



I+D en Institutos de Educación Secundaria

X Edición. Curso 2023/24

Centro de Edafología y Biología
Aplicada del Segura



Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Medioambiental





I. E. S.
Infanta Elena
Jumilla



f SéNeCa (+)

Agencia de Ciencia y Tecnología Región de Murcia  Región de Murcia



Contenido

(101) Efecto neuroprotector de metabolitos derivados de polifenoles y su capacidad para atravesar la barrera hematoencefálica	10
(102) Buscando el mejor indicador de estado hídrico del cultivo	14
(103) Efecto de la producción de aba y etileno en la raíz sobre la respuesta a salinidad y déficit de fósforo en tomate	16
(104) Aplicación de bio-compuestos derivados de subproductos de la industria agroalimentaria en plantas in vitro	19
(105) Subproductos de cítricos: obtención, caracterización de compuestos bioactivos y nutrientes y aplicación sostenible	21
(106) Fermentación colónica in vitro para estudiar la transformación de los apocarotenoides del azafrán por la microbiota intestinal	23
(107) Riego de precisión con aguas regeneradas en el cultivo del algarrobo para la adaptación al cambio climático	25
(108) Efectividad en la inoculación de hongos micorrízicos en plantas de Cistus frente al estrés hídrico	28
(109) Implicación de los ciclos diarios de luz y oscuridad y el ritmo circadiano en la actividad de la proteína antioxidante superóxido dismutasa	30
(110) Edición genética de plantas de tomate mediante el sistema CRISPR-Cas9 para modificar un gen implicado en la síntesis de melatonina	32
(111) Actividades microbianas en suelos sujetos a distintas prácticas agrícolas	33
(112) Necesidades de frío y calor para florecer en frutales de hueso (Prunus spp.) y efecto de eventos anómalos de temperatura en la viabilidad del polen.....	35
(113) Aplicación de herramientas genómicas para la mejora asistida mediante marcadores moleculares en frutales de hueso.....	38
(201) Desconexión digital en adolescentes: implicaciones para la interacción social	41
(202) Eco-estrés, eco-ansiedad y eco-resiliencia en la comunidad educativa	43
(203) Caracterización de la Contaminación Lumínica y la Calidad del Cielo Nocturno en el Sureste de España.....	45
(204) El pez cebra como modelo en investigación biomédica: papel de la telomerasa y la inflamación en el envejecimiento.....	47
(205) Creencias hacia las matemáticas en los centros educativos	48
(206) Innovación y competitividad	50
(207) La educación de la mujer en el franquismo	52
(208) La tradición clásica en la poesía española	53
(209) Perfil del buen lector: ¿Quién comprende mejor? (Factores implicados en la comprensión lectora: atención, memoria, creatividad, personalidad y empatía del alumnado)	54

(210) Relaciones interpersonales y problemas de convivencia en los centros educativos....	56
(211) Efectos en los individuos de la Comunicación de las Acciones de Responsabilidad Social a través de las Redes Sociales: el caso de las Administraciones públicas	58
(212) Procesos escultóricos de modelado en 3D mediante fabricación aditiva	60
(213) Vesículas extracelulares en saliva	62
(214) Electrodo de aire con perovskitas y materiales carbonosos nanoestructurados en baterías de zinc-aire.....	64
(215) Laboratorio de física en el teléfono móvil	66
(216) Necesidades formativas en Educación Secundaria de docentes y estudiantes: competencia emocional.....	67
(217) Integración de personas con discapacidad mediante la implementación de un programa de actividad deportiva basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social.....	69
(218) PREFIT-UP “Estudio sobre la condición física, la salud cardiovascular, y el bienestar emocional de los y las adolescentes escolares”	71
(219) Elaboración de pintura procedente de fuentes renovables orgánicas en el aula de Plástica	73
(220) Pintura acrílica por reciclado. Depurado de aguas de las aulas de Plástica del IES Floridablanca.....	74
(221) ¿Son sólo cuatro piedras? Percepción social de los restos arqueológicos andalusíes en la ciudad de Murcia	75
(222) Contaminación del quirófano veterinario y tiempo de validez de dos métodos químicos para la desinfección de material quirúrgico.....	78
(223) Creación de un material de difusión general sobre bases y fundamentos de la investigación y difusión científica: prueba piloto y evaluación.....	80
(224) La luz que nos rodea.....	83
(225) Exploración del clima de convivencia en estudiantes de Educación Secundaria.....	84
(301) Análisis fenotípico y genotípico de plantas transgénicas de <i>Petunia hybrida</i>	88
(302) Microbiología y conservación de alimentos	89
(303) Desarrollo de un zumo enriquecido en biocompuestos revalorizados de subproductos hortofrutícolas	90
(305) Estudio de la envolvente energética en edificación. Acciones de mejora	96
(306) Supervivencia de microorganismos patógenos en suelos agrarios	97
(307) Aerobiología y alergia respiratoria.....	98
(308) Ajedrez y matemáticas. Problemas de coordinación en el tablero de ajedrez	100
(309) Salud Mental, Bienestar y Rendimiento Académico	102
(310) Modelización de la evolución térmica.....	103
(311) Diferentes formas de hacer banca: la banca convencional, la banca ética, la banca islámica	105
(312) Estrategias de innovación, conocimiento y sostenibilidad de las nuevas profesiones y la consolidación de los autónomos en la Región de Murcia	106

(313) Herramientas matemáticas para películas de animación y otras aplicaciones.....	108
(314) Explora, Aprende y Crea: Desarrollo de Aplicaciones Científicas con Raspberry Pi y el Sense HAT	110
(315) Implementación electrónica de un sistema de simulación y control de un modelo biológico de pulmón	112
(401) Evaluación socioeconómica de varias estrategias de manejo de restos de poda en cultivos de albaricoquero en la Región de Murcia.....	116
(402) Respuesta fisiológica de tomate tradicional tipo rosa cultivado con diferentes patrones comerciales	117
(403) Degradación fotocatalítica de contaminantes emergentes en suelos empleando óxido de titanio y tecnología LED.....	119
(404) Estudios de Autocompatibilidad, intercompatibilidad y viabilidad del polen de las selecciones avanzadas del programa de mejora genética de ciruelo japonés (<i>Prunus salicina</i> Lindl)	121
(405) Influencia de parámetros climatológicos en el desarrollo de las poblaciones de <i>Aculops lycopersici</i>	122
(501) Introduciendo los insectos en la alimentación: hamburguesas con harina de insectos	125
(502) ¿Es la alimentación sostenible una tendencia entre los jóvenes?	127
(503) Innovación en productos cárnicos: Uso de ingredientes sostenibles a partir del dátil ilicitano	130
(504) Evolution of blood parameters in the early stages of pregnancy in rabbits	131
(505) Detección de ooquistes de <i>Eimeria</i> spp. en el conejo	132
(506) Estudio comparativo de la motilidad espermática del conejo.....	133
(507) Mejora de la calidad nutricional de alimentos tradicionales de la dieta mediterránea mediante la incorporación de ingredientes saludables y sostenibles del azafrán (<i>Crocus sativus</i> , L.).....	135
(508) Sostenibilidad y calidad nutricional de dorada de acuicultura.....	137
(509) La ciencia detrás del color de las frutas rojas y su papel antioxidante en la salud.....	139
(601) Factores predictivos de ansiedad y estrés en estudiantes universitarios, con dimensión de género.....	142
(701) Evaluación de la producción de compuestos antibacterianos por microalgas marinas en función de las condiciones de cultivo.....	145

Proyectos asignados por los investigadores a centros:

- (103) Efecto de la producción de aba y etileno en la raíz sobre la respuesta a salinidad y déficit de fósforo en tomate (IES “Dr. Pedro Guillén” de Archena)
- (113) Aplicación de herramientas genómicas para la mejora asistida mediante marcadores moleculares en frutales de hueso (IES “Licenciado Francisco Cascales” de Murcia)
- (203) Caracterización de la Contaminación Lumínica y la Calidad del Cielo Nocturno en el Sureste de España (IES “Saavedra Fajardo” de Murcia)
- (214) Electrodo de aire con perovskitas y materiales carbonosos nanoestructurados en baterías de zinc-aire (IES “Salvador Sandoval” de Las Torres de Cotillas)
- (219) Elaboración de pintura procedente de fuentes renovables orgánicas en el aula de Plástica (IES “Floridablanca” de Murcia)
- (309) Salud Mental, Bienestar y Rendimiento Académico (IES “Ruiz de Alda” de San Javier)
- (404) Estudios de Autocompatibilidad, intercompatibilidad y viabilidad del polen de las selecciones avanzadas del programa de mejora genética de ciruelo japonés (*Prunus salicina* Lindl) (IES “Domingo Valdivieso” de Mazarrón)



(101) Efecto neuroprotector de metabolitos derivados de polifenoles y su capacidad para atravesar la barrera hematoencefálica

CEBAS-CSIC.

Responsables: María Ángeles Ávila Gálvez (mavila@cebas.csic.es), Juan Antonio Giménez Bastida (jgbastida@cebas.csic.es), Juan Carlos Espín (jcespin@cebas.csic.es) y Antonio González Sarrías (agsarrias@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Las enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer o Parkinson, entre otras, constituye uno de los problemas de salud pública más importantes en los países desarrollados. Entre los factores desencadenantes de neurodegeneración se incluyen la neuroinflamación, fundamentalmente controlada por células de la microglía que pueden estimularse para proteger el sistema nervioso central, aunque dicha estimulación y producción de mediadores anti-inflamatorios y factores neurotróficos puede llevar a una neurodegeneración progresiva.

Desde hace años el consumo de polifenoles de la dieta presentes en alimentos vegetales se ha relacionado con la prevención de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y Parkinson, algo tradicionalmente asociado a su actividad antioxidante y/o anti-inflamatoria. Sin embargo, la evidencia aún no es concluyente debido a que sus efectos directos sobre las células que se encuentran en el cerebro son discutibles ya que mayoritariamente son poco biodisponibles y no llegan al cerebro en el mismo estado en el cual están presentes en los alimentos.

Para ello es necesario abordar aproximaciones, a día de hoy casi inexistentes, que demuestren, al menos en parte, el efecto beneficioso de metabolitos circulantes derivados de polifenoles que alcanzan el tejido cerebral frente a enfermedades neurodegenerativas atribuidos al consumo de los polifenoles. En este proyecto se pretende evaluar si estos metabolitos circulantes, en nuestro caso urolitinas, son capaces de llegar al cerebro, utilizando para ello un modelo celular que representa la barrera hematoencefálica (principal barrera que permite el paso de sustancias desde el torrente sanguíneo hacia el cerebro). Además, se estudiará la posible acción neuroprotectora de estos metabolitos, utilizando un modelo celular representativo de neuroinflamación con células de microglía humanas. En este estudio se evaluará la capacidad de estos metabolitos de atenuar marcadores relacionados con neuroinflamación.

En definitiva, el desarrollo del presente proyecto permitirá identificar si los metabolitos derivados de (poli)fenoles de la dieta podrían ser considerados compuestos bioactivos, e identificar su mecanismo de acción neuroprotectora, contribuyendo al conocimiento de la actividad biológica de estos componentes y su implicación en la salud. En otras palabras, contribuir a esclarecer si un consumo regular de alimentos vegetales, en nuestro caso ricos en (poli)fenoles puede ser beneficioso para prevenir y/o retrasar el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas como Alzheimer o Parkinson.

La investigación se realizará en el CEBAS-CSIC con investigadores del Laboratorio de Alimentación y Salud.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

La hipótesis planteada en este estudio indica que derivados de los compuestos fenólicos presentes en alimentos vegetales son capaces de ejercer sus efectos beneficiosos frente a enfermedades neurodegenerativas mediante una acción anti-inflamatoria.

Por tanto, se plantean como objetivos:

- Evaluar la llegada al cerebro de metabolitos derivados de polifenoles usando células endoteliales humanas (HBMEC) que conforman la barrera hematoencefálica.
- Examinar la actividad anti-neuroinflamatoria de estos compuestos frente a diferentes estímulos inflamatorios en células de microglía HMC3..

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- 1) Manipulación y cultivo de células humanas en cabinas de seguridad biológica y bajo supervisión. Los ensayos con cultivos celulares se realizarán en el Servicio de Cultivos de tejidos, adscrito al servicio de Apoyo a la investigación (SAI) de la Universidad de Murcia.
- 2) Ensayos de transporte celular (cultivo celular en placas *Transwell*) usando urolitinas en forma libre y conjugados de fase II.
- 3) Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) para la detección de compuestos en medios celulares).
- 4) Evaluación de cambios en citoquinas relacionadas con procesos neuroinflamatorios (ELISA).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

En principio, se estima necesaria la presencia mínima de 6 días, repartidos en varias semanas, en sesiones continuas de un día entero, solo de mañana, o solo de tarde según la experimentación lo requiera. El objetivo es que puedan al menos participar y presenciar los puntos más importantes. Obviamente, una investigación de este tipo requiere mucho más tiempo y dedicación. La investigación se ajustará, en la medida de lo posible, a la disponibilidad de los alumnos. Se puede ampliar el número de asistencias al CEBAS cuando alguna tarea lo requiera, pero siempre de mutuo acuerdo y que no suponga ningún perjuicio para los alumnos.

Los alumnos contarán en todo momento con el apoyo de los investigadores del CEBAS.

Asistencia 1: Mañana y tarde.

Objetivo: Introducción al laboratorio de investigación y al servicio de cultivos celulares.

Tareas: Mañana:

- Resumen de los objetivos del proyecto. Planificación y pasos a seguir.
- Moléculas a estudiar en los cultivos celulares. Importancia de la preparación de las muestras a utilizar (cálculo de disoluciones, la molaridad-osmolaridad, uso de balanza de precisión, micropipetas, consideraciones generales, normas en el laboratorio, etc.).
- Los estudios con cultivos celulares. Consideraciones generales.
- Visita al servicio de cultivos celulares.
- Puesta en cultivo de líneas celulares. Preparación del medio óptimo para el crecimiento y viabilidad de estas células. Diferencias con otras líneas celulares.

Tarde:

- Cambio de medio de otras células.
- Diseño específico del experimento (número de células, placas, tratamientos, etc.).
- Esterilización del stock de cada compuesto preparado (concentración óptima, filtrado, etc.).
- Contaje de número de células tras subcultivo de un frasco de células previamente crecido utilizando contador automático y/o cámara de Neubauer.
- Siembra en placa de 6 pocillos y/o 12 pocillos de células para su posterior tratamiento una vez estén adheridas.

Asistencia 2: Tarde.

Objetivo: El alumno aprende cómo se evalúa el transporte a través de la barrera hematoencefálica (*in vitro*) de los metabolitos seleccionados.

Tareas:

- Tratamiento de las células ya sembradas en placas (incluye cambio de medio y tratamiento con los metabolitos seleccionados y control negativo (DMSO 0.5% v/v).
- Recogida de los medios de cultivo (2 horas) y procesado de los mismos para su posterior análisis por HPLC. Las células se habrán preparado previamente y se habrán tratado de la misma manera (para que pueda hacerse en la misma sesión).

Asistencia 3: Tarde.

Objetivo: El alumno estudia la capacidad de los compuestos fenólicos para atenuar marcados inflamatorios después de un daño.

- El alumno aprende como se induce una respuesta inflamatoria celular que permite estudiar el efecto de los compuestos investigados sobre diferentes marcadores de las células de microglia.
- Las placas de 12 pocillos con las células en confluencia estarán preparadas previamente a la visita de los alumnos.

El punto anterior se continuará en placas de 12 pocillos previamente preparadas y tratadas (con los mismos compuestos) durante varias horas. El medio de cultivo de las placas se recogerá para evaluar la expresión de citoquinas mediante ELISA (en sesiones posteriores).

Asistencia 4: Tarde.

Objetivo: El alumno se familiariza con el uso del equipo de cromatografía de alta resolución acoplado a espectrómetro de masas (HPLC-MS).

Tareas:

- Conceptos básicos del equipo de cromatografía de alta resolución acoplado a espectrómetro de masas (HPLC-MS).
- El alumno identificará el porcentaje de transporte de los diferentes metabolitos estudiados en el modelo de barrera hematoencefálica.
- Preparación de los medios de cultivo y análisis en HPLC-MS. Se reproducirán los pasos a realizar normalmente hasta la inyección de la muestra en el equipo para ilustrar el proceso. Se interpretará un resultado (cromatograma) de análisis efectuados anteriormente.

Asistencia 5: Mañana y Tarde.

Objetivo: El alumno aprende la técnica de ELISA para analizar la expresión de citoquinas.

Tareas:

Mañana:

- Preparación de reactivos del kit ELISA, diluciones de muestras, etc. y comienzo de la técnica ELISA para analizar los niveles de citoquinas pro-inflamatorias (IL-6 e IL-8).

Tarde:

- Se continúa con el protocolo y se acaba midiendo las placas en un espectrofotómetro.
- Se toman los datos y se realizan análisis preliminares.

Asistencia 6: Mañana o Tarde.

Objetivo: El alumno aprende a integrar toda la información para sacar conclusiones y construir los mensajes principales.

Tareas:

- Puesta en común de todos los resultados.
- Orientación para preparar presentación de resultados y conclusiones finales.
- Se mostrará el uso de programas de cálculo (Excel, SigmaPlot, etc.).

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.um.es/web/acti/contenido/servicios/cultivo-tejidos>

<http://sct.saiblogs.inf.um.es/enlaces/enlaces-de-interes/>

(102) Buscando el mejor indicador de estado hídrico del cultivo

CEBAS-CSIC.

Responsables: M^a Rosario Conesa Saura (mrconesa@cebas.csic.es), Wenceslao Conejero (wenceslao@cebas.csic.es), Ana Belén Mira García (abmira@cebas.csic.es) y M^a Carmen Ruiz Sánchez (mcruiz@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Las dos terceras partes del agua disponible a nivel mundial se emplean para producir alimentos y la demanda de agua afronta la necesidad de un mejor aprovechamiento. La agricultura de regadío está llamada, pues, a usar eficientemente los recursos hídricos disponibles y el riego de precisión viene a ser parte de una solución a este problema, especialmente en los agro-sistemas mediterráneos, donde el agua está amenazada por el cambio climático.

El riego de precisión requiere información del estado hídrico de los cultivos en tiempo real, lo que permite ajustar los aportes de agua a las necesidades hídricas del cultivo instantáneamente. Los avances en el conocimiento de la física, la electrónica y las telecomunicaciones han facilitado el desarrollo tecnológico de sensores que permiten medir el estado hídrico del suelo y de la planta. En este proyecto validaremos la idoneidad del uso de sensores de contenido de agua en el tronco de árboles frutales como herramienta precisa para el manejo del riego en condiciones mediterráneas.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Validar la medida continua del contenido de agua en el tronco con sensores TDR (del inglés Time Domain Reflectometry) como indicador del estado hídrico de frutales (nectarinos y limeros) en condiciones de cultivo al aire libre.
- Establecer comparaciones de las medidas del contenido volumétrico de agua en el tronco con las de otros indicadores de estado hídrico de medida automatizable como el potencial hídrico del tronco (con microtensiómetros) y la temperatura de la cubierta vegetal (con termo-radiómetros), así como los de medida discreta (potencial hídrico del tallo e intercambio gaseoso foliar). Ello permitirá determinar las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías frente a estos indicadores tradicionales.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Los árboles se equiparán con diversos sensores que permiten la medida en continuo de diversos parámetros relacionados con el estado hídrico de los árboles:

- Sensores TDR instalados en tronco para la medida del contenido hídrico del tronco.
- Microtensiómetros instalados en el tronco, para la medida del potencial hídrico del tronco.
- Termo-radiómetros: instalados sobre la copa de los árboles, para la medida de la temperatura de la cubierta vegetal.
- Sensores TDR de contenido de agua en el suelo, instalados a distintas profundidades.

Complementariamente, se realizarán medidas manuales y de forma puntual del potencial hídrico de la hoja y del tallo (con cámara de presión), y de fotosíntesis y conductancia estomática (con un medidor de intercambio gaseoso). Además, se hará un seguimiento del crecimiento vegetativo de los árboles: altura y anchura de los árboles (con jalones) y diámetro de tronco (pie de rey).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Salidas de campo, en horario de mañana, a la finca experimental del CEBAS, en Santomera, para realizar medidas mensuales de relaciones hídricas en los árboles.

LINKS DE INTERÉS:

http://www.cebas.csic.es/dep_spain/riego/riego_lineas.html

(103) Efecto de la producción de aba y etileno en la raíz sobre la respuesta a salinidad y déficit de fósforo en tomate

CEBAS-CSIC.

Responsables: Francisco Pérez Alfocea (alfocea@cebas.csic.es), Cristina Martínez Andújar (cmandujar@cebas.csic.es) y José Ángel Martín Rodríguez (jamartin@cebas.csic.es)

Asignado por los investigadores al IES "Dr. Pedro Guillén" de Archena

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La disponibilidad limitada de agua es un componente compartido del estrés por sequía y salinidad que limita el crecimiento y el rendimiento de los cultivos. Además, el estrés por salinidad limita el crecimiento de las plantas y la productividad agrícola por desequilibrio nutricional y toxicidad iónica. Mientras que el fósforo (P) es el segundo nutriente más limitante en la producción agrícola, afectando al 30-40% de las tierras cultivables del mundo (Vance et al., 2003), se considera uno de los principales contaminantes de los acuíferos tras la adición de nutrientes, ya que menos del 20% de los fertilizantes fosfóricos aplicados a las tierras de cultivo es absorbido por los cultivos (Hou et al., 2018). Además, debido a la naturaleza no renovable de las reservas de fosfato de roca, aumentar la eficiencia de uso de P (PUE) de los cultivos se considera una estrategia sostenible para reducir futuras limitaciones de P potencialmente catastróficas para la agricultura (Zhang et al., 2014; Cordell y White, 2015). La mejora de la PUE de los cultivos podría lograrse a través de la mejora convencional/asistida por marcadores y la ingeniería genética mediante (i) la mejora de la eficiencia de absorción de P y/o mediante (ii) la mejora de la PUE (Han et al., 2021). Las raíces perciben su entorno, desencadenando respuestas transcriptómicas y bioquímicas que permiten a la planta adaptarse a tales condiciones mediante respuestas locales y sistémicas, en las que las hormonas desempeñan un papel clave (Achard et al., 2006). La alteración dirigida a la raíz del metabolismo y la señalización hormonal se ha propuesto como una estrategia biotecnológica para superar los efectos de los suelos salinos y deficiencias nutricionales, al tiempo que es fundamental para comprender las funciones específicas de adaptación de las hormonas vegetales (Albacete et al., 2014; Ghanem et al., 2011).

Estos estreses generan la alteración en la biosíntesis de varias hormonas vegetales, de las que destacan el ABA y el etileno, lo cual provoca a su vez una cascada bioquímica que altera la producción de otras fitohormonas.

Además, estos cambios debido a los estreses generan cambios en la arquitectura radicular (RSA, por sus siglas en inglés), debido a que la planta se adapta al estrés, como una mayor proporción de raíces por parte aérea, raíces axiales con ángulos de crecimiento menos pronunciados, proliferación de raíces laterales, pelos radiculares más densos y crecimiento de raíces en racimo (Lambers et al., 2011; Lynch, 2011; Zhang et al., 2014). Las hormonas vegetales pueden modular los cambios inducidos por P bajo en la RSA (Shen et al., 2011; Niu et al., 2013).

El tomate es uno de los cultivos más importantes del mundo (5 m Ha en 2016, con un rendimiento de 177 m de toneladas) y España es uno de los principales productores. Este cultivo consume enormes cantidades de agua y fertilizantes, ya que para producir 1 kg de tomate fresco se necesitan de media 50 L de agua y 10 g de fertilizante NPK, lo que convierte al tomate en un candidato de primer orden para la optimización del agua y fertilizantes teniendo en cuenta el impacto social, económico y medioambiental. El tomate cultivado es moderadamente tolerante a la salinidad, con un umbral de tolerancia de 2,5 dS m⁻¹, pero existe una pérdida de rendimiento subsiguiente del 10% por cada unidad de incremento de salinidad (François & Maas, 1994), lo que significa que las pérdidas de rendimiento del 30-

40% debidas a la salinidad son bastante comunes en muchas zonas hortícolas, como la región productora de tomate del sureste de España. Por otra parte, el cultivo del tomate requiere 3,5-4,7 kg ha⁻¹ de fertilizante de P en campo, lo que supone un 0,2-0,3% de la materia seca foliar (Adams, 1986).

El uso de portainjertos en especies hortícolas se ha convertido en una práctica agrícola muy común en todo el mundo por su importante contribución a la productividad y sostenibilidad de los cultivos (Martínez-Andújar et al., 2020a) al mejorar la función radicular (Pérez-Alfocea et al., 2021). El injerto de una variedad de élite en un patrón alterado en la producción de una sola hormona ofrece una herramienta única para entender cómo ABA, ACC y su interacción influyen en la detección de salinidad y P en las raíces y las subsiguientes respuestas locales y sistémicas que permiten a la planta adaptarse a los componentes de estrés simples o combinados.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Hipótesis: Consideramos que ABA constitutivamente elevado y/o una producción reducida de ACC en la raíz pueden mejorar la productividad de la planta bajo salinidad o deficiencia de P a través de procesos locales y sistémicos que afectan a la sensibilidad a la intensidad del estrés y al vigor de la variedad.

El objetivo principal es investigar la importancia del ABA y etileno de la raíz en la respuesta a estreses de salinidad y déficit de P en tomate.

Los objetivos específicos son:

- 1) Investigar los efectos de la sobreproducción de ABA específica de la raíz sobre las respuestas morfológicas, fisiológicas, nutricionales, hormonales y agronómicas de plantas de tomate expuestas a niveles variables de salinidad y déficit de P.
- 2) Investigar los efectos de la producción variable específica de la raíz del precursor del etileno ACC sobre las respuestas morfológicas, fisiológicas, nutricionales, hormonales y agronómicas de plantas de tomate expuestas a niveles variables de salinidad y déficit de P.
- 3) Investigar los efectos de la interacción ABA x etileno entre raíz y parte aérea en la respuesta a las condiciones de estrés mencionadas mediante injerto recíproco entre genotipos con capacidad variable de producción de cada hormona.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Material vegetal clave relacionado con los objetivos del proyecto

- i. Plantas transgénicas de tomate que sobreexpresan el gen biosintético del ABA *NCED*. Se utilizarán dos líneas funcionales sobreproductoras de ABA (ABA-OP) que sobreexpresan el gen *LeNCED1* (NCED-OE) (que codifica la *9-cis-epoxicarotenoide dioxigenasa*, una enzima clave en la biosíntesis de ABA), bajo el control de un promotor constitutivo denominado superpromotor gelvin (*GS::NCED*). Estas líneas, denominadas SP12, han sido generadas por el grupo del Prof. Andrew Thompson de la Universidad de Cranfield (Reino Unido), con quien colaboramos activamente (Albacete et al., 2014; Martínez-Andújar et al., 2020, 2021). Las concentraciones de ABA de las plantas SP12 son 2,7 veces superiores a las del tipo silvestre 'Ailsa Craig (AC)' (Thompson et al., 2000). La variedad de tomate AC se utilizará como control (WT AC).
- ii. Mutantes de tomate con diferente producción de ACC/etileno.
 - a) Mutantes epinéticos (*Epi*) de la variedad Microtom, que presentan niveles aumentados de etileno en algunos tejidos y respuestas fenotípicas típicas al etileno (Fujino et al., 1988).

- b) Líneas funcionales *ACCD* de la variedad *Microtom* que sobreexpresan una *ACC deaminasa* bajo el control del promotor específico de la raíz *rolD* (*rolD::ACCD*), que degrada el precursor del etileno *ACC*, reduciendo así la producción de etileno en las raíces (Finn et al. 1996). La variedad de tomate *Microtom* se utilizará como control (*WT MT*).

Ambas líneas están disponibles en nuestro laboratorio en el fondo genético *Microtom* gracias a la colaboración con el Profesor Lazaro Pereira Perez (Universidad de Sao Paulo, Brasil). La variedad *Microtom* ha demostrado plena compatibilidad con los genotipos del tomate cultivado en ensayos de injerto a largo plazo en invernadero.

El material genético disponible se combinará en un experimento de injerto recíproco para estudiar posibles efectos sinérgicos o antagonistas entre ambas hormonas a través de la comunicación raíz – parte aérea entre ambos genotipos. El experimento se realizará con las siguientes combinaciones de injertos (variedad/portainjerto):

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| - Epi / ABA-OP | - ABA-OP / Epi |
| - <i>ACCD</i> / ABA-OP | - ABA-OP / <i>ACCD</i> |
| - <i>WT MT</i> / ABA-OP | - ABA-OP / <i>WT MT</i> |
| - Epi / <i>WT AC</i> | - <i>WT AC</i> / Epi |
| - <i>ACCD</i> / <i>WT AC</i> | - <i>WT AC</i> / <i>ACCD</i> |
| - <i>WT MT</i> / <i>WT AC</i> | - <i>WT AC</i> / <i>WT MT</i> |

Las 12 combinaciones de injertos recíprocos descritas anteriormente se evaluarán en condiciones de control, salinidad y bajo contenido en P. El nivel de estrés salino será de 100µM y el estrés de bajo P será ¼ de la concentración control.

Las plántulas injertadas se cultivarán cubetas de hidroponía en solución Howland y se cultivarán en condiciones controladas durante 30 días. Se distribuirá un total de 12 combinaciones de injertos, que contendrán 6 réplicas de cada genotipo para los 3 tratamientos evaluados. Al final del experimento se registrarán los parámetros relacionados con el crecimiento de las plantas (peso fresco y seco de parte aérea, raíces y total, y área foliar).

Además de los parámetros relacionados con el crecimiento, se realizarán semanalmente análisis continuos no destructivos del estado fisiológico de las hojas (flavonoles, antocianinas, fluorescencia de la clorofila, fotosíntesis y parámetros de intercambio de gases), y se obtendrán muestras biológicas de hojas, raíces y savia del xilema para analizarlas al final del experimento. Con estas muestras, se realizará un análisis hormonal de los diferentes tejidos

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

El experimento de plantas aproximadamente comenzará el 8 de enero y finalizará el 7 de febrero de 2024.

Las visitas aproximadas de los estudiantes y las tareas a realizar son las siguientes:

- 8 de enero: colocación de los injertos recíprocos en el cultivo hidropónico.
- 22 de enero: mediciones no destructivas (flavonoides, clorofila, fotosíntesis)
- 7 de febrero: toma de medidas destructivas como pesos de raíz y parte aérea, y obtención de muestras destructivas para posterior análisis hormonal
- 12 de febrero: análisis hormonal de las muestras anteriormente tomadas

Todas las visitas serán en horario de mañana de 9 a 14h aproximadamente.

LINKS DE INTERÉS:

http://www.cebas.csic.es/dep_english/nutrition/plant_nutrition/nutri_proyecUE_en.html

https://darkwin.eu/?utm_campaign=proyecto-darkwin&utm_medium=email&utm_source=mail-marketing

(104) Aplicación de bio-compuestos derivados de subproductos de la industria agroalimentaria en plantas *in vitro*

CEBAS-CSIC.

Responsables: Lucía Yepes Molina (lyepes@cebas.csci.es) y Lorena Albaladejo Maricó (lalbaladejo@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto tiene como objetivo investigar y evaluar el potencial de los bio-compuestos derivados de subproductos de la industria agroalimentaria para mejorar el crecimiento y desarrollo de cultivos de alto valor económico, como el brócoli, la lechuga y el tomate. Estos extractos se aplicarán tanto de forma radicular como foliar con el fin de ejercer un efecto bioestimulante en estas plantas. La industria agroalimentaria genera una considerable cantidad de subproductos que, en lugar de ser desechados, podrían tener aplicaciones beneficiosas en la promoción de la agricultura sostenible.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Se postula que la aplicación de extractos obtenidos de subproductos de la industria agroalimentaria tendrá un efecto positivo en el rendimiento de los cultivos empleados, resultando en un aumento significativo en el crecimiento estos cultivos en comparación con las plantas de control que no reciben dichos extractos.

Los objetivos planteados para llevar a cabo este proyecto son los siguientes:

- Extraer y purificar los bio-compuestos de subproductos.
- Establecer cultivos de plantas *in vitro* de una especie vegetal seleccionada para hacer un screening de diferentes extractos.
- Evaluar el efecto de los bio-compuestos en el crecimiento y desarrollo de las plantas *in vitro* y de las mismas en cultivo hidropónico.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Obtención de extractos mediante extracción con metanol empleando el rotavapor.
- Germinación de semillas *in vitro* añadiendo los diferentes extractos en el agar.
- Determinación de las medidas fisiológicas: biomasa, longitud raíces, medida de clorofilas...
- Cultivo en hidropónico de las plantas germinadas *in vitro* y determinación de las mismas medidas fisiológicas.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Los ensayos propuestos requerirán de entre 4 y 6 asistencias al centro, espaciadas dos semanas cada una. El horario preferiblemente será a partir de las 9:30 h, pero adaptable a las necesidades de los alumnos.

LINKS DE INTERÉS:

Página web del grupo de investigación:

http://www.cebas.csic.es/dep_spain/nutricion/aquaporinas/aquapo_lineas.html

(105) Subproductos de cítricos: obtención, caracterización de compuestos bioactivos y nutrientes y aplicación sostenible

CEBAS-CSIC

Responsables: Rocío García Villalba (rgvillalba@cebas.csic.es), Carlos Javier García Hernández Gil (cjgarcia@cebas.cisc.es) y M^a Teresa García Conesa (mtconesa@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este trabajo se enmarca dentro de dos proyectos del Grupo de Calidad, Seguridad y Bioactividad de Alimentos Vegetales del CEBAS (CSIC): CITROXON y GOODFOOD. El primero, un proyecto de investigación sobre compuestos bioactivos presentes en cítricos, y el segundo, un proyecto ERASMUS+ educacional en el área de alimentación saludable y sostenible. El objetivo principal es que los alumnos desarrollen un proceso de obtención, caracterización y aprovechamiento de un subproducto de frutos cítricos durante el cual adquirirán conocimientos y experiencia en las áreas de trabajo analíticas y tecnológicas dentro del marco de algunos de los objetivos de desarrollo sostenible de las naciones Unidas: 3. Salud y Bienestar; 12. Producción y Consumo responsable (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>).

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Hipótesis: El residuo de los frutos cítricos (principalmente la cáscara) es un subproducto abundante en la región de Murcia y puede ser fuente de diferentes compuestos, así como ser reutilizado de diversas maneras. Para ello, es importante obtener y caracterizar dicho subproducto, y testar posibles aplicaciones.

Los estudiantes enfocarán su trabajo de investigación en los siguientes objetivos:

1. Conocer e identificar varios cítricos de la región, separar y cuantificar la parte no comestible (subproducto).
2. Preparar un residuo en polvo a partir del subproducto.
3. Caracterizar la composición del subproducto en macro- y micronutrientes (humedad residual, minerales, fibra, grasa, proteína, etc).
4. Obtener un extracto del subproducto rico en bioactivos y analizar el perfil de compuestos presentes.
5. Investigar posibles aplicaciones del subproducto y/o extracto: por ejemplo, elaborar receta, ensayar germinación, testar como antibacteriano, etc.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Trabajo de campo, aplicación del proceso de liofilización, preparación muestras para análisis, determinación de minerales (ICP-Masas), procesos de extracción, análisis de compuestos bioactivos mediante HPLC-Masas.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Entre 8 y 10 asistencias al CEBAS en horario preferentemente de mañana y adaptado a las clases de los alumnos.

LINKS DE INTERÉS:

Proyecto GOODFOOD: <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/>

(106) Fermentación colónica *in vitro* para estudiar la transformación de los apocarotenoides del azafrán por la microbiota intestinal

CEBAS-CSIC

Responsables: Rocío García Villalba (rgvillalba@cebas.csic.es), Carlos Javier García Hernández Gil (cjgarcia@cebas.cisc.es) y David Beltrán Riquelme (dbeltran@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La flor de azafrán, a la que se le atribuyen numerosos beneficios para la salud. Sin embargo, todavía se desconocen los metabolitos responsables de estos efectos. Estudios recientes con ratones apuntan al papel clave de la microbiota intestinal en el metabolismo y efectos beneficiosos de las crocinas y crocetas. La microbiota intestinal es un conjunto complejo y numeroso de microorganismos que habitan en nuestro aparato digestivo, principalmente el colon. Podría ser que metabolitos microbianos hasta ahora no identificados derivados de las crocinas y crocetas estén involucrados en los efectos beneficiosos. Por lo tanto, identificar los posibles cambios de estos compuestos en contacto con las bacterias del colon será muy importante para conocer los mecanismos relacionados con estos efectos.

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto “Estudio metabólico de la interacción de los apocarotenoides del azafrán, crocina y croceta con la microbiota intestinal” concedido por la Fundación Séneca.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Hipótesis: Algunos estudios apuntan a una baja absorción de las crocinas y crocetas tras su ingesta a nivel del estómago y del intestino delgado, por lo que parte de estos compuestos no absorbidos podrían alcanzar el colon e interactuar con la microbiota intestinal. Esta interacción podría explicar en parte los efectos beneficiosos para la salud que se les atribuyen.

Objetivo: El objetivo del proyecto es que los alumnos estudien las posibles transformaciones que los apocarotenoides del azafrán sufren cuando entran en contacto con las bacterias presentes en el colon. Para ello se utilizará un modelo de fermentación colónica *in vitro*.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Metodología:

1. Preparar estándares de crocinas y crocetas.
2. Aprender las normas y procedimientos de trabajo en un laboratorio de contención biológica de tipo 2 (NCB2)
3. Preparar medios bacterianos y material necesario para las incubaciones *in vitro*
4. Realizar las incubaciones *in vitro* de crocinas y crocetas con los inóculos bacterianos.
5. Extraer las muestras de medios bacterianos para obtener los metabolitos de interés
6. Preparar rectas de calibrado para la cuantificación de los metabolitos
7. Analizar las muestras extraídas y las rectas de calibrado con equipos de cromatografía líquida de alta resolución acopladas a detectores de ultravioleta y espectrometría de masas (HPLC-DAD-MS).
8. Analizar los resultados obtenidos.

Instrumentación básica que se utilizará:

Balanzas de precisión, micropipetas, agitadores magnéticos, centrífugas, concentradores a vacío, cabinas de extracción, cabina de anaerobiosis, autoclave de vapor, cromatógrafo de líquidos acoplados a detector de ultravioleta y espectrometría de masas (HPLC-DAD-MS).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Entre 6 y 7 asistencias al CEBAS en horario preferentemente de mañana y adaptado a las clases de los alumnos.

LINKS DE INTERÉS:

(107) Riego de precisión con aguas regeneradas en el cultivo del algarrobo para la adaptación al cambio climático

CEBAS-CSIC

Responsables: Francisco Pedrero Salcedo (fpedrero@cebas.csic.es) y Beatriz Lorente Pagán (blorente@cebas.csic.es)**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

La ONU asegura que en 2050 se espera que la población mundial llegue a 9.000 millones y que para su alimentación será necesario incrementar la producción de los cultivos en más de un 50%, generándose una lógica competencia entre sectores como el agrícola y el industrial por la disponibilidad del agua, por lo que los gobiernos de todo el mundo impulsan estrategias para producir más, optimizando la gestión de los recursos y consumir menos, generando menor impacto ambiental, con el fin de alcanzar un equilibrio sostenible.

Refrendada por múltiples aportes del sector científico, la FAO reivindica el papel de la agricultura, comprometida no solo en la producción de alimento para la población, sino con un destacado papel social, manteniendo un clima seguro entre territorios y fortaleciendo el asentamiento de las poblaciones, surgiendo un valioso rol medioambiental en la mitigación de los efectos del cambio climático.

Con esta nueva visión de la agricultura, protagonista de grandes retos de la humanidad, es necesario investigar para desarrollar soluciones innovadoras y viables que permitan no solo la agricultura de alto rendimiento destinada a producción de alimento, sino la de resiliencia.

El objetivo del proyecto es asegurar el fortalecimiento de sistemas agrícolas mediterráneos basados en principios agroecológicos con especies adaptadas, solventando la creciente presión por la degradación de los recursos naturales y los efectos del cambio climático.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

¿Se lograrán unos mayores rendimientos en el cultivo del algarrobo mediante la agricultura de precisión y establecerse como un cultivo rentable y sostenible?

El alumno se familiarizará con técnicas novedosas de agricultura de precisión aplicadas al cultivo tradicional de algarrobo mediante dos objetivos fundamentales:

- Validar la implementación de estrategias de ahorro del agua (riego sostenible, mulching, riego por goteo subterráneo y uso de recursos hídricos no convencionales) con el uso de la nano-biotecnología como técnicas para mitigar la salinidad y el estrés hídrico (novedoso polímero superabsorbente ecológico y biofertilización usando complejo micorrízico autóctono) bajo condiciones de cambio climático.
- Introducir cultivos tradicionales de secano (algarrobo) optimizando los recursos de una forma sostenible y maximizando el rendimiento en el sistema agrícola y regular su capacidad para afrontar estreses abióticos y su resiliencia al cambio climático.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

El ensayo se llevará a cabo en un invernadero situado en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Balsicas (latitud 37° 47' 48" N, longitud 0° 57' 36" O).

El invernadero consta de 700 m² donde, en una parcela del mismo, se han plantado algarrobos de la variedad ramillete, con un marco de plantación de 1,5 x 1,5 m.



PARÁMETRO	EQUIPO O INSTRUMENTAL UTILIZADO
Relaciones hídricas	
Potencial hídrico de tallo a mediodía (hoja cubierta)	Cámara de presión Scholander
Tasa de fotosíntesis, transpiración y conductancia estomática, a nivel foliar	Licor 6400
Análisis de agua y suelo	
pH	pHmetro
CE	Conductivímetro
Aniones: cloruros, sulfatos, nitratos, fosfatos y DQO	Cromatógrafo
Elementos: P, K, Ca, Mg, S, Fe, Na, B, Mn, Ni, Cd, Cr, Cu, Pb, Zn, C y N	Espectrómetro
Análisis foliares	
Contenido Relativo de Clorofilas	SPAD
Color de las hojas	Colorímetro de reflexión Minolta CR-10
Aniones (cloruros, sulfatos, nitratos, fosfatos)	Cromatógrafo
Elementos: P, K, Ca, Mg, S, Fe, Na, B, Mn, Ni, Cd, Cr, Cu, Pb, Zn, C y N	Espectrómetro
Carbono y nitrógeno total	Analizador C-N

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Horario de asistencia al centro: 9:00-14:00 (orientativo)

Mes 1: Familiarización con el centro y la búsqueda bibliográfica, extracción de resultados y conclusiones más relevantes. Primeras visitas de campo a la parcela experimental.

Mes 2: Medidas tanto en campo como en los laboratorios del CEBAS-CSIC

Mes 3: Procesamiento de los datos y redacción del proyecto.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.ciclica-prima.org/>

(108) Efectividad en la inoculación de hongos micorrízicos en plantas de Cistus frente al estrés hídrico

CEBAS-CSIC

Responsables: María José Gómez Bellot (mjgb@cebas.csic.es), María Fernanda Ortuño Gallud (mfortuno@cebas.cisc.es) y María Jesús Sánchez Blanco (quechu@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En los ecosistemas mediterráneos, las especies vegetales están cada vez más expuestas a periodos prolongados de sequía que impiden su correcto crecimiento y desarrollo. Es por ello que en los últimos años se están buscando estrategias sostenibles para que las plantas puedan afrontar situaciones de estrés hídrico sin que su desarrollo se vea comprometido. En este trabajo, se pretende aplicar hongos micorrízicos arbusculares en plantas de *Cistus heterophyllus* sometidas a déficit hídrico para investigar el efecto de las micorrizas en la respuesta fisiológica y nutricional, así como el crecimiento de las plantas regadas deficitariamente y en condiciones de campo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Investigar si la inoculación de micorrizas puede mitigar los efectos adversos del déficit hídrico en la respuesta fisiológica, nutricional y desarrollo de plantas de *cistus* establecidas en campo, y por tanto conferir un cierto nivel de resistencia a la planta bajo dichas condiciones. El objetivo es evaluar si la aplicación de los hongos micorrízicos arbusculares son una opción sostenible adecuada para minimizar los efectos del estrés hídrico sobre el desarrollo y funcionamiento de esta especie en condiciones de campo.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Evaluación de la respuesta fisiológica de las plantas mediante la estimación de la eficiencia en el uso del agua, regulación estomática, eficiencia fotosintética y estado hídrico (potencial hídrico foliar, potencial osmótico actual, potencial osmótico a máxima saturación y potencial de turgencia). Los equipos a utilizar son la cámara de presión Scholander y un aparato portátil de intercambio gaseoso LI-COR 6400.
- Evaluación de indicadores para diagnosticar el estado hídrico de las plantas tales como los indicadores térmicos en hoja mediante el uso de la termografía de infrarrojos. El equipo a utilizar es una cámara de infrarrojos ThermaCam FLIR-e50.
- Evaluación nutricional foliar mediante la recogida de muestras foliares y posterior análisis mineral de hojas con un analizador ICP-OES, y extracción y determinación del contenido de clorofilas mediante un espectrofotómetro.
- Determinación de las propiedades físico-químicas del suelo y cambios en el contenido mineral del mismo mediante recogida de muestras y posterior análisis en un analizador ICP-OES. Evaluación del porcentaje de micorrización en suelo, mediante el método de la gradilla y observación al microscopio.
- Evaluación del crecimiento y desarrollo de la planta: se determinará la altura, área foliar y biomasa fresca y seca de la parte aérea y radicular. Se determinará la distribución de la biomasa, índices foliares, etc.
- Evaluación del valor ornamental de las plantas a través de la medida de los parámetros de color en hojas, número de inflorescencias y aspecto visual de los daños foliares. También se determinará la tasa de supervivencia.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Las visitas se realizarán una vez al mes en horario de mañana, tanto al centro como a la finca experimental del CEBAS. Se podrán flexibilizar.

LINKS DE INTERÉS:

http://www.cebas.csic.es/dep_spain/riego/riego_lineas.html.

(109) Implicación de los ciclos diarios de luz y oscuridad y el ritmo circadiano en la actividad de la proteína antioxidante superóxido dismutasa

CEBAS-CSIC.

Responsables: Ana María Jiménez Hurtado (ajimenez@cebas.csic.es), M^a del Carmen Martí Ruiz (mcmarti@cebas.csic.es) y Raquel López Martínez (rlopez@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Los ciclos de luz y oscuridad diarios consecuencia de la rotación de la Tierra en los que crecen las plantas pueden afectar el funcionamiento de la célula incluidos a los sistemas antioxidantes que protegen de la oxidación que daña a todo tipo de moléculas. Entre estos sistemas se encuentra la proteína superóxido dismutasa (SOD) que se encarga de eliminar los peligrosos radicales de oxígeno denominados superóxido (O_2^-), generando peróxido de hidrógeno (H_2O_2), que es eliminado más fácilmente por otros sistemas antioxidantes celulares. El reloj circadiano proporciona a las plantas información sobre los cambios diarios de luz y temperatura, de forma que les permite coordinarse, anticiparse y responder a dichos cambios mediante el control que éste ejerce sobre multitud de procesos biológicos y de desarrollo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los ciclos diarios de luz y oscuridad podrían regular la actividad de sistemas antioxidantes como la SOD y así esperaríamos que esta actividad fuera diferente de día y de noche en una planta silvestre. Si además de estos ciclos diarios, el reloj circadiano tuviera también un efecto, esperaríamos que una planta mutante que le falte un componente fundamental del reloj, se comporte de forma diferente a la planta silvestre.

Los objetivos que se plantean son los siguientes:

Objetivo 1. Crecimiento de plantas silvestres y mutantes en placa y obtención de muestras en dos puntos del día. Realización de homogenados y medida de proteínas.

Objetivo 2. Medida de isoenzimas de SOD por electroforesis (PAGE) en ausencia y presencia de los inhibidores cianuro y peróxido de hidrógeno.

Objetivo 3. Medida del contenido en peróxido de hidrógeno por espectrofotometría.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se crecerán plantas de Arabidopsis silvestres (WT) y mutantes defectuosos de la proteína del reloj CCA1 en placas que contengan medio de crecimiento en cámaras controladas de temperatura y luz. Se realizarán extractos de hojas con mortero, cogidas en distintos puntos del día. En estos extractos se medirá el contenido en proteínas (método Bradford) y se analizará por electroforesis en geles de poliacrilamida (PAGE), la distribución de proteínas (isoenzimas) de SOD. Las isoenzimas se identificarán por su diferente capacidad de inhibición según el metal que tengan: Mn-SOD (no se inhibe), Fe-SOD (se inhibe por H_2O_2) y Cu,Zn-SOD (se inhibe por cianuro y H_2O_2). También se medirá el contenido en H_2O_2 de las hojas por técnicas espectrofotométricas (método e-FOX con naranja de xilenol).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Se prevé asistencia desde noviembre a marzo-abril para realización de experimentos y análisis de resultados en horario de mañana al menos 1 semana al mes a ser posible dos días por semana. El resto del tiempo hasta el final del curso se empleará en realización de informes, poster y preparación de la exposición en el Congreso.

LINKS DE INTERÉS:

(110) Edición genética de plantas de tomate mediante el sistema CRISPR-Cas9 para modificar un gen implicado en la síntesis de melatonina

CEBAS-CSIC

Responsables: Nuria Albuquerque Ferrando (nalbur@cebas.csic.es) y Rosa M Rivero Vargas (rmrivero@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La melatonina es una molécula pleiotrópica que regula diferentes procesos implicados en el crecimiento y desarrollo de las plantas, estando además implicada en la inducción de tolerancia a diferentes estreses abióticos y bióticos en plantas. Sin embargo, los procesos de señalización celular inducidos por esta molécula en dichos procesos son desconocidos. La generación de plantas deficientes en melatonina mediante ingeniería genética puede ayudar a comprender la función de la melatonina frente a los estreses provocados por factores como salinidad, altas temperaturas, escasez de agua, etc.

En este trabajo se propone la inactivación de la serotonina N-acetiltransferasa de tomate (SISNAT), enzima clave de la ruta de síntesis de la melatonina, para la generación de plantas transgénicas de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) deficientes en melatonina. Con este fin se emplea la tecnología CRISPR-Cas9, que se ha convertido en una herramienta biotecnológica muy potente para la edición genética de plantas.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El principal objetivo que se plantea es la producción de plantas de tomate editadas genéticamente para estudiar la función de la melatonina frente a estreses abióticos en trabajos futuros, con la vista puesta en su posible aplicación práctica para aumentar la resistencia de los cultivos de tomate frente a estreses abióticos.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Cultivo in vitro y transformación genética de plantas de tomate mediante *Agrobacterium tumefaciens* utilizando una construcción molecular para silenciar un gen endógeno de tomate con el sistema CRISPR/Cas9.

Aplicación de protocolos de transformación genética, crecimiento de plantas regeneradas y análisis de plantas transformadas.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

4 asistencias al centro durante 5 horas cada una de 9 a 13 horas.

LINKS DE INTERÉS:

(111) Actividades microbianas en suelos sujetos a distintas prácticas agrícolas**CEBAS-CSIC**

Responsables: José Antonio Siles Martos (jsiles@cebas.csic.es) y María Patiño García (mpatino@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La mayoría de los suelos agrícolas están sujetos a un uso intensivo para cultivar los alimentos que necesitamos. Este uso intensivo está basado en la aplicación masiva de fertilizantes y pesticidas, el laboreo, escasos periodos de barbecho, etc. Estas prácticas pueden hacer que el suelo se degrade y deje de ser fértil. En la actual situación de cambio climático, con temperaturas cada vez más altas y menos precipitación, el efecto negativo que las prácticas agrícolas intensivas tienen sobre el suelo es mayor. Como alternativa a la agricultura intensiva surge la agricultura sostenible, la cual promueve un uso más sostenible del suelo mediante la aplicación de una menor cantidad de químicos al suelo, reducción del arado, enmendar el suelo con compost u otros productos orgánicos similares, etc.

El suelo está poblado por millones de microorganismos tales como bacterias y hongos. Estos seres microscópicos son fundamentales en el suelo ya que son responsables, entre muchas otras funciones, de proveer a las plantas de los nutrientes que éstas necesitan para crecer. Además, los microorganismos del suelo se han identificado como indicadores de la salud del suelo. De esta forma, un suelo con una buena salud muestra unas comunidades microbianas con una gran actividad y diversidad. La actividad de las comunidades microbianas de un suelo se puede determinar mediante la medición en el laboratorio de enzimas microbianas. Estas enzimas son las responsables de transformar la materia orgánica del suelo en nutrientes para las plantas.

En este proyecto se quiere medir la actividad de las comunidades microbianas en un suelo agrícola sujeto a un uso intensivo (arado y fertilización inorgánica) en comparación con otro suelo sujeto a un uso más sostenible basado en el no laboreo y la aplicación de enmiendas orgánicas y bajas cantidades de fertilizantes inorgánicos. Además, la actividad microbiana de estos dos suelos se comparará con la de un suelo de un bosque que podemos considerar como "natural" y de una buena calidad, esto nos permitirá saber la actividad de qué tipo de manejo agrícola del suelo se asemeja más al de un suelo natural y no influenciado por la actividad humana.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

La actividad de los microorganismos del suelo se pretende valorar en el laboratorio mediante la medición de diferentes actividades enzimáticas (β -glucosidasa, fosfatasa alcalina, ureasa, etc.). Una mayor actividad de estas enzimas indica una mayor salud del suelo. La hipótesis inicial de esta investigación es que un suelo agrícola sujeto a prácticas sostenibles como aplicación de enmiendas orgánicas y no laboreo presenta mayor actividad microbiana (y salud) que un suelo sujeto a prácticas agrícolas intensivas como laboreo intensivo y no aplicación de enmiendas orgánicas. Además, la actividad del suelo agrícola sostenible será más parecida a la del bosque que la del suelo agrícola bajo uso intensivo.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Los suelos para utilizar en esta investigación ya habrán sido muestreados y estarán disponibles en el laboratorio para trabajar con ellos. De cada suelo, se cogerá una muestra (0,5 gramos) que será incubada durante 1 hora con un determinado sustrato y tampón. El

sustrato a utilizar será específico para cada enzima a determinar (β -glucosidasa, fosfatasa alcalina, ureasa, etc.). Una vez pasada la hora de incubación, la reacción enzimática será detenida mediante la aplicación de frío y se añadirán una serie de reactivos para que la reacción genere color en función de la cantidad de sustrato mineralizado por las enzimas microbianas durante la incubación. El color desarrollado por la reacción enzimáticas será medido en un espectrofotómetro. Una reacción enzimática que haya desarrollado un color más intenso denotará una mayor actividad microbiana.

Instrumentación: balanza, pH-metro, baño de incubación, micropipeta, centrífuga y espectrofotómetro.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

El número de visitas al CEBAS-CSIC que se plantean es de dos/tres. Cada visita al centro será de entre 3 y 4 horas. El horario se podrá adecuar a las necesidades de los alumnos, pudiéndose realizar por la mañana o por la tarde.

LINKS DE INTERÉS:

<http://www.cebas.csic.es/>

http://www.cebas.csic.es/dep_spain/suelos/biorremediacion_lineas.html

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1993_07.pdf

(112) Necesidades de frío y calor para florecer en frutales de hueso (*Prunus spp.*) y efecto de eventos anómalos de temperatura en la viabilidad del polen

CEBAS-CSIC.

Responsables: Álvaro Delgado Delgado (adelgado@cebas.csic.es) y David Ruiz González (druiz@cebas.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Las necesidades de frío invernal es el principal factor relacionado con la capacidad de adaptación de una variedad frutal a las condiciones climáticas de una determinada área de cultivo. El potencial productivo de una variedad está determinado por la adecuada satisfacción de dichas necesidades de frío. En este proyecto se cuantificarán las necesidades de frío para la salida del letargo de diferentes variedades de frutales de hueso (*Prunus spp.*) incluyendo albaricoquero, ciruelo japonés y melocotonero, que cubran todo el espectro de fechas de floración de cada una de las especies, y también se determinarán las necesidades de calor para florecer. Se utilizarán y compararán 3 modelos diferentes para estimar la acumulación de frío invernal y las necesidades de frío: horas bajo 7° C, modelo Utah (chill units, CU) y modelo Dinámico (porciones); y dos modelos para evaluar las necesidades de calor (GDH) para florecer: modelo Richardson y modelo Anderson. Por otra parte, el proyecto también va a estudiar el efecto que tienen temperaturas anormalmente elevadas (> 25° C), producidas durante la floración, sobre la viabilidad y germinación del polen.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

La elección de la variedad frutal a cultivar en cada zona requiere de un exhaustivo conocimiento tanto de las condiciones agroclimáticas de las áreas de cultivo (acumulación de frío invernal, riego de heladas), como de los requerimientos de frío para salir del letargo y de calor para florecer de las variedades. La capacidad de adaptación está directamente determinada por estos factores.

Los objetivos específicos planteados en este proyecto son:

- Caracterización agroclimática de las principales zonas de cultivo de frutales de hueso de la Región de Murcia.
- Estimación de las necesidades de frío para la salida del letargo de variedades de frutales de hueso (albaricoquero, melocotonero y ciruelo japonés).
- Estimación de las necesidades de calor para florecer.
- Comparación de los resultados entre diferentes especies y distintas variedades dentro de cada especie.
- Estudio de la influencia de factores ambientales, tales como temperaturas anormalmente elevadas en época de floración, sobre la viabilidad del polen.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

La determinación de las necesidades de frío invernal se realizará mediante el forzado de calor de varetas de las variedades muestreadas en campo. Una vez iniciada la acumulación de frío invernal, se muestrearán 3 varetas por cada variedad en el campo, con una periodicidad semanal, y se dispondrán en recipientes introduciendo su base en una solución de sacarosa al 5%. Estas varetas se llevarán a una cámara de cultivo con las siguientes condiciones de funcionamiento: 16 horas de luz - 8 horas de oscuridad con temperatura constante de 22° C. La intensidad luminosa durante el día artificial será de 55 mol m⁻² s⁻¹ suministrada por

lámparas frías de luz blanca fluorescente, y una humedad relativa del 70%. El tiempo de forzado será de 8 días.

Para determinar el momento de la salida del letargo se utilizarán parámetros físicos y fisiológicos. Cuando después de los 8 días de forzado, las yemas incrementen un 30% su peso respecto del peso relativamente constante que tienen antes del forzado de calor, se considerará que se ha roto el letargo. Para ello se utilizará una Balanza Digital.

También se utilizará como indicador de la salida del letargo, la observación de la evolución fenológica de las yemas de flor después del forzado de 8 días de calor. Se considerará como umbral indicador de la salida del letargo, la muestra que presente al menos un 30% de las yemas una vez en estadio b–c de Baggiolini.

Las necesidades de frío de cada variedad coincidirán con el frío acumulado en campo (unidades frío, “chill units”) en el momento de muestreo de las varetas, que una vez forzadas en calor durante 8 días alcancen los índices arriba señalados. Su cuantificación se llevará a cabo por los tres métodos más utilizados para ello: horas bajo 7 °C, “chill units” de acuerdo con el modelo Utah tradicional y como “porciones” según el denominado modelo “Dinámico”.

Las “necesidades de calor” de las variedades se calcularán como la cantidad de horas de calor (“GDH = growing degree hours”) que se acumulan en el periodo que transcurre desde el momento de la salida del letargo hasta que se alcanza la plena floración (F50). La cuantificación de este parámetro se llevará a cabo siguiendo los métodos propuestos por Richardson y Anderson.

La toma de muestras de varetas en campo y su traslado a las instalaciones del CEBAS-CSIC en Murcia, se realizará por parte de los investigadores y técnicos del Grupo de Mejora Genética de Frutales, que lideran este proyecto. También la toma de datos de fechas de floración (F50).

*Si existe la posibilidad, se organizará una visita a la finca experimental localizada en Cieza

El porcentaje de germinación del polen se calculará como el número de granos germinados respecto del total evaluado, considerando como germinado a todo aquel en el que la longitud del tubo polínico iguale o supere el diámetro del grano de polen. Para realizar dicha determinación se ‘siembra’ el polen en un medio de cultivo donde se favorezca su germinación y posteriormente se procede a observar en microscopio el número de granos de polen germinados respecto del total contabilizado. La composición del medio de cultivo consiste en una disolución de sacarosa y agar en agua destilada, que se esteriliza y es depositada formando una fina película en una placa Petri estéril, donde se deja enfriar y solidificarse. Ambos componentes del medio son necesarios para la germinación. La concentración de sacarosa será del 15% y la concentración de agar del 1,2%.

El polen se deposita sobre el medio de cultivo en el interior de la placa de Petri (nosotros utilizamos para ello un pincel y espolvoreamos suavemente). Es importante procurar una distribución más o menos homogénea que permita posteriormente encontrar numerosas zonas con una densidad de siembra similar con el fin de evitar el “efecto masa” según el cual existe una acción sinérgica de la germinación de un grano de polen sobre la germinación del resto.

Las placas se deben mantener un mínimo de 6 horas y no más de 24 horas. Una vez transcurrido el tiempo establecido, la germinación se puede detener mediante la adición de unas gotas de cloroformo. Las muestras se almacenan a 4 °C hasta el momento de su observación microscópica.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo mediante 6 sesiones de trabajo presencial en las cuales los alumnos asistirán al CEBAS-CSIC de Murcia preferentemente en horario de mañana, aunque también cabe la posibilidad de realizarse en horario de tarde. Los alumnos recibirán una ficha relacionada con los conceptos más importantes para el desarrollo de la actividad, las cuales serán consultadas antes de cada sesión.

Los resultados derivados del trabajo de cada sesión serán presentados en formato Póster y/o Comunicación Oral en el Congreso IDIES de 2023/24.

SESIÓN 1: Visita técnica. Los alumnos se familiarizarán con el equipamiento y las instalaciones del centro mediante una primera visita al CEBAS-CSIC.

Miércoles 17 de enero (10:00 a 14:00).

SESIÓN 2: Preparación de muestras de varetas de variedades de frutales para el forzado de calor y medida del peso de yemas antes del forzado.

Miércoles 7 de febrero (10:00 a 14:00).

SESIÓN 3: Evaluación del peso de yemas y estado fenológico de muestras de varetas después de 8 días de forzado de calor.

Jueves 15 de febrero (10:00 a 14:00).

SESIÓN 4: (Mañana) Visita a la finca experimental de Cieza. Determinación de la fecha de floración (F50) de las variedades evaluadas.

(Tarde) Estimación de la acumulación en frío y de calor en campo, con los modelos utilizados, y determinación de las necesidades de frío para la salida del letargo y calor para florecer.

Miércoles 21 de febrero (09:00 a 14:00; 15:30-17:30).

SESIÓN 5: Observación microscópica de la germinación del polen y determinación del porcentaje de viabilidad.

Miércoles 28 de febrero (10:00 a 14:00).

SESIÓN 6: Análisis de datos. Análisis y discusión de los resultados obtenidos, así como planificación y preparación de las comunicaciones (oral y poster) con las conclusiones obtenidas.

Miércoles 6 de marzo (10:00 a 14:00).

¹La visita a la finca se realizará según disponibilidad y preferiblemente en primavera

LINKS DE INTERÉS:

- CEBAS- CSIC: http://www.cebas.csic.es/dep_spain/mejora/mejora_genetica/mejora_lineas.html
- CEBASFRUIT: <http://cebasfruit.com/>

(113) Aplicación de herramientas genómicas para la mejora asistida mediante marcadores moleculares en frutales de hueso

CEBAS-CSIC.

Responsables: Germán Ortuño Fernández (gortuno@cebas.csic.es) y Juan Alfonso Salazar Martínez (jasalazar@cebas.csic.es)

Asignado por los investigadores al IES “Licenciado Francisco Cascales” de Murcia

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El presente proyecto consiste en la implementación de herramientas moleculares útiles para la mejora genética de las especies albaricoquero (*Prunus armeniaca* L.) y ciruelo japonés (*Prunus salicina* L.). Para ello, será necesaria la extracción de ADN de hojas, aplicar la técnica PCR utilizando marcadores moleculares previamente relacionados con caracteres de fenología y calidad del fruto, y finalmente visualizar los fragmentos de ADN amplificados en geles de agarosa. Para ello, se utilizará ADN de diversos genotipos pertenecientes a los programas de Mejora Genética de Albaricoquero (CEBAS-CSIC) y ciruelo japonés (CEBAS-IMIDA).

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

La hipótesis de partida consiste en que existen marcadores moleculares que han sido diseñados o relacionados con caracteres como el color de piel y pulpa, o la fecha de maduración del fruto, y pueden ser aplicados y validados en especies cercanas filogenéticamente como el albaricoquero y el ciruelo japonés. Esto supondría la incorporación de estos marcadores moleculares para su uso rutinario en los programas de mejora genética de estas especies.

Así pues, el principal objetivo del presente proyecto es implementar diferentes técnicas de biología molecular como la extracción de ácidos nucleicos, PCR y electroforesis para corroborar la utilidad de marcadores moleculares relacionados con el color y la maduración de fruto en el contexto de los programas de mejora genética de albaricoquero y ciruelo japonés.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Extracciones de ADN (método de CTAB)
 - Nitrógeno y TissueLyser® (trituration de muestras)
 - Micropipetas, tubos eppendorf, guantes, etc.
- Implementación de la técnica PCR
 - Reactivos de PCR
 - Termociclador
- Electroforesis en geles de agarosa
 - Agarosa Metaphor® (3%)
 - Gel red® (tinción de ácidos nucleicos)
 - Cubeta de electroforesis
- Visualización de geles mediante luz UV
- Análisis datos

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo mediante 5 sesiones de trabajo presencial en las cuales los alumnos asistirán al CEBAS-CSIC de Murcia preferentemente en horario de mañana. Los alumnos recibirán una ficha relacionada con los conceptos más importantes para el desarrollo de la actividad, las cuales serán consultadas antes de cada sesión.

Los resultados derivados del trabajo de cada sesión serán presentados en formato Póster y/o Comunicación Oral en el Congreso IDIES de 2023/24.

SESIÓN 1: Visita técnica¹. Los alumnos se familiarizarán con el equipamiento y las instalaciones del centro mediante una primera visita al CEBAS-CSIC, así como también a la finca experimental de Cieza-Calasparrá donde se desarrollan los programas de mejora genética de ciruelo japonés y albaricoquero.

Miércoles 15 de noviembre (10:00 a 14:00).

SESIÓN 2: Extracción de ADN. Se extraerá ADN de hoja procedente de diversas variedades y genotipos de albaricoquero y ciruelo japonés para su evaluación mediante marcadores moleculares.

Miércoles 22 de noviembre (10:00 a 14:00).

SESIÓN 3: Técnica PCR. Los alumnos aprenderán a aplicar la técnica PCR para la caracterización molecular de genotipos mediante marcadores moleculares relacionados previamente con caracteres como la maduración y el color del fruto.

Miércoles 29 de noviembre (10:00 a 14:00).

SESIÓN 4: Técnica de electroforesis. Los alumnos se familiarizarán con la técnica de electroforesis para visualizar los fragmentos de ADN previamente amplificados mediante la técnica PCR.

Martes 5 de diciembre (10:00 a 14:00).

SESIÓN 5: Análisis de datos. Análisis y discusión de los resultados obtenidos, así como planificación y preparación de las comunicaciones (oral y poster) con las conclusiones obtenidas.

Miércoles 19 de diciembre (10:00 a 14:00).

LINKS DE INTERÉS:

- CEBAS- CSIC: http://www.cebacsic.es/dep_spain/mejora/mejora_genetica/mejora_lineas.html
- CEBASFRUIT: <http://cebasfruit.com/>



(201) Desconexión digital en adolescentes: implicaciones para la interacción social

Universidad de Murcia.

Responsables: Marcos Bote (mbote@um.es), Gaspar Brändle (gbrandle@um.es), Aurora Gómez (aurora.gomezg@um.es) y Salvador Manzanera (smanzanera@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este proyecto pretende llevar a cabo una experiencia de desconexión digital temporal y puntual en adolescentes que formen parte de un centro educativo de la Región de Murcia para analizar cuáles son sus sensaciones a nivel personal (medición de estados de ánimo) y sobre todo cuáles son sus repercusiones (retos, oportunidades, etc.) en la comunicación e interacción cara a cara con su entorno más cercano (familiares, amigos/as, etc.).

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- 1) La desconexión digital temporal en adolescentes provoca cambios en sus estados de ánimo relacionados con la sensación de “aislamiento digital”.
- 2) La desconexión digital temporal en adolescentes genera en los usuarios/as más intesivos nomofobia (ansiedad por no poder usar el teléfono móvil) y FOMO (ansiedad por estar desconectado de las redes sociales).
- 3) La desconexión digital temporal en adolescentes mejora la comunicación cara a cara entre ellos y su entorno cercano.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se realizará un experimento en el que se le solicitará a una serie de adolescentes que se muestren voluntarios, que dejen los móviles en el centro educativo durante las tardes de una semana lectiva. Para ello se les pedirá consentimiento a los padres y/o tutores. Antes de comenzar el experimento se pasará un cuestionario sobre hábitos de comunicación, uso de la tecnología, relaciones interpersonales, estudio, ocio y estilo de vida. En el caso de que los móviles sean necesarios para la comunicación parental durante el periodo que dura la desconexión, se solicitará que mantengan los dispositivos móviles pero que no utilicen determinadas aplicaciones. Una vez finalizada la desconexión, se les pasará un segundo cuestionario para medir los resultados del experimento sobre sus hábitos de comunicación, uso de la tecnología, relaciones interpersonales, estudio, ocio y estilo de vida.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Se mantendrán una serie de reuniones, presenciales o virtuales, con el alumnado y los/as tutores del centro educativo para poner en común el proyecto, diseñar el experimento y los cuestionarios, analizar los resultados, etc. El número de reuniones, los horarios, etc. se consensuarán para un correcto avance del proyecto.

LINKS DE INTERÉS:

Braña Sánchez, A. J. y Moral Jiménez, M.V. (2022). Nomofobia y fomo en el uso del smartphone en jóvenes: el rol de la ansiedad por estar conectado. *Health and Addictions / Salud y Drogas*, 23(1), 117-130. <http://dspace.umh.es/handle/11000/29146>

Cortés, M. E. G., Cabús, A. C., y Aguilar, M. G. (2020). Una semana sin smartphone: usos, abuso y dependencia del teléfono móvil en jóvenes. *Bordón: Revista de pedagogía*, 72(3), 104-122. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7637180>

De la Cruz Sandoval, D., Zárate, L. T., & Cierto, E. Y. (2019). Efectos de la dependencia al celular en las habilidades sociales de los estudiantes universitarios. *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, 12(2). https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/rc_salud/article/view/1214/1546

Soriano-Sánchez, J. G. (2022). Factores psicológicos y consecuencias del Síndrome Fear of Missing: Una Revisión Sistemática. *Revista de Psicología y Educación*, 17(1), 69-78. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/219569/Soriano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

(202) Eco-estrés, eco-ansiedad y eco-resiliencia en la comunidad educativa

Universidad de Murcia. Universidad de Granada

Responsables: Juan Pedro Martínez Ramón (juanpedromartinezramon@um.es), Cecilia María Ruiz-Esteban (cruiz@um.es) y Francisco Manuel Morales Rodríguez (fmmorales@ugra.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El concepto de eco-estrés se refiere a la tensión o preocupación que experimentan las personas, incluyendo estudiantes, profesorado y familias, debido a los cambios ambientales y su percepción de la degradación del medio ambiente. En el ámbito educativo, puede manifestarse en preocupaciones sobre el futuro del planeta, la sostenibilidad y las consecuencias de las acciones humanas en el medio ambiente.

El término de eco-ansiedad es una forma más profunda de preocupación o miedo relacionado con el cambio climático y la degradación ambiental. El estudiantado y profesorado con eco-ansiedad puede sentirse abrumados por las noticias sobre desastres naturales, extinción de especies y otros problemas ambientales, lo que puede afectar su bienestar emocional y su capacidad para concentrarse en sus estudios o enseñanza.

Finalmente, la eco-resiliencia se refiere a la capacidad de adaptarse y recuperarse de los desafíos relacionados con el cambio climático y otros problemas ambientales. En el contexto educativo, la eco-resiliencia implica educar y equipar al alumnado con las herramientas, conocimientos y habilidades necesarias para enfrentar y adaptarse a un mundo en constante cambio debido a problemas ambientales. Esto puede incluir la enseñanza de prácticas sostenibles, la promoción de la conciencia ambiental y el fomento de la acción comunitaria.

Estos términos son especialmente relevantes en la educación actual, ya que la próxima generación de estudiantes será la que enfrentará directamente los desafíos del cambio climático y la degradación ambiental. Por lo tanto, es esencial abordar estos temas en el ámbito educativo para preparar al alumnado para un futuro sostenible.

Dicho esto, este proyecto de investigación tiene como objetivo principal evaluar en la comunidad educativa los niveles de eco-estrés y de eco-ansiedad, así como el manejo de los mismos a través de la eco-resiliencia, centrándose en la etapa educativa de secundaria y/o bachillerato. Se trata de una temática novedosa cuyos resultados ayudará a arrojar luz en el asunto.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los objetivos que se postulan son los siguientes:

- 1) Determinar el nivel de eco-estrés y eco-ansiedad en agentes inmersos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 2) Evaluar las estrategias resilientes puestas en marcha ante la emergencia climática - eco-resiliencia-.
- 3) Estudiar la relación entre eco-estrés, eco-ansiedad y eco-resiliencia así como con variables sociodemográficas.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:***Diseño y procedimiento***

Estudio de enfoque cuantitativo y diseño *ex post facto*. Se llevará a cabo un contacto con el centro educativo y se conseguirán los consentimientos pertinentes. Se aplicará una batería de instrumentos a los agentes educativos seleccionados y se introducirán los datos en una base.

Participantes

Agentes educativos inmersos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la etapa de secundaria y/o bachillerato.

Instrumentos

Cuestionario sociodemográfico de elaboración *ad hoc*.

Cuestionarios para la evaluación del eco-estrés, eco-ansiedad y eco-resiliencia.

Análisis de datos

Se realizará un análisis descriptivo (análisis de frecuencias, porcentajes y principales índices de tendencia central) y un análisis inferencial correlacional y de diferencias entre medias, principalmente. Se utilizará el paquete estadístico SPSS (versión 28).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Se prevén sesiones presenciales y por videoconferencia. Se estima la posibilidad de 1 o 2 sesiones presenciales en el centro investigador principal (Universidad de Murcia). El horario se detallará en función de la disponibilidad en el momento de gestionar la cita. En cuanto a las fases, estas son:

Etapa 1. Definición del proyecto a desarrollar.

Etapa 2. Investigación de fuentes bibliográficas.

Etapa 3. Elaboración del contexto teórico.

Etapa 4. Descripción de la metodología (procedimiento, participantes, instrumentos y análisis de datos).

Etapa 5. Diseño de las herramientas.

Etapa 6. Aplicación de las herramientas.

Etapa 7. Revisión posterior a la aplicación.

Etapa 8. Presentación de los hallazgos.

Etapa 9. Análisis y conclusiones de los hallazgos.

Etapa 10. Culminación del proyecto.

Se podrán realizar determinados ajustes en el plan en función de los recursos materiales, temporales e intereses del alumnado-investigadoras/es.

LINKS DE INTERÉS:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34574564/>

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2023.1126031/full>

(203) Caracterización de la Contaminación Lumínica y la Calidad del Cielo Nocturno en el Sureste de España

Instituto Universitario de Investigación en Óptica y Nanofísica, Universidad de Murcia

Responsables: Enrique Josua Fernández Martínez (enriquej@um.es)

Asignado por los investigadores al IES "Saavedra Fajardo" de Murcia

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En este proyecto se caracterizará de manera objetiva la contaminación lumínica y calidad del cielo nocturno mediante medidas fotométricas realizadas con equipamiento profesional en distintos puntos del sureste peninsular, particularmente en la Región de Murcia y zonas adyacentes.

Los datos obtenidos serán compartidos en las redes mundiales existentes para la caracterización de la calidad del cielo nocturno.

Los resultados del análisis de los datos ayudarán a un mejor entendimiento del impacto de la iluminación urbana, y su alcance en zonas próximas menos pobladas.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Las hipótesis de partida son fundamentalmente dos:

1. Es posible caracterizar de manera objetiva y precisa la calidad del cielo nocturno y la contaminación lumínica mediante técnicas fotométricas.
2. La contaminación lumínica generada en núcleos urbanos afecta al entorno geográfico próximo.

Los objetivos de este trabajo pueden resumirse en:

1. Caracterizar la calidad del cielo nocturno en términos fotométricos en zonas urbanas, periurbanas y despobladas del Sureste peninsular, particularmente en la Región de Murcia.
2. Entender el impacto y alcance de la contaminación lumínica asociados a zonas urbanas.
3. Compartir los datos y contribuir a generar un mapa de iluminación nocturna y contaminación lumínica a nivel global, fomentando la Ciencia Ciudadana.
4. Concienciar a la sociedad del impacto de la contaminación lumínica y la pérdida de calidad del cielo nocturno.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Para la realización del proyecto se empleará un sensor fotométrico comercial sensible a bajas iluminancias de uso extendido entre la comunidad de astrónomos aficionados y profesionales para caracterizar el cielo nocturno.

Los datos se analizarán en un ordenador mediante Matlab y hojas de cálculo.

Las medidas se realizarán en distintos puntos de la Región de Murcia en función de la disponibilidad y movilidad de los integrantes del grupo, que serán entrenados para realizar dichas medidas de forma autónoma.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Las medidas iniciales y prueba de concepto se llevarán a cabo durante los meses de octubre y noviembre de 2023. Las medidas se completarán durante diciembre de 2023 y enero de 2024. Los datos se analizarán durante febrero y marzo de 2024, para pasar a redactar la memoria final en abril/mayo.

Se prevén 2 visitas al centro en el proyecto en horario a convenir

LINKS DE INTERÉS:

<https://darksky.org/>

<https://ods18.org/en/>

<https://www.starlight2007.net/index.html>

(204) El pez cebra como modelo en investigación biomédica: papel de la telomerasa y la inflamación en el envejecimiento

Universidad de Murcia

Responsables: Victoriano Mulero Méndez (vmulero@um.es), Isabel Cabas Sánchez (icabas@um.es), Juan Francisco Rodríguez Vidal (juanfrancisco.rodriquez3@um.es) y Beatriz Bernal Bermúdez (beatriz.bernal4@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El alumno se formará en el uso del pez cebra como modelo animal en investigación biomédica aprendiendo sus principales ventajas, como se mantiene, se reproduce y se alimenta. Llevarán a cabo un proyecto sobre el desarrollo de modelos de pez cebra avatares para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades raras, en concreto el modelo de inmunodeficiencia congénita mutante en el gen *rag1*.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Hipótesis:

El pez cebra es un modelo animal excelente para el diagnóstico y búsqueda de tratamientos para enfermedades raras. Los peces cebra deficientes en *rag1* envejecen de forma prematura por acortamiento telomérico.

Objetivos:

1. Estudiar la supervivencia de peces cebra dobles mutantes *rag1*^{-/-} y *tert*^{-/-}.
2. Estudiar la supervivencia de peces cebra *rag1*^{-/-} que sobreexpresan telomerasa en las células sanguíneas (*drl:tert*).

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Manejo de pez cebra y técnicas básicas de biología molecular y microscopía.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Mañana o tarde al menos 2 veces por semana (flexible).

LINKS DE INTERÉS:

<https://zfin.org/>

<https://www.um.es/nisoft/victor1.htm>

(205) Creencias hacia las matemáticas en los centros educativos

Universidad de Murcia. Facultad de Educación. ISEN Centro adscrito a la Universidad de Murcia

Responsables: Belén García Manrubia (belen.manrubia@um.es) y Jaime García Montalbán (j.garciamontalban@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Esta línea pretende que los/as estudiantes analicen los aspectos afectivos hacia las matemáticas o por la comisión de errores en matemáticas. Para ello, se analizarán las actitudes, las creencias y/o las emociones hacia las matemáticas con la finalidad de evaluar si existe una dependencia de la calificación de los contenidos matemáticos con estos aspectos.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Analizar los aspectos afectivos hacia las matemáticas o por cometer errores en matemáticas.
- Analizar la influencia de estos factores afectivos sobre la calificación en matemáticas.
- Analizar características sociodemográficas y académicas relacionadas con la dimensión afectiva hacia las matemáticas (género, edad, fracaso escolar...).

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se llevará a cabo una metodología transversal de tipo descriptiva basada en la administración de instrumentos de evaluación validados y el análisis descriptivo de dichos datos.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Serán necesarias al menos 4 sesiones: visita para concretar los objetivos y el plan de la investigación, visita a las instalaciones del CEME en la Facultad de Educación para la selección de los instrumentos de evaluación, visita para la corrección de los instrumentos de evaluación y una cuarta sesión para resolver dudas y ensayar la presentación si fuese preciso. Las sesiones pueden ser en horario de mañana o tarde dependiendo de la disponibilidad de los estudiantes y del tutor del centro educativo. En caso necesario se podrán proponer más sesiones si los estudiantes las demandasen. Asimismo, es posible llevar a cabo una tutorización de forma virtual de las dudas que surjan.

LINKS DE INTERÉS:

Pruebas liberadas de Evaluaciones Nacionales:

<https://www.educacionyfp.gob.es/inee/publicaciones/items-liberados/pruebas-liberadas-de-evaluaciones-nacionales.html>

Desarrollo y Validación de un Instrumento de Medición de la Afectividad respecto a la Comisión de Errores en Matemáticas:

<https://www.scielo.br/j/bolema/a/3ppYxgsdZpvYsVBCXpN4fpv/?lang=es&format=html#>

Dependencia de la calificación de una evaluación diagnóstica en matemáticas con aspectos afectivos por la comisión de errores:

<https://www.scielo.br/j/bolema/a/pYnY7KdnbCPJttCRDP9PKQ/?lang=es>

(206) Innovación y competitividad

Universidad de Murcia. Facultad de Economía y Empresa (Departamento de Organización de Empresas y Finanzas)

Responsables: José Andrés López Yepes (jalopez@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El objetivo de este proyecto es dar a conocer la relación existente entre innovación y resultados, ya sea a nivel empresarial (beneficios, valor empresa, crecimiento...) o a nivel de país/región (renta, bienestar, nivel de vida...).

Una vez acotado el concepto de innovación y sus tipologías, se analiza el efecto que la innovación tiene sobre los resultados empresariales o en el nivel de vida y bienestar de los ciudadanos de la región o país (el alumno centrará su trabajo bien en el ámbito empresarial o bien a nivel de región/país).

El proyecto consistirá en analizar el efecto de la innovación en los resultados ya sea a nivel empresarial o a nivel de región/país.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Como se indica más arriba, el objetivo principal de este proyecto es hacer conocedores a los jóvenes de la importancia de la innovación para el desarrollo, ya sea de una empresa, de una localidad, región o país. Esto es algo que a nivel científico está admitido, pero la sociedad en general no parece ser consciente de ello, y pensamos que esta se ha de concienciar de la necesidad de acometer proyectos innovadores.

La hipótesis de trabajo es que a mayor innovación mayor es la competitividad de las empresas y/o regiones.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Para la realización del trabajo se procederá a una revisión bibliográfica que ayude a definir el concepto y tipos de innovación. Se analizarán también los posibles beneficios de la misma así como los factores que actúan como facilitadores o como obstáculos.

Finalizado el marco teórico, se procederá a la consulta de informes y bases de datos con el fin de estudiar el efecto de la innovación en los resultados empresariales.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Para la realización del trabajo es necesario una reunión inicial en la que se fije el contenido del mismo y el plan de trabajo a realizar. En la realización del trabajo se precisan dos o tres reuniones y una reunión final. Algunas de ellas se pueden realizar por videoconferencia, sobre todo las intermedias. En principio no hay un horario fijo establecido. La idea es pactar el horario entre estudiante y profesor.

LINKS DE INTERÉS:

FECYT

<https://www.fecyt.es>

Federación Española de Centros Tecnológicos

<http://www.fedit.es>

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

<http://www.cdti.es/>

Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE)

<http://www.apte.org/es>

Comisión Europea. Dirección General de Investigación e Innovación

https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation_es

(207) La educación de la mujer en el franquismo

Universidad de Murcia. Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa (CEME)

Responsables: Ana Sebastián Vicente (anasebas@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Conocer cómo era la educación de la mujer en este periodo; que ideas, valores, etc. se trataban de transmitir a las niñas en la escuela de este momento.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

La investigación se realizará a través del estudio y análisis del patrimonio histórico educativo, en concreto a través de los libros de texto o libros de lectura de la época dirigidos a las niñas.

La metodología será cuantitativa y cualitativa. Se utilizará en Análisis de Contenido.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Visitas previstas 4/5

Horario a convenir

LINKS DE INTERÉS:

CEME <https://www.um.es/web/ceme/>

Museo Virtual de Historia de la Educación <https://www.um.es/muvhe/>

Sociedad Española para el Estudio del Patrimonio Histórico-educativo <https://sephe.org/>

(208) La tradición clásica en la poesía española

Facultad de Letras de la Universidad de Murcia

Responsables: Rosario Guarino Ortega (guarino@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se trata de evaluar la presencia de las referencias al legado grecolatino en la poesía española contemporánea.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El legado grecolatino es palpable a través de alusiones y ecos, de forma implícita y explícita, en la creación poética de un gran número de autores contemporáneos. El objetivo es señalar la importancia y el valor que se otorga a nuestros referentes culturales sopesando tanto su grado de innovación como de fidelidad a la tradición, así como su intencionalidad concreta.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Análisis formal y temático del corpus de una selección de autores, rastreando la huella de los escritores grecolatinos a través de las referencias presentes en la misma, a través del.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Tres sesiones, adaptadas a la disponibilidad de los alumnos participantes.

LINKS DE INTERÉS:

Catálogo de bibliotecas físicas y virtuales.

(209) Perfil del buen lector: ¿Quién comprende mejor? (Factores implicados en la comprensión lectora: atención, memoria, creatividad, personalidad y empatía del alumnado)

Universidad de Murcia. Facultad de Educación

Responsables: María Isabel de Vicente-Yagüe Jara (isabelvyague@um.es), Olivia López Martínez (olivia@um.es) y Alejandro Veas Iniesta (Alejandro.veas@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La comprensión lectora es un componente imprescindible del aprendizaje de los estudiantes, ya que el desarrollo de esta habilidad repercute no solo en la adquisición de conocimientos del resto de asignaturas, sino en los aprendizajes de la vida en general.

Resulta de interés conocer el perfil del buen lector que describimos en este estudio como aquel individuo que comprende lo que lee. Por ello, interesa detectar cuáles son los aspectos (cognitivos y emocionales) que influyen en una mejor comprensión lectora, con el fin de fortalecer y potenciar un eficaz entrenamiento lector.

¿Somos conscientes de todos los procesos cognitivos que contribuyen al desarrollo de la comprensión lectora? ¿Comprenden mejor los estudiantes con un mayor nivel de atención o memoria? ¿Los estudiantes más creativos (imaginativos, curiosos...) son los que mejor comprensión de un texto pueden obtener? ¿La personalidad o la empatía con el texto influye en la comprensión?

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Describir el nivel de comprensión lectora del alumnado en función del género.
- Analizar la relación entre el nivel de comprensión lectora del alumnado y otras variables asociadas: atención, la memoria, la creatividad, la personalidad, la empatía...
- Analizar el impacto de las variables mencionadas como predictoras de la comprensión lectora.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se llevará a cabo una metodología transversal de tipo descriptiva y correlacional. Se pretende averiguar el nivel de comprensión lectora del alumnado y dar a conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra. Así, interesará descubrir la relación existente entre la comprensión lectora y la atención, la memoria, la creatividad, la personalidad, la empatía...

Con tal fin, se emplean diferentes instrumentos que miden las variables de interés mencionadas: comprensión lectora y la atención, la memoria, la creatividad, la personalidad, la empatía.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Con respecto al número previsto de reuniones, se prevén 4 sesiones, que se podrán realizar por videoconferencia o de manera presencial, con el fin de llevar a cabo las siguientes tareas:

- Concretar los objetivos y el plan de la investigación.
- Visitar las instalaciones de la Docimoteca de la Facultad de Psicología para la selección de los instrumentos de evaluación.

- Realizar el análisis de los datos obtenidos tras la aplicación de los instrumentos de investigación.
- Resolver dudas y ensayar la presentación del congreso.

Si fuera necesario, pondrán proponerse sesiones mensuales para la resolución de dudas.

Las sesiones pueden ser tanto en horario de mañana como de tarde, dependiendo de la disponibilidad de los estudiantes y del tutor del centro educativo.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.comprensionlectora.es>

(210) Relaciones interpersonales y problemas de convivencia en los centros educativos

Universidad de Murcia. Facultad de Psicología-Facultad de Educación

Responsables: Inmaculada Méndez Mateo (inmamendez@um.es), Alberto Gómez Mármol (alberto.gomez1@um.es) y Francisco Javier Valverde Martínez (franciscojavier.valverde@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Esta línea pretende que los estudiantes analicen los problemas de convivencia así como conductas y conflictos de mayor gravedad como el acoso escolar. Para ello, se analizarán los problemas de convivencia con la finalidad de identificar a los estudiantes en situaciones de riesgo de acoso escolar y las posibles actuaciones a llevar a cabo ante las situaciones de acoso escolar.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Analizar los problemas de convivencia en el centro escolar.
- Analizar los factores de riesgo o de protección en acoso escolar.
- Analizar características sociodemográficas y académicas relacionadas con el acoso escolar (género, edad, fracaso escolar...).

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se llevará a cabo una metodología transversal de tipo descriptiva basada en la administración de instrumentos de evaluación validados y el análisis descriptivo de dichos datos.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Serán necesarias al menos 4 sesiones: visita para concretar los objetivos y el plan de la investigación, visita a la Docimoteca de la Facultad de Psicología para la selección de los instrumentos de evaluación, visita para la corrección de los instrumentos de evaluación y una cuarta sesión para resolver dudas y ensayar la presentación si fuese preciso. Las sesiones pueden ser en horario de mañana o tarde dependiendo de la disponibilidad de los estudiantes y del tutor del centro educativo. En caso necesario se pondrán a proponer más sesiones si los estudiantes las demandasen. Asimismo, es posible llevar a cabo una tutorización de forma virtual de las dudas que surjan.

LINKS DE INTERÉS:

Informe UNICEF

<https://www.unicef.org/es/end-violence>

Informe Save the Children

<https://www.savethechildren.es/donde/espana/violencia-contra-la-infancia/acoso-escolar-bullying>

Informe ANAR

<https://www.anar.org/wp-content/uploads/2018/09/III-Estudio-sobre-acoso-escolar-y-ciberbullying-seg%C3%BAAn-los-afectados.pdf>

(211) Efectos en los individuos de la Comunicación de las Acciones de Responsabilidad Social a través de las Redes Sociales: el caso de las Administraciones públicas

Universidad de Murcia.

Responsables: Pedro J. Cuestas Díaz (pcuestas@um.es) y Salvador Ruiz de Maya (salvrui@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En los últimos años hemos venido apreciando un importante auge en el esfuerzo que las administraciones públicas dedican a comunicar a la sociedad en general sus acciones en el ámbito de la responsabilidad social corporativa (RSC) y la transparencia. En esta línea de investigación, el objetivo del proyecto es analizar el efecto de estas comunicaciones utilizando las redes sociales. Se analizarán las estrategias de comunicación llevadas a cabo por las Administraciones Públicas (AAPP): CC.AA., Ayuntamientos, Organismos y servicios públicos en redes sociales.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Hipótesis: La comunicación de actividades de RSC presenta particularidades importantes, en comparación con la comunicación de otras actividades llevadas a cabo por las administraciones públicas, que van a generar reacciones diferentes en los individuos.

Objetivos: Analizar el comportamiento (respuesta) de los individuos ante la comunicación de las actividades de RSC por parte de las instituciones públicas a través de sus perfiles en redes sociales.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

La recogida de información primaria consiste en el análisis de los mensajes emitidos (número, contenido, frecuencia, etc.) por una selección de AA.PP. previamente seleccionadas, que realicen actividades de RSC y las comuniquen a los grupos de interés.

Para la recogida de datos los estudiantes necesitan el uso de un programa de hoja de cálculo (Excel o similar), pudiendo realizar los análisis con el mismo paquete ofimático.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Documentación previa y revisión de la literatura: 1 a 2 meses.

Recogida de la información: 1 mes (se deben recoger los datos de un mes de cada una de las entidades). La recogida debería ser en los meses de febrero – marzo, para evitar periodos vacacionales o festivos en los que se modifica la comunicación por parte de las AA.PP.

Análisis y redacción final: 2 a 3 meses.

LINKS DE INTERÉS:

Ambos investigadores forman parte del equipo investigador de la Cátedra de RSC de la UMU. En la misma hemos realizado investigaciones diversas sobre RSC en la Región: Nivel de RSC

de las empresas, Nivel de RSC de los Ayuntamientos, Percepción del Nivel de RSC por parte de los consumidores, Plan de RSC de la CCAA de la Región de Murcia, etc. Estos estudios pueden ser utilizados en la fase de documentación y revisión de la literatura. <https://www.um.es/web/catedrarsc/contenido/investigacion/publicaciones>

(212) Procesos escultóricos de modelado en 3D mediante fabricación aditiva

Universidad de Murcia. Facultad de Bellas Artes

Responsables: Pedro Alonso Ureña (pedro.alonso@um.es) y Carlos Hernández Arcas (c.hernandezarcas@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La constante evolución tecnológica de la fabricación aditiva, comúnmente conocida como impresión 3D, y su impacto en campos tan variados como el de la medicina, la arquitectura, la gastronomía, la moda o el arte, hace que surjan nuevos procedimientos escultóricos que los artistas ya han comenzado a utilizar en la actualidad.

Esta línea de la investigación pretende introducir a los/as estudiantes a la creación de sus propios modelos tridimensionales gracias a los procesos de reproducción no invasivos como los escáneres de luz estructurada, para su posterior materialización mediante un amplio abanico de posibilidades. De esta forma, analizaremos los distintos resultados obtenidos para diseñar adecuadamente un modelo digital imprimible, así como la selección del material, los distintos tipos de acabados y su interacción con otros medios.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Introducir al alumnado de bachillerato en la creación de esculturas mediante las distintas metodologías que ofrece la fabricación aditiva.
- Analizar los sistemas de digitalización: activos, pasivos y volumétricos.
- Escrutarse el impacto que tuvo la aparición de las máquinas en el arte como sustitución de los procesos manuales, para conocer su desarrollo histórico y tecnológico.
- Fomentar el uso de herramientas digitales aplicadas en proyectos de investigación.
- Adquirir conocimiento de las técnicas de impresión 3D focalizado en la creación escultórica.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Para desarrollar este proyecto con coherencia, nos apoyaremos en el empleo de una metodología cualitativa. Este tipo de metodología es la que más se ajusta al campo de las Bellas Artes debido a su flexibilidad y a la producción de datos descriptivos por medio de la investigación de campo. Por consiguiente, tendremos que abordar las tareas a realizar, para garantizar la resolución de problemas y un análisis descriptivo de dichos datos.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Para llevar a cabo las principales tareas propuestas, hemos establecido las siguientes sesiones orientativas:

- Sesión 1: visita a las instalaciones de Makerspace (Edificio Pleiades) y del Taller de la Facultad de Bellas Artes para concretar los objetivos y el plan de trabajo de la investigación.
- Sesión 2: técnicas y procesos para la digitalización de volúmenes tridimensionales analizando distintos materiales. Conservación digital. Aprendizaje contrastado.
- Sesión 3: procesos de análisis tanto formal como conceptual. Materialización de la obra físicamente. Estudio de la geometría.

- Sesión 4: acabados y postproducción. Correcciones, revisión de objetivos y conclusiones.

Las sesiones podrán realizarse tanto en horario de mañana como de tarde, dependiendo de la disponibilidad del estudiantado y el/la tutor/a del centro educativo. Se podrán abordar más sesiones para la finalización del proyecto en el caso de que sea necesario.

LINKS DE INTERÉS:

Proyecto ““Ways of Seeing””

<https://arts.mit.edu/projects/ways-of-seeing/>

<https://news.mit.edu/2023/architectural-heritage-ways-of-seeing-project-0519>

(213) Vesículas extracelulares en saliva

Universidad de Murcia.

Responsables: Lorena Franco Martínez (lorena.franco2@um.es), Asta Tvarijonaviciute (asta@um.es), María José López Martínez (mariajose.lopez28@um.es) e Isabel Barranco Cascales (isabel.barranco@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La saliva es una muestra no invasiva que refleja no solo el estado de salud oral, sino que también puede indicar diversas alteraciones sistémicas. A diferencia del uso de suero o plasma, la saliva puede obtenerse de manera fácil, rápida y en cualquier lugar sin la necesidad de personal especializado y sin riesgos. Es por ello por lo que cada vez se centran más esfuerzos en evaluar el estado de salud y bienestar usando la saliva.

Las vesículas extracelulares (EVs) son nanovesículas de bicapa lipídica liberadas por la mayoría de las células, que contienen principalmente proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Las EVs tienen funciones esenciales en la comunicación célula a célula al regular diferentes procesos biológicos en las células objetivo.

Actualmente, es prioritario el desarrollo y evaluación de métodos sencillos y escalables para el aislamiento y estudio de EVs, especialmente en muestras no invasivas como la saliva.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

La hipótesis del presente estudio es que de la saliva de jóvenes estudiantes se pueden aislar vesículas extracelulares mediante procedimientos de centrifugación. Además, las características de estas vesículas extracelulares como su número, tamaño, o contenido en proteína podría ser diferente según los datos demográficos de los participantes.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Participarán al menos 20 estudiantes en el proyecto y sus padres. A cada participante se le muestrearán saliva y se le pedirá que completen un cuestionario sobre sus datos demográficos (sexo, edad, etc.) que se usará con fines comparativos.

Las muestras se mantendrán refrigeradas o congeladas hasta su llegada al laboratorio. En el laboratorio, los alumnos procesarán las salivas (vortex, centrifugación, creación de pools de muestras y pase a eppendorf) y éstas se almacenarán a -80°C hasta su análisis.

El día del análisis, se descongelarán las muestras salivares, se aislarán las vesículas extracelulares por centrifugación (Centrifuga del Servicio de Biología Molecular (Edificio CAID del Campus de Espinardo): modelo Optima L-100 XP de Beckman Coulter) y se caracterizarán atendiendo a su número, tamaño, y contenido en proteína (Olympus AU-600).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Las asistencias al centro investigador y las actividades previstas están detalladas en la Tabla 1.

Tabla 1. Temporalización de las actividades previstas.

Visita	Fecha*	Actividades	Tiempo estimado
Visita 1	Jueves, 23/11/2023	Presentación del laboratorio Aprendizaje de como tomar muestras y entrega de material (tubos, salivettes, encuestas, consentimientos) Revisión bibliográfica sobre el tema	1 hora
Visita 2	Martes, 5/12/2023	Transporte de segundas muestras al laboratorio (<i>Tanda 2</i>) Procesado y almacenamiento a -80C	2 horas
Visita 3	Lunes, 22/01/2024	Aislamiento y caracterización de vesículas extracelulares	3 horas
Visita 4	Lunes, 29/01/2024	Análisis estadístico de datos obtenidos Discusión de resultados en relación con bibliografía Formulación de conclusiones	2 horas

*La fecha se ajustará según la disponibilidad de alumnos y personal investigador.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10017305/>

<https://www.isev.org/snev>

(214) Electrodos de aire con perovskitas y materiales carbonosos nanoestructurados en baterías de zinc-aire

Universidad de Murcia

Responsables: Carmen María Almagro Gómez (carmenmaria.almagro@um.es), Eduardo Laborda Ochando (elaborda@um.es), Joaquín González Sánchez (josquin@um.es), Manuela López Tenés (manuela@um.es) y Florencio Santos Cutillas (florencio.santos@upct.es)

Asignado por los investigadores al IES "Salvador Sandoval" de Las Torres de Cotillas

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se basa en ampliar el uso de las baterías de zinc-aire primarias, que funcionan mediante la reacción de oxidación del zinc junto con la reacción de reducción del oxígeno del aire. Estas baterías de zinc-aire primaria son baratas y seguras, comercialmente disponibles, pero adolecen de la funcionalidad de ser recargadas. Para conseguir baterías de zinc-aire secundarias, es decir recargables, se necesitan materiales a base de platino que les dotan de esa funcionalidad, pero estos materiales son costosos y raros. Estos sistemas pueden llegar a escalar y formar parte de grandes instalaciones de almacenamiento energético para estabilizar la red de distribución de energía.

Por tanto, se ha detectado la necesidad de encontrar materiales que funcionen igual de bien y que también sean económicos y respetuosos con el medio ambiente, reemplazado a materiales como el platino, con el fin de hacer estas baterías atractivas económica y funcionalmente. Para ello, se han identificado dos campos de actuación. Por un lado, utilizar un material cristalino compuesto por una red tridimensional de iones metálicos tipo perovskita para baterías de zinc-aire recargables, y materiales de carbono nanoestructurados (MWCNTs y SWCNTs) para baterías de zinc-aire primaria desechables, eliminando el Manganeseo electrolítico usado como catalizador en estas últimas. En ambos casos se incorporarán los materiales a la estructura del cátodo o electrodo de aire en forma de tintas.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- 1) Utilizar la reacción redox que se produce entre Zinc y Oxígeno para la elaboración de baterías respetuosas con el medio ambiente y de bajo coste.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se usarán distintos materiales tipo perovskitas sintetizados mecanoquímicamente para incorporarlas a electrodos de aire que formarán las baterías de zinc-aire. Las tintas sintetizadas con los materiales bases serán depositadas sobre papel de carbón, el cual actúa también como sustrato conductor de electrones. En este caso se valorará su capacidad de ciclado al ser baterías donde se evalúa la capacidad de ser recargables.

Del mismo modo se utilizarán materiales carbonosos nanoestructurados del tipo nanotubos de carbono en forma de tintas sintetizadas por un método hidrotermal para reemplazar el manganeso electrolítico en baterías de zinc-aire primarias.

Se usará polvo de zinc y electrolito en forma de gel polimérico o líquido aparte de los electrodos de aire diseñados para el montaje de una batería prototipo con el fin de valorar su rendimiento a través de distintos ensayos electroquímicos usando para ello un potencióstato.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Los alumnos participantes en el proyecto de investigación asistirán al Departamento de QuímicaFísica de la UMU los siguientes días: 28/11/2022, 19/12/2022, 18/01/2023, 22/02/2023, 15/03/2023, 26/03/2023. El horario de asistencia al centro investigador será de 9:00 a 14:00.

Los alumnos y el tutor del centro investigador se reunirán, además, una vez al mes, mediante videoconferencia para resolver dudas y dar las instrucciones necesarias para la realización del proyecto.

LINKS DE INTERÉS:

(1) Dai, Y.; Yu, J.; Cheng, C.; Tan, P.; Ni, M. Mini-Review of Perovskite Oxides as Oxygen Electrocatalysts for Rechargeable Zinc–Air Batteries. *Chem. Eng. J.* 2020, 397 (March), 125516. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.125516>.

(2) García-Rodríguez, M.; Flores-Lasluisa, J. X.; Cazorla-Amorós, D.; Morallón, E. Metal Oxide Perovskite-Carbon Composites as Electrocatalysts for Zinc-Air Batteries. Optimization of Ball-Milling Mixing Parameters. *J. Colloid Interface Sci.* 2023, 630, 269–280. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2022.10.086>.

(3) Santos, F.; Lorca, S.; Gonzalez-Martinez, J. F.; Urbina, A.; Alvarez-Sanchez, M. A.; González-Domínguez, J. M.; García-Bordejé, E.; Ansón-Casaos, A.; Benito, A. M.; Maser, W. K.; et al. Metal-free Nanostructured-carbon Inks for a Sustainable Fabrication of Zinc/Air Batteries: From ORR Activity to a Simple Prototype. *Appl. Res.* 2023, No. August. <https://doi.org/10.1002/appl.202300023>

(215) Laboratorio de física en el teléfono móvil

Universidad de Murcia. Departamento de Física

Responsables: Antonio Guirao Piñera (aguirao@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se trata de utilizar el teléfono móvil como instrumento de medida, un laboratorio portátil, para estudiar fenómenos físicos. Se realizarán distintos experimentos, que se definirán de acuerdo a los intereses concretos de los alumnos.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los sensores de un teléfono móvil (acelerómetro, giroscopio, medidor de luz, etc.) permiten medir magnitudes físicas. Los teléfonos móviles están al alcance de todos, así que es posible llevar un laboratorio de bolsillo siempre encima.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se utilizarán teléfonos móviles convencionales. Se utilizará la aplicación gratuita Phyphox para Android que permite el registro de datos y la comunicación con un ordenador personal de forma inalámbrica. Se diseñarán experimentos clásicos de física para medir y analizar distintos fenómenos.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Se concretará con los alumnos.

LINKS DE INTERÉS:

<https://phyphox.org/>

(216) Necesidades formativas en Educación Secundaria de docentes y estudiantes: competencia emocional

Universidad de Murcia. Facultad de Educación. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación

Responsables: M^a Cristina Sánchez López (crisalo@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto tiene como objetivo conocer el nivel de Inteligencia emocional (IE) rasgo, empatía y autorregulación de docentes y estudiantes. Además, también nos centraremos en la importancia que los profesores otorgan a la IE para desempeñar su labor docente y sus creencias acerca del aprendizaje social y emocional para detectar posibles necesidades formativas.

Utilizaremos estadística descriptiva e inferencial. Los datos los analizaremos con el spss.v28.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:**METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:**

Algunos de los instrumentos que utilizaremos son:

Inteligencia Emocional Rasgo

La IE rasgo de docentes y estudiantes se medirá a través del *Trait Emotional Intelligence Questionnaire–Short Form* (TEIQue–SF) (Cooper & Petrides, 2010) adaptado al castellano como Cuestionario sobre Inteligencia Emocional Rasgo - Versión Corta y extraído de (Pérez-González, 2003).

Importancia de la Inteligencia Emocional para el Desempeño Docente (EIEDD)

Para medir la valoración que otorgan los docentes a tener una buena base emocional a la hora de ejercer la docencia, se utilizará la Escala de Importancia de la Inteligencia Emocional para el Desempeño Docente (EIEDD) de Cejudo y López-Delgado (2017).

Creencias de los Docentes sobre el Aprendizaje Social y Emocional

Para medir las creencias del dominio de los docentes sobre el aprendizaje social basado en las emociones se utilizará uso del Domains of SEL Beliefs Scale (DSBS) de Brackett et al. (2012).

Cada uno de los 12 ítems cuenta con 5 opciones de respuesta en una escala tipo Likert que va desde el 1 (completamente en desacuerdo con la oración) a 5 (completamente de acuerdo con la oración).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Una vez al mes o trimestralmente

LINKS DE INTERÉS:

<https://riieb.com>

<http://www.eduemo.com>

<https://congresointeligenciaemocional.com>

<https://casel.org>

<https://doi.org/10.15581/004.42.001>

(217) Integración de personas con discapacidad mediante la implementación de un programa de actividad deportiva basado en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social

Universidad de Murcia, Facultad de Ciencias de la actividad física y el deporte, Grupo de Investigación SAFE (Salud, Actividad Física y Educación)

Responsables: Alfonso Valero Valenzuela (avalero@um.es), Manuel Alfonso Asencio (manuelalfonso@um.es 678114255), Ainoa Fernández Campillo (ainoa.fernandezc@um.es) y José Francisco Jiménez Parra (josefrancisco.jimenezp@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El presente proyecto se fundamenta en la literatura científica actual, la cual afirma los beneficios que tiene la correcta aplicación e implementación del Modelo Pedagógico de Responsabilidad Personal y Social en estudiantes; pero debiendo profundizar y aplicar dicho modelo en otros grupos, sectores o minorías para conocer los efectos que tiene la aplicación del mismo en esos grupos concretos.

Para conseguir resolver la pregunta de investigación se pretenden crear y aplicar diferentes sesiones deportivas empleando características del Aprendizaje Cooperativo en las clases iniciales y de deportes alternativos en el resto de sesiones a un grupo concreto de personas con discapacidad que se encuentran matriculadas en el centro de Educación Secundaria Obligatoria donde se aplicará el proyecto.

La medición de los valores iniciales y finales nos proporcionará el esclarecimiento de los resultados tras dicha intervención y comprobaremos finalmente si la aplicación de dicho modelo en este grupo de población favorece un aumento de socialización e integración de dichos participantes.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Objetivos generales:

1. Fomentar la integración y la socialización de personas con discapacidad que se encuentren en Educación Secundaria.

Objetivos específicos:

1. Favorecer el lenguaje de los estudiantes mediante actividades lúdico-recreativas.
2. Mejorar los valores obtenidos tras la intervención en variables como el respeto hacia los demás.
3. Conseguir que algunos participantes aumenten sus valores de relajación tras la aplicación del programa de intervención.

Hipótesis:

Se hipotetiza que implementar una situación de aprendizaje basada en el Modelo de Responsabilidad Personal y Social en personas con discapacidad que se encuentren cursando la primera y segunda etapa de Educación Secundaria Obligatoria, conseguirá que se produzca una mayor integración de dichos alumnos/as fomentando el componente social, de la misma manera que se mejorarán sus conocimientos y habilidades deportivas.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se dividirá a la muestra en dos grupos que contarán con un rango de 4 a 6 alumnos/as por grupo. Del mismo modo se crearán diferentes sesiones deportivas siguiendo la estructura de sesión y las características propias del Modelo Pedagógico de Responsabilidad Personal y Social. Cada uno de los grupos recibirá una sesión semanal donde se explicarán y llevarán a cabo diferentes propuestas deportivas asociadas a actividades donde se fomente el Aprendizaje Cooperativo entre los participantes, o se enseñen diferentes deportes alternativos.

Para la recogida de datos se empleará un diseño cualitativo, el cual está compuesto por:

- Entrevistas a los alumnos/as que participen en el proyecto.
- Entrevistas a algunos de los docentes que imparten clase en algunas de las asignaturas en las que se encuentran algunos/as de los/as participantes.
- Entrevistas al equipo de orientación del centro.
- Entrevista a la docente especializada en Pedagogía Terapéutica (PT).
- Análisis observacional mediante la filmación de dos de las sesiones del propio proyecto.

Cada uno de los procedimientos que se utilizarán para la recogida de información se aplicarán antes de empezar el programa (o en la primera sesión del mismo en el caso del análisis observacional) y una vez finalizadas todas las sesiones de este (a excepción del análisis observacional que se realizará en la última sesión de la intervención).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Número de asistencias previstas al centro: 3-4 sesiones

Duración de las mismas: 55 minutos

Distribución:

- 1 sesión para la formación en la metodología cualitativa y explicación de los procedimientos para la recogida/codificación de los datos cualitativos.
- 2-3 sesiones para la transcripción de las entrevistas que se realizarán en el proceso de medición.

El objetivo será realizar la recogida de datos y transcribir las entrevistas que se realizarán a alumnos y docentes con el fin de que posteriormente estas sean analizadas y se empleen para responder a la pregunta de investigación que se creó inicialmente.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.um.es/web/safe/proyectos>

(218) PREFIT-UP “Estudio sobre la condición física, la salud cardiovascular, y el bienestar emocional de los y las adolescentes escolares”

Universidad de Murcia, Facultad de Ciencias de la actividad física y el deporte, Grupo de Investigación SAFE (Salud, Actividad Física y Educación)

Responsables: Alfonso Valero Valenzuela (avalero@um.es), Manuel Alfonso Asencio (manuelalfonso@um.es 678114255), Daniel Navarro Ardoy (dnardoy@um.es) y José Francisco Jiménez Parra (josefrancisco.jimenezp@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En el año 2015, 10 ciudades de España participaron en el estudio PREFIT cuyo objetivo fue evaluar la condición física de niños y niñas de 3 a 5 años. Ahora, mediante este estudio longitudinal prospectivo, se pretende volver a evaluar el nivel de condición física y algunos parámetros de salud física y mental de los y las participantes del estudio PREFIT, 8 años después. Pero, además, de las ciudades de 2015, otras 16 ciudades de toda España se han unido a este estudio de forma transversal.

En este caso, se valorará la condición física y parámetros de salud en estudiantes de 12 a 14 años, con el objetivo de llegar a una muestra lo más amplia posible.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Objetivos generales:

1. Evaluar de forma transversal la condición física, la composición corporal, la salud cardiovascular, los hábitos dietéticos y de actividad física y el bienestar emocional actual de los y las adolescentes participantes.

Objetivos específicos:

1. Analizar la relación entre valores de condición física y el bienestar emocional.
2. Valorar la relación de variables de condición física y composición corporal con el rendimiento académico.
3. Analizar las diferencias en condición física, composición corporal, salud cardiovascular, hábitos dietéticos y de actividad física y el bienestar emocional actual los jóvenes en función de la provincia de residencia.

Hipótesis:

- Disminución de los valores de condición física asociados con la salud en los jóvenes durante la última década.
- Mayores niveles de condición física y salud se relacionan con mejores calificaciones académicas.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Valoración de la condición física, la composición corporal, la salud cardiovascular, los hábitos dietéticos y de actividad física y el bienestar emocional actual a través de las siguientes pruebas:

- Fuerza de presión manual: se utilizará un dinamómetro manual para calcular la fuerza de presión manual del alumno/a (dos repeticiones con cada una de las manos). Este test pretende medir la fuerza del tren superior.

- Salto de longitud a pies juntos: el alumno/a tendrá que realizar con los pies juntos un salto horizontal (dos repeticiones). Este test pretende medir la fuerza del tren inferior.
- Test de ida y vuelta de 4x10 metros: el alumno/a realiza un recorrido de ida y vuelta de 10 metros lo más rápido posible (dos repeticiones). Este test pretende medir velocidad/agilidad.
- Test de ida y vuelta de 20 metros: el alumno/a se desplazará de una línea a otra situadas a 20 metros de distancia según el ritmo indicado por una grabación en CD. El ritmo irá aumentando hasta que el alumno/a no pueda seguirlo (una repetición). Este test pretende medir la capacidad cardiorrespiratoria (de resistencia).
- Peso, altura, perímetro de cintura y cuello y composición corporal (masa grasa, masa muscular): se medirán mediante, báscula, tallímetro, cinta métrica e bioimpedanciómetro (similar a báscula).
- Cuestionarios sobre actividad física, sedentarismo, sueño, hábitos dietéticos y bienestar emocional (calidad de vida, niveles de estrés y ansiedad, riesgo de depresión, riesgo de adicciones, ideación suicida).
- Rendimiento académico, se evaluará mediante las notas finales del curso escolar (se solicitarán al centro escolar), pudiendo indicar ustedes que no quieren que se dé esa información a los investigadores/as.

Variables e instrumentos empleados:

- Antropometría y composición corporal (báscula, tallímetros, cinta, biomedanciómetro)
- Condición física (Couse navette, dinamómetro, prueba 4x10).
- Actividad física (YAP-S, IPAQ-ADOLESCENTS, ACELERÓMETRO, CUESTIONARIO PACO)
- Sedentarismo (YAP-S)
- Sueño (Pediatric daytime sleepiness scale)
- Conducta alimentaria y hábitos dietéticos (KIMED, three factor eating questionnaire)
- Riesgo cardiovascular (móvil-o-graph)
- Rendimiento académico (notas finales)
- Calidad de vida y salud mental (KIDSCREEN, CBCL, perceived stress scale, PAYKEL, rosenber sel esteem scale, escala del dolor)..

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Número de asistencias previstas al centro: 3 sesiones. Las sesiones se llevan a cabo en el IES El Carmen.

Duración de estas: entre 2 horas y media y 3 horas

Distribución:

- 1 sesión para la formación en la metodología de recogida de datos y los instrumentos de valoración, así como la explicación de los procedimientos a llevar a cabo para la recogida y el análisis de los datos cuantitativos.
- 2 sesiones para la recogida de datos sesión para el análisis observacional de las clases donde los docentes estén aplicando la metodología del modelo de enseñanza.

El objetivo será realizar una recogida de datos de las diferentes variables estudiadas empleando los instrumentos detallados anteriormente.

LINKS DE INTERÉS:

<https://profith.ugr.es/prefit>

<https://www.um.es/web/safe/proyectos>

(219) Elaboración de pintura procedente de fuentes renovables orgánicas en el aula de Plástica

Universidad de Murcia

Responsables: Francisco José Guillén Martínez (guillen@um.es) y Antonio García López (antoniog@um.es)

Asignado por los investigadores al IES "Floridablanca" de Murcia

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Creación de materiales artísticos a partir de la reutilización de residuos orgánicos, por ejemplo: vainas de nueces, pulpa de remolacha, pulpa de zanahoria, bioplásticos a partir de patata, cáscara de plátano o de naranja.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Hipótesis:

Experimentar el potencial de reutilizar materiales de desechos muchas veces asociables a la alimentación para la elaboración de pinturas y colorantes sostenibles.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Metodología empírica: el sujeto participante como investigador.

Instrumentos:

- Probetas
- Vasos de precipitados
- Placas de Petri

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Adaptable a las posibilidades del centro y los estudiantes implicados.

LINKS DE INTERÉS:

<https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/806>

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60654>

<https://riunet.upv.es/handle/10251/197179>

(220) Pintura acrílica por reciclado. Depurado de aguas de las aulas de Plástica del IES Floridablanca

Universidad de Murcia

Responsables: Francisco José Guillén Martínez (guillen@um.es) y Antonio García López (antoniog@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se pretende recuperar los restos de pintura acrílica procedente del lavado de utensilios empleados en la docencia de las asignaturas del Departamento de Artes Plásticas con el fin de reutilizar dichos restos en la elaboración de un nuevo material pictórico básico.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Hipótesis:

La depuración de aguas residuales con restos de pintura acrílica produce nuevos materiales pictóricos y disminuye su impacto medioambiental.

Objetivos:

- Aprovechar las condiciones meteorológicas del sureste español para recuperar pintura acrílica disuelta en agua potable.
- Reducir el impacto medioambiental de las actividades artísticas de carácter académico en educación secundaria y bachillerato.
- Aprovechar los residuos obtenidos para producir nuevos materiales de uso artístico.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

La metodología empleada estará basada en el trabajo de campo.

Instrumentos:

- Aplicación digital para detectar pantones Pantone Connect.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Adaptable a las posibilidades del centro y los estudiantes implicados.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.pantone.com/eu/es/herramientas-de-color/herramientas-de-color-fisico/munsell>

<https://revistas.um.es/reapi/article/view/219351>

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7020323>

(221) ¿Son sólo cuatro piedras? Percepción social de los restos arqueológicos andalusíes en la ciudad de Murcia

Universidad de Murcia. Facultad de Letras.

Responsables: Jorge Alejandro Eiroa Rodríguez (jorgeir@um.es), Alicia Hernández Robles (alicia.hernandez5@um.es), María Isabel Molina Campuzano (mariaisabel.molina@um.es) y Mireia Celma Martínez (mireia.celma.martinez@gmail.com)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Las excavaciones arqueológicas en la ciudad de Murcia, desde los años 80, han sacado a la luz una gran cantidad de restos arqueológicos de cronología andalusí. Estos restos son de gran interés histórico y científico, pues han permitido conocer cómo era la medina de Murcia y sus arrabales entre los siglos IX y XIII. De entre ellos destacan los restos de arrabal de la Arrixaca localizados en el conjunto arqueológico de San Esteban, dada la superficie que ocupan y su localización en el centro urbano actual. Los vestigios hallados han sido valorados por la comunidad científica, pero desconocemos la opinión general de la población.

Precisamente, también fue a partir de los años 80 cuando comenzaron a consolidarse conceptos como Arqueología Pública o Arqueología Comunitaria, planteando una mayor relación entre la arqueología y la sociedad, y la necesidad de apostar por la transferencia de los resultados de las investigaciones al público general.

Este proyecto se enmarca en ese contexto, el de la ciudad de Murcia y la Arqueología Pública, y surge con el interés de conocer a los usuarios del patrimonio arqueológico andalusí de la ciudad, a sus habitantes, obteniendo información de sus opiniones, necesidades y propuestas al respecto. Para ello se plantea realizar un estudio de percepción entre la población residente en la ciudad de Murcia. Se trata de un proyecto que puede ser abordado de manera transversal y complementaria desde disciplinas como la Historia, la Geografía y la Economía..

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Para este proyecto se parte del supuesto de que la mayoría de la población murciana infravalora los restos arqueológicos andalusíes aparecidos en la ciudad. Así este proyecto investigará las relaciones entre la arqueología y la sociedad actual para promover la comprensión, sensibilización y preservación de los vestigios arqueológicos. Su objetivo principal es obtener información sobre el interés y la percepción de la población de la ciudad de Murcia con respecto al patrimonio arqueológico andalusí y, especialmente, el conjunto arqueológico de San Esteban.

El proyecto ha definido tres objetivos específicos:

- Conocer las ideas previas, necesidades, inquietudes y hábitos de la población con respecto a los restos arqueológicos y su conservación.
- Averiguar la atracción que despiertan los bienes locales de interés arqueológico y el desarrollo de excavaciones en la ciudad.
- Examinar la opinión de la población sobre el conjunto arqueológico de San Esteban.

A partir de los resultados de estas encuestas se obtendrán datos cuantitativos y cualitativos sobre el interés y el carácter de la población murciana ante el patrimonio arqueológico andalusí. Los resultados de este estudio servirán para futuras decisiones de las administraciones públicas en materia de patrimonio arqueológico, ya que estos datos nos aproximarán a los ciudadanos y ciudadanas de Murcia, y pueden ayudar a responder de una forma más adecuada a sus expectativas y necesidades.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se utilizará como método de investigación la encuesta. Se trata de una técnica que permite recabar información de una muestra de sujetos, estructurar los datos de manera sistemática y ofrecer un testimonio de la realidad. Así se podrá obtener información fiable respecto a los conocimientos, actitudes y opiniones de la ciudadanía acerca de la arqueología y el patrimonio arqueológico andalusí de Murcia. El instrumento para recabar la información será un cuestionario estructurado que podrá realizarse mediante entrevista personal (“cara a cara”) o ser autoadministrado (lo rellena la propia persona online).

La encuesta se llevará a cabo siguiendo una serie de fases. En la primera fase se concretará qué se desea conocer a través de la encuesta con la construcción del cuestionario. Para ello será necesario revisar la bibliografía existente sobre estudios nacionales similares, de opinión y percepción social relacionados con el patrimonio arqueológico (Sevilla, Madrid, etc.) y, si es posible, el andalusí. Preferiblemente, el cuestionario será breve, de clara comprensión y estructurado en bloques. Se evitará que las cuestiones sean largas; se utilizará un lenguaje sencillo; y se emplearán preguntas cerradas de elección múltiple. El objetivo es que pueda responderse en menos de 10 minutos. Se proponen tres bloques iniciales que pueden ampliarse si así se considera: “perfil de la persona encuestada”, “restos arqueológicos andalusíes en la ciudad de Murcia”, “conjunto arqueológico de San Esteban”.

La segunda fase conllevará el diseño y la selección de la muestra de participantes, es decir, quiénes van a ser los destinatarios de la encuesta, así como la definición del modo de administración de esta. Se realizará un estudio de las características generales de la población de la ciudad de Murcia y, ya que se trata de una población de gran tamaño y no es posible encuestar a todas las personas, se decidirá junto con el IES el tipo de muestra y la cantidad de participantes para garantizar la representatividad. Inicialmente, se plantea un muestreo no probabilístico por cuotas (edad). Teniendo en cuenta el contexto de la persona investigadora, en pleno desarrollo de sus estudios de enseñanza secundaria, se plantea realizar el estudio a los habitantes de la ciudad de Murcia mayores de 12 años (411.039 personas según el padrón municipal de habitantes de 2022) a partir de una muestra de 500 personas.

El muestreo no probabilístico permite al investigador seleccionar la muestra más representativa, o aquella que se puede extraer con mayor comodidad y/o menor coste (por ejemplo, personas que cumplen con un determinado requisito de edad o sexo). El uso del muestreo no probabilístico por cuotas está muy extendido para obtener información de comportamientos, actitudes, percepciones y opiniones mediante encuesta y proporciona resultados representativos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los resultados se obtienen a partir de personas voluntarias que responden a la encuesta, por lo que no son totalmente generalizables, a diferencia de lo que ocurriría si se realizara un muestreo probabilístico.

El trabajo de campo se realizará en la tercera fase, con la cumplimentación del cuestionario. Previamente se habrá decidido si el modo de administración de la encuesta será directo, realizándola a personas que pasan por la calle (encuentro casual), de manera autoadministrada a través de un formulario online, o bien la combinación de ambos modos, hasta completar la cuota asignada.

El cuestionario incluirá una carta de presentación que explicará los propósitos de la investigación, la importancia de su opinión y el anonimato de la respuesta.

En una cuarta fase se analizarán e interpretarán los resultados a la luz de los objetivos e hipótesis planteados. Tras el análisis de los datos se redactará un informe de resultados con diagramas o gráficos que ilustren las principales conclusiones del estudio.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Noviembre 2023.

Visita al Museo Santa Clara de Murcia y al conjunto arqueológico de San Esteban.

Jornada en el Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Murcia.

Diciembre 2024. Fase 1 y 2.

Preparación del cuestionario, diseño y selección de la muestra en el IES.

Enero - Febrero 2024. Fase 3.

Realización de encuestas por parte del alumnado (online o presencial, por determinar).

Marzo - Abril 2024. Fase 4.

Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas en el IES.

LINKS DE INTERÉS:

<https://sanesteban.um.es/>

(222) Contaminación del quirófano veterinario y tiempo de validez de dos métodos químicos para la desinfección de material quirúrgico

Universidad de Murcia. Facultad de Veterinaria/Hospital clínico veterinario de la UMU

Responsables: Juana D. Carrillo Sánchez (juanacs@um.es), José Murciano Pérez (morciano@um.es) y Nieves Ortega Hernández (nortega@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La infección quirúrgica, se define como la penetración y multiplicación de microorganismos en los tejidos durante una técnica quirúrgica. Tanto en medicina humana como veterinaria, constituye una de las complicaciones de mayor interés para el clínico, que en los casos más severos puede poner en peligro la vida del paciente.

El tratamiento de este proceso se basa principalmente en evitar el desarrollo de dicha infección, por lo que todos los esfuerzos del personal de quirófanos van encaminados a la profilaxis quirúrgica.

La fisiopatogenia de la infección quirúrgica se asocia a cuatro puntos fundamentales:

- Limpieza y desinfección de quirófano y cirujanos
- Limpieza y desinfección/esterilización del material quirúrgico
- Tiempo de duración de la intervención quirúrgica
- Cantidad de personas presentes en la sala quirúrgica durante la cirugía.

Existen protocolos estandarizados que describen de forma detallada la limpieza y desinfección que deben seguirse en el quirófano y la preparación del cirujano.

Con respecto, a la limpieza y desinfección/esterilización del material quirúrgico, el método ideal es el uso del autoclave, aunque hay ciertos tipos de material no metálico o metálico con partes plásticas que no pueden ser introducidos en el autoclave y cuya esterilización tiene que ser realizada mediante el empleo de productos químicos como la formalina y la cocopropilendiamina (Stabimed®).

La esterilización con formalina requiere el embalaje de un par de pastillas de formalina junto con el material quirúrgico una vez limpiado con agua y detergente, y pasado por un baño con ultrasonidos, siendo efectivo a partir de las tres horas de su empaquetado. Estimándose de forma general que esta desinfección dura entre tres y seis meses.

En cuanto a la cocopropilendiamina (Stabimed®), es un desinfectante del instrumental quirúrgico de alta eficacia, económico y con un tiempo de actuación rápido. Que se utiliza de forma *in situ*, cuando se requiere la desinfección inmediata de un material quirúrgico. Tras ser diluido en agua, se mantiene en un recipiente de plástico con cierre hermético, realizándose su desecho y reposición de forma subjetiva, tras apreciar contaminación visible en la solución.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los objetivos que se proponen en el presente trabajo son:

- Corroborar que el crecimiento bacteriano en el quirófano veterinario será mayor cuando se encuentra en uso (con un número mínimo de cuatro personas y máximo de ocho), que cuando se encuentra vacío.

- Evidenciar en el transcurso de cuatro meses, la eficiencia del empleo de agentes químicos (formalina y cocopropilendiamina (Stabimed®)) empleados para la esterilización del material quirúrgico.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Metodología:

Un día de cada 15 días, durante 18 semanas, los alumnos investigadores realizarán:

- La recogida de muestras, mediante siembra supervisada del material quirúrgico esterilizado con formalina (con diferentes tiempos de envasado) y cocopropilendiamina (Stabimed®) (con diferentes tiempos de uso)
- Monitoreo microbiológico pasivo (por sedimentación) del aire en un quirófano, mediante la colocación y retirada de placa de Petri con medios de cultivo específicos para bacterias aerobias o hongos en un quirófano sometido a dos condiciones distintas: quirófano sin actividad (vacío) y quirófano en uso (durante una intervención quirúrgica en la que pueden participar entre 4-8 personas distintas)
- Recuento bacteriano de las placas de Petri con medio de cultivo sembradas y mantenidas en la estufa durante 24 horas.

Instrumentación:

- Material del centro investigador. Placas de agar sangre, placas de agar nutritivo y placas con agar Saboureaux. Estufa a 3°C. Contador de colonias.
- Empleo de bata, mascarilla, gorro y calzas quirúrgicas.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Asistencia un día de cada quince días, durante 18 semanas en el Departamento de Cirugía y Medicina Animal, en los quirófanos de prácticas de la asignatura de Patología Quirúrgica y Cirugía Especial, situado en el edificio nº 16, Hospital Veterinario de la Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo.

Con un horario: 10:30 – 13:00.

LINKS DE INTERÉS:

Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Peri TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. 2013. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surg Infect*; 14(1):73-156. Doi: 10.1089/sur.2013.9999.

Codeinep. 2017. Control de Infecciones y Epidemiología. Curso a Distancia: Procesos de esterilización. Métodos de esterilización a bajas temperaturas. Buenos Aires, Argentina. Disponible en : <https://codeinep.org/wp-content/uploads/2017/04/PE-C2.pdf>

Cheng H, Chen BPH, Soleas IM, Ferko NC, Cameron CG, Hinoul P. 2017. Prolonged operative duration increases risk of surgical site infections: a systematic review. *Surg Infect*; 18(6):722-735. Doi:10.1089/sur.2017.089.

Sánchez- Valverde MA, Murciano J. 2014. Patología Quirúrgica General. Colección de Manuales de Cirugía. Diego Marín Librero (ed). Murcia. ISBN 978-84-16296-11-8.

(223) Creación de un material de difusión general sobre bases y fundamentos de la investigación y difusión científica: prueba piloto y evaluación

Universidad de Murcia

Responsables: Alberto Muñoz Prieto (alberto.muñoz@um.es), Silvia Martínez Subiela (silviams@um.es), Asta Tvarijonaviciute (asta@um.es), María José López Martínez (mariajose.lopez28@um.es), María Botía González (maria.botiag@um.es) y Eva Llamas Amor (eva.llamasa@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El método científico es crucial para la búsqueda y generación de conocimiento confiable y preciso. Proporciona una estructura sistemática que enfatiza la objetividad, la verificabilidad y la eliminación de sesgos en la investigación. Además, impulsa el desarrollo tecnológico, la solución de problemas, el progreso científico y la toma de decisiones informadas en diversas áreas. A través del método científico, los científicos pueden comprender y explicar el mundo natural, lo que contribuye al enriquecimiento del conocimiento y a la preservación del entorno.

Un trabajo científico suele estar estructurado en varias partes esenciales, cada una con un propósito específico. Estas partes proporcionan una estructura lógica y coherente dentro de la expresión científica, permitiendo a los investigadores comunicar sus hallazgos de manera efectiva y facilitar la revisión y la replicación por parte de otros científicos. Las partes más relevantes de estos trabajos incluyen:

1. Portada: Contiene el título del trabajo, el nombre del autor, la afiliación institucional, la fecha y cualquier otra información relevante.
2. **Resumen (Abstract): Un breve resumen del estudio que destaca los objetivos, métodos, resultados y conclusiones más importantes.
3. Introducción: Presenta el tema de investigación, establece la relevancia del estudio y formula las preguntas de investigación u objetivos.
4. Revisión de la Literatura: Una revisión de los trabajos previos relacionados con el tema de investigación, que proporciona antecedentes y contexto.
5. Metodología: Describe en detalle los métodos y procedimientos utilizados en la investigación, incluyendo la selección de la muestra, la recopilación de datos y el análisis estadístico.
6. Resultados: Presenta los hallazgos de la investigación de manera clara y objetiva, a menudo utilizando tablas, gráficos y estadísticas.
7. Discusión: Interpreta los resultados y los relaciona con la literatura previa, discutiendo las implicaciones y limitaciones del estudio.
8. Conclusiones: Resume las conclusiones clave del estudio y responde a las preguntas de investigación formuladas en la introducción.
9. Bibliografía: Enumera todas las fuentes citadas en el trabajo, siguiendo un formato de cita específico (por ejemplo, APA, MLA).
10. Anexos (si es necesario): Pueden incluir material adicional, como cuestionarios, gráficos detallados o datos brutos.

Estas partes son fundamentales en la estructura de un trabajo científico y siguen un orden lógico que permite a otros investigadores comprender y evaluar el estudio de manera efectiva.

Además, la divulgación en ciencia desempeña un papel fundamental en la sociedad actual. En un mundo cada vez más impulsado por avances tecnológicos y científicos, la divulgación científica puede servir como un puente entre la comunidad científica y el público en general. Además, la divulgación en ciencia promueve la curiosidad, el pensamiento crítico y la inspiración, lo que puede impulsar el interés general por las disciplinas científicas. En un mundo donde la ciencia y la tecnología desempeñan un papel cada vez más central, la divulgación científica se debería considerar un pilar esencial para la comprensión y el progreso de la sociedad.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El objetivo de este proyecto es brindar a los estudiantes una comprensión de las bases y fundamentos de (1) la investigación científica, centrándose en cómo se estructura y cuáles son las partes esenciales de un trabajo científico, (2) la difusión de la ciencia, conociendo las diferentes posibilidades que hay para su divulgación. A través de la creación de material escrito y audiovisual, los estudiantes desarrollarán habilidades de investigación, redacción y comunicación que les permitirán familiarizarse con el flujo de trabajo basado en el método científico y la difusión y divulgación de la ciencia.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Participarán al menos 4 estudiantes en el proyecto. Las actividades a desarrollar serán las siguientes:

Actividad 1. Búsqueda bibliográfica sobre la (1) estructuración y contenido de los trabajos científicos por parte de 1 alumno, (2) tipos de difusión científica por parte del otro alumno. Se les brindará a los alumnos la información necesaria para acceder a los contenidos y poder elaborar el material relacionado con el proyecto.

Actividad 2. Realización de los trabajos escritos por parte de los alumnos, de manera que un alumno desarrollará las partes de las que se compone un trabajo científico, destacando la importancia de cada una de ellas y el otro alumno los diversos tipos de difusión científica que se pueden hacer, así como la importancia de ellos.

Actividad 3. Elaboración del material audiovisual en el que los alumnos grabarán un video explicando los contenidos presentados en el trabajo escrito.

Actividad 4. Evaluación. Los alumnos de su clase y de otra clase diferente, de forma individual, deberán rellenar una encuesta para evaluar la presentación y contenido de los trabajos presentados por los alumnos participantes.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Las asistencias al centro investigador y las actividades previstas están detalladas en la Tabla 1.

Tabla 1. Temporalización de las actividades previstas.

Visita	Fecha*	Actividades	Tiempo estimado
1	13/11/2023	- Introducción a la búsqueda bibliográfica - Descripción general del método científico	2 horas
2	21/11/2023	- Trabajo de los alumnos para desarrollar los contenidos.	6-8 horas
3	28/11/2023	- Preparación del material de video - Creación de los guiones por parte de los alumnos - Grabación de los contenidos	2 horas
4	01/12/2023	- Distribución de las encuestas para ser rellenadas por los alumnos para valorar la actividad de los grupos. - Conclusiones finales	2 horas

*La fecha se ajustará según la disponibilidad de alumnos y personal investigador.

LINKS DE INTERÉS:

https://www.ub.edu/doctorat_eapa/wp-content/uploads/2012/12/El-articulo-cientifico_aspectos-a-tener-en-cuenta.pdf

<https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/2251/2241>

(224) La luz que nos rodea

Universidad de Murcia. Departamento de Física

Responsables: Antonio Benito Galindo (abenito@um.es) y Juan F. Tabernero de Paz (juant@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Es habitual que nos lleguen noticias sobre los efectos de la luz en nuestra salud, por lo general negativos, y cómo el uso de los nuevos dispositivos son perjudiciales para nuestra salud, pero ¿hasta qué punto son ciertas? Sabemos por ejemplo que la miopía está aumentando entre los más jóvenes y que esto se vincula con la falta de iluminación, pero ¿en qué condiciones de luz estudiamos y vivimos?

Del mismo modo, se venden filtros especiales para protegernos de la luz azul como causante de daños en la visión, pero ¿qué efecto tiene realmente en nuestras vidas?

En este proyecto se hará un estudio sobre las condiciones de luz en que se vive y trabaja en el entorno de centro de educación secundaria, así como un análisis sobre cómo el uso de dispositivos digitales afecta a nuestra capacidad visual.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los objetivos son básicamente dos: conocer cómo es el entorno visual en que el alumnado desarrolla su actividad y cómo esto puede afectarles, y conocer cuáles son las habilidades en el desarrollo de tareas digitales y de precisión por parte del alumnado del instituto, así como sus usos y costumbres.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Para este trabajo se hará por un lado una batería de pruebas de visión funcional, así como un mapeado de la iluminación del centro escolar elegido.

- Fotómetro PS-3213 (Pasco, Roseville, EEUU).
- Tableta tableta 3 D (Commander3D, Toronto, Canada) para análisis de visión estereoscópica.
- Ordenador con sistema de eye-tracking GP3 HD (Gazepoint, Vancouver, Canada).
- Fichas de cuestionario sobre costumbres visuales.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Aunque la programación es aproximada, se intentará que antes de final de año se haga una formación al alumnado que sea necesaria para entender los fundamentos del proyecto a los miembros del equipo, el funcionamiento del instrumental, y se plantearán las hipótesis, estableciendo un calendario de ejecución definitivo.

Durante los primeros dos meses del año se harán las medidas de campo.

Durante el tercer y cuarto mes se analizarán los datos, se discutirán y se alcanzarán las conclusiones.

LINKS DE INTERÉS:

(225) Exploración del clima de convivencia en estudiantes de Educación Secundaria

Universidad de Murcia. Facultad de Educación

Responsables: Joaquín Parra Martínez (jparra@um.es) y María de los Ángeles Gomariz Vicente (magovi@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en estudiar las opiniones del alumnado de Educación Secundaria o Bachillerato acerca de sus percepciones sobre el clima de convivencia que se respira en las aulas del centro educativo en el que cursan sus estudios, de cara a prevenir la aparición de posibles casos que puedan ser compatibles con sentimientos de inseguridad o no bienestar en el contexto educativo. La intención es que los resultados del proyecto puedan transferirse al centro educativo en el que se realice la investigación, a través de la comunicación de los mismos al departamento de orientación del centro.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Explorar el clima de convivencia escolar percibido por los estudiantes de Educación Secundaria, en relación con su sentimiento de bienestar en el centro y su percepción acerca de la facilitación de su seguridad por parte del profesorado.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se diseñará un proceso de investigación descriptiva, que permitirá, a través de la aplicación de una prueba de evaluación del clima de convivencia en Educación Secundaria a una muestra de estudiantes del centro educativo elegido, y complementada con la realización de un sociograma por aula, describir el sentimiento de bienestar y seguridad mostrado por los adolescentes participantes. Los resultados e informes obtenidos se entregarán al Departamento de Orientación del centro educativo participante, para que puedan servir como evidencia para la prevención y mejora de este aspecto, siempre garantizando la confidencialidad y protección de datos de los participantes.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

En nuestro caso, intentamos alternar las visitas a la Facultad de Educación y al centro educativo participante, que podrían ser dos a cada contexto, o las que sean necesarias durante el desarrollo del proyecto.

LINKS DE INTERÉS:



*(301) Análisis fenotípico y genotípico de plantas transgénicas de *Petunia hybrida**

Universidad Politécnica de Cartagena

Responsables: Julia Weiss (julia.weiss@upct.es) y Marcos Egea Gutiérrez-Cortines (marcos.egea@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Hemos creado plantas transgénicas de *P. hybrida* mediante el sistema Crispr/Cas9 en gen del ritmo circadiano. Los alumnos analizarán estas plantas con respecto al fenotipo y el genotipo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

La mutación en el gen "Gigantea" tiene un fuerte efecto sobre la expresión en el gen y sobre el fenotipo vegetativo y generativo.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Extracción de ADN
- Extracción de ARN
- PCR convencional
- PCR cuantitativa
- Medición de tamaño de hojas y flores, medición de clorofila de hojas

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

4-5 visitas de 3-4 horas

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.mdpi.com/2073-4425/11/10/1142>

<https://www.nature.com/articles/s41598-019-57145-9>

(302) Microbiología y conservación de alimentos

Universidad Politécnica de Cartagena.

Responsables: Alfredo Palop Gómez (alfredo.palop@upct.es), Enriqueta García Gutiérrez (Enriqueta.garcia@upct.es) y Antonio Luciano (antonio.luciano@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

- Comparación de la carga microbiana de diferentes marcas de ensaladas listas para el consumo.
- Evolución de la carga microbiana de ensaladas listas para el consumo a lo largo de su vida útil.
- Efecto de compuestos antimicrobianos naturales en la vida útil de los alimentos.
- Efecto de la limpieza y la desinfección en la contaminación microbiana de las superficies.
- Contaminación microbiana de distintos ambientes.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Conocer las técnicas y metodologías microbiológicas a nivel de laboratorio
- Conocer las bases microbiológicas de la conservación de los alimentos

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Equipamiento básico de un laboratorio de microbiología (balanzas, estufas, autoclave, etc.).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

- 3 sesiones de laboratorio de 2-3 horas más una reunión previa de contacto, en horario a acordar con los estudiantes y su tutor del centro.

LINKS DE INTERÉS:

(303) Desarrollo de un zumo enriquecido en biocompuestos revalorizados de subproductos hortofrutícolas

Universidad Politécnica de Cartagena.

Responsables: Francisco Artés Hernández (fr.artes-hdez@upct.es), Lorena Martínez Zamora (lorena.martinez@upct.es) y Rosa Zapata Arráez (rosa.zapata@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Esta propuesta se integra dentro del Proyecto de Investigación financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación Convocatoria 2021 - «Proyectos de Generación de Conocimiento». Título “Revalorización sostenible de subproductos hortofrutícolas con tecnologías verdes para suplementar nuevos elaborados de frutas y hortalizas con biocompuestos clave extraídos” - REVALFOOD. Ref PID2021-123857OB-I00.

El objetivo principal de esta propuesta es la revalorización sostenible de diversos subproductos hortofrutícolas, extrayendo compuestos nutraceuticos para desarrollar nuevos productos a base de frutas y hortalizas enriquecidos en compuestos bioactivos. Estas estrategias innovadoras en el diseño de alimentos saludables se abordarán desde una economía circular, incluyendo la reformulación de productos y procesos más saludables.

Los participantes colaborarán con un Equipo multidisciplinar de trabajo para realizar las actividades correspondientes, dado que se trata de un proyecto en marcha donde participan varios investigadores, de quienes podrán aprender sus conocimientos.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

La adecuada revalorización de los subproductos hortofrutícolas mediante tecnologías verdes más sostenibles supondrá un impacto internacional muy importante. Se reducirán considerablemente, y pondrán en valor, una elevada cantidad de biorresiduos cuantificados en España en más de 1000 Mt de frutas y hortalizas durante 2021. La suplementación de derivados de productos hortofrutícolas, con compuestos bioactivos extraídos de sus subproductos, supondrá una diferenciación para el sector mediante el desarrollo de nuevos productos más saludables, generando valor añadido, contribuyendo a la economía circular y una mejora de la competitividad empresarial.

- a) Los principales objetivos que se plantean en la investigación son:
- b) Caracterización de subproductos de la industria hortofrutícola
- c) Formulación de un zumo enriquecido en subproductos hortofrutícolas
- d) Caracterización de la calidad del producto elaborado
- e) Procesado y estudio de vida comercial. Análisis de calidad

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se desarrollará el trabajo siguiendo las recomendaciones técnicas y se determinará la vida comercial y composición nutricional con la ayuda del Grupo de Postrecolección y Refrigeración en la Universidad Politécnica de Cartagena. Se realizarán las siguientes actividades en base a los objetivos:

- a) Caracterización de subproductos de la industria hortofrutícola
- b) Formulación de un zumo funcional enriquecido en subproductos hortofrutícolas
- c) Caracterización de la calidad del producto elaborado
- d) Procesado y estudio de vida comercial. Análisis de calidad

Las tareas que se proponen para alcanzar los objetivos del proyecto presentan buena viabilidad metodológica en base a protocolos publicados y adaptados a las principales determinaciones analíticas reportados en las publicaciones del Grupo Investigador donde se integrarán los participantes. En el Grupo se dispone de todo el equipamiento necesario para el desarrollo propuesto. Existirá una formación y supervisión continua en las principales técnicas de determinación de calidad y seguridad mediante protocolos establecidos: i) calidad sensorial: mediante un panel de cata en la Sala de Catas homologada del IBV-UPCT; ii) parámetros físico-químicos: SST, pH, AT, y color; iii) determinaciones bioquímicas; y, iv) determinaciones de sus principales compuestos nutricionales/bioactivos: polifenoles, capacidad antioxidante total, según metodología reportada ampliamente en los trabajos publicados por el Grupo Investigador (Martínez-Zamora et al., 2021; Castillejo et al., 2021).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

En el siguiente cronograma se realiza una temporalización orientativa de las actividades a realizar en el presente proyecto.

Tarea	Nov	Dic	Enero	Feb	Mar	Abr	May
Toma de contacto y estudio previo							
Caracterización de subproductos y formulación de un zumo							
Caracterización de la calidad del producto elaborado							
Procesado y estudio de vida comercial. Análisis de calidad							
Redacción de resúmenes y preparación de posters							

La previsión es que se asista al centro investigador unos 4-5 días en días y horario a convenir, en función de la disposición de los participantes y de los investigadores. Se utilizarán instalaciones y equipamientos de:

- Instituto de Biotecnología Vegetal – IBV. Universidad Politécnica de Cartagena. Edificio I+D+I. Campus Muralla del Mar 30202. Cartagena, Murcia. <https://www.upct.es/~ibvupct/>
- E.T.S. Ingeniería Agronómica. Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII, 48 - 30203. Cartagena. Murcia.



LINKS DE INTERÉS:

Artés-Hernández F., Martínez-Zamora L., Cano-Lamadrid M., Hashemi S., Castillejo N. 2023. Genus brassica By-Products Revalorization with Green Technologies to Fortify Innovative Foods: A scoping review. *Foods*. 12(3): 561. 29 pp. <https://doi.org/10.3390/foods12030561>

- Cano-Lamadrid M., Artés–Hernández F. 2022. By-products revalorization with non-thermal treatments to enhance phytochemical compounds of fruit and vegetables derived products: A review. *Foods*. 11(1), 59. 23 pp. <https://doi.org/10.3390/foods11010059>
- Cano-Lamadrid M., Martínez-Zamora L., Castillejo N., Artés–Hernández F. 2022. From pomegranate byproducts waste to worth: a review of extraction techniques and potential applications for their revalorization. *Foods*. 11(17), 2596. 33 pp. <https://doi.org/10.3390/foods11172596>
- Cano-Lamadrid M., Martínez-Zamora L., Castillejo N., Bueso M.C., Kessler M., Artés–Hernández F. 2023. Ultrasound-assisted ethanolic extraction of punicalagin from pomegranate by-products as influenced by cultivar, pre-drying treatment, particle size, and temperature. *LWT- Food Science and Technology*. 186: 115236. 8 pp. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115236>

(304) Determinación de la capacidad antioxidante de frutas y hortalizas

Universidad Politécnica de Cartagena. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. Departamento de Ingeniería Agronómica

Responsables: M^a Ángeles Ferrer Ayala (mangeles.ferrer@upct.es) y Antonio A. Calderón García (antonio.calderon@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Evaluación de la capacidad antioxidante en alimentos

Los antioxidantes presentes en los alimentos pueden evitar el daño oxidativo que se produce a nivel celular y, en consecuencia, estos compuestos podrían desempeñar un papel importante en la prevención del cáncer y enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas. Estudios recientes han puesto de manifiesto que el consumo regular de frutas y verduras contribuye no solo a la salud física sino también se ha asociado con una mejora de la salud mental y la salud cognitiva.

Por tanto, conocer la capacidad antioxidante de los alimentos es de gran relevancia con el fin de garantizar la ingesta adecuada en cada situación. Por otro lado, la capacidad antioxidante de frutas y hortalizas puede incrementarse mediante la aplicación de elicitores, y por consiguiente, mejorar las propiedades saludables de las mismas.

En este proyecto se evaluará la capacidad antioxidante en frutas y hortalizas mediante métodos espectrofotométricos, así como el efecto de la aplicación de elicitores sobre la capacidad antioxidante de las mismas.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Evaluación del efecto de elicitores sobre la capacidad antioxidante de frutas y hortalizas.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Preparación muestras: Balanza de precisión. Baño ultrasonidos. Agitador tipo vórtex. Centrífuga refrigerada.

Determinación capacidad antioxidante: Espectrofotómetro de microplacas.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Número de sesiones: 2-3

Número de horas/sesión: 3 horas

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-antioxidantes-presentes-alimentos-vitaminas-minerales-13112893>

<https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/la-induccion-de-defensa-en-las-plantas-a-traves-de-elicitores>

<https://www.mundoagro.cl/elicitores-que-son-y-que-efectos-tienen-sobre-los-cultivos/>

(305) Estudio de la envolvente energética en edificación. Acciones de mejora

Universidad Politécnica de Cartagena. Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación. Grupo de investigación Thermal Analysis and Geomatics

Responsables: Josefa Ros Torres (josefa.ros@upct.es), Julián Pérez Navarro (julian.perez@upct.es) y Gemma Vázquez Arenas (gemma.vazquez@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El trabajo consistirá en el conocimiento de cuáles son las herramientas en rehabilitación energética en edificios existentes, así como los planes de ayuda y normativa relativa a ello. Se centrará en el estudio de un caso en concreto para la aplicación práctica de conocimientos, siendo este un edificio de uso público como es el IES Dr. Pedro Guillén, identificando los puntos conflictivos de pérdidas de energía asociados a la construcción, así como de las instalaciones de acondicionamiento. Además, se realizarán y evaluarán propuestas de mejora para la mejora de la certificación energética.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Conocer los parámetros que forman parte de la rehabilitación energética.

Definir los elementos constructivos e instalaciones de la edificación de estudio.

Obtener la certificación energética y analizar su resultado.

Estudiar las posibles acciones de mejora en rehabilitación energética y plantear las opciones de mejora adecuados para el caso de estudio.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Análisis de la normativa de rehabilitación energética.
- Uso de software especializado para la realización de certificación energética y en la evaluación de la propuesta de mejoras.
- Medición mediante la envolvente de puentes térmicos
- Estudio del edificio y realización de la memoria descriptiva.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

El trabajo en el centro de investigación supondrá entre 2/4 sesiones presenciales, combinadas con sesiones programadas a través de videoconferencia.

LINKS DE INTERÉS:

(306) Supervivencia de microorganismos patógenos en suelos agrarios

Universidad Politécnica de Cartagena.

Responsables: Silvia Guillén Morer (silvia.guillen@upct.es), Alberto Garre Pérez (alberto.garre@upct.es), Pablo Salvador Fernández Escámez (pablo.fernandez@upct.es), Raúl Zornoza Belmonte (raul.zornoza@upct.es) y Jorge Baixauli Pérez-Crespo (jorgebpc@gmail.com)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La supervivencia de microorganismos patógenos en suelos de uso agrario es una gran preocupación para la producción de frutas y verduras. En este proyecto, analizaremos qué condiciones (tipo de suelo, condiciones ambientales...) permiten la supervivencia de microorganismos patógenos. Esta información nos servirá para impulsar el análisis de riesgos microbiológicos mejorando la seguridad del consumidor.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Conocer las técnicas y metodologías microbiológicas a nivel de laboratorio.
- Contaminación microbiana de distintos suelos agrarios.
- Evaluación de la supervivencia microbiana en los suelos agrarios en función del tiempo.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Equipamiento básico de un laboratorio de microbiología (balanzas, estufas, autoclave, etc.)
- Técnicas básicas de microbiología (preparación de medios de cultivo, obtención de cultivos microbianos, inoculación de muestras de suelos y recuperación/recuento de los microorganismos supervivientes)

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

2-3 sesiones de laboratorio de 2-3 horas más una reunión previa de contacto, en horario a acordar con los estudiantes y su tutor del centro.

LINKS DE INTERÉS:

<https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.12.017>

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812128-3.09988-2>

<https://www.nature.com/articles/s43705-022-00127-2>

(307) Aerobiología y alergia respiratoria

Universidad Politécnica de Cartagena. Departamento de Ingeniería Química y Ambiental

Responsables: Luis Negral Álvarez (luis.negral@upct.es), José María Moreno Grau (sele.moreno@upct.es), Stella Moreno Grau (stella.moreno@upct.es), Francisco Aznar Martínez (francisco.aznar@edu.upct.es) e Isabel Costa Gómez (isabel.costa@upct.es) Paula García López Técnico de Apoyo)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto pretende acercar a los alumnos a la disciplina Aerobiología, en la vertiente que se ocupa del estudio de los granos de polen y esporas de hongos presentes en el bioaerosol atmosférico. Los contaminantes de origen biológico producen diversos efectos adversos, entre otros, la presencia de reacciones alérgicas en individuos sensibles, siendo un problema que va en aumento en las zonas urbanas de los países desarrollados. Por eso, en toda Europa se han desarrollado redes de vigilancia Aerobiológica. En la Región de Murcia, nuestro grupo de trabajo coordina la Rearemur (REd Aerobiológica de la Región de Murcia), que dispone en la actualidad de tres puntos de muestreo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

La presencia de granos de polen y esporas de hongos en el aerosol atmosférico condiciona la dispersión de aeroalérgenos que producen la sintomatología alérgica en las personas sensibles.

Una parte de estas partículas tienen su origen en la vegetación ornamental de la ciudad

Objetivos:

- Reconocer por su morfología de los granos de polen más representativos del aerosol atmosférico de la Región de Murcia y de los tipos fúngicos *Cladoporium* y *Alternaria*.
- Conocer el método de muestreo y estudio del bioaerosol seguido en REAREMUR, basado en el método de Hirst (UNE 16868:2020).
- Realizar tratamientos estadísticos a los datos históricos de REAREMUR.
- Definir el potencial alergénico de alguna zona verde en el área próxima al Centro de enseñanza.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Para el muestreo y preparación de las muestras se seguirá la Norma UNE 16868:2020.

Se dará una formación básica a los alumnos, por parte del grupo de investigación, en el reconocimiento de los granos de polen y esporas de hongos seleccionados, pudiendo desplazarse para ello el personal del GI al Centro que realice el trabajo.

Las observaciones al microscopio óptico se realizarán con un microscopio BH2 de Olympus, en las visitas que se realicen al laboratorio.

Se pondrá a disposición del grupo de alumnos datos extraídos de la base de datos del grupo de investigación para su estudio estadístico, combinando los datos aerobiológicos con datos meteorológicos, para una mejor formación de los estudiantes serán obtenidos por ellos en la base de datos opendata de AEMET.

Para la realización del trabajo escrito del Proyecto se enseñará a los alumnos a realizar búsquedas bibliográficas en la Web of Science y a utilizar un gestor documental.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Las visitas al centro investigador pueden resultar condicionadas por la distancia entre el Centro que seleccione el Proyecto y el centro de investigación. Como mínimo se plantea una visita del grupo de investigación al Centro de Secundaria y dos visitas al laboratorio. La experiencia adquirida durante la pandemia en el uso de recursos on line nos permitirán mantener una comunicación fluida y complementar la presencialidad indicada con actividades no presenciales síncronas.

El horario se pactará con los profesores responsables en el Centro de Secundaria atendiendo a las necesidades de todos los implicados.

LINKS DE INTERÉS:

Datos de REAREMUR ofrecidos en la web del COFRM <https://nuevaweb.cofrm.com/aerobiologia/>

Información aerbiológica del grupo de investigación en la web de la UPCT: <https://opencontent.upct.es/627645e495064b6e96f7ce94cd2a2d78/4b3d488f156149c5979431673b6106d8/>

Web de la Red Española de Aerobiología (Rama técnica de la Asociación Española de Aerobiología <https://www.aerobiologia.com/>): <https://www.uco.es/investiga/grupos/rea/>

AEMET OpenData: <https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/inicio>

CRAI Biblioteca de la UPCT: <https://www.bib.upct.es/>

(308) Ajedrez y matemáticas. Problemas de coordinación en el tablero de ajedrez

Universidad Politécnica de Cartagena

Responsables: Juan Carlos Trillo Moya (jc.trillo@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Estudiar las bases de los algoritmos de backtracking y del método de programación lineal para resolver de formas distintas el famoso problema de ajedrez y matemáticas denominado de las ocho damas. Con un poco más de esfuerzo se puede fácilmente generalizar a n damas. Este es un problema muy importante dentro del mundo de las matemáticas, pues no se conoce ningún algoritmo rápido para resolverlo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los objetivos que se plantean en este proyecto son los siguientes:

1. Entender cómo funcionan los algoritmos de backtracking.
2. Aprender la teoría básica sobre programación lineal.
3. Comprender en qué consisten los problemas de coordinación de piezas en un tablero de ajedrez.
4. Aplicar los métodos aprendidos para resolver el problema de las n damas en un tablero $n \times n$.
5. Programar en lenguaje Excel, Matlab o similar los programas necesarios. Para ellos nos podremos ayudar de la inteligencia artificial (IA).
6. Comparar la velocidad de cálculo de los diferentes algoritmos.
7. Relacionar la resolución del problema planteado con otros problemas de las matemáticas.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Se le aportará al alumno con el material y las explicaciones necesarias para llevar a cabo los puntos 1, 2, 3, 5.
- Se les guiará para ir realizando los demás puntos, mediante tutorizaciones adecuadas.
- Se precisará el uso de la programación, y para ello se introducirá al alumno en estas cuestiones.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

1. (9-15 de noviembre) comienzo del proyecto. Visita a la UPCT y puesta en contacto de los miembros del proyecto.
2. Aclaración sobre los puntos a desarrollar.
3. (Cada 15 días) una reunión corta online cada 15 días para aclarar dudas y hacer un seguimiento del desarrollo del proyecto.
4. (Marzo-principios de abril) reunión para ultimar la presentación del proyecto.
5. (26 de abril) fecha de finalización del proyecto.
6. (27 de mayo) fecha de envío de resúmenes del proyecto.
7. (10 de junio) fecha aproximada de envío de los pósteres del proyecto.
8. (A partir del 20 de junio) X Congreso IDIES.

LINKS DE INTERÉS:

[Perfil de Juan Carlos Trillo Moya | Universidad Politécnica de Cartagena \(upct.es\)](#)

[Ajedrez: El problema de las ocho damas | Ciencia | EL PAÍS \(elpais.com\)](#)

[Problema de las ocho reinas - Wikipedia, la enciclopedia libre](#)

(309) Salud Mental, Bienestar y Rendimiento Académico

Universidad Politécnica de Cartagena. Facultad de Ciencias de la Empresa

Responsables: María Eugenia Sánchez Vidal (meugenia.sanchez@upct.es) y David Cegarra Leiva (david.cegarra@upct.es)

Asignado por los investigadores al IES "Ruiz de Alda" de San Javier

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

- Investigar sobre la importancia de la salud mental en el bienestar de las personas.
- Analizar los efectos de la salud mental en los estudiantes adolescentes.
- Comprender los factores que pueden afectar al desarrollo de un trastorno de ansiedad.
- Analizar el efecto de la ansiedad sobre el bienestar personal y el rendimiento académico.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Realizar un análisis de situación de la importancia de la salud mental. Análisis de datos oficiales.
- Analizar qué es la ansiedad, así como los factores determinantes de la misma y factores que pueden reducirla.
- Examinar los efectos que la salud mental tiene en los resultados académicos y en el bienestar de las personas.
- Elaborar una serie de recomendaciones para aumentar la salud mental..

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Búsqueda bibliográfica, búsqueda de datos, consulta de bases de datos, análisis e interpretación de datos obtenidos, obtención de conclusiones, propuestas y sugerencias de mejora, desarrollo de juicio crítico, presentación de resultados en público.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Siempre y cuando la distancia del IES, posibilidades de movilidad y situación sanitaria lo permita:

1. Reunión en IES entre coordinador (IES), estudiantes (IES) e investigadores (UPCT): con el objetivo de conocernos personalmente, definir con claridad el objetivo del proyecto, explicar metodología, resolver dudas, etc.
2. Seguimiento de la investigación a través de plataformas online y envío de entregables que serán revisados por los profesores de la UPCT, visita a la Facultad de Ciencias de la Empresa por parte de los estudiantes para el seguimiento y, finalmente, asistencia al congreso para la presentación pública de la investigación.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.sanidad.gob.es/#salud>

<https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludMental/home.htm>

(310) Modelización de la evolución térmica

Universidad Politécnica de Cartagena. Departamento de Matemática Aplicada y Estadística, Grupo de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico

Responsables: José Alberto Murillo Hernández (alberto.murillo@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La evolución de la temperatura en una región es una de los problemas clásicos en la historia de la ciencia del que se han ocupado, entre otros muchos autores relevantes, Newton o Fourier.

En este proyecto nos planteamos estudiar un modelo simplificado en que la temperatura es uniforme en toda la región (no depende del punto en que se mida), las temperaturas no son excesivamente elevadas (por lo que no hay radiación) y el medio es sólido (no se produce convección). En este caso la evolución de la temperatura va a depender del intercambio de calor con el exterior, que se encuentra regido por la *ley de enfriamiento de Newton*, y de las de fuentes de calor (dispositivos que calientan o enfrían la región). Una vez estudiado el modelo matemático que describe el fenómeno y analizado cualitativamente (existencia de solución, estabilidad,...) nos ocuparemos de obtener su solución numérica (aproximada) usando el método de Runge-Kutta de orden cuatro. Esto nos permitirá simular diferentes situaciones no triviales: temperaturas exteriores y fuentes de calor que van variando con el tiempo o sistemas cuya frontera presenta una conductividad térmica no constante. También simularemos cómo es posible controlar la evolución de la temperatura mediante un mecanismo de regulación (termostato) que actúe bien sobre la temperatura exterior o bien sobre las fuentes de calor.

Los algoritmos numéricos se programarán en el entorno *Maxima* (programa de código libre con prestaciones similares a las de los paquetes comerciales, que actualmente se usa en las prácticas de la mayoría de las asignaturas impartidas por el Departamento de Matemática Aplicada y Estadística de la UPCT), donde se realizarán las simulaciones. Se hará uso de las posibilidades de este entorno para generar gráficos y animaciones.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los objetivos que nos planteamos en este proyecto de investigación son:

1. Entender el modelo matemático que describe la evolución de la temperatura en una región, suponiéndola uniforme en la misma. Se tendrá en cuenta el intercambio de calor con el exterior (ley de enfriamiento de Newton), las posibles fuentes de calor y la existencia de mecanismos de regulación de la temperatura (termostatos),
2. Dominar el manejo del programa *Maxima* y la programación elemental con objeto de desarrollar códigos para aproximar numéricamente las soluciones de las ecuaciones del péndulo y simular su comportamiento.
3. Realizar simulaciones y experimentos numéricos que permitan validar los códigos generados.
4. Obtener simulaciones numéricas de sistemas reales.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

En la metodología del proyecto se combinarán aspectos teóricos de carácter físico (descripción del fenómeno y planteamiento de un modelo mediante ecuaciones) y matemático (análisis cualitativo del modelo y de sus soluciones, métodos numéricos de aproximación de

ecuaciones diferenciales), con aspectos más prácticos, como el manejo del entorno *Maxima*, la programación y la simulación por ordenador.

En cuanto a la instrumentación, se usará el programa *Maxima*, que al ser un software libre (freeware) puede instalarse libremente en cualquier ordenador personal, por lo que no se necesitará hacer uso de ningún equipamiento especial.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Atendiendo al calendario de actuaciones propuesto sería conveniente realizar algunas reuniones de trabajo. En particular:

- Una primera reunión de toma de contacto e inicio de la actividad entre el 9 y el 15 de noviembre, preferiblemente en las instalaciones de la UPCT.
- Diversas reuniones de trabajo (no menos de una al mes) para ir compartiendo los avances del proyecto y planificando el trabajo restante, en principio en los meses de diciembre de 2023, enero, marzo y abril de 2024. Las reuniones tendrán lugar alternativamente en las instalaciones de la UPCT y en el centro docente.
- Un último encuentro en el mes de mayo para revisar los resultados finales del proyecto. Se planificará además la realización del resumen y la presentación en el congreso IDIES.
- Las fechas y horarios de estas reuniones se acordarán en función de la disponibilidad de los miembros del proyecto y el nivel de desarrollo del mismo.
- Independientemente de estos encuentros se mantendrá un estrecho contacto entre los integrantes del proyecto por medios telemáticos (e-mail, video- conferencia,...).

LINKS DE INTERÉS:

<https://maxima.sourceforge.io/es/>

(311) Diferentes formas de hacer banca: la banca convencional, la banca ética, la banca islámica

Universidad Politécnica de Cartagena.

Responsables: M^a Carmen Lozano Gutiérrez (carmen.lozano@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se trata de un proyecto dirigido al alumno/s interesado/s en conocer mejor las diferentes concepciones de banca que coexisten en la actualidad.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El objetivo de nuestro trabajo es el de identificar y describir las características más destacables que diferencian a esos tres tipos de banca: convencional, ética e islámica, desde diferentes ópticas tales como: la transparencia en la información transmitida a los clientes acerca del destino de las inversiones ó las peculiaridades en los productos financieros que ofrecen.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Para la realización del trabajo será necesaria la búsqueda bibliográfica y un posterior trabajo de síntesis de recopilación de la información más destacable para el objetivo propuesto. Manejo de programas de edición de gráficos y tablas (Word y ppoint).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Durante la tutorización del proyecto se mantendrán al menos 3 reuniones con el alumno/s interesado/s y su tutor. Dichas reuniones podrán concertarse en el propio IES, en dependencias de la UPCT o mediante Teams.

LINKS DE INTERÉS:

ALSINA, O. (2002): La banca ética. Mucho más que dinero. Barcelona: Icaria.

CLIMENT DIRANZO, F.J. Y ESCRIVÁ LLIDÓ, M.V (2019): Banca Ética y Banca Tradicional. Comparativa entre Triodos Bank y Banco Santander. REVESCO 130. pp 55-72.

ERRAMI, Y. Y DOSQUET, F. (2016) Los fundamentos éticos de las finanzas islámicas: génesis y perspectivas. En Sánchez, P. y De la Orden, C. (coords). "Ética, Marketing y Finanzas Islámicas" Editorial ESIC, Madrid, pp. 193-201

(312) Estrategias de innovación, conocimiento y sostenibilidad de las nuevas profesiones y la consolidación de los autónomos en la Región de Murcia

Universidad Politécnica de Cartagena.

Responsables: Antonio Juan Briones Peñalver (aj.briones@upct.es) y Olga Rodríguez Arnaldo (olga.rodriguez@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

- Este proyecto de responsabilidad social universitaria (en adelante, RSU) dirigido hacia la formación de autónomos en la Región de Murcia, contempla el desarrollo de tópicos y materias dirigidas hacia las personas para el buen desarrollo de las nuevas familias profesionales, los ciclos de formación profesional, así como la formación permanente de los individuos a través de un amplio espectro de títulos propios de especialistas profesionales y futuros autónomos en diferentes sectores de actividad.
- El proyecto consolida la batería de actividades formativas para los facilitadores locales y asociativos que apoyen en la concienciación y la aparición de materias prácticas de innovación, cooperación y sostenibilidad de las nuevas profesiones, así como la enseñanza y el aprendizaje de los autónomos en un ámbito internacional en el cual las directrices europeas sirven de guía.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- El objetivo principal es realizar un estudio sobre detección de las necesidades de formación en el colectivo estudiantil y las pequeñas y medianas empresas de la Región de Murcia para garantizar un diseño universal de títulos que facilitan la empleabilidad a corto plazo, así como la enseñanza y el aprendizaje siguiendo los modelos y otros proyectos de carácter internacional en los que participan los integrantes de la Cátedra de Responsabilidad Social Corporativa y Economía Circular de la UPCT.
- Para lograr este objetivo se establecen como sub-objetivos:
 - Contemplar la diversidad de títulos y familias profesionales dirigidas a los autónomos
 - Rediseñar algunos elementos de la práctica de enseñanza basándose en el conocimiento de los principios de formación dual responsable y documentar este proceso de RSU.
 - Considerar cómo van a cambiar las prácticas docentes y curriculares contemplando las materias y títulos dirigidos a profesionales sectoriales y los autónomos en la Región.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- El proyecto está íntimamente relacionado con la materia que se imparte en el último curso de secundaria denominada “Formación y orientación personal y profesional” y el Plan Integral de los Autónomos de la Región de Murcia. Se utilizará la revisión de la literatura previa sobre detección de necesidades de formación en jóvenes, empleabilidad en MIPYMES y otros de interés sobre innovación, conocimiento y sostenibilidad de las nuevas profesiones. Además, se hará un análisis estadístico de los cuestionarios elaborados.

- Productos finales: Diseño de cuestionarios cualitativos y cuantitativos que contemple el cumplimiento de los parámetros de los objetivos. Elaboración de plantillas para la disposición curricular de las nuevas materias y títulos en consonancia con las directrices de calidad de los centros de educación secundaria y bachillerato, centros de formación de profesional y universitario en la Región de Murcia.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Horario para convenir, 1 asistencia mensual durante el curso y duración del proyecto, el horario es indiferente.

LINKS DE INTERÉS:

ORDEN DE 8 DE FEBRERO DE 2023 DEL PRESIDENTE DEL SERVICIO REGIONAL DE EMPLEO Y FORMACIÓN, POR LA QUE SE APRUEBAN LAS BASES REGULADORAS DEL PROGRAMA DE SUBVENCIONES “CUOTA CERO AMPLIADA”.

<https://www.borm.es/#/home/anuncio/10-02-2023/752>

ESTRATEGIA INTEGRAL EMPLEO AUTÓNOMO 2021-2025

<https://participa.carm.es/documents/5690123/6505106/DocPreliminarEstrategiaAutonomos.pdf?download=true>

ESTRATEGIA INTEGRAL DEL TRABAJO AUTÓNOMO

[https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=180137-Estrategia%20Integral%20Aut%C3%B3nomos%20-%20Resumen%20EJECUTIVO%20\(4\).pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=180137&IDTIPO=60&RASTRO=c818\\$m22727,22761,70047,71646](https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=180137-Estrategia%20Integral%20Aut%C3%B3nomos%20-%20Resumen%20EJECUTIVO%20(4).pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=180137&IDTIPO=60&RASTRO=c818$m22727,22761,70047,71646)

Murcia lanza una Estrategia con 55 medidas para impulsar el trabajo autónomo y extender la cuota cero

<https://www.autonomosyempreendedor.es/articulo/actualidad/solo-autonomos-que-estén-tarifa-reducida-podrán-acceder-cuota-cero/20221024171435028004.html>

(313) Herramientas matemáticas para películas de animación y otras aplicaciones

Universidad Politécnica de Cartagena.

Responsables: Sergio Amat Plata (sergio.amat@upct.es) y Sonia Busquier Sáez (sonia.busquier@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Conocer las herramientas matemáticas que utilizan compañías como Pixar para realizar sus películas de animación, o en el procesamiento de imágenes en diversas aplicaciones tales como Astronomía, Meteorología, Medicina, etc.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

1. Mantendremos unas primeras reuniones, donde se facilitará algunas de las herramientas que aparecerán más tarde y se os pide que exploréis por internet libremente.
2. Seguidamente se realizará una puesta en común del material seleccionado, permitiendo, por un lado, su entendimiento, y por otro, comenzar la escritura de parte del mismo en un leguaje accesible para un estudiante de bachillerato.
3. Las siguientes reuniones se centrarán más en las propiedades de las herramientas y de las aplicaciones que sois capaces abordar.
4. Tras este periodo de formación nos centraremos en un esquema particular dependiendo de la aplicación elegida. Estudiaremos su construcción, propiedades e implementación.
5. Finalmente, se propone una modificación del esquema elegido. Y se busca la aplicación donde se usa.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- a) Pequeño estudio bibliográfico que nos permita conocer las herramientas matemáticas que se utilizan para la aproximación de curvas y superficies.
- b) Detección de las aplicaciones más importantes de dichas herramientas.
- c) Familiarizarnos con la forma de implementar dichas herramientas en el ordenador.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Las reuniones podrán ser tanto presenciales como a través de la aplicación teams. El horario de las mismas será consensuado por las partes. El número de reuniones sería de unas 6, pero no están limitadas, pues dependerá de las que sean necesarias por el alumnado para el desarrollo del trabajo seleccionado.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.pixar.com/>

<http://pzs.dstu.dp.ua/DataMining/subdivision/bibl/dynlevin.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=jnxqHcObNK4>

<https://www.youtube.com/watch?v=y7KLbd7n75g>

<https://www.tutorialspoint.com/dip/index.htm>

(314) Explora, Aprende y Crea: Desarrollo de Aplicaciones Científicas con Raspberry Pi y el Sense HAT

Universidad Politécnica de Cartagena. Departamento de Matemática Aplicada y Estadística

Responsables: Juan Ruiz Álvarez (juan.ruiz@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto tiene como objetivo introducir a los estudiantes en el emocionante mundo de la ciencia y la programación mediante el uso de una Raspberry Pi y los sensores incluidos en el Sense HAT.

A modo de resumen, podemos decir que el Sense HAT es un accesorio o placa complementaria diseñada para su uso con una Raspberry Pi (<https://www.raspberrypi.com/>), una computadora de placa única. Este sombrero (HAT, por sus siglas en inglés) incluye una serie de sensores, como acelerómetro, giroscopio, magnetómetro, sensor de humedad, sensor de presión atmosférica y una matriz LED programable de 8x8 píxeles. El Sense HAT permite a los usuarios de Raspberry Pi recopilar datos ambientales y crear visualizaciones, juegos y aplicaciones interactivas. Es especialmente útil para proyectos relacionados con la ciencia, la meteorología, la programación y la educación, ya que brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender programación mientras exploran conceptos científicos y tecnológicos de manera práctica.

En este proyecto, los alumnos tendrán la oportunidad de diseñar y desarrollar sus propias aplicaciones científicas utilizando el lenguaje de programación Python. A través de este enfoque práctico, los estudiantes podrán explorar temas científicos de manera interactiva, como la medición de la temperatura, la humedad, la presión atmosférica y la orientación. Además, podrán visualizar y analizar los datos recopilados, lo que les permitirá comprender mejor conceptos clave de ciencias como la meteorología y la física. Este proyecto no solo fomenta la curiosidad científica, sino que también promueve habilidades de programación y resolución de problemas, preparando a los alumnos para un futuro en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Las hipótesis del proyecto se adaptarán a la elección específica que realicen los alumnos, ya que en la reunión inicial se les presentarán diversas opciones de proyectos. Los estudiantes tendrán la libertad de seleccionar un proyecto en función de sus intereses personales y su experiencia previa. Las aplicaciones propuestas pueden abarcar un amplio espectro, desde la construcción de una estación meteorológica para recopilar datos ambientales, la creación de un juego de ordenador que responda a las lecturas de los sensores del Sense HAT, hasta la simulación de un problema físico particular. Esta flexibilidad permite a los alumnos explorar una variedad de conceptos científicos y tecnológicos, mientras se enfocan en un proyecto que les apasione y se alinee con su nivel de conocimiento.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Raspberry pi más Sense-Hat virtualizados (a través de la página: <https://trinket.io/sense-hat>) y un dispositivo real en el que se implementará el proyecto de forma práctica una vez concluido el proyecto.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

En principio, como máximo se harán 4 visitas a la UPCT a lo largo del curso, aunque esto puede cambiar a petición de los alumnos. Fundamentalmente se organizarán las tareas del proyecto a través de reuniones virtuales mediante TEAMS. Encontraremos una franja horaria para las reuniones que convenga a los estudiantes y al profesor.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.raspberrypi.com/>

<https://www.raspberrypi.com/news/sense-hat-emulator/>

<https://trinket.io/sense-hat>

<https://astro-pi.org/>

(315) Implementación electrónica de un sistema de simulación y control de un modelo biológico de pulmón

Universidad Politécnica de Cartagena.

Responsables: Juan Suardíaz Muro (juan.suardiaz@upct.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El control del modelo biológico del pulmón resulta una tarea interesante en aplicaciones biomédicas. Un claro ejemplo es el de respiración asistida (Fig 1), donde el volumen de aire insuflado debe seguir las mismas pautas que un sistema biológico real.



Fig. 01.- Ejemplo de sistema hospitalario de respiración asistida

El principal objetivo de este proyecto es el desarrollo de un sistema discreto dedicado al control de un modelo biológico de un pulmón.

Para ello se establecen los siguientes objetivos secundarios:

- Objetivo 1: Desarrollo e implementación de un controlador discreto para el modelo físico del sistema.
- Objetivo 2: Aplicar un dispositivo hardware que permita modelar el sistema biológico seleccionado y efectuar el control sobre el mismo, en base al controlador previamente diseñado.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

H1: Diferentes estudios han analizado el funcionamiento fisiológico del sistema pulmonar, llegando a modelizar su comportamiento mediante el uso de ecuaciones diferenciales.

H2.- Es posible realizar una analogía electrónica, en la que estas ecuaciones que modelan el comportamiento biológico es posible extrapolarlas a ecuaciones diferenciales análogas, implementadas por componentes electrónicos, de manera que sea posible obtener un modelo electrónico que siga la misma dinámica que la establecida por las ecuaciones del modelo biológico.

H3.- Sin tener que hacer experimentos "in vivo", sobre este modelo electrónico es posible experimentar estrategias de control de la respiración, con objeto de mejorar los tiempos de respuesta frente a diferentes patologías, evitando así riesgos para posibles pacientes.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

M1.- Investigación bibliográfica: Se hará un análisis bibliográfico con objeto de determinar las características fisiológicas del pulmón, conocer su funcionamiento y localizar los modelos matemáticos que determinan su comportamiento.

M2.- Se hará una breve introducción a las ecuaciones diferenciales y se verá que con determinadas herramientas matemáticas, cuyo estudio más detallado se haría a nivel universitario, es posible transformar las ecuaciones diferenciales en sistemas algebraicos formados por polinomios. De esta forma la complejidad inicial de las ecuaciones diferenciales queda trasladada a sistemas basados en polinomios, con los cuales los alumnos de secundaria están familiarizados.

M3.- Se introducirán los conceptos de función de transferencia, así como los conceptos de polos y ceros como raíces de los polinomios que constituyen la función de transferencia y se analizará cómo sus valores y posiciones marcan y determinan el funcionamiento y la estabilidad de un sistema.

M4.- Se hará una introducción a los componentes electrónicos y las ecuaciones que los gobiernan con la finalidad de demostrar que su matemática permite modelar sistemas biológicos.

M5.- Se aprenderá a utilizar una herramienta de diseño de PCBs (del inglés Printed Circuit Board), con objeto de implementar una tarjeta de circuito impreso que permita implementar el modelo que caracteriza al sistema biológico del pulmón.

M6.- Se introducirán conceptos básicos de control electrónico y se diseñará algún control elemental que permita conseguir que el sistema modelado sigue una determinada acción de control previamente establecida.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

- 1.- Desarrollo del estado del arte
- 2.- Introducción a las ecuaciones diferenciales y las técnicas de conversión a polinomios algebraicos.
- 3.- Desarrollo del modelo biológico descriptivo del funcionamiento básico del pulmón.
- 4.- Introducción a los componentes electrónicos y sus modelos de comportamiento.
- 5.- Diseño del sistema electrónico de modelización.
- 6.- Implementación electrónica del modelo.
- 7.- Introducción al control electrónico
- 8.- Propuesta de diseño e implementación de un control electrónico elemental.

El desarrollo se haría, por una parte, con horas de trabajo autónomo, donde los estudiantes harían búsqueda bibliográfica y leerían documentación aportada; y, por otra, con una serie de reuniones presenciales, tanto formativas como de control. Lo ideal sería establecer un calendario periódico de reuniones, en fechas y horario a convenir con los estudiantes y responsables del centro.

LINKS DE INTERÉS:

Explicación sencilla del funcionamiento del pulmón:

<https://www.uv.es/uvweb/fisica/es/catalogo-demos/fluidos/modelo-sistema-respiratorio-1286053998293/DemoExp.html?id=1286111055730>

Ejemplo de sistema de modelo y controlador a implementar:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212012000400004



Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Medioambiental

(401) Evaluación socioeconómica de varias estrategias de manejo de restos de poda en cultivos de albaricoquero en la Región de Murcia

IMIDA. Equipo de Bioeconomía

Responsables: José García García (jose.garcia21@carm.es y Begoña García Castellanos

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Se realizará una descripción técnica de diferentes estrategias de manejo de restos de poda, para así poder evaluar económicamente dichas alternativas. Se aplicarán indicadores económicos y de empleo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Establecer sistemas de manejo y valorización de restos de poda que sean viables económicamente.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Análisis económico financiero.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

4-6 asistencias presenciales y tutoría a distancia.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.imida.es/web/imida/equipo-de-bioeconomia>

(402) Respuesta fisiológica de tomate tradicional tipo rosa cultivado con diferentes patrones comerciales

IMIDA

Responsables: M^a Pilar Hellín García (mariap.hellin@carm.es), Virginia Hernández Pérez (virginia.hernandez5@carm.es) y Alicia Sánchez Sánchez (alicia.sanchez15@carm.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En este proyecto se pretende evaluar el uso del injerto de patrones comerciales sobre variedades tradicionales. Esta técnica sostenible puede aumentar la resiliencia de estos cultivos a factores bióticos y abióticos y por tanto, mejorar su productividad y rendimiento. En general, el injerto es una técnica que permite cultivar especies sensibles a ciertos patógenos u otros problemas edáficos (salinidad, suelos mal drenados, temperaturas altas o bajas, suelos calizos...) en suelos afectados por estas causas, utilizando el sistema radicular de plantas tolerantes o resistentes a ese problema y la parte aérea de la variedad a cultivar. Este tipo de herramientas sostenibles son necesarias para hacer frente a los cambios ambientales y regulatorios que se prevén en el ámbito agrario.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Las variedades tradicionales desempeñan un papel social, ecológico y agronómico fundamental en los agroecosistemas. Estas variedades locales, seleccionadas a lo largo de los años, suponen un patrimonio genético y una fuente de biodiversidad. Además, estas variedades son el resultado de un proceso de selección por parte de los agricultores en base a sus propiedades organolépticas y su capacidad para adaptarse a un entorno determinado (clima, sequía, tipo de suelo...). En los últimos años en el sector del tomate se ha incrementado la demanda por parte del consumidor de frutos con mejores atributos de calidad organoléptica y nutricional, por lo que en este sentido las variedades tradicionales, juegan un papel esencial con respecto a las comerciales, a pesar de ser más vulnerable a sufrir incidencia de plagas y enfermedades.

Por otro lado, la entrada en vigor y la previsión de futuras normativas que limitan o prohíben el uso de productos fitosanitarios y desinfectantes de los suelos, están generando un nuevo escenario agrario con un aumento en los problemas sanitarios y una mayor incidencia de virosis en los cultivos, por lo que técnicas como el uso de injerto podrían paliar dicho problema mejorando la respuesta agronómica de la planta en un entorno concreto. El objetivo de este trabajo es evaluar la viabilidad y efecto de diferentes patrones comerciales injertados sobre una variedad tradicional de tomate Flor de baladre característica de la zona del sureste español.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

El ensayo se realizará en un invernadero experimental de policarbonato de 40m² localizado en las instalaciones del IMIDA y que permite la automatización y control de parámetros climáticos y de fertirriego. Se plantará la variedad tradicional injertada en diferentes patrones comerciales, la variedad sin injertar (control) y la variedad tradicional injertada sobre ella misma (control del injerto), con un total de 6 plantas por tratamiento. Se utilizarán macetas de 25 l y se seguirá una distribución al azar. Se evaluará el crecimiento y desarrollo de las plantas y se medirán diferentes parámetros fisiológicos que nos permitan evaluar la viabilidad del injerto y el efecto de los diferentes patrones sobre la variedad.

Balanza de pesada, pipetas, agitadores magnéticos, clorofilometro, porómetro, espectrofotómetro, colorímetro...

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

El proyecto se desarrollará en cinco o seis sesiones normalmente en horario de mañana.

1ª sesión: reunión para conocer el proyecto, el centro de trabajo, los equipos de laboratorio, etc.

2ª sesión: Preparación de la plantación y solución nutritiva para el cultivo

3ª, 4ª y 5ª: Evaluación, medidas de parámetros fisiológicos

5º Análisis de las muestras recogidas en el invernadero

6ª. Análisis de resultados y conclusiones

Se suele organizar alguna más para preparar la exposición del congreso.

LINKS DE INTERÉS:

<https://www.imida.es/equipo-de-sostenibilidad-y-calidad-hortofruticola>

(403) Degradación fotocatalítica de contaminantes emergentes en suelos empleando óxido de titanio y tecnología LED

IMIDA

Responsables: Isabel Garrido Martín (isabel.garrido3@carm.es) y José Fenoll Serrano (jose.fenoll@carm.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Los contaminantes emergentes (productos farmacéuticos y de higiene personal, surfactantes, plastificantes, plaguicidas, retardantes de llama y nanomateriales) son compuestos químicos, generalmente no regulados por las leyes ambientales vigentes, con un gran potencial para introducirse en el medio ambiente, pudiendo provocar efectos negativos para los ecosistemas y la salud humana. Algunos de ellos poseen una reconocida actividad disruptora endocrina, otros un marcado carácter tóxico, pero la característica más preocupante que tienen en común es su uso continuado, del que deriva su incorporación y permanencia en el medio ambiente.

La escasez de agua ha potenciado la reutilización de aguas depuradas y su aplicación para el riego de cultivos agrícolas, que se ha convertido en una práctica común en los últimos años, especialmente en zonas áridas con poca disponibilidad. Sin embargo, los actuales tratamientos aplicados en las plantas de tratamiento no son capaces de eliminar eficientemente a un gran número de contaminantes emergentes, siendo esta una de las principales vías de entrada de estos compuestos a ecosistemas acuáticos. Además, estos compuestos pueden acumularse en el suelo, pudiendo afectar a la microfauna, lixiviar y contaminar aguas subterráneas o ser asimilados por los cultivos e incorporarse a la cadena alimentaria, con el consiguiente riesgo para la salud humana.

Los Procesos Avanzados de Oxidación han sido propuestos para la eliminación de contaminantes ambientales en suelos. Se basan en la formación de radicales hidroxilo que tienen la capacidad de oxidar y mineralizar casi cualquier molécula orgánica, a través de su ataque no selectivo. La degradación fotocatalítica empleando sólidos semiconductores (TiO_2 , ZnO , CdS , etc) es una de las técnicas más efectivas para la eliminar contaminantes orgánicos en suelo. En particular, el óxido de titanio (TiO_2) es uno de los catalizadores más utilizados debido a su estabilidad fotoquímica, baja toxicidad, precio económico, alta disponibilidad y facilidad de preparación en laboratorio.

En este trabajo, se pretende estudiar la velocidad de degradación de distintos contaminantes emergentes en suelos, mediante la aplicación de un proceso avanzado de oxidación fotoquímica empleando óxido de titanio comercial (TiO_2 Degussa P25) y lámparas LED-UV como fuente de luz.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Comprender el comportamiento de la degradación de los contaminantes en suelo y la influencia de distintos parámetros en el proceso de fotocatálisis. Además, se pretende aprender a usar un equipo fotoquímico con tecnología LED, conocer el método de extracción y análisis de plaguicidas en muestras de suelo e interpretar los resultados.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Las muestras se generarán en un equipo fotoquímico con tecnología LED. Posteriormente, los analitos a estudiar se extraerán con material básico de laboratorio (micropipetas,

agitadores rotatorios, centrífugas, etc.) y se analizarán mediante un cromatógrafo de líquidos de alta resolución (HPLC) acoplado a un espectrómetro de masas.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Las sesiones se dividirán de la siguiente forma:

1ª Introducción teórica

2ª Uno o varios ensayos a nivel de laboratorio o a una escala superior. Según avancen las investigaciones.

3ª Extracción de plaguicidas de las muestras de suelo.

4ª Análisis químico y resultados. Tratamiento de datos

5ª Orientación en la búsqueda bibliográfica, redacción del proyecto, presentación en el congreso, etc.

Los horarios serán de mañana ajustándose a la disponibilidad de alumnos e investigadores.

LINKS DE INTERÉS:

Equipo de Sostenibilidad y Calidad Hortofrutícola (IMIDA):

<http://www.imida.es/web/imida/equipo-de-sostenibilidad-y-calidad-hortofruticola>

(404) Estudios de Autocompatibilidad, intercompatibilidad y viabilidad del polen de las selecciones avanzadas del programa de mejora genética de ciruelo japonés (Prunus salicina Lindl)

(Desarrollado entre el IMIDA y el CEBAS-CSIC)

IMIDA

Responsables: Alfonso Guevara Gázquez (alfonso.guevara@carm.es) y José Enrique Cos Terror (josee.cos@carm.es)

Asignado por los investigadores al IES "Domingo Valdivieso" de Mazarrón

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En este proyecto se trata de estudiar las necesidades de polinización de las selecciones avanzadas de ciruelo japonés del programa de mejora genética llevado a cabo entre los centro de Investigación IMIDA y CEBAS-CSIC cómo paso anterior a su registro como variedad, siendo necesario para el diseño de nuevas plantaciones y evitar futuros problemas de producción por falta de polinización.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Preparación de medio de cultivo para el estudio de viabilidad del polen.
- Estudio de la viabilidad del polen de cada una de las selecciones avanzadas del programa de mejora genética través de su germinación in vitro en un medio de cultivo.
- Ensayo de autocompatibilidad floral de las selecciones avanzadas de ciruelo japonés del programa de mejora a desarrollar tanto en campo como en laboratorio.
- Ensayo de intercompatibilidad floral de las selecciones avanzadas del programa de mejora con otras selecciones y variedades comerciales.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Para el estudio de los diversos aspectos de la biología floral de las distintas selecciones avanzadas de ciruelo japonés, la instrumentación será la siguiente:

- Estereomicroscopio Olympus SZX10.
- Estufa bacteriológica y de cultivos serie WTZbinder.
- Autoclave vertical.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Entre 5 o 6 días en el centro de investigación IMIDA en horario de mañanas a definir con los alumnos según sus horarios lectivos.

LINKS DE INTERÉS:

(405) Influencia de parámetros climatológicos en el desarrollo de las poblaciones de *Aculops lycopersici***IMIDA**

Responsables: Antonio Monserrat Delgado (antonio.monserrat@carm.es), Carmen M^a. Lacasa Martínez (carmenm.lacasa@carm.es), Victoriano Martínez Alarcón (victoriano.martinez2@carm.es) y M. Carmen Martínez Lluch (mcarmen.martinez@carm.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El ácaro del bronceado del tomate *Aculops lycopersici*, es un eriófito microscópico que genera importantes daños a las plantaciones de tomate, siendo su control cada vez más complicado con las herramientas fitosanitarias actuales. Aunque hay numerosos datos sobre la biología de este ácaro en la bibliografía, la evolución de las poblaciones en las plantaciones, y de sus daños, resulta difícil de prever. Factores como la temperatura, la humedad relativa y la luminosidad, junto a las características de los tricomas de las variedades y los hospedantes potenciales, podrían determinar la evolución de la plaga. Conocer con precisión la influencia de estos parámetros puede permitir optimizar las estrategias integradas de manejo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Determinar la influencia de la temperatura, la humedad relativa y las características morfológicas del huésped, y sus interrelaciones, sobre la evolución de las poblaciones de *Aculops lycopersici*.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Establecer poblaciones de la plaga sobre plantas de tres variedades de tomate y de otras tres especies potencialmente hospedantes de *Aculops lycopersici*. Las plantas se mantendrán bajo diferentes regímenes climatológicos (temperatura y humedad) y se realizará un seguimiento de la evolución de sus poblaciones, cuantificando el número de individuos por unidad de superficie cada 3-4 días.

Para ello, será necesario utilizar Fitotrones “cámaras climáticas” de precisión en cuanto al mantenimiento de los parámetros de temperatura, humedad y luminosidad.

Dado el tamaño microscópico de estos eriófitos, los controles se realizarán bajo un binocular estereoscópico de altas prestaciones y, para algunas preparaciones, un microscopio.

Además se utilizarán equipos fotográficos adaptados a los dispositivos anteriores.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Con las plantas y poblaciones de *Aculops lycopersici* previamente preparadas por el Equipo de Protección de Cultivos del IMIDA, el trabajo de investigación de los alumnos se desarrollará a lo largo de unas 8 semanas, con asistencia al IMIDA dos veces por semana y entre dos y tres horas de trabajo de laboratorio en cada jornada. Aunque el horario habitual será de mañana, esporádicamente también podría desarrollar el trabajo en el IMIDA los lunes o miércoles por la tarde.

El periodo para realizar el trabajo experimental es flexible, pero habría que programarlo 5 semanas antes de que los alumnos comiencen su trabajo para poder tenerles preparadas las

plantas y los ácaros. Una vez iniciado, se desarrollará durante 8 semanas consecutivas, aunque excepcionalmente el personal del Equipo de investigación podría cubrir alguno de los controles a los que no pudieran asistir los alumnos.

LINKS DE INTERÉS:



(501) Introduciendo los insectos en la alimentación: hamburguesas con harina de insectos

Instituto Universitario de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental

Responsables: Juana Fernández López (fernandez@umh.es), Manuel Viuda Martos (mviuda@umh.es), Raquel González Lucas (Raquel.lucasg@umh.es), Carmen Botella Martínez (c.botella@umh.es) y Judith Rodríguez Párraga (judit.rodriguez@goumh.umh.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Actualmente hay un incremento en la demanda de alimentos con alto contenido en proteínas, lo cual junto al crecimiento progresivo de la población mundial (se prevé que para el año 2050 alcanzará casi los 9700 millones de personas) hace necesario la búsqueda de nuevas fuentes de proteínas. Como fuente alternativa de proteínas están los insectos, cuya producción sostenible y características nutricionales (alto contenido proteico con todos los aminoácidos esenciales; ricos en vitamina B12, minerales como hierro, zinc y calcio y fibra; contienen grasas saludables) lo hacen un ingrediente muy atractivo para cubrir las expectativas de mercado de este tipo de alimentos. Además, su producción es más sostenible que la ganadera pues necesitan menos recursos (menor consumo de agua y alimento) y generan menos problemas medioambientales (menor emisión de CO₂ u otros gases de efecto invernadero). Aunque el consumo de insectos es común en algunos países de África, Asia o América del Sur, en la Unión Europea se ha visto como un tabú alimentario y solo se ha autorizado recientemente el consumo de 4 especies (*Locusta migratoria*, *Acheta domesticus*, y larvas de *Alphitobius diaperinus* y *Tenebrio monitor*). Para evitar este rechazo a su consumo, se están tratando de introducir como ingredientes alimentarios en forma de harina, que no son tan visibles y por lo tanto no provocan tal rechazo. En este caso se propone su utilización en la elaboración de un producto cárnico, en sustitución parcial de los ingredientes cárnicos.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El principal objetivo es introducir la harina de insectos como sustituto de la carne en la elaboración de hamburguesas, analizar la viabilidad tecnológica de este nuevo producto y obtener un producto que sea aceptado por el consumidor.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se optimizará la formulación y el procesado de la hamburguesa y se aplicarán técnicas de análisis fisicoquímico (textura, color, pH, actividad de agua, propiedades de cocinado, etc.) y análisis sensorial (pruebas de aceptación) de los productos obtenidos.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Se fijará una primera visita, en horario de mañana, para conocer al estudiante y establecer las condiciones de trabajo, su planificación, etc.

Posteriormente, se realizarán tres visitas desde las 10:00 horas hasta las 14:00 h para proceder al trabajo de laboratorio. Finalmente se realizará una reunión virtual para la organización y análisis de la información recogida e igualmente para la preparación del informe y el póster.

LINKS DE INTERÉS:

(502) ¿Es la alimentación sostenible una tendencia entre los jóvenes?

CIAGRO-Universidad Miguel Hernández

Responsables: Laura Martínez-Carrasco (lmartinez@umh.es), Margarita Brugarolas Mollá-Bauzá (mbrugaro@umh.es) y Emilio Hernández López (emilio.hernandez01@alu.umh.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En el año 2015 todos los Estados miembros de la ONU adoptaron un conjunto de 17 objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Entre estos objetivos se encuentra el 12 “Garantizar la producción y el consumo responsable”, que persigue promover la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, reducir la generación de residuos y el desperdicio de alimentos, y fomentar la gestión ecológicamente racional de los productos químicos. Asimismo, aspira a estimular la implementación de prácticas sostenibles en empresas y el acceso universal a información sobre estilos de vida en armonía con la naturaleza” (Gobierno de España, 2018).

El consumo y la producción sostenibles consisten en hacer más y mejor con menos. También se trata de desvincular el crecimiento económico de la degradación medioambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles. Además, pueden contribuir de manera sustancial a la mitigación de la pobreza y a la transición hacia economías verdes y con bajas emisiones de carbono (Naciones Unidas, s.f).

La necesidad de mejorar la sostenibilidad de los sistemas alimentarios es patente, a pesar de los muchos avances desarrollados. En este sentido, la alimentación sostenible parte de una producción de alimentos con un impacto ambiental reducido, respeta la biodiversidad y los ecosistemas, es culturalmente aceptable, económicamente justa y asequible, nutricionalmente inocua y saludable (Burlingame&Dernini, 2010).

En los últimos años se ha trabajado en el desarrollo de indicadores multidimensionales para evaluar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas y alimentarios, de manera que sirvan de referencia internacional para la ordenación sostenible, el seguimiento y la presentación de informes sobre la alimentación y la agricultura en todos los niveles de la cadena de suministro (FAO, 2013), sin embargo, no se ha incluido la parte final de la cadena, la que hace referencia al consumo alimentario.

En general, el consumo sostenible es un concepto multidimensional en el que se incluye no solo la concienciación medioambiental, sino también diferentes áreas como la protección de los recursos naturales, la lucha contra la pobreza, la eficiencia industrial, el desarrollo económico, la salud, la educación y la calidad de vida (Ayar & Gurbuz, 2021). Dicho consumo sostenible se basa en un proceso de toma de decisiones que tiene en cuenta la responsabilidad social del consumidor que trata de considerar lo que es mejor para la sociedad, además de las necesidades individuales como el gusto, el precio, la comodidad y la salud (Vermeir & Verbeke, 2008).

Evaluar el comportamiento sostenible cuando se consumen alimentos y establecer qué dimensiones influyen en ese comportamiento en el consumidor final es un reto indispensable para el fomento de una alimentación que optimice los recursos naturales y humanos para garantizar que las generaciones futuras tengan acceso a una vida saludable en un entorno de desarrollo sostenible.

En línea con (Vermeir & Verbeke, 2008), en este trabajo nos vamos a centrar en el comportamiento de los jóvenes ya que son los consumidores del futuro, capaces de marcar la diferencia en las próximas décadas. Además, están en la fase final de formación de su identidad personal y de desarrollo de un sistema personal de creencias y valores. Es muy

probable que muchos de ellos mantengan sus hábitos a su edad avanzada y, por tanto, pueden ofrecer información valiosa para el desarrollo de políticas destinadas a favorecer hábitos de consumo alimentario sostenibles. Por otra parte, en la medida de lo posible se intentará contrastar el comportamiento de los jóvenes con los de consumidores de edad madura, con el fin de comprobar si existen diferencias y detectar si las nuevas generaciones permiten augurar un futuro más prometedor al planeta.

Bibliografía

Ayar, I., & Gürbüz, A. (2021). Sustainable consumption intentions of consumers in Turkey: a research within the theory of planned behavior. *SAGE Open*, 11(3).

Burlingame, B., & Dernini, S. (2010). Sustainable diets and biodiversity. Proceedings of the International Scientific Symposium. BIODIVERSITY AND SUSTAINABLE DIETS UNITED AGAINST HUNGER. 3–5 November 2010. FAO Headquarters, Rome. <https://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf>

FAO (2013). SAFA Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems: Indicators Food and Agriculture Organization of the United Nations; Roma, Italy, p. 271

Gobierno de España. (2018). Plan de acción para la implementación de la Agenda 2030. Hacia una estrategia española de Desarrollo Sostenible. <https://transparencia.gob.es/transparencia/dam/jcr:6e0f06b9-a2e0-44c0-955a-dad1f66c11d7/PLAN%20DE%20ACCI%C3%93N%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20LA%20AGENDA%202030.pdf>.

Naciones Unidas (s.f.). Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>.

Vermeir, I., & Verbeke, W. (2008). Sustainable food consumption among young adults in Belgium: Theory of planned behaviour and the role of confidence and values. *Ecological economics*, 64(3), 542-553...

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El objetivo fundamental de esta investigación será la evaluación del comportamiento sostenible del consumidor de alimentos, en especial de los jóvenes, analizando las diferentes dimensiones que lo componen. Esto permitirá establecer políticas destinadas a favorecer hábitos de consumo alimentario sostenibles.

Para alcanzar este objetivo se realizar las siguientes acciones:

- Recopilar información cualitativa sobre el comportamiento sostenible en el consumo de alimentos.
- Diseñar un instrumento de medida para evaluar el comportamiento sostenible del consumidor de alimentos.
- Analizar los datos recogidos y elaboración de informe con conclusiones y recomendaciones.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Búsqueda de información en fuentes secundarias.
- Sesiones de grupo o entrevistas para recabar información cualitativa acerca del comportamiento sostenible del consumidor de alimentos.
- Elaboración de un cuestionario en papel y/o on-line (con ayuda del asistente de Google Formularios).
- Análisis univariante de datos utilizando Microsoft Excel.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Nº de asistencias: 3

Horario de mañana: entre las 10:00-13:00

LINKS DE INTERÉS:

(503) Innovación en productos cárnicos: Uso de ingredientes sostenibles a partir del dátil ilicitano

Universidad Miguel Hernández

Responsables: Casilda Navarro Rodríguez de Vera (casilda.navarro@umh.es), María Estrella Sayas Barberá (estrella.sayas@umh.es), José Ángel Pérez Álvarez (ja.perez@umh.es), Ángel Ponce Martínez (aponce@umh.es) y Judith Rodríguez Párraga (Judit.rodriguez@umh.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La juventud es cada vez más consciente de la importancia de la alimentación en la salud y esto se refleja en su demanda de productos cárnicos más sanos dentro de los que consumen más habitualmente, como las hamburguesas. Para lograrlo, se están considerando estrategias que incluyen la reducción de grasas saturadas y sal, la adición de compuestos bioactivos y la atención a la sostenibilidad ambiental, intentando que todo ello contribuya a que se cumplan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El objetivo de este proyecto es la utilización de productos locales (dátil ilicitano), como ingrediente sostenible, fuente de minerales (potasio) y de fibra dietética, en la elaboración de productos cárnicos (hamburguesas), para mejorar su calidad nutritiva.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Búsqueda de información.

Selección del producto local como ingrediente alimentario sostenible.

Trabajo en planta piloto para la incorporación del nuevo ingrediente en las hamburguesas.

Evaluación de la calidad (tecnológica y sensorialmente) de las hamburguesas.

Análisis estadístico de los datos obtenidos.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Tres sesiones de 09:00-13:00 en la EPSO.

1. Elaboración de las hamburguesas y determinaciones analíticas.
2. Continuación con las determinaciones analíticas.
3. Análisis de los datos e interpretación de los mismos.

Se complementará con tutorías online.

LINKS DE INTERÉS:

<http://chiquimeats.edu.umh.es>

http://www.cyted.org/es/healthy_meat

<https://youtu.be/6iB0DRQm7rQ>

(504) Evolution of blood parameters in the early stages of pregnancy in rabbits

CIAGRO-EPSO-UMH

Responsables: María José Argente Carrascosa (mj.argente@umh.es) e Imane Hadjadj (imane.hadjadj@goumh.umh.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

The rabbit has considerable interest as a livestock species as well as a human experimental model. The female's health condition throughout the early stages of gestation has an impact on the pregnancy's success. The process of pregnancy has been marked by several physiological and haematological changes. Haematological testing can aid in the diagnosis of anaemia, infections, and metabolic diseases. However, there is limited research on the fluctuation of blood parameters in female rabbits during early gestation.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

The aim of this study is to analyse the variation in the population of red blood cells, white blood cells, and platelets in female rabbits during mating, the third, and sixth days of gestation.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:**Metodología:**

- . A blood sample will be collected in an EDTA tube from 8 female rabbits at mating, 3 days, and 6 days of gestation.
- . Blood samples shall be passed through a haematological analyzer in order to determine the concentration of red blood cells, white blood cells, and platelets.
- . The data will be collected in an Excel spreadsheet.
- . A literature review and statistical analysis of the results will be carried out. The manuscript will be prepared for the presentation at the congress, along with the presentation and defence of the document.

Material:

- . EDTA tubes
- . ABACUS haematological analyser for 5 populations.
- . Laboratory equipment for the extraction of animal material.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

- . 3 visits to the centre at times agreed upon with the students. If possible, scheduling the first and second visits within three days of each other.
- . The activities will be conducted mainly in English; however, they could also be done in French or Spanish at the request of the students.

LINKS DE INTERÉS:

<https://genrabbit.umh.es/>

(505) Detección de ooquistes de *Eimeria* spp. en el conejo

CIAGRO-EPSO-UMH

Responsables: Daniel Serrano Jara (d.serrano@umh.es) y María de la Luz García Pardo (mariluz.garcia@umh.es)**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

Detección de criptosporidium que puede encontrarse en conejos jóvenes. Su ciclo contiene varias fases, siendo la de ooquiste la forma comúnmente utilizada para detectar su presencia. Se trata de un parásito que afecta muy negativamente a las explotaciones cunícolas, pero su fácil y rápida detección permite agudizar la utilización de los múltiples tratamientos existentes.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El objetivo de este trabajo consiste en aprender una metodología de detección básica en el estudio de la presencia de parásitos en las explotaciones ganaderas.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:**Metodología:**

A partir de muestras coprológicas de conejos jóvenes se fijarán con solución de sacarosa formolada y se realizará una técnica de flotación (flotación de Sheather) para la detección de los parásitos.

Posteriormente se tomará el contenido resultante del procedimiento y se colocará en un portaobjetos para ser observado en el microscopio.

Material:

- . Solución de sacarosa formolada
- . Eter sulfúrico
- . Gasas
- . Centrifugadora
- . Solución de Sheater
- . Pipeta Pasteur
- . Portaobjetos
- . Microscopio 400x

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

3 visitas al centro en horario de tarde. Los días y horas se pueden coordinar con el alumnado.

LINKS DE INTERÉS:

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_CUNI%2FCUNI_1994_073_completa.pdf

https://www.esccap.org/uploads/docs/fgqr47ds_0994_ESCCAP_Guideline_GL7_ES_v5.pdf

(506) Estudio comparativo de la motilidad espermática del conejo

CIAGRO-EPSO-UMH

Responsables: Daniel Serrano Jara (d.serrano@umh.es) y María de la Luz García Pardo (mariluz.garcia@umh.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La motilidad de los espermatozoides es el principal parámetro que mide la calidad de las muestras pues está muy relacionado con la fertilidad de las dosis. Dos de los principales factores que influyen en la motilidad es la edad de los machos y la temperatura

Hay diferentes metodologías para medir la motilidad. Algunas son subjetivas con valoraciones de 0 a 5 y aunque son rápidas y fáciles de realizar pues únicamente necesitan de un microscopio sencillo, los resultados pueden ser muy variables pues dependen de la experiencia del técnico en la valoración. Otros métodos utilizan software para el análisis de la movilidad. En estos casos el equipamiento es más costoso pero es un método objetivo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El objetivo de este trabajo consiste en comparar diferentes metodologías de valoración de la calidad del movimiento de los espermatozoides de conejo.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- . Se valorarán 5 muestras de machos jóvenes (entre 6-9 meses de edad) y 5 muestras de machos adultos de conejo (+ de 12 meses de edad).
- . Se realizará una dilución 1/5 con un diluyente a base de TRIS-Cítrico y Glucosa que preparará el alumnado.
- . Se realizarán dos tipos de valoraciones:
 1. Una alícuota de la muestra diluida se colocará en un porta atemperado a 37 °C, y otra alícuota se colocará en un porta no atemperado se colocará un cubre y se valorará la motilidad en una escala de 0 a 5 con un microscopio con el objetivo de 40x y oculares de 10x
 2. Se valorarán las muestras con microscopio con cámara y CASA system
- . Los datos serán recogidos en una hoja Excel
- . Se realizará un trabajo de gabinete para realizar una revisión bibliográfica y un análisis estadístico de los resultados. Se escribirá el manuscrito para ser presentado en el congreso y se prepara la exposición y defensa del mismo.

Material:

- . . Calentador de portas
- . Microscopio de 100x
- . CASA System para el análisis automático de semen.
- . Material de laboratorio y reactivos

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

3 visitas al centro en horario de tarde. Los días y horas se pueden coordinar con el alumnado.

LINKS DE INTERÉS:

<https://genrabbit.umh.es/>

(507) *Mejora de la calidad nutricional de alimentos tradicionales de la dieta mediterránea mediante la incorporación de ingredientes saludables y sostenibles del azafrán (Crocus sativus, L.)*

Universidad Miguel Hernández Departamento de Tecnología Agroalimentaria.
Escuela Politécnica Superior de Orihuela

Responsables: María José Frutos Fernández (mj.frutos@umh.es), Estefanía Valero Cases (e.valero@umh.es), Débora Cerdá Bernad (dcerda@umh.es) y Alba Reboredo González (alba.reboredo@alu.umh.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El azafrán se ha utilizado tradicionalmente como especia debido a su poder colorante y su sabor y aroma característico, siendo un ingrediente característico en los alimentos elaborados dentro de la dieta mediterránea.

Tanto los estigmas, utilizados como colorante, como las flores del azafrán, que se desechan tras la extracción de los estigmas, son fuentes vegetales ricas en compuestos bioactivos. Los estigmas contienen principalmente crocina, picrocrocina y safranal, que poseen propiedades beneficiosas para la salud, principalmente mejorando las funciones cognitivas. Las flores contienen flavonoides con demostradas propiedades antioxidantes.

En el proyecto se tomará como base una receta tradicional de un producto de panadería, en la que se incorporarán ingredientes derivados tanto de los estigmas como de las flores del azafrán (*Crocus sativus, L.*), de forma que sean estables al procesado.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- Reducir el impacto medioambiental de los subproductos florales del azafrán.
- Incrementar el valor nutricional de productos tradicionales de la dieta mediterránea manteniendo las propiedades organolépticas.
- Mantener las propiedades de los ingredientes derivados del azafrán tras el procesado.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Se utilizará equipamiento para la elaboración de alimentos (Amasadora, horno) Se necesitará instrumental básico de laboratorio (estufas, espectrofotómetro, centrifugas, agitadores).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Asistencias al centro investigador (Laboratorios del Departamento de Tecnología Agroalimentaria): 10 en horario de 9 a 14h.

LINKS DE INTERÉS:

- Cerdá-Bernad, D.; Costa, L.; Serra, A.T.; Bronze, M.R.; Valero-Cases, E.; Pérez Llamas, F.; Candela, M.E.; Arnao, M.B.; Barberán, F.T.; Villalba, R.G.; et al. **Saffron against Neuro-Cognitive Disorders: An Overview of Its Main Bioactive Compounds, Their Metabolic Fate and Potential Mechanisms of Neurological Protection.** *Nutrients* **2022**, *14*, 5368. <https://doi.org/10.3390/nu14245368>

- **Saffromfood: los beneficios del azafrán más allá del colorante** ([https://2020.mednight.eu/blog/2020/09/16/saffromfood-los-beneficios-del-azafran mas-alla-del-colorante/](https://2020.mednight.eu/blog/2020/09/16/saffromfood-los-beneficios-del-azafran-mas-alla-del-colorante/))

(508) Sostenibilidad y calidad nutricional de dorada de acuicultura

Universidad Miguel Hernández. CIAGRO. Instituto Universitario de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental Escuela Politécnica Superior de Orihuela

Responsables: Esther Sendra Nadal (esther.sendra@umh.es), Antonio J. Signes Pastor (asignes@umh.es), Luis Noguera Artiaga (lnoguera@umh.es), Marina Cano Lamadrid (marina.canol@umh.es), Francisca Hernández García (francisca.hernandez@umh.es), Francisco Burló Carbonell (francisco.burlo@umh.es), Angel Carbonell Barrachina (angel.carbonell@umh.es), Elena García García (egarcia@umh.es) y Leontina Lipan (llipan@umh.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La producción de la acuicultura es un sector muy importante en la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia. La Región de Murcia ocupa el segundo lugar en producción acuícola en España. Introducida en la Región alrededor de los años 80 ha encontrado en la Región un lugar ideal para su desarrollo, destacan la producción de dorada, lubina y atún rojo. La acuicultura, junto con la pesca extractiva, proporciona a la Región productos de la pesca de calidad y proximidad respetando los recursos naturales y ecosistemas marinos.

La producción acuícola es clave para la seguridad y soberanía alimentaria dado que a nivel mundial el deterioro de las reservas pesqueras y la captura excesiva de peces en su hábitat natural constituye un grave problema por la escasez de recursos naturales y pérdida de especies.

El pescado es un alimento de alta calidad nutricional, principalmente por la calidad de sus proteínas, y la composición de la grasa del pescado que aporta a la dieta ácidos grasos poliinsaturados que son esenciales para el desarrollo y funcionamiento del organismo. Una vez el pescado llega al consumidor existen infinidad de preparaciones culinarias, algunas de las cuales modifican los componentes del pescado, y por tanto su calidad nutricional, así como sus propiedades organolépticas. Resulta de gran interés conocer qué preparaciones permiten un mejor mantenimiento de la calidad sensorial y nutricional de los productos de la pesca, en especial para un mejor mantenimiento de los ácidos grasos poliinsaturados.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los métodos de cocción modifican la calidad sensorial y nutricional de la dorada de acuicultura medidas por métodos instrumentales y sensoriales.

Objetivos:

- Reconocer los indicadores de frescura en dorada de acuicultura.
- Identificar preparaciones culinarias de dorada comunes en la gastronomía.
- Evaluar el efecto de las preparaciones culinarias en las propiedades sensoriales de la dorada medidas por medios objetivos y por evaluación sensorial.
- Evaluar el efecto de las preparaciones culinarias en la calidad nutricional de la grasa del pescado.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

- Reconocimiento de la frescura de la dorada de acuicultura: aspectos visuales y olfativos
- Determinación del color en dorada cruda (colorímetro Minolta CM5)

- Textura de la dorada (Texturómetro TXTa2. Stable Micro Systems)
- Técnicas de cocción (horno de convección, microondas y plancha)
- Determinación del perfil de ácidos grasos en pescado fresco y cocinado:
 - o Liofilización
 - o extracción de la grasa y metilación de ácidos grasos
 - o separación de ácidos grasos e identificación pro-cromatografía gaseosa con detector de ionización a la llama (Cromatógrafo de gases GC Shimadzu)
- Evaluación sensorial del pescado cocinado (evaluación por panel de catadores: aspecto, olor, aroma, sabor y textura).

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Se prevén tres visitas para realizar trabajos de laboratorio, a realizar entre los meses de enero a abril de 2024, en fechas a convenir y horario de mañana de 10:00 a 13:00 h

Actividad 1. Taller sobre dorada fresca

Actividad 2. Taller sobre técnicas de cocción y análisis sensorial

Actividad 3. Taller sobre análisis de ácidos grasos, cálculo de datos, evaluación de la calidad nutricional por comparación con recomendaciones nutricionales para la población española.

LINKS DE INTERÉS:

<https://cvalenciana.thinkinazul.es/>

<https://thinkinazul.es/>

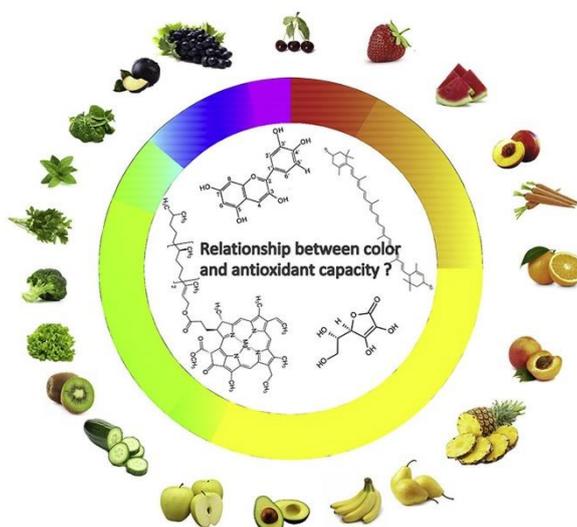
(509) La ciencia detrás del color de las frutas rojas y su papel antioxidante en la salud

Universidad Miguel Hernández. Escuela Politécnica Superior de Orihuela

Responsables: María Emma García Pastor (m.garciap@umh.es) Huertas Marí Díaz Mula (h.diaz@umh.es), María Serrano Mula (m.serrano@umh.es) y Daniel Valero Garrido (daniel.valero@umh.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Las frutas y las verduras obtienen su coloración de fitoquímicos, compuestos bioactivos naturales que, además de dar ese llamativo color, también promueven una buena salud. Las antocianinas son un conjunto de compuestos fenólicos que constituyen los principales pigmentos de las frutas, generando las características tonalidades azules, púrpuras o rojizas. El contenido y la composición de las antocianinas determinan principalmente la intensidad y la calidad de la coloración roja de la piel y/o pulpa de las frutas.



Relación entre el color y la capacidad antioxidante de las frutas (Cömert et al., 2020)

Las antocianinas, al igual que otros compuestos fenólicos, están fuertemente asociadas a la mejora de la actividad antioxidante de las frutas y también pueden mejorar su valor nutricional, aumentando así los beneficios para la salud de los consumidores. Los estudiantes medirán el color de distintas frutas rojas y realizarán la cuantificación de los pigmentos responsables de dicha coloración: las antocianinas. Además, los estudiantes podrán profundizar en el análisis de otros compuestos antioxidantes y la capacidad antioxidante total del fruto estudiado para poder determinar su potencial efecto sobre la salud de los consumidores. Los estudiantes completarán todas las etapas desde el análisis del color de las muestras hasta las extracciones y cuantificaciones de los compuestos fitoquímicos de interés, finalizando con la interpretación de resultados.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

El objetivo de este proyecto es correlacionar el color visual de frutas de coloración roja con el contenido de antocianinas, pigmentos responsables de dicha tonalidad rojiza, así como de otros compuestos bioactivos con capacidad antioxidante que tienen efecto en la salud del consumidor.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

En este proyecto se utilizará la siguiente metodología:

- Medida experimental del color
- Determinación del contenido de antocianinas totales
- Determinación del contenido fenólico
- Determinación de la capacidad antioxidante

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Están previstas 5 sesiones de laboratorio, de 3 horas cada una, preferentemente por la tarde, de 16:00 a 19:00 horas

	1ª Sesión	2ª Sesión	3ª Sesión	4ª Sesión	5ª Sesión
	Noviembre	Diciembre	Diciembre	Enero	Febrero
Introducción	1 hora				
Análisis del color de la fruta	2 horas				
Extracción de antocianinas		1 hora			
Cuantificación de antocianinas		2 horas			
Extracción de fenoles			1 hora		
Cuantificación de fenoles			2 horas		
Extracción de la actividad antioxidante total				2 horas	
Cuantificación de la capacidad antioxidante					3 horas
Interpretación resultados					1 hora

LINKS DE INTERÉS:

https://tecnologiaalimentaria.com/antioxidantes_alimentos.php



(601) Factores predictivos de ansiedad y estrés en estudiantes universitarios, con dimensión de género

Universidad de Murcia - IMIB. Neurociencia clínica y experimental (NICE)

Responsables: María Trinidad Herrero Ezquerro (mtherrer@um.es) y Ana María Lucas Ochoa (anamaria.lucas1@um.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Los universitarios se enfrentan a retos diversos y a momentos de alto estrés. Dependiendo de la personalidad y de diversos factores sindémicos desarrollan ansiedad e incluso angustia. Estas situaciones son riesgo para el Desarrollo de cuadros clínicos complejos con cefaleas y migrañas, cambios de personalidad, depresión e incluso ideas suicidas. Por ello, se deben conocer los factores relacionados con el fin de diseñar estrategias predictivas y preventivas que aseguren la salud mental, el desarrollo personal y la autoestima. Incluir la dimensión de género es crucial.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

- 1) Analizar los factores que determinan ansiedad en la vida académica y los exámenes.
- 2) Correlacionar el estrés con determinantes sociales y culturales como factores predictivos.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Revisión de la bibliografía y discusión.

Bases de datos Excel.

Estudios neurométricos en periodo inicial y final del curso (cuatrimestre).

Técnicas de análisis estadísticos y de machine learning.

Conocimientos avanzados de inglés.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Al menos 10 veces para realizar el trabajo.

La primera con una puesta en común de la búsqueda bibliográfica que hayan realizado sobre el tema, para discutirlo.

Tres veces para presentar y discutir resultados, escribirlos y realizar la presentación y poster, así como un ensayo presencial final de la presentación.

LINKS DE INTERÉS:

Carlos K M, Ahmadi H, Uban K A, et al. Behavioral and psychosocial factors related to mental distress among medical students[J]. *Frontiers in Public Health*, 2023, 11.

Fiksdal A, Hanlin L, Kuras Y, et al. Associations between symptoms of depression and anxiety and cortisol responses to and recovery from acute stress[J]. *Psychoneuroendocrinology*, 2019, 102: 44-52.

- Günther V, Jahn S, Weibelhorst C, et al. Coping with anxiety: brain structural correlates of vigilance and cognitive avoidance[J]. *Frontiers in psychiatry*, 2022, 13: 869367.
- Morales-Rodríguez F M, Pérez-Mármol J M. The role of anxiety, coping strategies, and emotional intelligence on general perceived self-efficacy in university students[J]. *Frontiers in psychology*, 2019, 10: 1689.
- Penchina B, Sundaresan A, Cheong S, et al. Deep LSTM recurrent neural network for anxiety classification from EEG in adolescents with autism[C]//International conference on brain informatics. Cham: Springer International Publishing, 2020:227-238.



(701) Evaluación de la producción de compuestos antibacterianos por microalgas marinas en función de las condiciones de cultivo

Planta de Cultivos Marinos de Mazarrón, Centro Oceanográfico de Murcia, CN Instituto Español de Oceanografía (COMU-IEO), CSIC

Responsables: Elena Chaves Pozo (elena.chaves@ieo.csic.es) y Fernando Méndez Vivancos (fernando.mendez@ieo.csic.es)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El alumno verá cómo se cultivan microalgas marinas en condiciones controladas, aprenderá a pesar y realizar diluciones de solutos en agua de mar para añadir a los cultivos, aprenderá a realizar los cálculos necesarios para el diseño de la experimentación. Además, analizará el crecimiento de los cultivos en los diferentes medios y elaborará las conclusiones objetivas derivadas de los datos obtenidos. Se le introducirá en la metodología necesaria para cosechar las microalgas y realizar extractos con actividad funcional. A continuación, se evaluará la actividad antibacteriana de los extractos de microalgas, realizando una comparativa en función de las condiciones de cultivo.

HIPÓTESIS CIENTÍFICAS/OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN EN LA INVESTIGACIÓN:

Los compuestos antibacterianos producidos por microalgas marinas son sintetizados en respuesta a condiciones extremas del medio. Esto permite poder modular la cantidad y actividad de los compuestos antimicrobianos presentes en las microalgas variando diferentes solutos en el medio de cultivo.

METODOLOGÍA E INSTRUMENTACIÓN BÁSICA QUE SE UTILIZARÁ:

Material de cultivo de microalgas en volúmenes pequeños (matraces, pipetas, balones, etc.), estufa de esterilización en seco, balanza, microscopio y cámara de Neubauer, centrífuga, homogenizador por ultrasonidos, pipetas de precisión, espectofotómetro y cabina de flujo laminar.

TEMPORALIZACIÓN (orientativa: número previsto de asistencias al centro investigador, horario de las mismas,...)

Inicialmente el alumno diseñará junto con los investigadores las condiciones de cultivo de las microalgas (dos días). Para realizar una curva de crecimiento, el alumno debería asistir al centro varios días (dos o tres salteados, si es posible mejor 3) de una misma semana. Para el cosechado, homogenizado y análisis de la actividad bactericida (dos días). Análisis de resultados y obtención de conclusiones (dos días). La asistencia al centro investigador será en horario de mañana. Los días necesarios son orientativos y dependerán del interés del alumno, de sus necesidades de aprendizaje y de las recomendaciones del tutor del instituto..

LINKS DE INTERÉS:

Little SM, Senhorinho GNA, Saleh M, Basiliko N, Scott JA, Little SM, Senhorinho GNA, Saleh M, Basiliko N, Scott JA. Antibacterial compounds in green microalgae from extreme environments: a review. *Algae* (2021) 36:61–72. doi: 10.4490/ALGAE.2021.36.3.6. <http://www.e-algae.org/journal/view.php?number=2940>

<https://marinebiotechnology.org/es/>

<https://www.ehu.eus/es/web/bmcc/coleccion>

<https://www.redalyc.org/pdf/4435/443543707001.pdf>