga García Luque², María López Martínez², Myriam Rodríguez Pasquín²

¹IES Miguel Espinosa (Murcia) ²UMU (Dpto. de Economía Aplicada)

Introducción/objetivos

La brecha de género que padece el sector tecnológico es de gran relevancia, pues es la actividad que más puestos de trabajo va a generar en los años venideros. Diversos estudios revelan que la tecnología puede elevar la desigualdad, ya que existen sesgos en multitud de los algoritmos que empleamos a diario, y de los que no somos conscientes, en los que la presencia femenina es muy baja. Teniendo en cuenta que el progreso de la economía y de la sociedad van dirigidos a la transformación tecnológica y, tras percibir que, la proporción de mujeres que estudian carreras STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) es reducida de forma estructural, con este proyecto se pretende investigar acerca de los factores de distinta índole que influyen a la hora de elegir una carrera universitaria u otra. El objetivo principal de este proyecto consiste en indagar acerca de las distintas causas que repercuten en la elección de una titulación universitaria en el ámbito STEM, prestando especial atención al porqué de la escasa presencia de las mujeres en este campo, pero también tratando de averiguar si la vocación de las personas que estudiarán alguna de estas disciplinas está influida por el entorno; así como, si el salario o el prestigio afectan a la decisión del futuro profesional.

Materiales/metodología

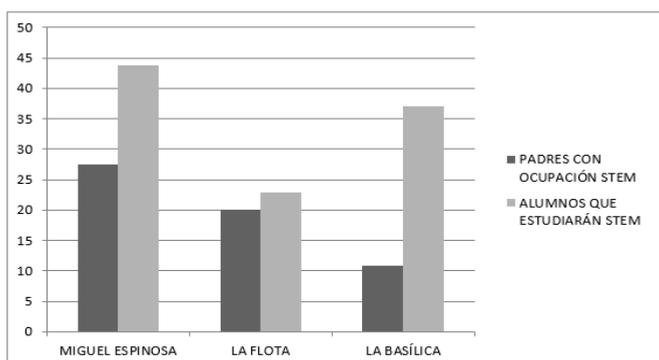
Para la elaboración de este proyecto se ha seguido una metodología que ha consistido en una exhaustiva revisión de diversas fuentes bibliográficas. Todo este material ha servido de base para establecer, no solo el estado de la cuestión, sino también para tener un punto de partida y unos datos precisos, que se han

recabado mediante un cuestionario online destinado a alumnos de bachillerato de tres institutos de la Región de Murcia: Miguel Espinosa, La Flota y La Basílica (centros con un distinto nivel socioeconómico). Los datos obtenidos se han explotado de forma empírica.

Resultados/conclusiones

El cuestionario fue contestado por 161 alumnos de los cuales el 49,69% eran del IES Miguel Espinosa, un 21,74% del IES La Flota y un 28,57% del IES La Basílica. En cuanto a la modalidad de bachillerato que cursaban, un 46,58% eran del ámbito científico y un 53,42% del ámbito humanístico. También destacó un porcentaje mayor de alumnas (52,80%) que de alumnos (47,20%).

Las repuestas arrojaron datos muy interesantes, como la abrumadora identificación con un hombre cuando se piensa en una persona científica, o cuáles eran los motivos por los que hay una baja participación femenina en el mundo científico. Cruzando datos de los tres centros para comprobar si los estudios de los padres y su nivel socioeconómico influían decisivamente en la elección de estudios posteriores, los resultados mostraron algunas variables no esperadas, ya que en La Basílica con un porcentaje bajo de padres con estudios STEM, el porcentaje de alumnos que piensa estudiar alguna de estas disciplinas es más alto que en La Flota, por ejemplo. De lo que se deduce que el centro y entorno también pueden ejercer alguna influencia.



Gráfica 1: Estudios de los padres y elección de los alumnos. Elaboración propia

La escultura de Francisco Salzillo y su época

Andrea Contreras López¹, Ainhoa Martínez Martínez¹, Clara Marín Carrillo¹, Beatriz Pozo Serrano¹ y María Teresa Marín Torres²

¹IES Alcántara, Alcantarilla, ²Universidad de Murcia. Facultad de Letras (Departamento de Historia del Arte), ²Museo Salzillo de Murcia

Introducción/objetivos

Francisco Salzillo y Alcaraz fue un gran escultor del Barroco español, considerado como uno de los más representativos imagineros del siglo XVIII y uno de los más grandes del Barroco. Realizó su obra dentro de la temática religiosa y transmitió como nadie los cambios que se iban produciendo en el siglo XVIII, cuestión que se reflejaba en su taller y en su obra, por ello el título del proyecto.

Su vida transcurre por completo en Murcia, sólo se le conoce un viaje fuera, a Cartagena, incluso rechazó la invitación del Conde Floridablanca para trasladarse a Madrid, que le habría servido para darse a conocer en la Corte.

Murcia cuenta con un museo dedicado por completo a su obra, el Museo Salzillo, que reúne algunas de sus obras más emblemáticas, junto con una contextualización cronológica de lo que ocurría en aquella época.

Los objetivos que se han planteado en la investigación han sido los siguientes:

1. Seleccionar información científica bibliográfica de modo crítico.
2. Desarrollar información de modo sintético para poder ser transmitida de modo ameno, didáctico y lúdico.
3. Mejorar la expresión escrita y de la expresión oral.
4. Profundizar en los contenidos de las asignaturas de Historia e Historia del Arte.
5. Fomentar en el alumnado de la ESO y Bachillerato el amor por la cultura y los museos.

Materiales/metodología

Los materiales utilizados han sido diferentes recursos bibliográficos en línea, pero también la Biblioteca del Museo Salzillo, así como, diversas visitas a las diferentes salas que contienen su obra. Utilización de la cámara Canon EOS 77D, micrófono AKG miniPRO HT 40, para grabar. Para editar vídeo, el programa Filmora. Formularios de Google para realizar las encuestas y Códigos QR.

La metodología empleada ha sido mixta, primero la realización de la investigación para luego poder transmitirla de forma dinámica, amena, didáctica y lúdica. Para ello se han realizado: 1. Spot publicitario para llamar la atención sobre la figura de Francisco Salzillo; 2. Vídeo guía, explicando el Museo Salzillo de forma sintética y amena, por estudiantes de 1º de Bachillerato; 3. Creación de tres formularios con aplicación de Códigos QR, para cada una de las partes del Museo, para ver si los estudiantes, o público en general, han comprendido lo esencial de las salas, y poder generar un juego donde quién consiga el mayor número de puntos obtenga un pequeño obsequio del Museo; 5. Realización de una encuesta de satisfacción al final del recorrido, dónde todo aquel que visite el Museo, pueda dar su opinión y 6. Creación de una página web.

Resultados/conclusiones

Con la metodología desarrollada en el apartado anterior, creada específicamente para el Museo Salzillo, se han desarrollado los objetivos propuestos, con el deseo de inculcar una nueva forma de ver y entender el arte como algo dinámico, ameno y divertido. El amor por la cultura y los museos, y en concreto, por el de Francisco Salzillo, un artista de reconocido renombre y en nuestra propia Región.

Nunca aprender estuvo tan cerca, es el eslogan del proyecto.

Bibliografía

- [1]Marín Torres, M. T. (2019). Guía [del] Museo Salzillo. Murcia.
- [2] Sánchez Moreno, J. (1945). Vida y obra de Francisco Salzillo. In *Anales de la Universidad de Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.

Asociación entre estilo de vida y rendimiento académico en adolescentes de la Región de Murcia. The eating healthy and daily life activities (EHDLA) study

Minerva Campillo Llamas¹, Antonio Peñaranda Salazar¹, Andrés Martínez Marín¹, María Carmen García Gámez¹, José Francisco López Gil²

¹IES Dr. Pedro Guillén ²Dpto. de Expresión Plástica, Musical y Dinámica - Facultad de Educación. Universidad de Murcia

Introducción/objetivos

Se han realizado estudios previos sobre la asociación entre rendimiento académico y numerosos factores del estilo de vida (realización de actividad física, adherencia a la dieta mediterránea, consumo de alcohol y tabaco, y uso de redes sociales). No obstante, la mayoría de estos estudios han analizado esta asociación de manera individual. Así pues, los estudios que analizan la relación entre rendimiento académico y numerosos factores del estilo de vida de manera conjunta son escasos.

Verificar la asociación de numerosos factores del estilo de vida (drogas, redes sociales, actividad física y dieta mediterránea con el rendimiento académico en adolescentes del Valle de Ricote.

Materiales/metodología

Este estudio incluyó una muestra representativa de 1378 adolescentes de entre 12 y 17 años (50,7% chicas), procedentes de tres centros educativos del Valle de Ricote (Región de Murcia). El consumo de tabaco y alcohol, el uso de redes sociales y la práctica de actividad física deportiva se evaluaron mediante un cuestionario *ad hoc*. Para evaluar la adherencia a la dieta mediterránea se ha aplicado el índice KIDMED, que varía de 0 a 12 puntos y que consiste en una prueba de 16 preguntas. El rendimiento académico se evaluó como la media ponderada de todas las asignaturas de los/las participantes. El valor de la significancia estadística se estableció en $p < 0,05$.

Resultados/conclusiones

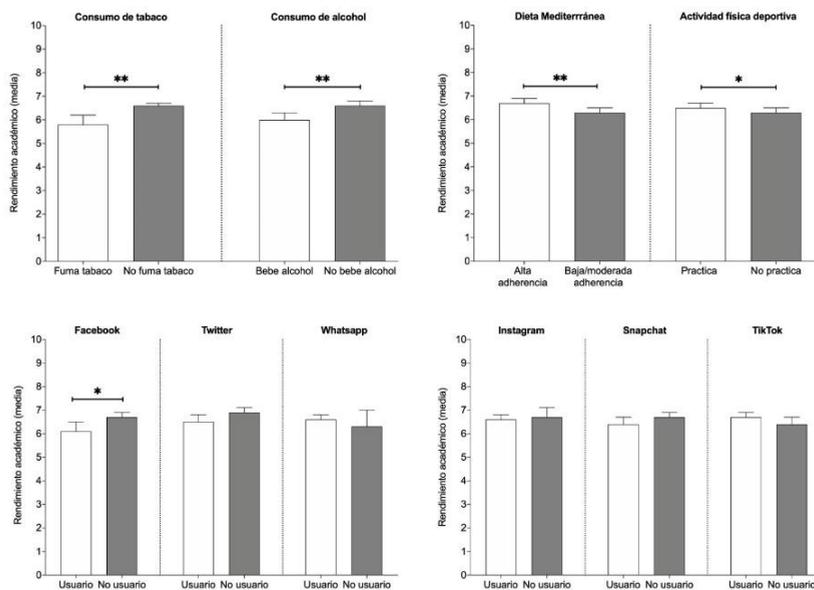


Tabla 1. Asociación entre estilo de vida y rendimiento académico.

Se encontró que los/las participantes que consumían tabaco y alcohol presentaron un rendimiento académico más bajo que quienes no consumían estas drogas ($p < 0,05$ para ambas). Asimismo, se encontró un mayor rendimiento académico en quienes tenían una alta adherencia a la dieta mediterránea y practicaban actividad física deportiva ($p < 0,05$ en ambos casos). Por último, los/las participantes que usaban *Facebook* presentaron menores calificaciones que los que no eran usuarios ($p < 0,05$).

Un estilo de vida basado en el consumo de alcohol y tabaco, una baja/moderada adherencia a la dieta mediterránea, la falta de actividad física deportiva y el uso de Facebook se asoció a un menor rendimiento académico. Se ha conseguido verificar que existe una correlación entre estos factores del estilo de vida y el rendimiento académico. No obstante, se necesitan estudios adicionales con diferentes diseños (p.ej., intervenciones) para verificar las relaciones causales.

Bibliografía: [1] López-Gil, J.F. (2022). The Eating Healthy and Daily Life Activities (EHDLA) Study. *Children*, 9(3), 370. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/children9030370>

Construcción de modelos de género en el cine de tema post-apocalíptico.

El caso de MadMax

Candela Arcos Hernández¹, Hugo Palazón Luna¹, Pablo Viguera Martí¹,
Fernando Martínez Bravo¹, Jose Antonio Molina Gómez²

¹*IES Dr. Pedro Guillén. Dpto. Artes Plásticas.* ²*UMU. Facultad de letras*

Introducción/objetivos

Este trabajo presenta un análisis en profundidad sobre los modelos de género en la ficción, más específicamente en el cine, que han ido evolucionando a través de la historia a la par que la sociedad también sufría un cambio. Además, no sólo se analizan los modelos de forma general, sino que se hace hincapié en un caso específico que sirve como ejemplo, la saga cinematográfica de *Madmax*, aunque también se toma a los cómics como referencia. En este apartado, principalmente el análisis girará alrededor de la cuarta película, el ejemplo más claro, pues cuenta con un protagonista masculino (Max) que es echado a un lado por la protagonista femenina (Furiosa) de forma que la trama acaba poniéndola en el centro sin que se sienta como una decisión antinatural. Por tanto, el objetivo del proyecto es desarrollar un sentido crítico con el que comprender las diferencias en la concepción de rol de género en este caso centralizado.

Materiales/metodología

En primer lugar, nuestro proyecto es de carácter totalmente cualitativo y deductivo. El trabajo ha consistido en comprender el origen, la construcción y la evolución de los modelos de género establecidos en la industria cinematográfica, más específicamente en el cine de género postapocalíptico. Antes de empezar a trabajar, contactamos con nuestros tutores para orientar correctamente el proyecto y poder informarnos adecuadamente sobre las historias que inspiraron este género a través de una bibliografía y webgrafía específica, como el artículo en la plataforma Xataca *Max, estás hecho una pena: cómo la trilogía Mad Max renovó*

el cine post-apocalíptico sobre ruedas. Después de habernos informado propiamente y haber estudiado los cimientos del género desde la base, empezamos nuestra propia investigación. Este proceso comenzó con sesiones en las que vimos las cuatro películas repetidas veces para poder profundizar en los detalles y fijarnos en el subtexto que tienen las escenas, subtexto que cuenta su propia historia. Por último, en la conclusión, analizamos de nuevo el trabajo y ponemos en común nuestros análisis para formar nuestro resultado objetivamente.

Resultados/conclusiones

Las películas hacen uso del esquema tradicional de historia de héroes, donde el hombre es el protagonista y la mujer juega sólo el papel de víctima o de aliciente exótico, pasando por el personaje de Tina Turner (Tía Ama, que toma el rol de líder de una comuna), hasta llegar a Furiosa, siendo la primera mujer con protagonismo total dentro de la saga. Esta tiene muchas de las marcas que caracterizan a los héroes tradicionales, como la mutilación de su brazo a modo de recuerdo de un sacrificio pasado. Además, a pesar de ser una nueva protagonista, mantiene el modelo del “western” clásico, género en el que se inspira la saga. Aunque también hay ciertas novedades, como la similitud con el relato bíblico de Moisés y la búsqueda de la tierra prometida, el paraíso matriarcal en el que nació Furiosa.

A modo de conclusión, ha sido un privilegio ser testigos de la evolución de un personaje tan importante como es la mujer en un mundo de hombres.

Bibliografía

[1] Tones, John (2016) Max, estás hecho una pena: cómo la trilogía Mad Max renovó el cine post-apocalíptico sobre ruedas. *Xataka. Cine y Tv*. Recuperado de: <https://www.xataka.com/cine-y-tv/max-estas-hecho-una-pena-como-la-trilogia-mad-max-renovo-el-cine-post-apocaliptico-sobre-ruedas>

Efectos de los medios de comunicación sobre la violencia y agresividad en adolescentes

Alba Hernández Sánchez¹, Diana Alejandra Ghet Trifas¹, Sofia Thais Castillo Villarta¹, Isabel Egea Moreno¹, Gaspar Brändle², Marco Alonso Bote²

¹*Instituto Dr. Pedro Guillén* ²*Universidad de Murcia, Facultad de Sociología*

Introducción/objetivos

La abundancia de diversos tipos de medios de comunicación hace que estos sean visualizados por diversos receptores. Esta cuestión es base de numerosas investigaciones que muestran preocupación por la actual influencia de estas tecnologías, asimismo como los efectos en el comportamiento, tanto físico como psicológico. Medrano, Cortés y Palacios (2007) comentan que la influencia de los medios de comunicación depende de la edad en la que se encuentre la persona y del momento social en la que esté, es decir, adolescencia e infancia.

1. Delimitar en qué contextos comunicativos se utilizan los términos de agresividad y violencia.
2. Comprobar si los adolescentes son capaces de detectar la diferencia entre agresividad y violencia en distintas piezas comunicativas.
3. Analizar si la exposición a determinados contenidos comunicativos de carácter violento tiene un efecto sobre el comportamiento de los adolescentes (p. ej., gestión de los conflictos, actitudes favorables a la violencia, insensibilización, etc.)

Materiales/metodología

En este proyecto se parte de un problema específico, los efectos de los medios de comunicación sobre la violencia y agresividad en los adolescentes y se centra en estudiar los efectos en el comportamiento. La metodología de esta investigación que se ha utilizado es tanto cuantitativa como cualitativa. Para ello se han aplicado métodos de datos cuantitativos a través de un cuestionario, y métodos de datos cualitativos para la recopilación y análisis de datos no numéricos, de

artículos elaborados y trabajados por psicólogos o sociólogos.

Se hizo uso de un cuestionario con el fin de evaluar. La encuesta fue realizada y distribuida en Google Forms, y está dividido en 4 bloques: bloque de videojuegos, bloque de cine-televisión, bloque de violencia y agresividad puntuados por el sujeto en una escala de frecuencia (1= totalmente de acuerdo, 2= de acuerdo, 3= nada de acuerdo y 4= no lo sé) y un último bloque sobre los datos del sujeto, también relacionados con el desempeño y conducta escolar.

Resultados/conclusiones

Los encuestados tienen la percepción de que los videojuegos y las películas no fomentan la violencia. Por otro lado, afirman saber distinguir violencia y agresividad, pero cuando se les pregunta sobre su significado concreto no responden de forma adecuada.

Más de un tercio de los encuestados afirman haber realizado conductas violentas, mientras que una proporción casi idéntica dice no haberlas realizado.

No hay excesiva diferencia de porcentaje entre aquellos que consideran que los videojuegos promueven la violencia, y aquellos que niegan este enunciado o que no contestan. Lo mismo se da con el cine y la televisión.

Se observa mayor violencia y agresividad en chicos que en chicas. El nivel académico parece estar relacionado, ya que la mayor parte de comportamientos violentos se relacionan con alumnos que tienen un bajo nivel académico.

Se concluye la existencia de la exposición a determinados contenidos comunicativos de carácter violento tiene un efecto sobre el comportamiento de los adolescentes. Esto podría relacionarse con el consumo de contenido altamente violento y agresivo desde edades no recomendadas.

Bibliografía

Medrano Samaniego, M. C., Cortés Pascual, M. P. A., & Palacios Navarro, S. (2007). La televisión y el desarrollo de valores. *Revista de educación*.

Discapacidad en el mercado laboral

Nohaila Daoudi Mounib¹, Lucía Moreno Balsalobre¹, Alba Salazar Marchant¹, Lidia García Guardiola¹, David Cegarra Leiva² y María Eugenia Sánchez Vidal²

¹ *IES Sanje (Alcantarilla)*, ²*Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Facultad de Ciencias de la Empresa*

Introducción/Objetivos

La discapacidad se puede definir como la carencia ya sea física, mental, sensorial o intelectual, que pueden tener algunas personas. Ésta dificulta que se puedan adaptar a la sociedad y que, a veces, sean dependientes de otras personas (Tamayo, 2021). Asimismo, la discapacidad está dividida en sensorial, intelectual, orgánica, psíquica y física. Hay varios grados de discapacidad que van desde el grado 1, donde se puede seguir con las actividades de la vida diaria (AVD), hasta el grado 5 donde es imposible realizar todas las AVD. El objetivo general de este trabajo es demostrar si la discapacidad afecta a la incorporación al mercado laboral. Específicamente, se desea observar las diferencias de actividad, empleo y paro entre las personas con y sin discapacidad. Además, se quiere examinar la doble marginación que tienen las mujeres con discapacidad, comparar cómo afecta la edad al desempleo de las personas con discapacidad, y examinar los efectos que la inclusión laboral tiene en este tipo de personas. También, se pretende evaluar las prácticas de recursos humanos adaptadas que favorecen la inclusión laboral, y analizar medidas para mejorar las oportunidades laborales de personas con discapacidad.

Materiales/metodología

Se ha realizado el estudio de un caso, en concreto sobre el Centro Especial de Empleo de CEOM (asociación para la integración de personas con discapacidad intelectual) que incluyó una visita explicativa a sus instalaciones y una entrevista en profundidad a dos técnicos de empleo del centro especial de empleo (CEE). En esta entrevista se conoció en detalle el funcionamiento del CEE y de las prácticas de recursos humanos que desarrollan. Además, se hizo un análisis

descriptivo sobre los CEE de la Región de Murcia. También, se produjo una búsqueda electrónica en las notas de prensa del Instituto Nacional de Estadística (INE), realizando las gráficas oportunas.

Resultados/conclusiones

Gracias al análisis de datos obtenidos de “El empleo de las Personas con Discapacidad” del INE (2021), se ha comprobado que entre las personas con y sin discapacidad, las segundas suelen tener una tasa de actividad y de empleo más alta que las primeras. Dentro de éstas, las personas de un rango de edad de entre 26 y 44 años son las más activas y empleadas. También se ha podido demostrar que las mujeres con discapacidad sufren una doble discriminación, por ser mujer y por tener una discapacidad. Esto les hace tener mayor dificultad a la hora de encontrar trabajo. Por otro lado, se ha podido apreciar que en las personas con discapacidad que han sido empleadas ha aumentado el nivel de autoestima, y además una mejora del grado de satisfacción general con la vida (Tussy, Bonino, Carcedo, Medeiros & Álvarez, 2019). El Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, incluye una serie de medidas que ayudan a mejorar las oportunidades laborales de las personas con discapacidad, especialmente para que ellas puedan integrarse al mercado laboral con un empleo ordinario. Por ejemplo, las empresas que contratan a personas con discapacidad pueden reducir o recibir una bonificación de su cuota de cotización a la seguridad social, y además pueden recibir subvenciones por contratar a personas con discapacidad. Por otro lado, está la modalidad de contratación específica, que se refiere a cambios o adaptaciones al contrato dependiendo de la discapacidad del empleado. Se puede concluir que la discapacidad tiene un papel importante a la hora de encontrar trabajo, lo cual afecta a las personas con discapacidad tanto económicamente como emocionalmente. Pero cada vez hay más medidas para que este problema vaya reduciéndose, especialmente con nuevas leyes creadas para esta causa.

Innovación empresarial en tiempos de COVID-19

Adrián Crespo Barriga¹, Víctor Robles Doval¹, Pablo Muñoz Muñoz¹, María del Camino Ramón Llorens², María del Carmen Lozano Gutiérrez²

¹*Departamento de Geografía e Historia, IES Miguel Espinosa;* ²*Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)*

Introducción/objetivos

El principal objetivo de este trabajo consiste en determinar el efecto que la pandemia, provocada por el COVID 19, ha supuesto en la actividad empresarial, así como los mecanismos con los cuales las empresas han logrado adaptarse a las nuevas condiciones impuestas. Ante la imposibilidad de realizar de forma presencial y habitual el trabajo dentro de las empresas, los sectores económicos, sobre todo el sector terciario, se vieron afectados, provocando una profunda ralentización económica. Frente a esta situación, el papel que representó el Estado fue el de la toma de decisiones y medidas que pudieran atenuar y mitigar las consecuencias más inevitables.

Situación económica previa a la pandemia.

En España, se preveía un crecimiento económico para la entrada de la nueva década tanto a nivel europeo como mundial. El desempleo decreció hasta un 14,5% en 2018 y en 2019 continuó bajando, situándose en un 13,9% (Datosmacro,2019) lo que permitió a España iniciar un proceso de recuperación de la pasada crisis. En contraposición a España, la Unión Europea experimentaba una situación diferente, se preveía que la economía europea continuaría con la misma tendencia puesto que el Reino Unido aún formaba parte de ella.

Adaptación empresarial a la pandemia.

Uno de los sectores más afectados fue el de la de hostelería. La pandemia impulsó un 40 % los pedidos de comida a domicilio y el número de restaurantes que se han sumado a este modelo a través de Just Eat se ha duplicado en 2020. Paralelamente, en el sector textil, las tiendas online se beneficiaron enormemente de esta situación, póngase como ejemplo Zalando y Amazon. Dichas empresas

aprovecharon la modalidad del teletrabajo. Pese a ello, las encuestas realizadas durante el año 2019 y los datos recogidos por el INE (2019) demostraban que dicho porcentaje alcanzaría el 34% durante el confinamiento. Respecto al sector del transporte, la pandemia afectó a sus dos puntos fuertes que son, la disponibilidad del servicio y la mercancía a transportar. Las compañías de vuelo registraron un enorme declive en su economía. Uno de los resultados fue el despido de empleados por parte de los operadores de aeropuertos y fabricantes de aviones. Asimismo, el transporte público dependió esencialmente de subvenciones gubernamentales, tales como ayudas directas por parte de la Comunidad de Madrid.

Materiales/metodología

Se realizó un estudio de la actividad de las empresas durante la época de la pandemia, consultando numerosas fuentes digitales, así como artículos e informes que documentaban la situación y decisiones tomadas que involucraban a estas.

Resultados/conclusiones

Como conclusión, frente al desarrollo de las empresas (como Just Eat, Glovo, Zalando y Amazon)¹ durante la pandemia sufrida durante los años 2019-2022, se ha obtenido como resultado la adaptación por parte de las empresas a la situación exigida por la pandemia. Dando lugar a ideas innovadoras que implantaron las empresas para superar las dificultades que se pudieron presentar en los diferentes sectores empresariales, como resultado se produjo el surgimiento de nuevos trabajos y empresas. La ayuda por parte de los gobiernos se convirtió en un factor decisivo, determinante para la sustentación de las empresas, así como de su desarrollo. Por consiguiente, en la economía mundial daría comienzo la ardua tarea de recuperación en la que la colaboración de las grandes potencias y organizaciones mundiales ocasionarían la reintegración a la normalidad prepandémica.

El proceso de digitalización de la banca

Antonio Javier Hernández Vera¹, María Abellán Madrid¹, Irene Pardo Gómez¹, José Luis Martínez Martínez¹, M^a Carmen Lozano Gutiérrez² y M^a del Camino Ramón Llorens²

¹IES Ruiz de Alda, San Javier, ²Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)

Introducción/objetivos

El sector bancario está en constante evolución gracias a su proceso de digitalización. Sin embargo, ciertos grupos de edad como las personas mayores, no evolucionan a la misma velocidad a la que lo hace el sector. Debido a esto, nos vimos en la necesidad de mostrar esta “brecha digital” entre los grupos de edad. A lo largo del proyecto se han tenido en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible referidos al crecimiento económico inclusivo y la reducción de desigualdades (octavo y décimo).

Materiales/metodología

La metodología de nuestro proyecto se basa en la búsqueda de información sobre el tema, mediante fuentes verídicas, en su mayoría digitales, como páginas web, blogs, TFG, artículos, etc. para la realización de la parte teórica.

La parte práctica se divide en dos secciones: para la primera sección, la realización de encuestas a través de formularios de Google a distintos grupos de edad, donde se les pregunta sobre sus conocimientos y usos de métodos bancarios, con el fin de mostrar la “brecha digital” entre la gente joven y las personas de la tercera edad. La segunda sección se basa en la realización de entrevistas a las sucursales bancarias de San Javier (Murcia), con el objetivo de conocer sus herramientas y medidas adoptadas para afrontar esta diferencia.

Resultados/conclusiones

Es obvio que esta brecha surge a raíz de la escasa formación digital de ciertos

grupos de edad. Mediante nuestro marco se constata la gran diferencia entre la población joven y adulta, donde la mayoría de los encuestados optan por el uso de métodos bancarios digitales, y la población de la tercera edad, quienes recurren al uso de los métodos bancarios físicos, debido a su desconocimiento sobre la tecnología. Además, todos los encuestados coinciden en el hecho de que la digitalización bancaria trae consigo una mayor despersonalización del sector, y por lo tanto, una falta de cercanía con el cliente.

Por su parte, las entidades bancarias coinciden en que cuentan con los métodos y herramientas suficientes para paliar la “brecha digital”, como asesoramiento físico y telefónico para explicar el funcionamiento de sus métodos.

Como conclusiones, hemos podido comprobar que la “brecha digital” discrimina a la tercera edad; pero las encuestas y entrevistas realizadas nos han hecho ver que, a través de las próximas generaciones, las cuales tendrán una mayor formación digital, esta diferencia irá poco a poco reduciéndose.

Bibliografía

Carné Miranda, G., (2020), *La evolución y digitalización del sector bancario*. 56.

Pérez, L. A., (2021), *La digitalización acelerada de la banca motivada por el covid-19*. 78.

Observatorio de la Digitalización Financiera de Funcas y Finnovating, (2019), *Barómetro de Innovación Financiera*. 41.

El patrimonio arquitectónico a través de la expresión gráfica

Rubén Albuquerque Franco¹, Ricardo González Castro¹, Sergio Torralba Mateos¹, Celso Molina Ibáñez¹ y Macarena Salcedo Galera²

¹IES Juan Carlos I y ²Universidad Politécnica de Cartagena

Introducción/Objetivos.

El proyecto consiste en el estudio del patrimonio arquitectónico mediante el uso de una serie de herramientas y métodos gráficos, como el levantamiento arquitectónico. El edificio elegido como objeto de estudio es la facultad de letras de la UMU, conocida como *La Merced*, del cual nos hemos centrado en la fachada principal. En cuanto a los objetivos que pretendemos alcanzar, son el levantamiento arquitectónico de la fachada de *La Merced*, ya que no existe ninguno desde la última reforma en 1994, para lo que previamente necesitaremos el levantamiento fotogramétrico y el estudio y conservación del edificio para mantener el patrimonio arquitectónico de nuestra ciudad.

Metodología/Materiales.

El método que hemos empleado para realizar el levantamiento es la fotogrametría arquitectónica o fotogrametría multimagen, que consiste en la elaboración de planos y documentos gráficos mediante la toma de fotografías, en este caso sacadas con un Redmi Note 9 Pro de 64 MegaPíxeles, que posteriormente se procesan para obtener modelos tridimensionales del objeto estudiado. Este método ofrece ciertas ventajas como la agilidad y facilidad en el proceso de la obtención de datos puesto que solo ha sido necesaria la cámara fotográfica de un teléfono para el trabajo de campo y un programa informático para el proceso de datos, el cual utilizamos en diversos ordenadores.

Dividimos el desarrollo del proyecto en diversas fases: en la primera fue la toma de datos como las más de 100 fotografías que obtuvimos y múltiples medidas del edificio. En la segunda, nos centramos en el procesado de datos

mediante el método de fotogrametría multimagén en el programa *3D Zephyr*, en el que introducimos 50 fotografías y el propio programa generó el modelo. Una vez realizado una nube de puntos dispersa, la rellena creando la nube de puntos densa, estos forman triángulos entre sí generando la capa de malla. Y por último, se carga la malla con textura. La siguiente fase, se basa en el dibujo asistido por ordenador, mediante la interpretación de los datos obtenidos. Para la creación del plano de la fachada se utilizó el programa de dibujo *Rhino 7*, en el que nos apoyamos en un material fotográfico obtenido del modelo 3D.

Además del desarrollo del levantamiento arquitectónico, de forma paralela ha hecho una investigación histórica del edificio, consultando en el archivo de la universidad datos sobre *La Merced*, que solo tiene registro de datos desde 1994. Encontramos datos de la reforma de este mismo año, como humedades, vigas y planos de la renovación interior. Además, de obtener datos en el registro histórico del origen de la UMU

Resultados/Conclusiones.

A partir de esta investigación, hemos podido obtener un levantamiento fotogramétrico a escala de la fachada frontal de La Merced, también hemos realizado el plano actualizado del edificio, para que puedan usarlo como referencia en próximos proyectos, debido a la ausencia de documentación gráfica actual. Además, de aportar al registro este plano para ayudar a la conservación del patrimonio arquitectónico de Murcia. Aparte de recabar, condensar y organizar toda la información relevante datada del edificio.

Modelización tridimensional con fotogrametría terrestre

Pablo Belchi Corredor¹, Daniel Cascales Marcos¹, Antonio Conesa Buendía¹,
Josefina García León²

¹*IES Miguel Hernandez (Alhama de Murcia.)* ²*Universidad Politécnica de Cartagena*

Introducción/objetivos

La fotometría tridimensional es una tecnología emergente que se basa en la toma de fotografías para convertirlas en un objeto tridimensional. Las fotografías se deben hacer bajo las condiciones necesarias para que sean útiles en la conversión de estas mismas. Dicha conversión se realiza en un entorno digital capaz de decodificar las imágenes para hacer una representación tridimensional del objeto o entidad del que se hayan tomado las fotografías. Este proceso se consigue mediante un programa especial que interpreta las imágenes y las descompone para crear un sistema de referencia y recolocar las partes del objeto en un plano tridimensional, a esta representación también se le puede llamar nube de puntos.

Esta tecnología se puede aplicar a una infinidad de campos como el de la construcción que, a primera vista, es uno en los que más destacaría ya que a través de la nube de puntos se puede sacar un modelo tridimensional de cualquier estructura o edificio para poder aplicar cambios o modificaciones de manera que se pruebe su eficacia antes de realizarse en la realidad.

Los objetivos a los que queremos llegar son; informarnos acerca de esta nueva tecnología emergente e investigar sobre su funcionamiento, hacer uso de esta tecnología aplicándola a un objeto de nuestro entorno cercano para poder realizar un modelo tridimensional de este mismo, investigar sobre las diversas aplicaciones en diferentes campos e indagar en el nivel de conocimiento en nuestro centro sobre esta tecnología.

Materiales/metodología

La metodología que hemos utilizado se basa en la toma de fotografías de diferentes objetos y edificaciones de nuestro entorno diario, para posteriormente pasarlas a un programa con el que poder crear un objeto en tres dimensiones a partir de estas. Los materiales que hemos utilizado son una cámara Cannon, de alta calidad y ordenadores de mucha potencia en la tarjeta gráfica.

El proceso que hemos seguido se ha basado en hacer fotografía de diferentes objetos. De entre todos ellos, nos hemos quedado con una de las fachadas de la iglesia de la Concepción de Alhama de Murcia. Las fotos se tomaron en un día nublado para que las sombras no interfirieran. Tras obtener las fotografías las pasamos al programa y creamos una nube de puntos, y con esta podemos crear el modelo tridimensional y a partir de este crear un ortomosaico y poder recrear la figura a través de una impresora 3D.

Resultados/conclusiones

Al traspasar las fotos al programa, obtuvimos un modelo tridimensional de mejor calidad de la que esperábamos, y gracias a la aplicación de las texturas, que son los colores de las partes de la imagen, logramos una copia digital casi perfecta. Con esta copia podemos hacer infinidad de proyectos como la reforma de la fachada de manera digital y previa a una posible reforma.



Comportamiento político, elecciones y otras formas de participación política

Blanca Fernández Zornoza¹, Ana Victoria Medina Ferrer¹, María Pilar Castaño Martínez¹, Daniel Lloret Irles² e Irene Belmonte Martín²

¹IES Juan Carlos I, ²Universidad Miguel Hernández

Introducción/Objetivos

La investigación realizada evidencia que el nivel de interés político de los jóvenes en España es bajo, mostrando su participación política a través del uso de las redes sociales. El objetivo general del trabajo es analizar la influencia de las redes sociales en la participación y comportamiento político de la juventud. De este objetivo derivan los siguientes: Descubrir qué formas de participación política son preferidas por la juventud en la actualidad, indagar en el parecido que comparten los con las personas de su entorno y si éstas les han influido o no, y por último descubrir cómo utilizan las redes sociales en función de su comportamiento político.

Materiales/ Metodología

Para alcanzar los objetivos de nuestro trabajo diseñamos una encuesta en formato digital que comprendía preguntas sobre la participación en las elecciones, del espectro ideológico, así como preguntas del entorno social de los encuestados y cómo influyen las redes sociales en la participación de la juventud en política. Con los resultados obtenidos elaboramos las gráficas que nos permitieron obtener las conclusiones.

Resultados/ Conclusiones

Los encuestados (16-20 años) de la Región de Murcia se posicionaron en la escala ideológica, siendo 1 la extrema izquierda y 10 la extrema derecha. Quienes responden se encuentran mayoritariamente en el centro. Al hilo de la pregunta anterior, les pedimos que sitúen en la misma escala política a su familia. Predominó el centro, y se observó una inclinación hacia la derecha moderada. Si

podrían votar, la mayoría, un 36,4% no iría a votar. 16,8 % votaría a VOX, siendo éste el más votado. A continuación, el PP, seguido del PSOE, Unidas-Podemos, siendo Ciudadanos e Izquierda Unida los partidos menos votados. Destaca que el 15,8% de los encuestados no votaría a ninguno de los anteriores. Tras el análisis de la ideología personal y del entorno, pasamos a la participación política de los adolescentes a través de las redes sociales.

Utilización de las redes sociales para conectar con la política. El 45,4% las utilizan poco, 42,2% nada y el 12,4% las utilizan mucho.

Realización de comentarios despectivos hacia personas de otra ideología y de apoyo a las de tu misma ideología. La mayoría niega haberlo hecho alguna vez y otros afirman hacerlo poco frecuentemente.

Conocimiento de la política a través de las redes sociales. Los resultados son más igualados y predomina que ocasionalmente hacen uso de este medio.

Analizando los resultados obtenidos, el dato más llamativo es que un tercio de los jóvenes no iría a votar. También se destaca cómo la juventud se inclina hacia partidos más extremistas, siendo éstos los más nuevos, que, a su vez, interactúan más en las redes sociales, consiguiendo la atención de los jóvenes. Además, se puede concluir que existe relación entre la ideología de los adolescentes encuestados y su entorno familiar y social. La implicación de los adolescentes en política a través de las redes sociales es escasa, pero se manifiestan haciendo comentarios tanto despectivos como de apoyo hacia personas de otra ideología, además del uso informativo. Existe una pequeña influencia de las redes sociales en la participación política, ya que algunos jóvenes las utilizan para mostrar su opinión y hacer debates entre ellos acerca de alguna cuestión política.

La gestión sostenible de las empresas: el reto social, ambiental y económico

Paula González Cáceres¹, María López Jiménez¹, Ana Paredes Carrasco¹, María Adela Fernández Amador¹, Lirios Alos Simo² y José Francisco Parra Azor²

¹I.E.S Francisco Ros Giner, Lorca, Murcia. ²Universidad Miguel Hernández, Orihuela, Alicante

Introducción/objetivos

La sostenibilidad representa una nueva forma de hacer negocios para las empresas. La inclusión de objetivos de responsabilidad social por parte de las empresas es ineludible para el desarrollo de sus actividades. Al desarrollar sus actividades, estas deben tratar de promover la inclusión social, mejorar el uso de recursos naturales y reducir el impacto sobre el medio ambiente, sin descuidar la rentabilidad económica y financiera de la empresa.

Se plantea como objetivo identificar y clasificar las organizaciones que en la Región de Murcia llevan a cabo acciones de gestión sostenible.

Materiales/metodología

En cuanto a los métodos utilizados, se destaca el analítico, estudiando los diferentes conceptos relacionados con la sostenibilidad y rentabilidad de las empresas, y el histórico, explicando cronológicamente la evolución de la gestión responsable. Para ello se hace uso de un diseño documental con el que, a través de páginas web oficiales y hemeroteca (entre 2018-2021), se seleccionan empresas de la Región de Murcia con noticias relacionadas con gestión sostenible para, posteriormente, comprobar si sus acciones medioambientales cumplen con los indicadores que el Instituto Nacional de Estadística (INE) propone como descriptores de desarrollo sostenible.

Resultados/conclusiones

Se han identificado empresas murcianas, la mayoría del sector primario, que realizan actividades relacionadas con algunos de los indicadores del INE. Además, y no menos importante, no se encuentra ninguna empresa que cumpla

algunos de los indicadores que el INE propone (tabla 1) o se llevan a cabo con una frecuencia menor.

Indicadores	Empresa y Url
Redujeron el uso de material o de agua por unidad producida.	Proexport: https://www.proexport.es/la-innovacion-y-la-tradicion-se-conjugan-en-favor-de-la-sostenibilidad-de-la-agricultura-murciana/
Redujeron el uso de energía o de la huella de CO ₂ .	Disfrimur: https://www.disfrimur.com/es/blog/noticias/360-disfrimur-da-un-paso-mas-en-la-reduccion-de-su-huella-de-carbono-y-se-incorpora-lean-and-green
Redujeron la contaminación del suelo, acústica, agua o del aire.	Primafrio: https://www.laverdad.es/economia-region-murcia/grupo-primafrio-experiencia-20211017213818-ntvo.html
Reemplazan parte de los materiales por otros menos contaminantes o peligrosos	Agromediterránea: https://www.revistaaral.com/texto-diario/mostrar/3175812/agromediterranea-invierte-en-eficiencia-innovacion-y-sostenibilidad
Empresas que reemplazan una parte de energía fósil por energías renovables	Cefusa: https://www.eldiario.es/murcia/sociedad/cefusa-refuerza-compromiso-sostenibilidad-publica-primer-informe-rsc_1_8557901.html
Reciclan residuos, agua o materiales para su uso propio o venta	EMUASA: https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/aguas-de-murcia-recibe-la-categoria-esaguagold-por-G7xgl
	Bodega J.Gil: https://www.laverdad.es/economia-region-murcia/bodegas-juan-calidad-20210925012943-ntvo.html
Extendieron la vida útil de sus productos a través de productos más duraderos	Agromediterránea: https://www.revistaaral.com/texto-diario/mostrar/3175812/agromediterranea-invierte-en-eficiencia-innovacion-y-sostenibilidad
Regulaciones medioambientales existentes	Primafrio: https://www.laverdad.es/economia-region-murcia/grupo-primafrio-experiencia-20211017213818-ntvo.html
Acciones o iniciativas voluntarias de buenas prácticas medioambientales en el sector	AEMEDSA: https://aee.org/public/index.php/asociados

Tabla 1. Clasificación de las noticias según el tipo de gestión medioambiental del INE.

Se comprueba que la sostenibilidad no es una prioridad para las empresas de la Región de Murcia, ya que son muy pocas las que apuestan por una gestión sostenible y si lo hacen pocas las publicitan, a pesar de que hoy en día son esenciales para preservar nuestro planeta. Además, cabe resaltar que la Administración Pública parece no estar muy implicada, ya que no realiza las actividades que el INE propone para su actuación.

¿Puede ayudar una marca de garantía a la sostenibilidad de un espacio natural? El caso de las Salinas del Rasall en Calblanque

Pablo Alfaro Villalobos¹, Julia Ibáñez Hernández¹, Nicolás Van Iseghem Ferrero¹, María Pilar Castaño Martínez¹, Margarita María Brugarolas Molla-Bauza² y Laura Martínez-Carrasco Martínez².

IES Juan Carlos I¹, Universidad Miguel Hernández².

Introducción/Objetivos

Las salinas del Rasall son unas pequeñas salinas artesanales. Se sitúan en el parque regional de Calblanque y son un enclave ecológico de gran importancia.

Estas salinas fueron explotadas artesanalmente, pero a medida que la cosecha de la sal fue haciéndose más eficiente e industrializada en el resto del mundo, salinas artesanales como estas dejaron de ser rentables y fueron abandonadas, teniendo consecuencias negativas en el ecosistema del parque.

Es por eso que el mantenimiento de esta actividad, así como sus infraestructuras es indispensable para la conservación de este ecosistema y valores asociados.

La conservación del enclave podría realizarse rentabilizando la producción de sal dotándola de un valor añadido en el mercado. La identificación del producto mediante una marca de garantía de calidad que aúne los valores de sostenibilidad ambiental y cultural podría ser una oportunidad comercial.

El objetivo principal de esta investigación es determinar si una marca de garantía que ampare a la sal de las Salinas del Rasall, puede contribuir a incrementar la rentabilidad del producto y favorecer así la explotación salinera, con el consiguiente beneficio medioambiental que proporciona esta actividad.

Metodología

En la realización del trabajo utilizamos varias metodologías para investigar sobre las salinas del Rasall y la aceptación de los posibles consumidores a un producto con marca de garantía.

Para investigar sobre el estado de las salinas del Rasall utilizamos fuentes secundarias de información y una entrevista a responsables técnicos del parque de Calblanque y las salinas del Rasall.

Para investigar sobre la aceptación de la sal procedente de las Salinas del Rasall y para determinar si los consumidores estarían dispuestos a pagar un sobreprecio por una sal con un distintivo se realizó una encuesta que fue distribuida a través de contactos en redes sociales y fue respondida por 254 personas.

Resultados/ Conclusiones

La confianza media de los encuestados en las marcas de garantía ha sido alta, aunque la mayoría incluyen productos con esta certificación en su compra solo ocasionalmente. Se propuso un precio de 1'50€ por 250 gramos de sal certificada y, de media, los encuestados estuvieron dispuestos a comprarla. Sobre ese precio propuesto, los encuestados estarían dispuestos a pagar hasta un 20%.

Las motivaciones principales de los encuestados para comprar este producto serían su contribución a la preservación del parque y el apoyo a la actividad económica regional.

En conclusión, un producto como la sal de las salinas del Rasall, de conseguir una marca de garantía que certifique su procedencia y método de extracción, tendría una buena aceptación en el mercado, pues los consumidores se interesan en apoyar los ecosistemas y economía regionales.

Lanzar al mercado un producto como este permitiría a las salinas del Rasall preservar su método de extracción artesanal, esencial para el mantenimiento del ecosistema y los valores asociados pues ya no sería necesario competir en precio con las grandes salinas industriales, más eficientes.

Este trabajo ha sido publicado con el patrocinio de la
Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.



Entidades colaboradoras:

f SéNeCa⁽⁺⁾

Agencia de Ciencia y Tecnología
Región de Murcia

