



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ciencias Biológicas y de Salud
Departamento de Ciencias Químico Biológicas



XXXVII Muestra Estudiantil Edición:

Dr. Mauro E. Valencia Juillerat



.....
Academias participantes:

Nutrición
Química Analítica
Química Orgánica y Bioquímica
Química y Físicoquímica

Tecnología de alimentos
Análisis clínico
Campus Cajeme
Posgrado en Ciencias de la Salud

LIBRO DE RESÚMENES

Hermosillo, Sonora, Noviembre 2019

Want to see the World ¿... Join Nutrition

Dominio Público

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS

XXXVII Muestra Estudiantil

◆—————◆
Dr. Mauro E. Valencia Juillerat

21 y 22 de Noviembre de 2019

Centro de las artes de la Universidad de Sonora

Editado por: Lesley Eveyn Antunez Roman

Teresita Martínez Contreras

Diseño de Imagen: Luz Anaiz Caraveo Gutiérrez

DIRECTORIO

Dr. Enrique Fernando Velázquez Contreras

Rector

Dra. María Rita Plancarte Martínez

Vicerrectora de la Unidad Regional Centro

Dr. Juan Carlos Gálvez Ruíz

Director de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Dr. Enrique Bolado Martínez

Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas

Dr. Joel Arias Martínez

Jefe del Departamento de Ciencias de la Salud, Campus Cajeme

M.C. María Guadalupe Cañez Carrasco

Coordinadora del Programa de Químico en Alimentos

M.C. Lucía Castellón Campaña

Coordinadora del Programa de Químico Biólogo Clínico

Dr. Giovanni Rolando Díaz Zavala

Coordinador del Programa de Ciencias Nutricionales

Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras

Coordinador del Programa de Posgrado en Ciencias de la Salud

Ing. Gerardo Ruíz Grijalva

Secretario Administrativo del Departamento de Ciencias Químico Biológicas

M.C. Reyna Isabel Sánchez Mariñez

Presidenta de la Academia de Ciencias Nutricionales

Dra. Luisa Alondra Rascón Valenzuela

Presidenta de la Academia de Química Analítica

Dra. Trinidad Quizán Plata

Presidenta de la Academia de Química Orgánica y Bioquímica

Dr. Alonso Alexis López Zavala

Presidente de la Academia de Química y Físicoquímica

Dra. Maritza Lizeth Álvarez Ainza

Presidente de la Academia de Análisis Clínicos

Dr. Victor Manuel Ocaño Higuera

Presidente de la Academia de Tecnología de Alimentos

Dr. Mario Hiram Uriarte Montoya

Presidente de la Academia de Ciencias Básicas y de la Salud, Campus Cajeme

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	13
SEMBLANZA	14
Dr. Mauro E. Valencia Juillerat	14
ACADEMIA DE NUTRICIÓN.....	18
Impacto de la Dieta en la Microbiota Intestinal y su Relación con Obesidad	18
Café, Consumo y Salubridad	18
El Ayuno Intermitente.....	19
El Rol de la Dieta en la Producción de Leche Materna	19
Suplementos para una nueva vida.....	20
Depresión: La Solución Está a Tres Omegas de ti	20
Factores que Contribuyen al Desarrollo y Prevención de Diabetes Mellitus Gestacional.....	21
¿Cómo influye la alimentación en la fertilidad?	22
La tríada del atleta: Enemigo silencioso	22
Cafeína: Una Droga a la Vuelta de la Esquina	23
Beneficios de la Actividad Física para la Prevención de Enfermedades Crónico-Degenerativas	23
Intervención para la prevención de Trastornos de la Conducta Alimentaria.....	24
Dieta y Actividad Física en el Adulto Mayor con Obesidad Sarcopénica.....	25
Suplementación Deportiva	25
Aplicación de la NOM-093-SSA1-2009 en un establecimiento de elaboración de alimentos en Hermosillo, Sonora.....	26
Intervención en el servicio de comedores en una guardería de adultos mayores.....	27
Detección y cuantificación de coliformes totales y fecales en alimentos expendidos en cooperativas dentro de la Universidad de Sonora.	27
Malos hábitos alimenticios en trabajadores.....	28
Evaluación del programa “Planeta Nutrición” sobre parámetros de obesidad en escolares mexicanos: Ensayo Clínico Aleatorizado.....	29
Snack Tipo Mazapán Enriquecido con Ajonjolí (<i>Sesamum Indicum</i>), Amaranto (<i>Amaranthus</i>) y Pinole de Maíz (<i>Zea Mays Everta</i>).....	29
Nutrición en el primer año de vida	30
El mundo de alimentos ultraprocesados	30

Nutrigenética y Nutrigenómica en la elaboración de dietas	31
Aceites vegetales comestibles: características y efectos en la salud	32
¿Cuál es la dieta ideal para el Autismo?	32
Aditivos alimentarios y sus efectos en infantes.....	33
Determinantes sociales de la estética corporal y su relación con el riesgo	34
de trastornos en la conducta alimentaria en jóvenes estudiantes.....	34
CAMPUS CAJEME	34
Determinantes sociales de la estética corporal y su relación con el riesgo	34
de trastornos en la conducta alimentaria en jóvenes estudiantes.....	34
Nopa-Freeze: una opción saludable para personas con Diabetes tipo II	35
Importancia del Etiquetado Frontal de Advertencia en Alimentos Procesados en México	36
ACADEMIA DE QUÍMICA ANALÍTICA	36
Huella de color	36
Actitudes ambientales en alumnos de la asignatura de Seguridad y Cuidado del Medio Ambiente... ..	37
Actividad antiproliferativa en línea celular de cáncer cervicouterino, actividad antioxidante in vitro y perfil fitoquímico de Boerhavia coccnea.	38
Actividad antiproliferativa en línea celular de cáncer cervicouterino, actividad antioxidante in vitro y perfil fitoquímico de Galactia viridiflora.	38
¿Afecta la presencia de las fibras en la respuesta antioxidante del ácido cafeico?	39
Aprovechamiento de malezas para la elaboración de una formulación con actividad antioxidante ..	39
Elaboración de un bloqueador solar con base a extractos de plantas	40
Síntesis y caracterización de un nuevo ligante fluorescente derivado del EDTA y su evaluación para reconocer metales.	41
Fabricación de un papel repelente al agua	41
ACADEMIA DE QUÍMICA ORGÁNICA BIOQUÍMICA	42
Biomateriales para sustitución y reparación de Tejidos.	42
Digestibilidad in vitro de compuestos fenólicos de cáscara de nuez microencapsulados en una matriz de gliadinas	43
Elaboración de pozol, bebida ancestral mexicana con alto potencial probiótico	43
Nanofibras de zeína-acetato de celulosa obtenidas por electrohilado: preparación y caracterización	44
Nanopartículas de zeína-goma de mezquite por el método de antisolvente-precipitación: obtención, caracterización y potenciales aplicaciones	45

Nanopartículas de zeína-PVA por el método de antisolvente-precipitación: preparación y caracterización	45
Preparación de material compósito con aplicación en parches transdérmicos para liberación de vitamina E	46
Efecto de la microbiota intestinal en la salud humana.....	47
Síntesis de películas delgadas de óxido de cobalto níquel a través de la técnica de depósito en baño químico	47
Sistema de identificación de las sustancias químicas según la asociación nacional de protección contra incendios (NFPA)	48
Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de producto.....	49
ACADEMIA DE QUÍMICA Y FÍSICO-QUÍMICA.....	49
La química detrás de los pigmentos naturales: estructuras, función y obtención	49
Biominales y sus aplicaciones.....	50
Mujeres en la ciencia	51
Jugando con la tabla periódica	51
Electroquímica en casa	52
Demostración de los principios de la luminiscencia molecular con espectrofluorímetro de leds.	53
Síntesis y caracterización de dos receptores con unidades urea, tiourea y piridina para el reconocimiento de aniones de importancia ambiental.....	53
Síntesis verde de nanopartículas de plata usando Extracto de residuo de Cártamo (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) y evaluación de su actividad Antibacteriana	54
ACADEMIA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	55
Desarrollo y caracterización de helado sabor granada (<i>Punica granatum</i>).	55
Elaboración de producto fermentado tipo yogurt griego a base de soya (<i>Glycine max</i>) con mermelada de pitaya (<i>Stenocereus queretaroensis</i>).....	55
Elaboración y caracterización de hojuelas a base de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i>), endulzadas y recubiertas con yogurt natural	56
Elaboración y caracterización de sidra de manzana con miel natural.....	57
Elaboración y caracterización de sopa instantánea enriquecida con garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>), soya (<i>Glycine max</i>) y lenteja (<i>Lens culinaris</i>).....	57
Elaboración y caracterización de chorizo a base de soya (<i>Glycine max. L</i>) con champiñón (<i>Agaricus bisporus</i>).....	58
Elaboración artesanal y caracterización de botana tipo churrito a base de garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>), chícharo (<i>Pisum sativum</i>), y maíz (<i>Zea mays</i>).....	58

Elaboración y caracterización de un producto de panificación tipo "brownie" con lentejas (Lens culinarias) y jarabe de agave.....	59
Elaboración y caracterización de bebida tipo kombucha a base de té verde e infusiones de hierbas regionales.....	60
Bebida fermentada tipo kéfir a base de granos de soya (<i>Glycine max</i>).	60
Desarrollo y caracterización de golosina tipo "gomita", a base de extractos naturales reducidos en caloría.....	61
Formulación de chorizo regional a base de carne de pollo, con piel como sustituto de grasa.....	62
Desarrollo de una herramienta para la estimación de la huella de carbono de estudiantes universitarios.	62
Plaguicidas en alimentos ¿un peligro o un beneficio?.....	63
Sustitución de colorantes sintéticos por pigmentos naturales: ventajas, desventajas y aplicaciones.	63
Bacterias emergentes de origen deteriorativo y patógeno de importancia en la industria de alimentos.	64
Comparación entre recubrimientos comestibles y compuestos naturales para alargar la vida de anaquel de alimentos.....	65
Alulosa: un nuevo edulcorante como sustituto de azúcar en los alimentos.....	66
Pigmentos omocrómicos como estrategia natural para inhibir la oxidación y el deterioro microbiano.	66
Elaboración y Evaluación de Envase Inteligente de Celulosa Bacteriana-Curcumina Aplicado en un Filete de Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>).	67
Bioaccesibilidad de compuestos fenólicos y actividad antioxidante del complejo celulosa bacteriana-extracto de cáscara de nuez (<i>Carya illinoensis</i>)	68
Inmovilización química de extracto etanólico de cáscara de nuez (<i>Carya illinoensis</i>) en una matriz de celulosa bacteriana y evaluación de su actividad antibacteriana.....	68
Efecto del marinado con sal y fosfatos en las propiedades físicas de la carne de res.....	69
Actividad antioxidante de biopelículas de zaina y lignina	70
ACADEMIA DE ANALISIS CLINICOS	70
Riesgo en el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos en el laboratorio clínico.....	70
Caníbal ¿yo?.....	71
Principales factores de riesgo en pacientes con infección de pie diabético por <i>Staphylococcus aureus</i> resistentes a meticilina.	71
Tejido sanguíneo, componentes y utilidad de la citometría hemática en la práctica clínica.....	72
Detección de genes que codifican factores de virulencia de <i>Enterococcus</i> aislados de vísceras de pollo.	73

Evaluación de la actividad antiproliferativa de propóleos sonorenses sobre líneas celulares de cáncer de mama.	73
Determinación de los perfiles genéticos obtenidos mediante ERIC-PCR de especies de <i>Enterococcus</i> aislados de vísceras de pollos.	74
Enquistamiento in vivo de trofozoítos de <i>Giardia lamblia</i> GS-H7 5G8 (+) y caracterización parcial de los quistes generados.	74
Caracterización química de la fracción F6C1 de <i>Rhynchosia precatória</i>	75
Evaluación de la expresión de la proteína inmunogénica VSP-5G8 Durante el enquistamiento in vitro de <i>Giardia lamblia</i>	76
Actividad antimicrobiana y antilevaduriforme de extracto <i>Xylothamia diffusa</i>	76
Las dos caras de la marihuana: un acercamiento a la opinión pública sobre su legalización.	77
Evaluación de la actividad antimicrobiana de fibras con nanopartículas de plata en diversos microorganismos.	77
Evaluación de la actividad antiproliferativa y antioxidante de <i>Azadirachta indica</i> , <i>Ricinus communis</i> y <i>Swietenia humilis</i>	78
Alteraciones de la membrana de células dendríticas expuestas a radiación gamma.	78
Actividad antioxidante, antiproliferativa y fraccionamiento del extracto etanólico de <i>Stephanomeria pauciflora</i>	79
Verificación del proceso de esterilización mediante la utilización de indicadores biológicos en laboratorios del DCQB.	79
Caracterización de <i>Escherichia coli</i> aislada de bovinos por métodos fenotípicos y moleculares.	80
Caracterización parcial de líneas celulares de carcinoma ductal generadas a partir de tejido tumoral de pacientes con cáncer de mama.	81
Estandarización de la tinción sólida de cromosomas en células de cáncer de mama.....	81
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA SALUD.....	82
Evaluación de la Permeabilidad de Membrana de <i>Mycobacterium smegmatis</i> por efecto de Precatorina A de <i>Rhynchosia precatória</i>	82
Evaluación del Efecto de las Matrices Alimentarias en el Desencadenamiento de una Respuesta Alérgica a Proteína de Huevo.....	83
Determinación del perfil de micro RNA(s) en microvesículas plasmáticas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 fuera de control glicémico	83
Estudio clínico-epidemiológico de pacientes adultos con tuberculosis y diabetes tipo 2, identificados en unidades médicas de primer nivel de atención en Hermosillo, Sonora 2019-2020	84
Caracterización fenotípica y genotípica de aislamientos clínicos de <i>Escherichia coli</i> uropatógena obtenidos de mujeres adultas de Caborca y evaluación del efecto de nanopartículas metálicas sobre su mecanismo de uropatogénesis	85

Diagnóstico Molecular y Genotipificación de <i>Cryptosporidium</i> spp. en Pacientes con Criptosporidiosis Mediante PCR Tiempo Real	85
Evaluación del efecto de una intervención nutricional en la composición corporal en pacientes pediátricos con diagnóstico reciente de Leucemia Linfoblástica Aguda . ¡Error! Marcador no definido.	
Efecto inmunomodulador de Berberina en leucocitos de pacientes con enfermedades autoinmunes	87
Cucurbitacinas del género <i>Ibervillea</i> con actividad antiproliferativa como marcadores quimiotaxonómicos.	87
Análisis Espacial de la Fiebre Manchada por <i>Rickettsia rickettsii</i> en dos localidades urbanas del estado de Sonora, México 2006-2018	88
Transferencia de Yodo vía el Volumen de Leche Materna y su Contribución al Requerimiento Nutricio en el Lactante.....	89
“Evaluación de los efectos de una intervención basada en masaje terapéutico sobre la tensión muscular y la relación entre el cuidador familiar y el adulto mayor a su cargo”	89
Desarrollo de un vehículo con gluten y placebo para el diagnóstico de la sensibilidad al gluten no celíaca	90
Evaluación de un programa de prevención de ganancia de peso corporal en las fiestas decembrinas en adultos mexicanos	91
Implementación y caracterización de un modelo murino de cáncer de mama como herramienta para estudios de nutrición y cáncer	91
Evaluación del estado inflamatorio sistémico de pacientes con el binomio Tuberculosis-Diabetes y su relación con la respuesta al tratamiento primario de la tuberculosis y control de la diabetes	92
Estudio clínico-epidemiológico del binomio diabetes/tuberculosis (DM2/TB) en pacientes derechohabientes del IMSS	93
Síntesis de nanopartículas de PLGA-Propóleo funcionalizadas con ácido fólico y evaluación de su actividad antioxidante y antiproliferativa in vitro e in vivo	93
Modelos de interacción de glucósidos cardenólidos aislados de <i>A. subulata</i> con la enzima Na/K-ATPasa.....	94
Caracterización Bioquímica y Estructural de la Lisozima de Totoaba (<i>Totoaba macdonaldi</i>)	95
Efectos de <i>Cinnamomum zeylanicum</i> en Niveles Glucémicos de Pacientes Adultos Mexicanos con Diabetes Tipo 2	95
Percepciones, Motivaciones y Expectativas de Madres de Familia sobre la Creación de Huertos Familiares como Estrategia para Mejorar la Seguridad Alimentaria en Bahía de Kino, Sonora.....	96
Susceptibilidad de biopelículas de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> a compuestos con actividad antimicrobiana	97

“Tejido adiposo visceral asociado a obesidad sarcopénica y riesgo de fractura en el adulto mayor” . 97	
Sistematización de la caracterización de las sustancias químicas mediante la innovación del registro e inventario de bienes e insumos en el sector salud.....	98
Análisis de la Relación de Estrés y Bienestar asociado a las Estrategias de Regulación Emocional en Investigadores del Ámbito de la Salud en Sonora	99
Caracterización molecular de Trypanosoma cruzi en Triatoma rubida infectada naturalmente en Guaymas, Sonora	99
Evaluación de los Efectos Antiinflamatorios de Extractos Ricos en Alcaloides de Mimosa tenuiflora, Echinopsis pachanoi, Lantana montevidensis y Nicotiana trigonophylla	100
Evaluación de la eficacia del programa “Planeta Nutrición” a 12 meses sobre parámetros de obesidad en escolares mexicanos: Ensayo Clínico Aleatorizado.....	101
Determinación de Especies Reactivas de Oxígeno y miRNAs activados por Estrés Oxidativo en Vesículas Extracelulares en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 con complicaciones vasculares	101
Las galletas enriquecidas con hidrolizado de amaranto reducen la presión arterial sistólica en ratas espontáneamente hipertensas.....	102
Diseño y Validación de Mensajes Educativos Digitales en Nutrición y Alimentación Dirigido a Alumnos Universitarios.....	102
Aislamiento y Caracterización de los Compuestos Responsables de la Actividad Antimicrobiana de la Fracción Hexánica de Jatropha cardiophylla	103
Eficacia de una intervención online basada en el programa de prevención de diabetes para la pérdida de peso en adultos mexicanos con sobrepeso y obesidad: ensayo controlado aleatorio a 3 y 6 meses	104
Análisis de los Mecanismos Moleculares de Acción Antiproliferativa de Propóleos Sonoreneses sus Fuentes Botánicas y sus Principales Constituyentes Bioactivos	104
Determinación de la actividad anti-Candida spp de Propóleos sonoreneses y de sus principales constituyentes.....	105
Clonación y Sobreexpresión de la Proteína Inmunogénica Alfa-Enolasa de Vibrio parahaemolyticus (EnoVp)	106
Evaluación de la actividad inhibitoria de propóleos sonoreneses y algunos de sus constituyentes en cepas bacterianas multidrogasresistentes de importancia clínica formadoras de biopelículas	106
Análisis de vectores de impedancia bioeléctrica en mujeres en periodo de lactancia bajo una intervención nutricional individualizada: estudio piloto.	107
Vigilancia de la resistencia a los antibióticos en instituciones de salud de Hermosillo y Ciudad Obregón, Sonora.....	108
Caracterización por microespectroscopía Raman y microscopía de fuerza atómica de células de cáncer de mama de origen mexicano.....	108

Tejido adiposo visceral y sensibilidad a la insulina en adultos de 20 a 40 años del noroeste de México	109
Efecto de <i>Bifidobacterium longum</i> y <i>Lactobacillus rhamnosus</i> en la actividad de la proteína NSP1 de rotavirus Wa sobre los niveles de expresión génica STAT1 y STAT2 de células HT-29.....	110
Asociación entre estilos de Vida y Síndrome de fragilidad en Adultos Mayores de Hermosillo Sonora	110
Relación de la dieta regional sonoreense con el contenido de tejido adiposo visceral (TAV) en adultos de Hermosillo, Sonora.....	111
Evaluación de la inmunogenicidad de antígenos recombinantes y péptidos sintéticos de gp15 y gp40 de <i>Cryptosporidium</i> spp. en modelo porcino	111
Distribución espacial del dengue y su relación con el índice de marginación urbano y la temperatura superficial del suelo en dos ciudades de Sonora, 2007-2017	112
Impacto de la aplicación de huertos familiares en el consumo de frutas y hortalizas y en la inseguridad alimentaria y nutricional en hogares de la comunidad de Bahía de Kino, Sonora	113

INTRODUCCIÓN

La Muestra Estudiantil es un espacio creado, desde 1986, para los alumnos del Departamento de Ciencias Químicas Biológicas. Esta se basa en diversos objetivos pero entre los principales está el de fomentar la curiosidad e inquietud científica y tecnológica de los estudiantes, con el fin de poner en práctica sus conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, talleres o laboratorios orientando mucho de su ingenio y creatividad para la elaboración de sus proyectos y para difundir los resultados de los mismos con el mejor nivel posible. Esto conlleva a la formación de los estudiantes en el terreno profesional y les ayuda a que difundan y divulguen sus trabajos académicos.

Además este espacio sirve para homenajear y honrar la trayectoria de sus académicos, que en esta ocasión, en su edición número XXXVII, rinde un merecido homenaje al Dr. Mauro E. Valencia Juillerat Docente e Investigador con más de 40 años de trayectoria en la cual ha formado y asesorado a centenas de estudiantes, no solo en el ámbito académico, sino su desarrollo personal y profesional, y quien además es la fundador de la Academia de Nutrición del Departamento de Ciencias Químico Biológicas.

De esta manera la Muestra Estudiantil con más de 30 años de tradición ininterrumpida, incluyendo en sus primeros años la organización de este evento de manera semestral, para después convertirse en una edición anual, ha ido creciendo debido a la incorporación de nuevas Academias participantes entre ellas la Academia de Nutrición y las de las unidades de Cajeme y Caborca, así como el Programa de Posgrado en Ciencias de la Salud. Este año la organización del evento corrió a cargo de la Academia de Nutrición, en el cual participaron más de 130 trabajos y 300 alumnos de los distintos programas que constituyen el Departamento de Ciencias Químico Biológicas de nuestra Alma Mater.

La muestra estudiantil pone de manifiesto la armonía, la alegría y el esfuerzo de nuestros alumnos y maestros por su participación en este reconocido evento, que a su vez hace del Departamento y de la Universidad un motivo de orgullo ante la sociedad ya que tiene entre su público asistente estudiantes de nuestra Universidad y Universidades invitadas así como también, jóvenes estudiantes de los diferentes bachilleratos y secundarias de esta y otras ciudades de la entidad, en quienes se busca estimular su curiosidad en el mundo de la ciencia hecho por jóvenes como ellos.

Dr. Enrique Bolado Martínez

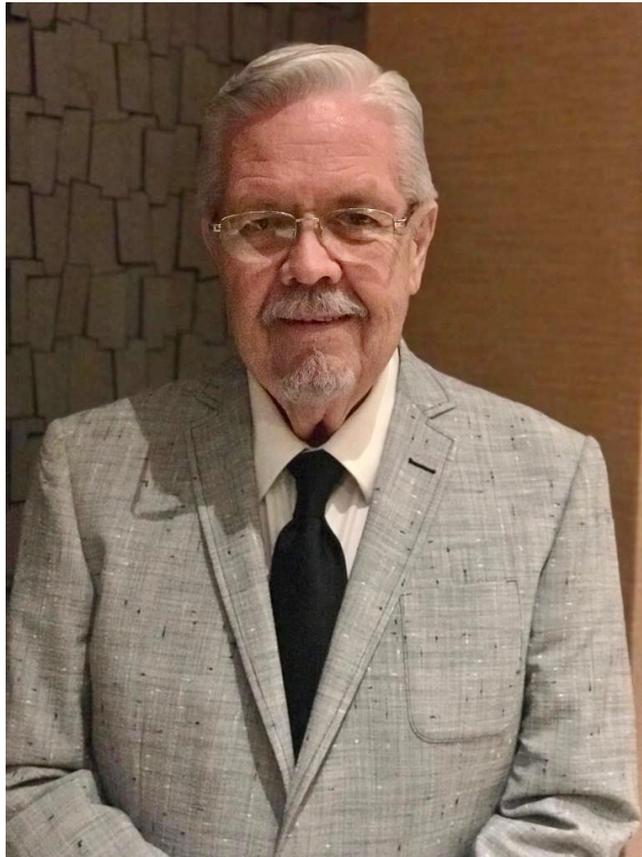
Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas

SEMBLANZA

Dr. Mauro E. Valencia Juillerat

El Dr. Valencia es Químico egresado de la Universidad de Sonora. Estudió una maestría en Nutrición y Ciencia de los Alimentos en la Universidad de Arizona. Obtuvo el grado de Doctor en Ciencias en Bioquímica Agrícola y Nutrición en 1978 también en la Universidad de Arizona. Fue profesor fundador del Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores del Noroeste, A.C. (IIESNO) ahora conocido como CIAD, donde laboró por mas de 30 años y donde fue: Jefe de departamento y Director de nutrición; Asi como Director General. En retribución a su labor recibió en 2009 el grado de “Profesor-Investigador Emérito. A lo largo de su carrera, su pasión por la ciencia lo llevó a realizar estancias de investigación en el área de metabolismo energético en el Instituto de Investigación Rowett, en Aberdeen Escocia. Así como en el área de Diabetes y Obesidad en el National Institutes of Health, en los Estados Unidos y en el Centro de Investigación en Composición Corporal y Metabolismo Energético del Departamento de Ciencia y Tecnología en la Universidad Tecnológica de Auckland, en Nueva Zelanda. Con base en sus méritos académicos ha formado parte de la Junta Universitaria de la Universidad de Sonora, asi como de la Junta de Gobierno del Colegio Sonora. El Dr. Valencia ha publicado mas de 100 artículos derivados de investigación original; Así como otros de revisión y difusión en revistas arbitradas e indizadas, que le han otorgado cerca de 2000 citas a su obra. Además de publicaciones técnicas, capítulos en libros y de texto. Ha impartido conferencias y cursos de capacitación sobre metabolismo energético y composición corporal utilizando técnicas nucleares, en América Latina, Estados Unidos, Medio Oriente, Asia, África y Europa. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores en el máximo nivel. Así mismo, es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y es Consultor Experto del Organismo Internacional de la Energía Atómica. Ha graduado más de 50 estudiantes bajo su tutela para obtener grados de licenciatura, maestría y doctorado. El Dr. Mauro Valencia, es profesor en el Departamento de Ciencias Químico Biológicas donde imparte su cátedra a los alumnos de la licenciatura en Ciencias Nutricionales, programa del cual es miembro fundador. Así mismo es profesor-

Investigador en el Posgrado en Ciencias de la Salud de nuestra “alma mater”. Imposible no mencionar que además de la investigación y su familia otra de las pasiones del Dr. Valencia es la música, donde fue integrante de la Estudiantina de la Universidad de Sonora. Así como del Grupo de música Hispanoamericana “Enlace”, con quienes combinó su pasión por la academia y la música en proyectos como el rescate de la música romántica sonoreense. Con base en sus importantes aportaciones a la vida académica no solamente de la Universidad de Sonora, sino universal, es por lo que la Academia de Nutrición se siente orgullosa de brindarle un merecido reconocimiento nombrando a la XXXVII muestra estudiantil “Edición: Dr. Mauro E. Valencia Juillerat.



XXXVII Muestra Estudiantil Edición: *Dr. Mauro E. Valencia Juillerat*



ACADEMIA DE NUTRICIÓN

Integrantes:

PRESIDENTE: M.C. Reyna Isabel Sánchez Mariñez

SECRETARIO: M.C. Luz Anaiz Caraveo Gutiérrez

Dr. Mauro Eduardo F. Valencia Juillerat

Dra. Verónica López Teros

Dra. Rosa Consuelo Villegas Valle

Dr. Humberto Astiazaran García

Dr. Rolando G. Díaz Zavala

Dra. Michelle Maree Haby de Sosa

M.C. Lesley Evelyn Antúnez Román

M.C. Luz del Carmen Hoyos Nuño

M.C. Teresita Martínez Contreras

M.C. Erika Ibarra Pastrana

M.C. Norma Violeta Parra Vergara

M.C. Armida Espinoza López

M.C. María Esther Orozco G.

Dra. Trinidad Quizán Plata

ACADEMIA DE NUTRICIÓN

Impacto de la Dieta en la Microbiota Intestinal y su Relación con Obesidad

Borbon Ortiz I., Gonzalez Lozano K. S., Michel Diaz A. S. y Navarrete Zavala T. G.

La obesidad representa un problema de salud pública que ha ido en aumento a través de los años. Estudios recientes han relacionado la composición y variedad de la microbiota intestinal con la alimentación de las personas, esto está ligado a la obesidad, por ello el objetivo de esta investigación fue conocer la relación que existe entre obesidad y microbiota intestinal. Se realizó una búsqueda en distintas bases de datos, una de ellas PubMed, utilizando las palabras claves: obesidad, microbiota intestinal y dieta. Se encontró que la microbiota intestinal está relacionada a la obesidad por distintos factores como, ambientales y estilo de vida, destacando en ellos la dieta ya que la microbiota se ve altamente influenciada por los alimentos consumidos, pudiendo favorecer o perjudicar el crecimiento de bacterias tanto en cantidad como variedad, por ejemplo una dieta alta en proteínas y grasas es caracterizada por presencia de bacteroides mientras que una dieta alta en carbohidratos se le atribuye la presencia de prevotella. Consumir una alta ingesta de grasa y un bajo contenido de fibra puede llevar a una disbiosis, este es un desequilibrio en la microbiota que está asociado a enfermedades inflamatorias crónicas y obesidad. En conclusión el conocimiento sobre la microbiota intestinal en relación con la obesidad puede contribuir a crear programas de intervención nutricional para disminuir los índices de obesidad en México.

Asesores: Hoyos Nuño L.C., Bautista Jacobo A., Villegas Valle R.C.

Café, Consumo y Salubridad

Avendaño Ortega M. C, Barcelo Galaz N., Garcia Romero J, Gutierrez Camarena B. A., Iñiguez Peralta K.

El café es una de las bebidas más populares y ampliamente consumidas en todo el mundo debido a sus efectos estimulantes sobre el sistema nervioso central, así como a su sabor y aroma. Durante los últimos años, el café se ha movido progresivamente a una posición menos negativa sobre la salud debido a su farmacología, además de tener una gran tradición de consumo, ser accesible económicamente y eficiencia de preparación. El objetivo del presente trabajo fue analizar la tendencia del consumo de café, los efectos en la salud y su relación con la norma 251 sobre salubridad. Se formularon resultados representativos de la industria cafetera sobre puntos de consumo, a quien va dirigido su mercado, establecer un rango de edad sobre los consumidores, si hay preferencias de consumo y crear un consenso solido de datos cualitativos y cuantitativos. El consumo de café está creciendo debido a la expansión y lo fácil que es su

acceso, actualmente, en tiendas o cafeterías internacionales e independientes que cada vez son más abundantes y ofrecen más opciones, métodos y especialidades que promueve una cultura consumidora de café.

Asesores: Villegas Valle R.C., Parra Vergara V.

El Ayuno Intermitente

Albelais Robles M.F. Mendoza Tellechea F., García Félix A., Valdez Hage R., Suárez Rongel H. S.

El ayuno intermitente también conocido como “fasting diet” es un modelo nutricional, una estrategia de alimentación que es basado en periodos de ayuno y de periodos de ingesta de alimentos en un horario estructurado. El ayuno se ha aplicado desde la antigüedad por motivos tradicionales, culturales o religiosos. En los últimos años con el incremento de la obesidad se han buscado dietas efectivas, el ayuno modificado ha ganado fama como método de cuidado personal para un estilo de vida saludable y para la trata y prevención de enfermedades. El objetivo de este artículo es presentar una percepción sobre el ayuno intermitente, así como verificar sus efectos en la salud y así concluir si es o no una buena opción para la pérdida de peso y el mantenimiento. El efecto a largo plazo de la restricción crónica de alimentos en humanos aún no está claro, pero puede ser una estrategia dietética futura potencialmente interesante para la longevidad, particularmente dada la epidemia de sobrepeso. Se requieren intervenciones dietéticas efectivas que promuevan la adherencia a largo plazo y efectos beneficiosos sostenidos sobre los marcadores metabólicos y de enfermedad. Las intervenciones deben ser sabrosas y saciantes, cumplir con los requisitos nutricionales mínimos, promover la pérdida de grasa y preservar la masa corporal magra, garantizar la seguridad a largo plazo, ser fáciles de administrar y controlar y tener una amplia utilidad de salud pública. El ayuno intermitente o ayuno en días alternos puede ser una opción para lograr la pérdida de peso y el mantenimiento.

Asesores: Villegas Valle R.C. , Sánchez Mariñez R.I., Hoyos Nuño L. C.

El Rol de la Dieta en la Producción de Leche Materna

Hernández Silva D., Leal Serna M., Mendivil Durán D., Soto Gil I., Villegas Lagarda G.

La lactancia materna es un proceso natural que ha generado muchas discusiones a través del tiempo. Hoy en día, gracias a numerosas investigaciones en el campo de la Salud, sabemos que es el mejor alimento en las primeras etapas de la vida. El objetivo de esta investigación fue conocer la influencia que la dieta de la mujer tiene sobre la composición química de la leche materna y los beneficios que aporta al bebé. De igual forma, se propone una dieta ideal que aporte todos los nutrientes requeridos durante el embarazo y la lactancia, cuidando que sea

suficiente y atractiva al paladar. Se consultaron bases de datos enfocadas al área de la Salud donde se seleccionaron, por medio de una revisión bibliográfica, los 25 artículos de más reciente publicación y que se apegaron a las siguientes palabras clave: lactancia materna, dieta y nutrición. Los estudios analizados nos muestran que la leche materna cuenta con una gran cantidad de componentes biológicamente activos, además de ser una fuente completa de nutrición para los bebés. Éstos, al ser alimentados con leche materna, tienen menor probabilidad de padecer enfermedades respiratorias, asma, prevenir enfermedades alérgicas, cólicos, sarampión, cólera, entre otros. Además, tiene efectos beneficiosos para la salud de la madre como la reducción del riesgo de cáncer de mama. Sin embargo, la incidencia de madres lactantes aún no es tan alta como se esperaría y se recomienda que las mujeres que puedan amamanten a sus hijos por lo menos en los primeros 6 meses de vida.

Asesores: Hoyos Nuño L.C., Villegas Valle R.C.

Suplementos para una nueva vida

Moreno Moreno M.Z., Núñez Ruiz I.C., Salazar Mendoza D.A.

Los suplementos prenatales consisten en una variedad de vitaminas y minerales de los cuales se obtienen los nutrimentos que son esenciales para el desarrollo durante el embarazo. Los micronutrientes pueden obtenerse de la dieta, pero en caso de no contar con las cantidades recomendadas se podrán suplementar. Es fundamental que las mujeres conozcan la importancia que tienen los micronutrientes en el embarazo y las posibles consecuencias si no se cuenta con las cantidades necesarias. Los micronutrientes como el calcio se requieren más durante el embarazo; por lo tanto, si no se obtiene en cantidad suficiente puede causar mineralización ósea deficiente. En el caso del hierro, se puede padecer anemia ferropénica. La deficiencia de ácido fólico se puede relacionar con defectos del tubo neural o labio leporino. Estados deficitarios en micronutrientes están relacionados con preeclampsia, retraso de crecimiento intrauterino, aborto y anomalías congénitas. Una dieta saludable, el reconocimiento de signos de alarma, la asistencia al control prenatal y el consumo de los suplementos recomendados son fundamentales para culminar con éxito la gestación.

Asesores: Hoyos Nuño L.C.

Depresión: La Solución Está a Tres Omegas de ti

Caamaño Miranda D. N., Durán Batriz D., González Figueroa K., D., Lizárraga Holguín K. A., Quintero Garza M. A.

En los últimos años, las enfermedades mentales han mostrado un notable crecimiento en diferentes grupos de edad, y se cree que una dieta pobre en ácidos grasos omega-3 podría ser un factor de riesgo para agravar dichos padecimientos. El objetivo de la presente revisión

bibliográfica es examinar los efectos de los ácidos grasos omega-3 en los síntomas de depresión, ya sea obtenidos a partir de la dieta o en forma de suplemento. Se exploraron diversas bases de datos como Web of Science y PubMed para consultar una serie de casos clínicos, así como algunos artículos de revisión donde se brinda información acerca de la correlación entre los omega-3 y la depresión. El tratamiento de la enfermedad mental involucra más que solo los fármacos; en este sentido, se ha examinado la eficacia antidepressiva de la suplementación con omega-3, siendo el EPA el que presenta mejor eficacia que el DHA. Un ejemplo de esto sería el efecto antiinflamatorio que posee el EPA a nivel celular. Un gran cúmulo de estudios sugiere que la dieta rica en ácidos grasos, especialmente los omega-3 forma un elemento complementario para mejorar muchas de las alteraciones biológicas en la depresión. Por lo tanto, se recomiendan distintas estrategias que podrían contribuir a aumentar la ingesta de ácidos grasos, omega-3 para la protección del sistema neurológico.

Asesores: Hoyos Nuño L.C., Villegas Valle R.C.

Factores que Contribuyen al Desarrollo y Prevención de Diabetes Mellitus Gestacional

Carrasco Barrios M.C. Figueroa Arcoamarillo .D.L. Salazar Buelna A.a.

El incremento de los malos hábitos alimentarios y la inactividad física que prevalece hoy día en la población general, específicamente en la población en edad reproductiva, ha aumentado la prevalencia de obesidad y trastornos del metabolismo de los carbohidratos; sin duda, en las mujeres embarazadas estos eventos están ligados con el incremento de la prevalencia de la diabetes mellitus gestacional. La prevalencia de la diabetes gestacional en todo el mundo varía de 1 a 14%, de acuerdo con la población analizada. En México la diabetes mellitus gestacional complica 8 a 12% de los embarazos. Esta cifra sigue en aumento y este problema se asocia con resultados maternos y neonatales adversos. Las pacientes con diabetes mellitus gestacional tienen, además, mayor riesgo de padecer diabetes tipo 2 en los años siguientes a su embarazo y sus hijos tienen mayor riesgo de padecer obesidad y diabetes. En esta revisión se discute acerca de la definición, clasificación, factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. Es claro la necesidad de investigaciones futuras en materia de prevención de diabetes mellitus gestacional, sobre tratamientos y eficacia de las intervenciones, así como de los criterios en la atención del embarazo.

Asesores: Hoyos Nuño, L.C, Sánchez Mariñez R.I.

¿Cómo influye la alimentación en la fertilidad?

Córdova Ruiz J. E., Flores Olivas M. J.

La disfunción sexual y la infertilidad son condiciones con alta prevalencia en la población general. Se ha informado que los factores nutricionales tienen impacto en la salud sexual y reproductiva. El objetivo de esta investigación fue analizar cómo influye la alimentación en la función sexual y reproductiva masculina y femenina mediante una revisión bibliográfica. La obesidad tiene una influencia negativa en la fertilidad masculina, y la pérdida de peso mejora la fertilidad masculina. La insuficiencia alimentaria se asocia con comportamientos de mayor riesgo sexual, más significativos en las mujeres. Con respecto a los macronutrientes y los alimentos grupales, los ácidos grasos trans, los alimentos con alto índice glucémico, la dieta alta en carbohidratos y el alto consumo de proteínas animales perjudica la fertilidad. Por otro lado, los ácidos grasos omega-3 y omega-6, los alimentos con bajo índice glucémico y la dieta baja en carbohidratos, las proteínas vegetales y los antioxidantes mejoran la fertilidad. Cabe destacar que una dieta equilibrada es esencial para el correcto funcionamiento de cualquier sistema de nuestro organismo, incluyendo al sistema reproductor.

Asesores: Villegas Valle R.C.

La tríada del atleta: Enemigo silencioso

Murrieta Grajeda V., Robles Silva A. Y., Sánchez Chimeu J. L., Trujillo Rivera O. A.

La tríada del atleta es un síndrome en el cual la baja disponibilidad de energía dispara una amplia gama de mecanismos endocrinos para disminuir el gasto energético, lo cual termina perjudicando la salud reproductiva y esquelética. Esta comprende tres padecimientos, amenorrea, baja disponibilidad energética y osteoporosis, se da principalmente en deportistas. La baja disponibilidad energética se da cuando la energía que queda después de un entrenamiento para las funciones fisiológicas del cuerpo es menor de la necesaria. El mal funcionamiento productivo se debe a la falta de menstruación debido a que trastorna la secreción pulsátil de la hormona liberadora de gonadotropinas en varias neuronas en el hipotálamo. Por otro lado, la osteoporosis es una enfermedad del sistema esquelético caracterizada por la pérdida de masa ósea y el deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, lo cual compromete la resistencia ósea y da como consecuencia una mayor susceptibilidad a fracturas. Todo esto causando ciertas complicaciones desde psicológicos como fisiológicos, asimismo, causándole a la atleta un bajo rendimiento en su actividad diaria. El tratamiento para las atletas se enfoca en resolver los padecimientos que se presentan, principalmente la baja disponibilidad energética, se empujan dos vías: la nutricional y la farmacológica. El principal objetivo es conocer este síndrome, así como las repercusiones en la salud y futura trayectoria deportiva de las atletas. Para cumplir lo anterior se realizó una revisión documental de artículos de investigación relacionados con el tema. Se concluyó que la tríada del atleta es un síndrome que afecta en su mayoría a las mujeres deportistas de alto rendimiento y este afecta de manera

negativa en el redimiento y futura trayectoria deportiva por todas las complicaciones que se desencadenan.

Asesores: Hoyos Nuño L.C., Angulo Molina A., Bautista Jacobo A.

Cafeína: Una Droga a la Vuelta de la Esquina

Ávila Palacios M., Cruz Alvelais M. F., García Bufanda D. A., Leyva Ortiz S. P., Tonari Lugo F. Y.

El estrés psicosocial es un factor el cual predispone el desarrollo de diferentes enfermedades presentes en el ser humano cuyos efectos impactan sobre su calidad de vida y salud. Este trabajo de investigación trató de la relación que existe en el consumo de cafeína y el estrés en estudiantes de medicina y si ésta se consideró una droga como tal. Esta investigación se realizó en base a otros estudios realizados en diferentes universidades del mundo, donde había estadísticas e investigaciones sobre el consumo de cafeína en los estudiantes de medicina antes, durante y después de cursar la carrera, también fue a base de revisiones literarias y artículos. Se encontró que si existe una relación en el consumo de cafeína para ayudar a los estudiantes de medicina a manejar el estrés ya que la cafeína tiene varios efectos diferentes con las hormonas del cuerpo, parecería que algunas ayudan a combatir el estrés momentáneamente y otras lo elevan, siempre depende del tiempo, ya que la cafeína afecta los niveles de adrenalina, adenosina, dopamina, cortisol, entre otras. Se analizaron distintos factores que conllevan al estrés a los estudiantes de medicina como el exceso de trabajos, tareas, exámenes, entre otros. De tal manera se concluyó que la cafeína puede considerarse como un fármaco, un nutriente y una droga dependiendo de su uso, ya que esta tiene beneficios para el organismo, pero su exceso puede traer consecuencias para el individuo, así como los estudiantes de medicina abusan de su consumo para mantenerse activos y rendir académicamente.

Asesores: Bautista Jacobo A., Alvares Chávez C.R.

Beneficios de la Actividad Física para la Prevención de Enfermedades Crónico-Degenerativas

Domínguez Corrales, L. E., Barrera Álvarez L. M., Bustamante Guerrero Abril. D., Bustamante Noriega A., Careaga Machado J. M., Terán Berumen A. M.

El sedentarismo es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas como obesidad, diabetes tipo 2, dislipidemia y enfermedades cardiovasculares. Según la OMS, el 6% de todas las muertes anuales se deben al sedentarismo, siendo este el cuarto factor de riesgo de mortalidad global. El objetivo de este trabajo fue conocer los beneficios de la

actividad física mediante un estudio bibliográfico en artículos de PubMed y otras bases de datos. La investigación mostró que el aumento de la actividad física se asocia con una mayor esperanza de vida, un menor riesgo de 30-40% del síndrome metabólico, 20-35% de enfermedad cardiovascular y 20-30% en las cifras de depresión. A mayor tiempo de realización de actividad física se reduce la mortalidad. Adicionalmente, la actividad física regular de moderada a vigorosa proporciona beneficios a la salud ya que cualquier movimiento corporal producido por la contracción del músculo esquelético aumenta el gasto de energía por encima de un nivel basal manteniendo un equilibrio en el peso corporal. Así mismo, se mejora la salud ósea, la capacidad cardiorrespiratoria y muscular, la cognición y la salud mental (reduce el riesgo de depresión). Por estas razones, la Asociación Americana del Corazón recomienda realizar al menos 150 minutos a la semana de actividad física aeróbica de intensidad moderada como una de las estrategias para fomentar la salud en la población.

Asesores: Díaz Zavala R.G., Martínez Contreras T. J.

Intervención para la prevención de Trastornos de la Conducta Alimentaria

Bobadilla Tapia L. E., Durand Guevara S. A., Moreno Zepeda A. A.

Los trastornos de la conducta alimentaria con más incidencia en población joven son la anorexia nerviosa, la bulimia nerviosa y el trastorno por atracón. De cada 10 casos de anorexia y bulimia en México, nueve son mujeres de entre 12 y 20 años. Es por ello que se realizó una revisión bibliográfica para estudiar la eficacia de programas de prevención de Trastornos de Conducta Alimentaria (TCA). Se realizó una búsqueda de artículos del tema en PubMed y otras bases de datos considerando las publicaciones del 2000 a la fecha. Los trastornos de la conducta alimentaria tienen como característica general la existencia de varios factores comunes: una sobrevaluación del peso, un estereotipo de la forma corporal, baja autoestima y la influencia de medios de comunicación. Diversos estudios enfocados en la prevención de TCA muestran un impacto positivo al implementar programas de sesiones múltiples basados en la disonancia cognitiva y terapia cognitiva conductual, que incluyan temas relacionados a mejorar la autopercepción, los ideales culturales, educación mediática y educación en salud. Además, se ha propuesto la realización de estudios que evalúen los efectos de las intervenciones de prevención de TCA a largo plazo para comprobar su eficacia. Resulta conveniente que los programas de prevención de TCA sean enfocados en población adolescente de alto riesgo por la posibilidad de obtener un efecto desfavorable si se implementa en población universal. A partir de la literatura revisada, se sugiere implementar intervenciones multidisciplinarias dirigidas hacia la prevención de los TCA en la población adolescente y adulta joven.

Asesores: Díaz Zavala R.G., Martínez Contreras T. J.

Dieta y Actividad Física en el Adulto Mayor con Obesidad Sarcopénica

Talamante Maldonado J. y Enríquez Gautrin A.

La atrofia del músculo esquelético, o sarcopenia, presenta una alta prevalencia en la población de adultos mayores que se relaciona fuertemente con problemas de discapacidad y fragilidad. Conforme aumenta el peso corporal se incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles relacionadas con la obesidad, como enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, algunos tipos de cáncer, entre otros. Los adultos mayores con mayor riesgo de salud son aquellos con obesidad sarcopénica, caracterizada por una reducción de la masa libre de grasa combinada con reservas excesivas de grasa corporal. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la dieta y la actividad física en el adulto mayor con obesidad sarcopénica mediante una revisión bibliográfica utilizando bases de datos como pubmed, EBSCO y revistas indexadas. Los resultados mostraron que los adultos mayores con obesidad sarcopénica requieren un plan de alimentación de suficiente aporte calórico y proteico para evitar la pérdida de masa ósea y masa libre de grasa, mismos que deben de considerarse en la pérdida de peso para que no resulte perjudicial. Por otro lado, la actividad física, específicamente ejercicios aeróbicos y de resistencia, es un factor beneficioso en la funcionalidad de los adultos mayores. Por estas razones, una dieta adecuada y un programa estructurado de actividad física representan, en conjunto con la supervisión de un equipo multidisciplinario de profesionales de salud, un papel importante en el mejoramiento de su salud y calidad de vida. No obstante, se requieren más investigaciones para estructurar un tratamiento específico en esta condición.

Asesores: Díaz Zavala R.G., Martínez Contreras T. J.

Suplementación Deportiva

Esquer Romero A.; Llanos Sánchez N.; Serrano Carrillo M. A.; Vargas Bazán M. F.

Los suplementos son productos utilizados para mejorar el rendimiento deportivo, utilizados en los diferentes deportes de competencia, así como en los gimnasios. La forma de presentación de estos suplementos es variada, ya sea como alimentos sólidos, bebidas o en formatos concentrados y dosificados. De las sustancias más utilizadas se destacan: La proteína a base de suero de leche, aminoácidos BCAA, creatina, glutamina, geles energético y quemadores de grasa, cada uno con funciones específicas. Todo suplemento requiere de una alimentación saludable y variada para que podamos dar al organismo aquello que necesita durante la recuperación de una actividad deportiva. Por esto el objetivo de este estudio fue hacer una revisión sobre los efectos de la suplementación deportista en el organismo del adulto joven, para identificar los tipos de suplementos existentes en el mercado y así dar a conocer los beneficios y/o riesgos que conlleva consumirlos. Las principales causas de su consumo suelen estar relacionados con la mejora de la capacidad para la realización de ejercicio y de aspectos

concretos como la velocidad, la resistencia, la fuerza, la composición corporal o la mejora en la recuperación muscular. Pero el consumo de dosis inapropiadas provoca alteraciones como insuficiencia renal, hipertrofia e hiperplasia, complicaciones en el hígado, mencionando las más importantes. Estos suplementos son muy destacados en el área de la mercadotecnia y no precisamente por su valor nutricional. Existe poco control sobre los suplementos que se comercializan, las etiquetas pueden omitir sustancias contenidas que resultan tóxicas o crean una dependencia en el usuario.

Asesores Hoyos Nuño L.C.

Aplicación de la NOM-093-SSA1-2009 en un establecimiento de elaboración de alimentos en Hermosillo, Sonora.

Rabago Estrella M., Morales Acevedo E., Espinoza Quintana A. M., Jauregui Valenzuela R. A., Cota Moran A. G.

La finalidad del presente trabajo es conocer el grado de cumplimiento de la NOM-093-SSA1-2009 en un restaurante de la localidad, para en caso de ser necesario, implementar cambios en las áreas requeridas. Se realizó un diagnóstico en el área de elaboración de alimentos, instalaciones sanitarias y del personal; se determinaron los puntos críticos de control de las áreas de proceso, empleando como base el apéndice A de dicha norma. Se utilizó el método de observación, para determinar la situación actual del establecimiento. Se detectó una buena calidad en el área de almacenamiento, recepción, abarrotes, almacén de secos, equipos y utensilios, ventilación, instalaciones sanitarias, personal en el área de preparación, transporte y materiales. Se encontraron puntos negativos en el área de refrigerados y congelados, donde no se llevaba un registro de las temperaturas actualizadas, y no se encuentra visible el termómetro, respectivamente. Algunas paredes del área de la cocina no están en buen estado. Con respecto al personal, se observó que en ocasiones no se lava las manos después de cualquier tipo de interrupción de labores y que cuando tiene algún tipo de padecimiento asiste a trabajar. Con lo anterior, podemos comentar que el restaurante cumple, en la mayoría, los puntos de la norma, pero, se llegaron a detectar áreas de oportunidad con puntos negativos, por ello se elaborará un plan de capacitación, en donde se brindará la orientación a las personas que intervienen en el proceso de elaboración de alimentos, y así mejorar la inocuidad y calidad de los mismos.

Asesores: Parra Vergara N.V, Sánchez Mariñez R.I.

Intervención en el servicio de comedores en una guardería de adultos mayores

Espinoza Castillo C.A., Corrales Aguayo M., Gutiérrez Domínguez A. A., López Vázquez A.U.

La población mundial está envejeciendo. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre 2000 y 2050 la cantidad de personas de 80 años o más aumentará casi cuatro veces hasta alcanzar los 395 millones. La Encuesta Intercensal 2015 publicada por INEGI, muestra que en México la población total alcanzó la cifra de 119.5 millones de personas, de las cuales 12.4 millones pertenecen a este grupo de edad, es decir, 10%. En México existen 819 Asilos y otras residencias para el cuidado del anciano, 85% son del sector privado y 15% del sector público, de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI. No obstante, del total de asilos privados, 64% se encuentran en 9 estados (Jalisco, Ciudad de México, Nuevo León, Chihuahua, Guanajuato, Michoacán, San Luis Potosí, Sonora y Yucatán). Este gran aumento va de la mano de enfermedades crónicas no transmisibles, también existe una mayor prevalencia de sufrir algún tipo de enfermedad gastrointestinal, ahí es donde reside la importancia de un seguimiento nutricional y la vigilancia de inocuidad de los alimentos que se dispone para ellos.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue verificar la aplicación de la NOM-251-SSA1-2009 en el procesado de alimentos de una institución particular dedicada al cuidado de adultos mayores de la ciudad de Hermosillo. Encontrando que hay conocimiento de la norma, sin embargo, existen algunos puntos de evaluación que deben de mejorar y que además son de relevancia en el manejo de alimentos.

Asesores: Hoyos Nuño L.C, Sánchez Mariñez R.I

Detección y cuantificación de coliformes totales y fecales en alimentos expendidos en cooperativas dentro de la Universidad de Sonora.

Urías Torres M.A.; Urías López A. V.; Murillo González S.K., Santelíz Duarte M.F.; Pérez Villegas A.V.

Las infecciones alimentarias son un gran problema de salud pública en México, los microorganismos comúnmente responsables de estos padecimientos son las enterobacterias. En la Universidad de Sonora existen diversas cooperativas expendedoras de alimentos en donde los consumidores principales son los estudiantes. Es sumamente importante que todos esos establecimientos cumplan con las normas establecidas por el gobierno para evitar riesgos a la salud pública de los consumidores. El objetivo del presente trabajo fue detectar y determinar el número más probable (NMP) de coliformes totales y fecales en muestras alimentarias expendidas en cooperativas en la Unidad Regional Centro de la Universidad de Sonora. Posterior a una inspección visual y anotación de observaciones relacionadas con la sanidad del establecimiento. Se recolectaron 2 muestras en 12 cooperativas, un alimento sólido y una salsa

o aderezo. A cada muestra se le determinó el NMP de coliformes totales y fecales mediante la técnica de tubos múltiples. Los resultados indicaron que la gran mayoría de las cooperativas presentaron, al menos en uno de los productos muestreados, presencia de coliformes fecales y valores de coliformes totales fuera de los límites permitidos. El principal problema de estos microorganismos indicadores se presentó en los alimentos sólidos como tortas y sandwich. En conclusión, la mayoría de las cooperativas no cumple con buenas prácticas de higiene que permitan ofrecer productos inocuos, por lo que es necesario que las instalaciones se adecúen y que el personal se capacite en el manejo de alimentos.

Asesores: Rosas Burgos E. C., Sánchez Mariñez R. I-

Malos hábitos alimenticios en trabajadores

Almada Woolfolk C.T. Gastelum Beltran K.J. Molina Romero K.A. Ortega Corella O.A.

Los malos hábitos alimenticios incluyen tanto la falta de una rutina y horario para alimentarse, como ingesta y balance nutrimental inadecuado. Influyen varios factores: sociales, económicos y culturales, que afectan directamente al organismo, y pueden llevar a contraer enfermedades como obesidad, diabetes, desnutrición, anemia, etc. Una inadecuada alimentación reduce el rendimiento y productividad hasta en un 20% y afecta aproximadamente a 1000 millones de personas en el mundo en desarrollo. La tasa de ausentismo en México se presenta en 7.3% de las empresas y aumenta la nómina anual, por pago de horas extra a los empleados que no se ausentan. Los malos hábitos alimenticios, se dan por desconocimiento de la comunidad sobre cómo alimentarse y sobre el régimen alimenticio que corresponde a su necesidad. Es necesario romper “barreras” culturales y capacitar al trabajador para concientizarse de que esto le afecta directamente, porque las calorías que debe obtener en varias comidas, lo consume en una, con consecuencias graves para su salud en el futuro. Es importante concientizar al sector trabajador que el horario de la jornada laboral no es impedimento para alimentarse bien. El objetivo del trabajo fue conocer sobre los hábitos alimenticios de trabajadores de una tienda de autoservicio, utilizando encuestas. Se encontró que la mayoría tiene malos hábitos alimenticios.

Asesores: Hoyos Nuño L.C. Álvarez Chávez C.R.

Evaluación del programa “Planeta Nutrición” sobre parámetros de obesidad en escolares mexicanos: Ensayo Clínico Aleatorizado

Ramírez Rivera D. L., Real Mendivil S. M., Echevarría Valenzuela N. A., Girón Méndez J. M.

La obesidad en la niñez es un problema de salud pública global. Se reconoce que los programas de prevención de obesidad en las escuelas son una estrategia clave de salud pública para fomentar estilos de vida saludable. Actualmente se han implementado distintos programas con efectos positivos en parámetros de obesidad, sin embargo, pocos cuentan con un material didáctico que pueda ser replicable a mayor escala. El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia del programa “Planeta Nutrición”, programa de educación nutricional, actividad física y cambio de conducta, a 9 semanas sobre el puntaje Z de IMC en escolares mexicanos. El diseño del estudio es un ensayo clínico aleatorizado con 2 grupos; grupo intervención (programa “Planeta Nutrición”) y un grupo control. Se invitó a participar a los alumnos de 5° de escuela primaria pública de Hermosillo, Sonora. El programa tuvo una duración de 9 semanas. Los componentes del programa fueron: sesiones de educación nutricional, actividad física e información a padres de familia. El grupo control solo recibió recomendaciones de nutrición al inicio. Se realizaron mediciones antropométricas, físicas y cuestionarios de estilo de vida al inicio y al finalizar la intervención. A las 9 semanas se observó una diferencia significativa en el cambio de puntaje Z de IMC entre grupos (grupo intervención -0.11 ± 0.13 vs grupo control 0.04 ± 0.25 , $p=0.02$), con una diferencia de -0.11 ± 0.19 ($p=0.04$) entre grupos. El presente trabajo exploratorio muestra que el programa “Planeta Nutrición es eficaz para reducir los parámetros de obesidad en los escolares.

Asesores: Díaz Zavala R.G, Haby de Sosa M. M., Villegas Valle R.C.

Snack Tipo Mazapán Enriquecido con Ajonjolí (*Sesamum Indicum*), Amaranto (*Amaranthus*) y Pinole de Maíz (*Zea Mays Everta*)

Badilla Flores B. A., Fimbres Arvizu A. P., Medina Corral P. E.

El mazapán tradicional es una golosina muy popular en México, que puede llegar a contener hasta un 50% de azúcar, entre otros endulzantes artificiales, esto podría representar un riesgo para la salud si se consume en exceso. Se diseñó una posible alternativa de snack tipo mazapán utilizando stevia e ingredientes que aportan otros nutrientes y no son comúnmente consumidos. Los ingredientes utilizados fueron: ajonjolí y cacahuate previamente tostados, y molidos en un procesador de alimentos FP4200B-LA, hasta crear consistencia cremosa; amaranto reventado y pinole de maíz, que fueron molidos a polvo en un molino LM3100. Finalmente fueron compactados manualmente a presión. Se realizó un análisis proximal del producto utilizando la metodología de la Association of Official Agricultural Chemists (AOAC, 2000) y los resultados

obtenidos fueron: ceniza 4.06%, humedad 2.98%, proteína 25.76%, grasa 45.32% y carbohidratos por diferencia 21.88%. También se llevó a cabo un análisis organoléptico para medir el grado de aceptación del producto, en este se encuestó a 20 personas, estudiantes de la Universidad de Sonora del área de la salud. Los resultados arrojaron que más del 50% de los estudiantes encontraron el snack con buena textura y color. En conclusión el snack obtuvo buena aceptación; en los análisis lo más relevante fue el alto porcentaje de proteína; también cabe destacar la reducción del contenido de azúcar en nuestra formulación; siendo así una alternativa para quienes buscan consumir poca cantidad de azúcar y además obtener buen aporte proteico en forma de golosina.

Asesores: Canett Romero R., Hoyos Nuño L.C. y Bautista Jacobo A.

Nutrición en el primer año de vida

Molina Domínguez I., Lizárraga Laborín L. L., Romero Ponce de León A. B., García Narváez AY., Hernández Caro L.E.

Los primeros meses de vida son muy importantes, se producen cambios de manera constante, el crecimiento es intenso y debe acompañarse de una nutrición sana equilibrada y completa. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura sobre cual es la dieta correcta para un infante.. Se incluyeron en la revisión consulta de libros académicos, artículos en bases de datos como pubmed, EBSCO, entre otros. Se observó que durante los primeros seis meses de vida, el infante debe de ser alimentado exclusivamente de leche materna. El lactante tiene una demanda energética superior (100-115 kcal/kg/día) a la del adulto (30-35 kcal/kg/día). Para cubrir estas necesidades energéticas, la leche materna le aporta un alto contenido en grasa, que aporta de 45-55%, de la energía, carbohidratos que brinda 35-40% y proteínas con un 5- 8% de proteínas. Después de los primeros seis meses de vida, se inicia la alimentación complementaria que considera las formas de introducir alimentos, como exponer a los primeros sabores, por ejemplo, iniciar con verduras antes que frutas, para evitar que se acostumbren al sabor dulce y rechacen las verduras; como varía el requerimiento hídrico entre otros aspectos.

Asesores: Hoyos Nuño L.C., Sánchez Mariñez R.I.

El mundo de alimentos ultraprocesados

Burguete Valenzuela A.I; Flores Félix A.P ; Limón Vieyra M.F; Robles Estrada M.J; Vázquez López S.M

La mayoría de los alimentos que consumimos hoy en día están procesados de alguna manera, sin embargo no todos estos procesamientos son dañinos para la salud, por lo cual es importante saber diferenciar entre unos y otros. El término “ultraprocesado” proviene de una forma de

clasificar la comida según el grado de procesamiento industrial al que ha sido sometido, y que a menudo tiene listas largas de ingredientes, incluidos conservantes, edulcorantes o potenciadores del color. El objetivo de esta revisión es informar sobre el impacto que tienen en la salud los alimentos ultraprocesados en quienes los consumen. La OPS/OMS indica que del 2000 al 2013 las ventas per cápita de esos productos aumentaron un 26,7 % en América Latina, mientras que en América del Norte disminuyeron un 9,8%. Señalando que, el incremento del consumo se correlaciona fuertemente con el aumento de peso corporal promedio, lo que indica que estos productos son un importante motor en el crecimiento de las tasas de sobrepeso y obesidad en la región. Estos productos no están diseñados para satisfacer las necesidades nutricionales de las personas, sino más bien, para que se conserven en los estantes y generen deseos incontrolados de consumo, que llegan a dominar los mecanismos innatos de control del apetito y hasta el deseo racional de dejar de comer. Considerándolos como productos “doblemente perjudiciales: son casi adictivos y eso lleva a aumentar el sobrepeso y la obesidad, al tiempo que sustituyen a los alimentos frescos, base de una dieta natural y rica en nutrientes”.

Asesores: Sánchez Mariñez R.I. Caraveo Gutiérrez L.A.

Nutrigenética y Nutrigenómica en la elaboración de dietas

Berkowitz Miranda D. D., Bonilla Rodríguez L. M., Coronado Villarreal A. López Castro A.G.,
Palacios Monge C. del M.

La era genómica ha traído cambios en las áreas de estudio relacionadas con la nutrición humana. Anteriormente estaban dirigidas al estudio de deficiencias o excesos de nutrimentos en la dieta. Sin embargo, la revolución genómica ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la ciencia de la nutrición. Se ha integrado un área de estudio llamada Genética Nutricional, la cual engloba a la Nutrigenética y a la Nutrigenómica, disciplinas que estudian la interacción de la dieta o de sus componentes con el genoma a nivel molecular, celular y sistémico; utilizando la dieta para prevenir o tratar enfermedades, o simplemente para mejorar el estado de salud. La Nutrigenética, estudia las variaciones genéticas entre individuos y su respuesta ante los nutrimentos o ciertos componentes de la dieta. Formulando dietas concretas para genotipos específicos. Identificando poblaciones o líneas genéticas que sean menos eficientes en la ingesta de ciertos alimentos, o en rutas metabólicas, de forma que se podrá sugerir recomendaciones de nutrición para un perfil genético con características particulares. La Nutrigenómica, estudia las relaciones moleculares entre los estímulos nutricionales y la respuesta de los genes. Evalúa la influencia de los componentes de la dieta sobre la expresión genética, qué genes son inducidos y cuáles son reprimidos. Permitiendo un mayor entendimiento de cómo los componentes de la dieta actúan como señales químicas que influyen en las rutas metabólicas, así como en el control del homeostasis. Sin duda, representan un nicho de investigación importante y atractivo para los nuevos profesionales de la nutrición.

Asesores: Gámez Meza N.

Aceites vegetales comestibles: características y efectos en la salud

Barredéz Cantú, V. L.; García Quiroz E.; Miranda Ortiz D. L.; Moreno Orduño D.

La denominación “aceites vegetales comestibles” es un término genérico, ya que el producto es elaborado con uno o más aceites provenientes de distintas oleaginosas como Maíz, Girasol, Cártamo, Canola, Oliva, Soya, entre otros. En México, el 78% del consumo de aceites embotellados son de aceite vegetal comestible y el resto es constituido por aceites vegetales puros. El presente estudio tiene como objetivo, informar a las personas acerca de las características de los diferentes aceites vegetales comestibles y los efectos que proporcionan en la salud. En general, nuestro mercado ofrece aceites vegetales nacionales y extranjeros. Sin embargo, no existe un aceite “ideal” que cumpla con todos nuestros requerimientos nutricionales. Los aceites vegetales tienen tres tipos de grasa: saturada, monoinsaturada y poliinsaturada. No obstante, el uso adecuado de los aceites está dado por la composición de grasas. Sin embargo, para nuestro organismo las grasas son esenciales, ya que constituyen una reserva energética importante y se encuentran en gran variedad de preparaciones. Los aceites de uso doméstico además de ácidos grasos, son una fuente importante de fitoquímicos, conocidos como compuestos bioactivos, por ejemplo fitoesteroles, fitoestrógenos, flavonoles, caroteno, tocoferoles, que en general son promotores de la salud por sus propiedades preventivas de enfermedades, más allá de sus aportes básicos nutricionales. Adicionalmente, se ha encontrado evidencias de que el consumo de fitoquímicos presentes en el aceite de oliva, favorece la prevención de enfermedades crónicas como las cardiovasculares.

Asesores: Parra Vergara, N.V., Sánchez Mariñez R.I.

¿Cuál es la dieta ideal para el Autismo?

García Estrada A. M., Hernández González L. E., López Villa M. L.

El término autismo, proviene del griego autos que significa sí mismo y refiere a la expresión “ausente o perdido”. Kanner, considera el autismo como síndrome conductual que se manifiesta por una alteración del lenguaje, de las relaciones sociales y los procesos cognitivos en las primeras etapas de vida. Actualmente, en México no existen datos sobre la incidencia del autismo, se estima que cerca de 6,200 personas nacen al año con este trastorno. El tratamiento del autismo (Trastorno del Espectro Autista) se basa en terapias que buscan mejorar los comportamientos o síntomas característicos; entre ellos se ha implementado el tratamiento nutricional, basado en la eliminación de alimentos de la dieta del paciente. El objetivo del presente trabajo fue llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre las recomendaciones nutricionales y dietas experimentales para individuos con autismo. Se observó en algunas investigaciones que el comportamiento manifestado en personas con autismo está directamente relacionado a alimentos como el trigo (gluten) y productos lácteos (caseína y lactosa). Una de

las intervenciones dietéticas más recientes, es la implementación de la dieta cetogénica o reducida en carbohidratos, la cual ha mostrado resultados favorables para pacientes con un comportamiento autista leve, sin embargo, en pacientes con comportamiento autista severos la mejoría es pequeña o moderada. En conclusión, la evidencia consultada mostró que la modificación dietética, puede ser una alternativa que beneficie al paciente, pero estos procedimientos alternativos, no son cien por ciento eficaces, lo cual hace necesaria una mayor evidencia científica que respalde el funcionamiento de dichas intervenciones.

Asesores: Caraveo Gutiérrez L.A., Sánchez Mariñez R. I.

Aditivos alimentarios y sus efectos en infantes

Borbón Carrizosa B., Navarro Martínez A., Ortiz Valenzuela S.

Se considera como aditivo a las sustancias que se añaden intencionalmente a los alimentos y bebidas, sin el propósito de cambiar su valor nutritivo. A su vez tienen la finalidad de modificar sus caracteres, técnicas de elaboración, de conservación o para mejorar su adaptación al uso que son destinados. Sin embargo algunos de ellos presentan riesgos para quien lo consume. El objetivo es informar sobre el efecto del consumo de alimentos con aditivos en infantes y conocer si las etiquetas en los alimentos aportan suficiente información sobre ellos. Existen más de 2800 aditivos, los cuales se clasifican por su función y propiedades. Los organismos internacionales que realizan el control del uso de los aditivos alimentarios, como la OMS, FAO, colaboran conjuntamente mediante la creación de comités mixtos con expertos en aditivos, en la elaboración del Codex en aditivos alimentarios y la Comisión del Codex Alimentarius Mundial. La codificación Europea designa a los aditivos por la letra E seguida por las cifras de centenas que indica el tipo de función fundamental que realiza el aditivo. La expresión del nombre específico de los distintos aditivos es complicada por su nomenclatura química, siendo más útil la designación por el número. Algunos de los productos que consumen preferentemente los niños contienen aditivos no indicados para ellos y los más utilizados (colorantes) pueden causar alergias y síntomas característicos del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. La condición primordial de los aditivos es su seguridad o inocuidad, es decir, la razonable certeza de ausencia de daños o efectos nocivos.

Asesores: Sánchez Mariñez R.I.; Cortez Rocha M.O.

Determinantes sociales de la estética corporal y su relación con el riesgo de trastornos en la conducta alimentaria en jóvenes estudiantes

Amparano-Marruffo, R. D.; Coronado-Yanes, J. S.; Ramírez-Ríos N. V.; Quijada-Carretas M., Hinojos-Castro G. M.

Los estándares de belleza son determinados socialmente y la influencia de las personas o los medios de comunicación son responsables de crear y divulgar estéticos corporales “hechos a la medida”. Atendiendo a ello, los jóvenes ponen en práctica una serie de eventos que inician con la insatisfacción corporal y culminan en cambios en el estilo de vida particularmente de índole alimentario (no necesariamente saludables). Así, el objetivo de la presente investigación fue comprender los determinantes sociales (la influencia social y de los medios de comunicación) sobre los ideales estéticos del cuerpo, así como las actitudes alimentarias en jóvenes. Se determinó el peso, talla e IMC de 110 individuos seleccionados por conveniencia. Las variables antropométricas fueron correlacionadas con diversas variables tales como la distorsión o insatisfacción corporal (Escala de Stunkard), influencia de pares (I-PIEC), medios de comunicación masiva (SATAQ 3) o riesgo de trastornos de la conducta alimentaria. El 80% de la población presenta insatisfacción corporal, mientras que solo el 3.6% de la población mostró distorsión en su imagen corporal, dicha distorsión se asoció a conductas de riesgo de trastornos en la conducta alimentaria. La cantidad “ataques verbales” aumenta en función de la composición corporal de los adolescentes y esto repercute en la manera en cómo se relacionan socialmente. Los medios de comunicación son percibidos por los participantes como una fuente importante de información y presión de cómo ser “atractivos”, estos ideales contribuyen a la insatisfacción corporal y al riesgo de trastornos en la conducta alimentaria.

Asesores: Olivas Aguirre F. J., Díaz Meza, F.

CAMPUS CAJEME

Determinantes sociales de la estética corporal y su relación con el riesgo de trastornos en la conducta alimentaria en jóvenes estudiantes

Amparano-Marruffo R. D.; Coronado-Yanes J. S.; Ramírez-Ríos N. V.; Quijada-Carretas M.; Hinojos-Castro G. M.

Los estándares de belleza son determinados socialmente y la influencia de las personas o los medios de comunicación son responsables de crear y divulgar estéticos corporales “hechos a la medida”. Atendiendo a ello, los jóvenes ponen en práctica una serie de eventos que inician con la insatisfacción corporal y culminan en cambios en el estilo de vida particularmente de índole alimentario (no necesariamente saludables). Así, el objetivo de la presente investigación fue comprender los determinantes sociales (la influencia social y de los medios de comunicación)

sobre los ideales estéticos del cuerpo, así como las actitudes alimentarias en jóvenes. Se determinó el peso, talla e IMC de 110 individuos seleccionados por conveniencia. Las variables antropométricas fueron correlacionadas con diversas variables tales como la distorsión o insatisfacción corporal (Escala de Stunkard), influencia de pares (I-IPIEC), medios de comunicación masiva (SATAQ 3) o riesgo de trastornos de la conducta alimentaria. El 80% de la población presenta insatisfacción corporal, mientras que solo el 3.6% de la población mostró distorsión en su imagen corporal, dicha distorsión se asoció a conductas de riesgo de trastornos en la conducta alimentaria. La cantidad “ataques verbales” aumenta en función de la composición corporal de los adolescentes y esto repercute en la manera en cómo se relacionan socialmente. Los medios de comunicación son percibidos por los participantes como una fuente importante de información y presión de cómo ser “atractivos”, estos ideales contribuyen a la insatisfacción corporal y al riesgo de trastornos en la conducta alimentaria.

Asesores: Olivas Aguirre F. J., Díaz Meza F.

Nopa-Freeze: una opción saludable para personas con Diabetes tipo II

Campa-Galaviz A. J.; Castro-Valenzuela Arely A.; Cazares-Millán M.; González-Fornes, E. A. y Romero-Velásquez G. M.

Múltiples intervenciones han puesto en manifiesto que el consumo a destiempo de alimentos de bajo valor nutricional (“*alimentos chatarra*”) como snacks es una práctica cada vez más común que puede contribuir a patologías por sobreconsumo (*e.g* Obesidad o Diabetes Mellitus tipo 2). En contraparte, un número importante de investigaciones sostiene que un plan alimenticio diseñado con comidas frecuentes y menos abundantes contribuye sustancialmente al control de la saciedad, peso y/o glicemias. El objetivo de la presente investigación fue desarrollar un snack saludable de bajo contenido calórico diseñado para personas con Diabetes Mellitus tipo 2. Se desarrolló un Snack frío (*Nopa-Freeze*) a base de nopal, ésta última considerada una fuente importante de bioactivos poco explotada. Se determinó la aceptabilidad y preferencia, su contenido nutricional e impacto en la glicemia tras su consumo, todo ello frente a paletas comerciales. El olor y aroma fueron los principales atributos distinguidos por los consumidores aún y cuando el sabor dulce de las opciones comerciales ponderó en las elecciones. *Nopa-Freeze* contiene solamente el 27.5% de las calorías en comparación con el control. El contenido de fibra en *Nopa-Freeze* es 11 veces superior y el contenido de azúcares 5.8 veces inferior frente a la paleta control. *Nopa-Freeze* exhibió un mejor control glicémico (~15 mg/dL menos) 30 minutos después de ingerir el snack. *Nopa-Freeze* se presenta como una opción de snack saludable que podría coadyuvar en patologías como la Diabetes Mellitus tipo 2 derivado de su alto contenido de fibra y bajo contenido de azúcares.

Asesores: Olivas Aguirre F. J., Valbuena Gregorio E.

Importancia del Etiquetado Frontal de Advertencia en Alimentos Procesados en México

Quintero-Martínez C.

La organización mundial de la salud (OMS), en su Estrategia Global en Dieta, Actividad Física y Salud, señala la importancia del etiquetado de productos en alimentos y bebidas no alcohólicas, la cual debe ser precisa, estandarizada y de fácil comprensión, a fin promover en los consumidores una mayor capacidad para identificar y seleccionar alimentos industrializados más saludables. Sin embargo, diferentes estudios han demostrado que el sistema GDA (Guía diaria de alimentación) utilizado actualmente en México para el etiquetado frontal y regulado por la NOM-051, es ineficiente, puesto que es de difícil comprensión para la mayoría de la población mexicana, utiliza valores de referencia que no están basados en recomendaciones nutrimentales científicas, y no fue diseñado por un grupo de expertos en nutrición y libre de conflictos de interés. Por lo anterior, a partir del análisis de las ventajas y desventajas del actual sistema de etiquetado en México, este trabajo pretende concientizar acerca de la importancia de implementar un sistema de etiquetado frontal de advertencia, similar al diseñado en otros países, que sea efectivo, que permita comprender fácilmente la información sobre ingredientes cuyo alto consumo sea nocivo para la salud, y sobretodo que verdaderamente el consumidor pueda utilizarlo como una herramienta de decisión hacia alternativas más sanas, y con ello mejorar la dieta de una población con creciente sobrepeso y obesidad.

Asesor: Uriarte Montoya M.H.

ACADEMIA DE QUÍMICA ANALÍTICA

Huella de color

Feria Miranda J.H., Ibarra Ruíz J.A.

Los átomos al ser expuestos a la energía de la frecuencia umbral (energía necesaria para cambiar de un estado basal a un excitado) y al volver a su estado basal, emiten fotones con frecuencias de onda características para cada elemento, lo cual se conoce como espectro de emisión. Algunos de los elementos emiten en la región visible dejando una “huella de color”, que permite identificarlos. Actualmente en el laboratorio de química se lleva a cabo la prueba de ensaye a la flama, en la que se identifican metales de manera cualitativa, se propone una modificación que permita determinar la concentración del metal. El método consiste en la atomización de una disolución de una sal a la flama, mientras se graba con la cámara de un

celular el proceso de emisión característico, para tomar una captura del espectro emitido. Los datos son cuantificados haciendo uso de un programa que determina la intensidad de los colores rojo, azul y verde. Estos valores permiten por medio de una ecuación, calcular el vector $\|V\|$. Al graficar el vector $\|V\|$ contra la concentración de la solución en mg/dL, se observa un comportamiento lineal. Como resultados preliminares de cloruro de cobre (II) dihidratado en soluciones de 74.56 a 186.4 mg/dL se encontró una ecuación $y = -0.2385x + 115.82$ y una $R^2 = 0.779$. Los resultados encontrados hasta el momento indican una relación cuantitativa entre el espectro de emisión y la concentración, lo cual nos podrá ayudar a estimar la concentración de metal de una muestra problema.

Asesores: García Haro A.R., Barrón Ayala C.G., Paz Samaniego R.

Actitudes ambientales en alumnos de la asignatura de Seguridad y Cuidado del Medio Ambiente.

Aros Corrales M. O., Panuco Portela A. C.

Las actitudes ambientales representan el grado de interés de un individuo acerca de una característica o problema ambiental. El objetivo de este trabajo fue medir las actitudes ambientales de los estudiantes de Seguridad y Cuidado del Medio Ambiente, como elemento predictor de su conducta, dentro del marco de sustentabilidad promovido por la Universidad de Sonora. Para ello, se aplicó la versión corta del instrumento Inventario de Actitudes Ambientales (Courtney, 2000) a 286 alumnos de la asignatura Seguridad y Cuidado del Medio Ambiente del Departamento de Ciencias Químico Biológicas (DCQB), dicha versión se compone de 14 declaraciones. Los resultados fueron analizados a partir de la aplicación de una escala del 1 al 5 y la puntuación media fue de 3.04. Entre los resultados resalta la pregunta con más respuesta positiva, el 79.7% (228 estudiantes) y correspondió a “creen que el reciclaje vale la pena” y la menos valorada con el 74.83% (214 estudiantes) fue para “es muy difícil cambiar la opinión de mis amigos sobre cosas para ayudar al medio ambiente”. La encuesta se suministró en línea vía Google Forms y aun cuando se identificaron actitudes ambientales positivas, existe cierta oportunidad de mejora, sobre todo, enfocada a realizar esfuerzos sistemáticos dirigidos a concientizar a los estudiantes acerca del impacto que sus actividades diarias tienen sobre el ambiente, sin subestimar o sobreestimar la capacidad de la ciencia y tecnología para mitigarlo.

Asesores: Muñoz Osuna F.O, Álvarez Chávez C.R., Arce Corrales M.E.

Actividad antiproliferativa en línea celular de cáncer cervicouterino, actividad antioxidante in vitro y perfil fitoquímico de *Boerhavia coccinea*.

Durón Ávila C. G.

Las enfermedades crónico-degenerativas tales como el cáncer pueden ser provocadas por un desbalance en el estrés oxidativo al que se ven sometidas las células, por lo cual para evitar el desarrollo de dichas patologías se ha buscado generar tratamientos a base de compuestos antioxidantes. Dentro de los esfuerzos por encontrar metabolitos que posean actividad antiproliferativa y antioxidante las plantas han resultado ser la fuente más significativa. Varias plantas del género *Boerhavia* han sido utilizadas en la medicina tradicional para aliviar síntomas relacionados con el cáncer y también han sido aislados metabolitos secundarios con actividad antioxidante. En el estado de Sonora se distribuye ampliamente *Boerhavia coccinea* la cual es considerada como una maleza rastrera de la cual no existe información científica sobre sus propiedades. Razón por la cual el presente estudio tuvo como objetivo el evaluar la actividad antiproliferativa del extracto etanólico de *Boerhavia coccinea*, su actividad antioxidante in vitro y su perfil de metabolitos secundarios. Para lo cual la actividad antiproliferativa fue medida utilizando el ensayo de reducción del MTT y la línea celular HeLa, la actividad antioxidante se evaluó por los métodos de DPPH y FRAP, mientras que el perfil de metabolitos se generó con una batería de pruebas representativas para cada grupo. Así se determinó que el extracto metanólico de *B.coccinea* no poseía actividad antiproliferativa significativa en la línea HeLa; la actividad antioxidante fue buena por el método FRAP pero no por DPPH. Su perfil de metabolitos indica la presencia de compuestos fenólicos y antraquinonas.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A, Valdéz Ortega M.J.

Actividad antiproliferativa en línea celular de cáncer cervicouterino, actividad antioxidante in vitro y perfil fitoquímico de *Galactia viridiflora*.

Meza Acosta I. E.

Actualmente el cáncer es una de las enfermedades más alarmantes que existe a nivel global, se estima que esta perspectiva aumente significativamente en un futuro cercano. Los tratamientos más comunes del cáncer, son la radioterapia, la cirugía y la quimioterapia; sin embargo, las alternativas no son suficientes para combatir el problema. En la búsqueda de nuevos agentes anticancerígenos, los productos naturales se postulan como una buena alternativa, ya que más del 60% de los agentes anticancerígenos usados actualmente derivan de productos naturales. *Galactia viridiflora* es una planta que crece en el clima adverso del desierto de Sonora por lo cual la producción de metabolitos secundarios puede ser muy efectiva, pese a lo anterior no se encuentran investigaciones donde se estudien las actividades biológicas de esta especie. Por esta razón, el objetivo de esta investigación fue evaluar la actividad antiproliferativa del extracto etanólico de *Galactia viridiflora* en la línea celular cancerosa humana de cérvix (HeLa),

determinar la actividad antioxidante *in vitro* y su perfil fitoquímico de metabolitos. La actividad antiproliferativa fue evaluada por el método de reducción del MTT, la actividad antioxidante se midió por la estabilización del radical DPPH y por FRAP, el perfil fitoquímico se generó utilizando una batería de pruebas rápidas para los grupos más representativos. El extracto etanólico de *Galactia viridiflora* mostró un IC50 de 40 ug/mL frente a la línea celular, estos resultados pueden relacionarse al contenido de alcaloides o compuestos fenólicos de la planta. La actividad antioxidante solo fue significativa por el método de FRAP.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A, Valdéz Ortega M.J.

¿Afecta la presencia de las fibras en la respuesta antioxidante del ácido cafeico?

Ibarra Andrade M. M.

El ácido cafeico es un compuesto fenólico que se puede encontrar en plantas, verduras, frutas, legumbres, aceites de semilla, granos y nueces. Esta molécula presenta actividades biológicas como anticancerígena, antioxidante, antiinflamatoria, antibacteriana y antiangiogénica. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto que puede presentar la presencia de fibras como la pectina o el alginato en la respuesta antioxidante del ácido cafeico. Se realizó una cinética de reacción del ácido cafeico utilizando el radical TEMPO mediante espectroscopia de UV-Vis, monitoreando el comportamiento de la reacción midiendo la absorbancia a 260nm cada 10 minutos por 3 horas, en sistemas libres de fibra y con la presencia de ellas a concentración del 1%. Los resultados obtenidos fueron que en los sistemas libres de fibra la reacción llegaba al equilibrio a los 90 minutos, mientras que los sistemas con fibra el equilibrio se alcanzó hasta los 120 minutos independientemente si estaba presente la pectina o el alginato. Esto puede deberse a varios factores como la viscosidad que genera la fibra, así como una posible interacción entre el antioxidante y las fibras, que no permite reaccionar fácilmente al antioxidante con el radical. Este estudio nos permite visualizar como afecta la respuesta antioxidante del ácido cafeico en los diferentes alimentos ricos en fibra.

Asesores: Santacruz Ortega H.C, Salazar Medina A.J.

Aprovechamiento de malezas para la elaboración de una formulación con actividad antioxidante

Domínguez García E.; Madueño Velarde A.

El estrés oxidativo provoca daños funcionales y estructurales en nuestras células, principiando muchas enfermedades crónico-degenerativas. Dichos efectos nocivos pueden ser reducidos con el uso de antioxidantes en los productos que empleamos para proteger nuestra piel. Los

metabolitos secundarios derivados de plantas son principios activos de muchos medicamentos y formulaciones para el cuidado de nuestra salud, ya que poseen estructuras complejas, con alta efectividad debido a su historia biológica y los cuales difícilmente pueden obtenerse mediante síntesis. *Heliotropium curassavicum* (Hc) y *Euphorbia pediculifera* (Ep) son plantas que son consideradas malezas en Hermosillo, esto debido a su alta tasa de crecimiento e invasividad, por lo que cada año una considerable cantidad de biomasa es desechada sin aprovechamiento alguno. Algunas especies del mismo género han presentado altas tasas de potencial antioxidante. Razón por la cual el presente estudio tiene como objetivo evaluar la capacidad antioxidante y el contenido de fenoles totales *in vitro* de los extractos etanólicos de Hc y Ep con la finalidad de incorporarlos en una formulación para proteger la piel del estrés oxidativo. La actividad antioxidante se midió mediante la estabilización del radical DPPH, el contenido de fenoles totales se determinó utilizando el método de Folin-Ciocalteu y las formulaciones fueron generadas con distintas proporciones de extractos etanólicos y fue elegida la de mejores cualidades sensoriales. Valores de EC50 de 300 y 100 ug/mL fueron obtenidos para Hc y Ep respectivamente, dichos valores se correlacionan con el contenido de fenoles totales, para la elaboración de la formulación un 5% de extracto fue incorporado.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A., Valdéz Ortega M.J., Muñoz Osuna F.O.

Elaboración de un bloqueador solar con base a extractos de plantas

Figueroa Velasco Usiel Isidro

El estrés oxidativo puede dañar las macromoléculas de las células y provocar enfermedades crónico-degenerativas. En el Estado de Sonora debido a su localización la exposición a los rayos UV es muy elevada, lo cual con el tiempo puede generar altos niveles de estrés oxidativo el cual favorece el desarrollo de cáncer de piel. Por lo que el uso de bloqueadores solares es imperativo en zonas con climas como el nuestro; sin embargo estas formulaciones comerciales contienen altas cantidades de acrilatos y parabenos los cuales causan problemas en la salud. Las plantas sobre todo las de clima desértico generan grandes cantidades de compuestos antioxidantes para protegerse de la radiación, dentro de estas se encuentra *Krameria grayi*, conocida como cosahui, la cual es utilizada por las etnias para aliviar problemas inflamatorios. Con base a lo anterior, el presente proyecto tuvo como objetivo determinar la actividad antioxidante del extracto etanólico de *Krameria grayi* y utilizarlo en la elaboración de un bloqueador solar. La actividad antioxidante fue evaluada por los métodos FRAP y DPPH; el bloqueador se elaboró con óxido de zinc, aceites esenciales y diferentes proporciones de extracto de *Krameria grayi*, los perfiles de absorción UV fueron evaluados en un espectrofotómetro. En el ensayo FRAP el extracto etanólico de *Krameria grayi* mostró un alto potencial de reducción con 1.3 mgTE, mismo reflejado en el ensayo del DPPH en el cual a 100 ug/mL presentó un 90% de estabilización del radical. Las formulaciones se realizaron utilizando un máximo de 5% de extracto.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A., Muñoz Osuna F.O.

Síntesis y caracterización de un nuevo ligante fluorescente derivado del EDTA y su evaluación para reconocer metales.

Ramos Fierros Daniela Anahí

En el estado de Sonora, una de las principales fuentes económicas es la minería. Sin embargo, en estas empresas se han presentado accidentes con la consecuencia de contaminar a ríos, lo que ha ocasionado un aumento de metales potencialmente tóxicos en los mantos acuíferos del estado. Debido a lo anterior, la Universidad de Sonora trabaja en la búsqueda de nuevas moléculas sensoras que permitan la cuantificación de este tipo de analitos. En este trabajo se reporta la síntesis de un nuevo sensor fluorescente que se obtuvo de hacer reaccionar el EDTA dianhídrido con Ácido 5-amino-2-naftalenosulfónico. El nuevo ligante se caracterizó por diferentes técnicas espectroscópicas, además de punto de fusión para determinar la formación del producto, así como su pureza. También se realizó estudio de reconocimiento hacia los metales zinc, cobre, níquel, cobalto y hierro por la técnica de fluorescencia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes se obtuvo un polvo color café claro, con solubilidad alta en solventes polares, p.f. de 220-222 °C. Presenta una banda de absorción a 287 nm con ϵ de 6115 M⁻¹ cm⁻¹. En el espectro de IR presenta las frecuencias de vibración de los diferentes grupos funcionales esperados. El espectro de RMN de ¹H presenta el número de señales esperadas, lo que confirmó la obtención del producto. En los estudios de respuesta sensora a los metales evaluados por la técnica de fluorescencia se encontró respuesta de incremento de la emisión de 43% al interaccionar con Níquel.

Asesores: Santacruz Ortega H.C., Sugich Miranda R.

Fabricación de un papel repelente al agua

Lucero González A. M., Saldaña Jacob F. J.

En este trabajo se elaboró un recubrimiento hidrofóbico, biodegradable para papel con posible potencial para su uso como empaques o bolsas con el objetivo de, eventualmente, sustituir los materiales de plástico contribuyendo positivamente al medio ambiente. Este material se elaboró a partir de diferentes formulaciones entre las que se incluyen materiales de bajo costo y son relativamente accesibles para el público en general. Como ejemplo de dichos materiales se pueden mencionar, mezclas de ácidos grasos obtenidas a partir de aceite de soya comestible, carbonato de calcio, cualquier tipo de papel, ceras, entre otros. Se probaron tres formulas distintas, cada una de las cuales presentó ventajas y desventajas, por lo que en este trabajo se hace también un comparativo de cada receta, con base en su caracterización por técnicas como

espectroscopía de infrarrojo y la medición del ángulo de contacto de una gota de agua sobre el material.

Asesores: Sugich Miranda R, Santacruz Ortega H.C., Navarro Gautrín R.E.

ACADEMIA DE QUÍMICA ORGÁNICA BIOQUÍMICA

Biomateriales para sustitución y reparación de Tejidos.

Rangel López Jesús Vicente

La ciencia de los biomateriales es aquella que estudia a los materiales que tienen la finalidad de usarse en organismos vivos poniendo en contacto materiales no biológicos con los sistemas biológicos. El campo de los biomateriales ha avanzado enormemente en los últimos años, aumentando la calidad y esperanza de vida de diversas personas alrededor del mundo que sufren o nacen con condiciones donde es necesaria la sustitución y/o reparación de tejidos o extremidades. Más de cincuenta millones de personas en todo el mundo tienen implantado algún tipo de prótesis. De aquí su gran importancia e impacto sobre la comunidad científica en el área de la biomedicina. Hoy en día la ciencia de los biomateriales ha avanzado tanto que prácticamente podríamos reemplazar hasta un 30% de nuestro cuerpo con biomateriales que sustituyen los componentes naturales del cuerpo humano, cumpliendo casi en su totalidad con la misma funcionalidad. Esta ciencia como cualquier otra tiene sus dificultades, estos materiales deben cumplir con ciertas características para poder ponerse en contacto con los sistemas biológicos, principalmente la biocompatibilidad. La biocompatibilidad es la habilidad del material para ser aceptado por el cuerpo y que además no irrite al tejido circundante y/o no provoque reacciones adversas por este. Este es el principal punto de regulación de los materiales utilizados: deben tener la capacidad de llevar a cabo la función para la que están diseñados y ser compatibles con el cuerpo, no obstante gracias al descubrimiento de estos materiales la esperanza de vida ha aumentado de manera considerable.

Asesores: Pérez Martínez C.J., Del Castillo Castro T., Corella Madueño M. A. G.

Digestibilidad in vitro de compuestos fenólicos de cáscara de nuez microencapsulados en una matriz de gliadinas

Gutiérrez-Colin, B. K., Tapia-Torres, A. A.

La cáscara de nuez pacana [*Carya illinoensis* (Wangenh) C. Koch] es una fuente natural de compuestos fenólicos con potentes propiedades antioxidantes. Los compuestos fenólicos han demostrado ser beneficiosos para la salud humana, debido a que previenen enfermedades crónicas degenerativas. Sin embargo, la forma en que se consumen no es la óptima ya que dichas moléculas son sensibles hacia las condiciones gastrointestinales, las cuales limitan su absorción. Actualmente se están implementando tecnologías de microencapsulación para la protección y biodirección de compuestos fenólicos. Donde se ha visto que matrices a base de proteínas como las gliadinas presentan una opción viable para la protección de antioxidantes. El objetivo de este trabajo es estudiar la digestibilidad in vitro de compuestos fenólicos de cáscara de nuez microencapsulados en una matriz de gliadinas. Se obtuvieron extractos de cáscara de nuez, utilizando agua como solvente de extracción. Los extractos acuosos fueron microencapsulados utilizando el método de antisolventes. Se evaluó el contenido de fenoles, flavonoides, ABTS, DPPH y FRAP en la fase gástrica, fase intestinal y por difusión pasiva. Los microencapsulados cargados con extracto acuoso de cáscara de nuez presentan alta eficiencia de encapsulación, altos contenidos de fenoles totales, flavonoides y alta actividad antioxidante. Los microencapsulados podrían retrasar la liberación de los compuestos fenólicos en condiciones gastrointestinales in vitro, lo que puede mejorar su biodisponibilidad oral. Los microencapsulados obtenidas en este estudio presentan un gran avance en la tecnología actual para suministrar compuestos fenólicos con aplicaciones farmacéuticas y en la industria alimentaria.

Asesores: Dórame-Miranda, R. F., Ovando-Martínez, M., Armenta-Villegas, L.

Elaboración de pozol, bebida ancestral mexicana con alto potencial probiótico

Aparicio Juárez R., Castilla Ortega A., Huerta Domínguez F. M., Valdez Ojeda L. F., Sanabria Ortega A. A.

El pozol es una bebida de maíz que se consume en el sureste de México y en algunos países de Centroamérica. Se puede consumir recién elaborado o fermentado. Estas bebidas se recomiendan consumirlas fermentadas para así aprovechar su gran potencial probiótico, debido a que contiene microorganismos vivos que, al ser suministrados en cantidades adecuadas, promueven beneficios para la salud, además de que está enriquecida con los aminoácidos lisina y triptófano, producidas por bacterias fijadoras de nitrógeno que se encuentran en el pozol, mismos que carecen otros productos hechos a base de maíz. Tradicionalmente se consume solo como pozol blanco, aunque también es común agregarle otros ingredientes para hacerlo más

agradable al paladar. Se elaboraron tres tipos de bebidas a base de maíz nixtamalizado, a una se le añadió miel de agave, a la otra se le agregó piloncillo y a la última cacao, las cuales se fermentaron durante 4 días a temperatura ambiente. El objetivo del presente trabajo fue hacer una bebida fermentada y su evaluación sensorial, para saber el grado de aceptación entre estudiantes universitarios. Para determinar el nivel de aceptación se hizo por 20 jueces no entrenados, utilizando una escala hedónica del 1-5, donde 1 representó la calificación me gusta mucho y 5 me disgusta mucho. La bebida elaborada a base de miel de agave fue la de mayor aceptación con un 30%, seguida de la de piloncillo con un 20% y con un escaso 5% la bebida hecha con cacao, al resto de las personas no les agradó ninguna de las bebidas.

Asesores: Romo Paz A., Sotelo Valenzuela O. L.

Nanofibras de zeína-acetato de celulosa obtenidas por electrohilado: preparación y caracterización

Murrieta-Barrera, J. Y.; Hadad-Montaña, J. S.

Las fibras electrohiladas compuestas a partir de biopolímeros tienen diversas aplicaciones en la industria alimentaria y en salud. Principalmente, este tipo de materiales se pueden utilizar para la protección y liberación controlada de moléculas como fármacos y compuestos extraídos de plantas. Para su elaboración, la técnica por excelencia es electrohilado coaxial, que mediante la formación de soluciones con alta viscosidad y aplicación de voltaje se pueden obtener fibras electrohiladas compuestas. En este sentido, zeína es reconocida generalmente como segura (GRAS), además, de ser biodisponible y biocompatible y que en estudios previos reportan la fabricación de fibras. Asimismo, la adición de acetato de celulosa ayuda a mejorar las propiedades fisicoquímicas de zeína. El objetivo del presente estudio fue preparar y caracterizar nanofibras de zeína-acetato de celulosa obtenidas por electrohilado. Se evaluó el efecto de la adición de acetato de celulosa a diferentes proporciones, para la obtención de fibras electrohiladas compuestas, sobre el diámetro promedio y distribución de tamaño de la fibra, además, se caracterizaron por SEM, TEM y FT-IR. Las fibras electrohiladas presentaron distribución de tamaño de fibra con tendencia a la monodispersidad en rango nanométrico. La morfología de las fibras compuestas fue más cilíndrica a diferencia de fibras aplanadas obtenidas solo de acetato de celulosa. Los espectros de infrarrojo mostraron interacción entre zeína y acetato de celulosa. Por lo tanto, es factible sintetizar fibras de zeína-acetato de celulosa por electrohilado, para ser utilizadas como sistema de administración de fármacos y compuestos derivados de plantas.

Asesores: Armenta Villegas, L., Rodríguez Félix, F., Tapia Hernández, J. A.

Nanopartículas de zeína-goma de mezquite por el método de antisolvente-precipitación: obtención, caracterización y potenciales aplicaciones

Pizano-López, A. S.; Reyes-Fimbres, D. S.

Hoy en día, los compuestos antioxidantes, principalmente derivados de compuestos fenólicos han sido ampliamente estudiados con resultados benéficos en la disminución de la prevalencia de enfermedades crónico degenerativas (ECD). Esto debido, a que la OMS estima que existe un aumento en este tipo de enfermedades, causado por el estilo de vida. Estos compuestos tienen la capacidad de retardar o prevenir la oxidación en presencia de oxígeno, contrarrestando los efectos negativos de los radicales libres que propician la aparición de ECD; sin embargo, presentan la desventaja de ser lábiles a condiciones ambientales, principalmente, durante su paso por el tracto gastrointestinal, al ser ingeridos vía oral. Una alternativa es la nanoencapsulación en una matriz polimérica compuesta de zeína-goma de mezquite. El objetivo del presente trabajo fue obtener y caracterizar nanopartículas de zeína-goma de mezquite mediante el proceso de antisolvente-precipitación para la nanoencapsulación de compuestos antioxidantes. Se evaluó el efecto de la adición de goma de mezquite en nanosistemas de zeína a diferentes concentraciones sobre la morfología y distribución de tamaño de partícula, además, se caracterizaron los nanosistemas obtenidos por AFM, DLD, TEM y FT-IR. Los nanosistemas compuestos presentaron morfología esférica y distribución de tamaño de partícula en rango manométrico y el índice de polidispersidad mostró nanopartículas monodispersas. Los espectros de infrarrojo mostraron interacción entre zeína y goma de mezquite. Por lo tanto, es factible sintetizar nanosistemas compuestos de zeína-goma de mezquite por antisolvente-precipitación, para la protección de moléculas antioxidantes y potencial aplicación en salud, después de ser administrados vía oral.

Asesores: Armenta Villegas, L., Rodríguez Félix, F., Tapia Hernández. J.-A.

Nanopartículas de zeína-PVA por el método de antisolvente-precipitación: preparación y caracterización

Ruíz Quiñones, I.; Montiel López, J.-M.

Actualmente, la OMS estima que existe un aumento en la prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas (ECD). Los compuestos fenólicos tienen la capacidad de retardar o prevenir la oxidación en presencia de oxígeno, contrarrestando los efectos nocivos de los radicales libres presentes en ECD; sin embargo, presentan la desventaja de ser muy lábiles a cambios bruscos de temperatura y pH, principalmente durante su paso por el tracto gastrointestinal, una vez consumidos. Una alternativa es usar la nanotecnología a partir de la encapsulación en una matriz polimérica compuesta de zeína-alcohol polivinílico (PVA). El objetivo del presente trabajo fue preparar y caracterizar nanopartículas de zeína-PVA por el método de antisolvente-precipitación para la encapsulación de compuestos fenólicos. Se evaluó el efecto de la adición

de PVA en nanopartículas de zeína a diferentes concentraciones sobre la morfología y tamaño de partícula, además, se caracterizaron los nanosistemas obtenidos por TEM, DLD, AFM y FT-IR. Las nanopartículas compuestas presentaron morfología esférica y distribución de tamaño de partícula con tendencia a la monodispersidad en rango nanométrico. Los espectros mostraron interacción entre zeína y PVA. Por lo tanto, es factible sintetizar nanopartículas zeína-PVA por antisolvente-precipitación, para ser utilizadas en la protección de compuestos fenólicos de factores ambientales y potencial aplicación en la industria de alimentos y salud.

Asesores: Armenta Villegas, L., Rodríguez Félix, F., Tapia Hernández, J.A.

Preparación de material compuesto con aplicación en parches transdérmicos para liberación de vitamina E

Ramos-Samaniego M.; Urquijo-Durán K. Y.; Valenzuela-Paredes L. Z.; Valenzuela-Urías D. G.

Actualmente las fibras poliméricas se han utilizado en aplicaciones en el campo biomédico, como la administración de medicamentos, la ingeniería de tejidos y diagnósticos, una modificación o una ampliación de la técnica es el electrohilado coaxial que ha permitido electrohilar simultáneamente diferentes polímeros. La utilización de alginato como coadyuvante en estructuras capsulares ha permitido la innovación en los últimos años del diseño y fabricación de fibras de polímero estructuradas jerárquicamente a través de tecnologías de electrohilado, que consiste en una fuente de alto voltaje, una aguja de acero inoxidable con un recipiente de solución, una bomba de flujo y un colector con conexión a tierra. Este tipo de estructuras añade una capa adicional sobre la sustancia a utilizar, lo que permite un mayor control de la velocidad de liberación y la obtención de un perfil de liberación sostenido; La mayor ventaja de trabajar con electrohilado coaxial es que la solución que forma el núcleo no necesariamente debe tener las propiedades dieléctricas para someterse al proceso, la solución que actúa como corteza puede servir como vehículo de esa solución principal permitiendo encapsular sustancias de diferente naturaleza y con diversas características. En el presente trabajo se obtuvieron fibras electrohiladas de ácido poliláctico adicionadas con encapsulados de alginato-vitamina E que podrán utilizarse en el sector salud debido a su capacidad de biodegradación y compatibilidad con el organismo sin causar efectos adversos, con el fin de obtener un parche dérmico que optimice el proceso de cicatrización de la piel.

Asesores: Armenta Villegas L., Rodríguez Félix F., Tapia Hernández, J. A.

Efecto de la microbiota intestinal en la salud humana

Arce Romero V. M.; Ocaño López A. A.

Los seres humanos tienen un organismo complejo compuesto por decenas de billones de células, con diferentes características y funciones. Sin embargo, nuestro cuerpo representa un ambiente con condiciones físicas y químicas afectadas por muchísimos microorganismos, razón por la cual estos colonizan masivamente el cuerpo y forman una sociedad de microorganismos denominada microbiota, la cual depende de la distribución y composición de los microbios que la componen, formando diferentes sociedades, como lo sería la microbiota de la piel o la microbiota intestinal. La microbiota intestinal representa a los microorganismos que viven en nuestro tracto gastrointestinal. Estos microorganismos establecen una relación simbiótica con su huésped humano de la cual se obtienen múltiples beneficios para ambas partes. Estos microorganismos aprovechan las condiciones para poder vivir y, a cambio los seres humanos obtienen de ellos una gran cantidad de beneficios, como la producción de vitaminas, la protección contra la infección de agentes patógenos o la fermentación de fibra dietaria, los cuales tienen repercusión en la respuesta inflamatoria. El sistema inmune se ve influenciado por la microbiota intestinal, ya que esta tiene diferentes roles, tales como estimular la respuesta inmune innata y adaptativa, condiciona el desarrollo de las células T efectoras, tiene un papel importante en la secreción de mucinas, etc. El objetivo del presente trabajo es hacer una recopilación de la información más reciente referente al estudio de la microbiota intestinal y su repercusión en el sistema inmune.

Asesores: Aguilar García J. M., Orduño Fragoza O., Lerma Maldonado M. R. E.

Síntesis de películas delgadas de óxido de cobalto níquel a través de la técnica de depósito en baño químico

Díaz-Osorio A. C.

El método depósito en baño químico (DBQ) permite la obtención de diferentes materiales como sulfuros, seleniuros, telurios, y óxidos, los cuales pueden presentar diversas propiedades de materiales semiconductores y dieléctricos. Algunos ejemplos que se encuentran en la literatura son: sulfuro de cadmio (CdS), telurio de cadmio (CdTe), seleniuro de cadmio (CdSe), óxido de zinc (ZnO), sulfuro de cobre (CuS), sulfuro de plomo (PbS), óxido de estaño (SnO₂), óxido de cobalto (CoO), óxido de níquel (NiO), entre otros. Además, es un método sencillo, versátil, de bajo costo y de fácil industrialización. El objetivo del presente trabajo consiste en elaborar películas delgadas de óxido de cobalto níquel a través de la técnica DBQ, donde se sugiere el uso de trietanolamina como agente complejante y sustituir el amoníaco (NH₃), esto debido a que el NH₃ presenta una alta toxicidad. Por otro lado, también se establecen las condiciones de reacción para modular la estequiometría de Ni:Co en las películas delgadas de NiCo₂O₄, así como evaluar la composición química por medio de la técnica de espectrometría de dispersión

de energía de rayos X y caracterizar las películas de NiCo_2O_4 para obtener las propiedades ópticas, morfológicas, y estructurales. La película de óxido de cobalto níquel (NiCo_2O_4) es un semiconductor transparente tipo-p que puede ser utilizado para desarrollar dispositivos optoelectrónicos como, por ejemplo, celdas solares, baterías, capacitores y transistores.

Asesores: Lerma Sotelo, M., Martínez Gil, M., Lerma Maldonado, M.R.E.

Sistema de identificación de las sustancias químicas según la asociación nacional de protección contra incendios (NFPA)

Álvarez Salazar D., Palacios Careaga G., Villegas Mendoza M.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer a la comunidad estudiantil del DCQB la norma NFPA 704 que explica el sistema de identificación de sustancias químicas según la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA), el "diamante de materiales peligrosos", utilizado para comunicar los peligros de los reactivos químicos y minimizar los riesgos de accidentes e incidentes, asegurando así la protección de los estudiantes y planta docente. Esta norma es importante para ayudar a mantener el uso seguro de productos químicos y brindar una adecuada respuesta ante situaciones de emergencia. Establece un sistema de identificación de riesgos. Utilizando la figura de un rombo seccionado en cuatro partes de diferentes colores, indica el grado de peligro de la sustancia para que ante una emergencia, las personas afectadas puedan reconocer los riesgos a los que están expuestos y el nivel de peligro en situaciones de fuego u otros factores. El sistema consiste en asignar colores y números para dar una "clasificación" a un producto, manejando una escala del 0 al 4, dependiendo del grado de su peligrosidad. Las cuatro divisiones tienen colores asociados con un significado. El azul hace referencia a peligros para la salud, el rojo indica amenaza de inflamabilidad, el amarillo; peligro por reactividad (inestabilidad del producto). A estas tres divisiones se les asigna un número de 0 (sin peligro) a 4 (peligro máximo). Por otra parte, en la sección blanca puede haber indicaciones especiales para algunos materiales, señalando si son: oxidantes, corrosivos, reactivos con agua o radiactivos.

Asesores: Pérez Martínez C.J., Del Castillo Castro T., Corella Madueño M.A.G.

Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de producto

Jaramillo Peralta I. I., Gutiérrez Carrillo C. J., Castro López K. P.

El sistema globalmente armonizado (SGA) ayuda a conocer el conjunto de criterios necesario para el buen almacenamiento y manejo de las sustancias químicas y como se deben efectuar las etiquetas y las fichas de datos de seguridad para su debida clasificación e identificación. Las etiquetas y fichas de seguridad facilitan y permiten a los estudiantes identificar reactivos, simultáneamente conocer su peligrosidad, así como reactividad, toxicidad, inflamabilidad, entre otras características, para poder tomar las medidas de seguridad necesarias para la manipulación de ese reactivo. Este tipo de información también es útil al momento de la disposición final de los productos generados durante su manipulación, ya que se puede reducir la exposición a sustancias nocivas y la contaminación involuntaria del medio ambiente. En conjunto este sistema pretende reforzar la prevención de incidentes y accidentes dentro de los laboratorios del DCQB. El modo de comunicación del peligro es mediante etiquetas en el envase con la siguiente información: proveedor, características del producto químico, pictogramas de peligro, palabras de advertencia, indicación de peligro y consejo de prudencia, entre otras.

Asesores: Pérez Martínez C.J., Del Castillo Castro T., Corella Madueño M.A.G.

ACADEMIA DE QUÍMICA Y FÍSICO-QUÍMICA

La química detrás de los pigmentos naturales: estructuras, función y obtención

Rodríguez-Espinoza A. L., Revilla-Monreal R., Santacruz-Medina F. A., Alday-Gamez M. F., Chaparro-Cota A. L.

Los pigmentos naturales son el grupo importante de moléculas que son responsables de los colores que se ven en las flores, frutas y otras partes de la planta. Los pigmentos naturales pueden ser obtenidos utilizando solventes polares o no polares. Esto dependerá de la naturaleza química del pigmento, así como su fuente de obtención. Entre los principales pigmentos encontrados en la naturaleza encontramos las antocianinas, betalainas, clorofilas y carotenoides. Desde un punto de vista químico, los pigmentos naturales son un conjunto de estructuras orgánicas muy diversas que pueden estar compuestas de aminoácidos, aminos, glucósidos de antocianidinas, anillo de porfirina ó terpenoides (isoprenoides). Estos representan una alternativa importante para el uso de colorantes sintéticos. Debido a que el uso de colorantes sintéticos han sido prohibidos en algunos países, ya que se han relacionado con ciertas enfermedades como el cáncer. Por otra parte, los pigmentos naturales son antioxidantes naturales que juegan un papel importante en la prevención de enfermedades crónico

degenerativo. En general, el principal mecanismo están directamente relacionados con sus propiedades antioxidantes, ya que las propiedades químicas y antirradicales in vitro de dichos compuestos han sido corroboradas positivamente por ensayos clínicos, dejando en claro el potente efecto protector de dichas moléculas. El objetivo de esta revisión es ofrecer un esquema actualizado de las propiedades químicas, estructura y función de los pigmentos naturales.

Asesores: Dórame Miranda, R.F., Castro Enríquez, D. D., García Haro, A.R.

Biominaerales y sus aplicaciones

Covarrubias Gurrola C., Rodríguez Vélez A., Ruíz López R. L.

La biomineralización es un proceso de cristalización que se realiza bajo control biológico para formar estructuras ordenadas de composición química definida. El objetivo del trabajo es presentar una revisión de las características de los biominaerales y sus aplicaciones, utilizando tecnologías de realidad aumentada para mostrar las estructuras cristalinas. Los biominaerales forman redes covalentes o redes iónicas de calcio y magnesio. El carbonato de calcio se encuentra en conchas de mar y cascara de huevo, los cristales de calcita son parte del dispositivo sensor de gravedad en el oído interno, el fosfato de calcio es el componente mineral de los huesos y los dientes, mientras que los biominaerales de óxidos de hierro en bacterias magnetotácticas forman vesículas magnetosomales que actúan como microbrujulas y les permiten nadar en dirección descendente y mantener su entorno químico durante condiciones turbulentas. La función de la mineralización es múltiple pero regularmente se relaciona con la fuerza mecánica, una gran ventaja para la evolución de muchas especies que permitió el desarrollo de grandes animales con endoesqueleto y la formación de los dientes que facilitaron el consumo de alimento antes inaccesible. En los organismos invertebrados, los biominaerales cumplen funciones principalmente estructurales y defensivas mientras que en los vertebrados cumplen funciones estructurales, protectoras, de locomoción y de reserva de minerales. Resulta de gran interés estudiar los procesos de biomineralización ya que constituyen un área interdisciplinar que relaciona la química, la biología y la ciencia de los materiales en la construcción química y síntesis de formas macromoleculares.

Asesores: Orduño Fragoza O., Cañez Carrasco M.G., Aguilar García J. M.

Mujeres en la ciencia

Pérez Báez A. E., González González A., Licon Cejudo A. L.

A través de la historia y hasta la época actual la mujer ha contribuido al desarrollo científico en igual medida que el hombre, sin embargo solo un reducido grupo de mujeres han recibido un reconocimiento internacional, esto demuestra hasta qué punto se desconocen las contribuciones femeninas en los diferentes ámbitos de las ciencias, es urgente garantizar la igualdad en el acceso al saber y lograr un equilibrio de la participación de ambos sexos en la ciencia y su progreso. El objetivo es reconocer el trabajo de las mujeres por una revisión de sus contribuciones más sobresalientes como modelo de inspiración para jóvenes, que las motive al desarrollo de sus capacidades. Se destacan las que participaron activamente en la evolución de la tabla periódica como Marie Curie, Lise Meitner, Bertha Karlik, Marguerite Perey así como Rita Levi Montalcine por descubrir los mecanismos de control del crecimiento celular y Rosalind Franklin pionera en el análisis molecular de los virus y el descubrimiento de la estructura del ADN. Se propone además un juego de cartas basado en mujeres sobresalientes, que tiene la finalidad de coleccionar cuatro cartas del mismo color y línea de investigación para formar un laboratorio, resultado ganador el jugador que logra formar tres laboratorios a la par que se informa sobre su trabajo y contribución. Con esta información se pretende valorar las aportaciones de las mujeres a la ciencia, la tecnología y el bienestar de la humanidad, divulgar sus investigaciones y promover un cambio de actitud respecto a la igualdad e inclusión de mujeres ante la ciencia.

Asesores: Orduño Fragoza O., Sugich Miranda R.

Jugando con la tabla periódica

Sandoval Robles D. B., Trejo Ayala V. A., Vázquez García V. A., Ruedaflores Rodríguez Y. L.,
Cárdenas Enríquez K. N.

En 1869, Dmitri Mendeleev y Lothar Meyer publicaron esquemas de clasificación de los elementos químicos que constituyen la tabla periódica, donde lograron la predicción de propiedades de elementos químicos no conocidos. En 2019 se conmemora el 150 aniversario de su presentación a nivel internacional. Actualmente los elementos se acomodan según su número atómico dando lugar a una organización de los elementos químicos donde se pueden establecer relaciones periódicas de propiedades esenciales de los elementos para conocer su reactividad. La tabla periódica en la actualidad es una herramienta de suma importancia utilizada en química para organizar y recordar propiedades químicas. La aplicación de juegos didácticos en el aula favorece entornos divertidos y dinámicos centrando el interés de los alumnos para lograr aprendizajes significativos de conceptos esenciales de química a través de un trabajo colaborativo y guiado. El objetivo de este trabajo es presentar una serie de juegos didácticos

como lotería, rompecabezas e infografías basados en tabla periódica que permitan reconocer las relaciones periódicas, así como los símbolos químicos, número atómico y clasificación de los elementos químicos. Los dos primeros juegos permiten identificar la ubicación de los elementos y asociarla con algunas propiedades químicas mientras que en las infografías se presenta información relacionada con la reactividad, aplicación y funciones biológicas esenciales. La aplicación de juegos en las actividades educativas con una guía definida por objetivos y logros permite favorecer mediante una actividad entretenida y confiable que el alumno disfrute del juego y aprenda [Brown et al., 2014; Chang, 2015; Moreno et al., 2014].

Asesores: Orduño Fragoza O., García Haro A. R., Medrano Valenzuela F.

Electroquímica en casa

Leyva Cázarez F. C., Arámbula Hernández D. P., Contreras Bravo S. E.

La electricidad es el conjunto de fenómenos físicos relacionados con la presencia y flujo de cargas eléctricas, presente en gran variedad de fenómenos como los rayos, la electricidad estática o el flujo de corriente eléctrica. Es una forma de energía con gran versatilidad y gran número de aplicaciones: transporte, climatización, iluminación etc. El principio de electricidad, es el flujo de electrones para generar un campo eléctrico, campos magnéticos o cargas eléctricas. Como la materia está compuesta de átomos y estos de electrones, puede generarse electricidad en un sinnúmero de lugares, espacio o materia. Es posible utilizar materia orgánica, como vegetales, para generar electricidad, gracias a las reacciones redox, que son reacciones químicas donde los electrones se transfieren entre los reactivos, provocando un cambio en sus cargas eléctricas. La electricidad es una necesidad básica para realizar una gran cantidad de actividades, como la iluminación, alimentación energética necesaria para que funcione una maquinaria, o bien un dispositivo electrónico, etc. El objetivo de este trabajo es explicar que existen distintas formas de poder obtener energía eléctrica, atendiendo la diferencia e importancia que se le ha dado en los últimos tiempos a la forma de obtenerla, utilizando recursos no renovables, siendo éstos la transformación de combustibles fósiles o cualquier otro tipo de hidrocarburos, mientras, por otro lado tenemos las consideradas energías limpias, que provienen de la utilización de recursos renovables, que en este trabajo será obtenida a partir de vegetales, y demostrada de forma electroquímica en este espacio.

Asesores: Pérez Armendáriz R.T.

Demostración de los principios de la luminiscencia molecular con espectrofluorímetro de leds.

Raúl Ruiz Castanedo

En el presente trabajo se demuestran los principios de la luminiscencia molecular mediante un espectrofluorímetro construido a base de Leds y piezas de Lego. Los leds son dispositivos capaces de emitir luz en un estrecho rango de longitudes de onda y a la vez generan un voltaje en sus terminales al ser irradiados con luz de la misma longitud de onda a la que emiten. Esto los convierte componentes ideales para fabricar un espectrofluorímetro de bajo costo. Con el dispositivo fabricado se observó y midió la luminiscencia de colorantes fluorescentes, agua quina, que contiene quinina, curcumina que contiene curcuminoides fluorescentes y aceite de oliva que contiene polifenoles. El prototipo tiene un detector basado en un led de tres colores RGB sensible a tres longitudes de onda distintas: 465nm (azul), 515nm(verde), 620 nm(rojo) y un led de excitación ultravioleta de 365 nm. Se estudió la relación de la respuesta del prototipo con la concentración de las sustancias empleadas para establecer el rango dinámico y el rango lineal de funcionamiento. Se compararon los resultados obtenidos con las mediciones realizadas en un espectrofluorímetro comercial Perkin Elmer LS-50.

Asesores: Medrano Valenzuela F.

Síntesis y caracterización de dos receptores con unidades urea, tiourea y piridina para el reconocimiento de aniones de importancia ambiental

Graciano Ochoa Jesús Antonio, Vásquez Cornejo Adrián.

Los aniones son especies muy relevantes desde el punto de vista ambiental y biológico; destaca en la región un problema de contaminación del agua por fluoruro. En este trabajo se presenta la síntesis y caracterización de dos nuevos receptores con dos unidades urea (BU) y tiourea (BTU), que incorporan una unidad piridina y dos grupos cromóforos 4-nitrofenilo, así como los estudios de sus complejos con los aniones CH_3COO^- , $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$, H_2PO_4^- , HSO_4^- , NO_3^- , F^- y Cl^- , por las técnicas de UV-Vis y RMN de ^1H , en dimetilsulfóxido y acetonitrilo. También se incluyen los modelos moleculares de los receptores a un nivel de teoría de DFT. Los resultados obtenidos demuestran que los receptores presentan buena afinidad por los aniones, destacándose los más básicos CH_3COO^- y F^- . Además, se observó una respuesta colorimétrica muy sensible de BTU por fluoruro, tras desprotonación, produciendo un cambio de coloración de la solución de amarillo a rojo. Las titulaciones por UV/Vis de BTU con anión fluoruro permitieron determinar los límites de detección (LD) y cuantificación (LC) obteniéndose los valores de 2.93 mg/L y 9.77 mg/L en DMSO, respectivamente. En relación a esto, en contraste el receptor BU es menos sensible pero más selectivo por fluoruro. En conclusión se obtuvieron dos nuevos receptores de aniones con buenos rendimientos, mediante un paso sintético sencillo.

Destacan en particular los resultados relacionados con los LD y LC de BTU por fluoruro, ya que suponen una potencial aplicación del receptor como herramienta analítica.

Asesores: Ochoa Lara K.L., Juárez Sánchez O., Soto Cruz J.M.

Síntesis verde de nanopartículas de plata usando Extracto de residuo de Cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) y evaluación de su actividad Antibacteriana

López Cota Astrid Guadalupe

La nanotecnología es una ciencia emergente que se basa en el diseño y aplicación de nanoestructuras en áreas tales como la industria de alimentos. Las nanopartículas de plata son las más utilizadas en esta área debido a su actividad antibacteriana contra bacterias de origen deteriorativo y bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos. Con base a lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de las nanopartículas de plata obtenidas a partir de síntesis verde usando extracto de residuo de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) sobre el crecimiento de bacterias de interés en el área de alimentos *Staphylococcus aureus* (modelo Gram positiva) y *Pseudomonas fluorescens* (modelo Gram negativa). El efecto de las partículas de plata sobre el crecimiento de las bacterias anteriormente mencionadas se determinó mediante un análisis espectrofotométrico a una longitud de 630 nm. Posteriormente, se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI) y concentración mínima letal (CML). Asimismo se evaluó la sensibilidad que ejercieron las nanopartículas sobre el crecimiento de ambas bacterias por la técnica de difusión en discos. Los resultados indicaron un incremento significativo ($p < 0.05$) en la inhibición de crecimiento de *S. aureus* y *P. fluorescens*, por efecto del incremento en la concentración de nanopartículas evaluadas. Por lo tanto, las nanopartículas de plata presentan potencial aplicación en el área de la industria de alimentos como agentes antibacterianos, debido a su efecto sobre bacterias de origen deteriorativo y patógeno

Asesores: Rodríguez Félix F., Moreno Vázquez M.J., Tapia Hernández J.A.

ACADEMIA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Desarrollo y caracterización de helado sabor granada (*Punica granatum*).

Contreras Ayala J. E.; Cruz Guzmán J. A; Molina Duran J. G.

El helado se produce a partir de productos lácteos como leche y crema, a menudo en combinación con frutas u otros ingredientes y sabores. Este suele ser alto en grasa y azúcares. El objetivo del presente trabajo fue elaborar un helado con menor cantidad de grasa y azúcares que el helado convencional, para las personas que no pueden disfrutar de este producto. Con este fin se calentó leche light para disolver el colorante, espesante (goma xantana) y saborizante, se añadió clara de huevo y se calentó hasta ebullición durante 5 minutos, hasta obtener la consistencia deseada. Posteriormente, se reposó en congelación durante una hora, se colocó en una máquina para helados, en la cual se mezcló durante 20 minutos, finalmente se añadieron granos de granada mezclando 5 minutos más. Al producto se le realizó análisis proximal, microbiológico y sensorial (prueba de nivel de agrado aplicado a 60 jueces no entrenados). Los resultados obtenidos indican un contenido de grasa de 3.2 % (m/m) y un aporte calórico de 38 Cal/porción 90 g. que permiten reportar al producto como bajo en grasa y se encontró un contenido de 11 % (m/m) de carbohidratos. De acuerdo al análisis sensorial el producto presentó un nivel de agrado del 78% para el sabor y 70% para textura. Se logró obtener un helado con menor cantidad de grasa y carbohidratos como una opción más saludable de consumo.

Asesores: Otero León C. B., Sánchez Mariñez R.I., Canizales Rodríguez D.F.

Elaboración de producto fermentado tipo yogurt griego a base de soya (*Glycine max*) con mermelada de pitaya (*Stenocereus queretaroensis*)

Chávez Valenzuela Carlos R., García Enríquez Francisco J., Paredes Coronado B. Yudith.

El yogurt griego es una versión más gruesa y cremosa de yogurt regular, este producto se ha convertido en un alimento cada vez más popular, especialmente entre la población que cuida su salud, contiene un nivel proteico mayor que el yogurt regular, es más bajo en carbohidratos, por lo que se considera una opción más sana. Por lo anterior, se planteó como objetivo elaborar un producto tipo yogurt griego a base de una bebida natural de soya con una base de mermelada de pitaya. Para su preparación se elaboró la bebida de soya, posteriormente esta bebida se sometió a un calentamiento y se ajustó sus °Brix. Se dejó enfriar para agregar el inóculo y leche en polvo. La fermentación se realizó en una incubadora a 37°C/12 h. Terminada la fermentación se realizó un desuerado para obtener la consistencia del yogurt griego. La mermelada se realizó en una proporción 6:4 de pitaya: azúcar hasta obtener 60°Brix. El producto final se caracterizó mediante análisis proximal, microbiológico, sensorial (nivel de agrado con 50 jueces no

entrenados), pH y acidez titulable. De acuerdo a los resultados obtenidos el producto presenta una apariencia y composición similar a un yogurt griego, con un contenido de 28.69 % de proteína y un nivel de agrado de 64%. Se logró obtener un producto tipo yogurt griego con lo cual se ofrece una alternativa de consumo de bebidas vegetales y de la pitaya, fruto típico de la región.

Asesores: Otero León C.B., Herrera Carbajal S., Graciano Verdugo A. Z.

Elaboración y caracterización de hojuelas a base de frijol negro (*Phaseolus vulgaris*), endulzadas y recubiertas con yogurt natural

Armenta Corral M. F., Ayala López A. G., Quijada Bátiz A., Soto Flores P. J.

En México, el frijol es el segundo producto más importante en el sector agroalimentario, sin embargo, no en todas las regiones se consume la variedad de frijol negro. Con la finalidad de promover su consumo, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar un producto de confitería tipo hojuela a base de frijol negro, endulzada y recubierta con yogurt griego para una presentación más atractiva. Para llevar a cabo su elaboración, se sometió el frijol a cocción a 101°C/2h, posteriormente se formó la hojuela con una prensa manual, enseguida se añadió miel de piloncillo como endulzante y para mantener su forma, después se secó en una estufa de convección a 50°C/2h. A continuación se añadieron dos capas de yogurt, secando durante 4 h entre cada capa, finalmente se secó 8 h más, obteniendo el producto final con una A_w de 0.23. Se realizó análisis proximal encontrando un contenido de humedad de 4%, proteína 22%, grasa 5%, cenizas 6%, carbohidratos 63%, su contenido calórico (4.43 kcal); y análisis microbiológicos (conteo de bacterias mesófilas aerobias, mohos y levaduras, coliformes totales y bacterias ácido lácticas) encontrándose valores dentro de lo permitido por las normas vigentes. El análisis sensorial, realizado por 64 jueces no entrenados (prueba de nivel de agrado), indicó una aceptabilidad del 80%. En conclusión, se logró desarrollar un producto de confitería con un alto contenido de proteína a base de frijol negro y yogurt para promover el consumo de esta variedad de frijol.

Asesores: Graciano Verdugo A. Z., Rouzaud Sandez O., Otero León C. B.

Elaboración y caracterización de sidra de manzana con miel natural

García-Ovalle José Luis, Salazar-Mendoza Angela Gisel, Vásquez-Acosta Alejandro

La sidra es una bebida que se produce a partir de la fermentación alcohólica de manzanas. Esta se considera rica en nutrientes tales como polifenoles, vitaminas y potasio; su contenido de alcohol es de alrededor de 7%, por lo que la industria ha utilizado la adición de azúcares con el objetivo de incrementar el porcentaje de alcohol hasta un 12%, similar al vino. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue elaborar sidra utilizando miel y mejorar las propiedades organolépticas del producto. Se utilizaron cuatro tratamientos con diferentes concentraciones de miel (0, 10, 20 y 25% p/v), se inoculó con 10g de levadura liofilizada (*Saccharomyces cerevisiae*). Los tratamientos se llevaron a cabo bajo una temperatura de 20°C, sin agitación por cinco días. Se monitoreó el azúcar durante el proceso a través de los °Brix con un refractómetro digital, el porcentaje de alcohol, a través de la destilación de la bebida y con la ayuda de un picnómetro. Además, se realizó un análisis sensorial con panelistas no entrenados. Los resultados mostraron que la adición de miel permitió la formación de etanol (12% alc-vol) así como la mejora de las propiedades sensoriales. En cuanto a la fermentación, se realizó una modelación matemática de la disminución de los °Brix con respecto al tiempo de fermentación. Por lo tanto, se concluye que la utilización de miel natural tiene una influencia positiva para la fermentación del zumo de manzana.

Asesores: López Saiz C.M., Rodríguez Figueroa J.C.

Elaboración y caracterización de sopa instantánea enriquecida con garbanzo (*Cicer arietinum*), soya (*Glycine max*) y lenteja (*Lens culinaris*)

García Cruz, Alison Itiel; Ozuna Valencia, Karla Hazel; Valenzuela Ruiz, Claudia María

México es uno de los principales países consumidores de sopas instantáneas en el mundo debido a su fácil preparación y costo accesible; el consumo de estos productos se ha asociado a problemas de salud, debido al alto contenido de sodio, uso de aditivos y bajo valor nutricional. El objetivo principal es elaborar una sopa instantánea vegana empleando linaza (*Linum usitatissimum*), baja en sodio, grasa y libre de aditivos. Debido a esto se desarrolló una sopa instantánea tipo ramen a base de sémola y harina de trigo (*Triticum aestivum*), enriquecida con una mezcla de harinas de garbanzo (*Cicer arietinum*), soya (*Glycine max*) y lenteja (*Lens culinaris*), acompañada de un consomé de vegetales libre de glutamato monosódico. Una vez mezcladas las harinas se adicionó el resto de los ingredientes, se amasó, moldeó con máquina para pastas, se precocinó y deshidrató. El consomé se elaboró a base de verduras y especias. El producto obtenido queda listo para consumir cocinando con agua hirviendo durante 4 minutos en una cacerola. Los análisis realizados fueron de calidad a la pasta, proximal, microbiológico y sensorial. El producto final aporta 4.39 kcal/g y contiene 0.96% de grasa, 0.105% de sodio, 77.08% de carbohidratos de los cuales el 50.26% es de fibra, 13.75% de proteína; los análisis

microbiológicos muestran que el producto es apto para consumo humano. El nivel de aceptación fue de 84%. En conclusión, se obtuvo una sopa instantánea vegana con alto contenido de fibra, baja en sodio y grasa.

Asesores: Sánchez Mariñez, R. I., Graciano Verdugo A. Z., Canizales Rodríguez D. F..

Elaboración y caracterización de chorizo a base de soya (*Glycine max. L*) con champiñón (*Agaricus bisporus*).

Corrales Castañeda Manuel Enrique, Moreno Robles Ana Laura, Pacheco Ortiz Lizbeth.

El chorizo es un embutido crudo, obtenido de una mezcla de carne y grasa, que es troceada, amasada y embutida o no dentro de una tripa. Es un producto de consumo muy popular en el estado de Sonora, excepto por los consumidores veganos. La mayoría de los productos de este tipo poseen un alto contenido de grasa de origen animal y, en ocasiones, de sal. El objetivo del presente trabajo fue la elaboración de un chorizo a base de soya con champiñón y sustitución de la grasa animal con aceite de aguacate y manteca vegetal, así como su posterior caracterización por medio de análisis proximal, sensorial y microbiológico. En el análisis sensorial se evaluaron tres chorizos con diferente contenido de manteca vegetal (1.76, 2.50, 3.70 %). El producto con mayor aceptación, fue el que contenía 1.76% de manteca vegetal. El análisis proximal en base húmeda indicó humedad: 76.63%, grasa 4.76%, proteína 6.40%, ceniza 1.58% y carbohidratos 10.63%. El porcentaje de cloruro de sodio fue de 0.0336%. En los análisis microbiológicos los resultados se encuentran dentro de los límites permitidos por las normas oficiales. Este producto se puede considerar una buena alternativa para el consumo de chorizo libre de productos de origen animal, reduciendo el contenido de grasa y mejorando la calidad de estas, además de un bajo contenido en sodio.

Asesores: Graciano Verdugo, A. Z., Herrera Carvajal, S., Canizales Rodríguez, D.F.

Elaboración artesanal y caracterización de botana tipo churrrito a base de garbanzo (*Cicer arietinum*), chícharo (*Pisum sativum*), y maíz (*Zea mays*).

Aguirre Martínez A. L., Mauleón Jiménez A., Rivera Manríquez S.C., Zepeda Manzo Y.A.

La obesidad en México se ha incrementado debido al alto consumo de comidas con bajo valor nutricional y elaborados con alto contenido de grasas saturadas, como las botanas, estas son una de las razones por las que México ocupa el segundo lugar en obesidad a nivel mundial. Por lo anterior, el objetivo, fue desarrollar un producto tipo botana a base de garbanzo, chícharo y maíz, con propiedades benéficas para la salud, con un alto aporte proteico y agradable sabor. Se elaboraron harinas de garbanzo y chícharo en un molino manual para grano, posteriormente se mezclaron con harina de maíz en una proporción de 40:40:20, enseguida se amasó con agua y

aceite, se moldeó el producto de manera artesanal utilizando duya, después se horneó a 100°C/90 min. Al producto obtenido se le realizó análisis bromatológico, microbiológicos, sensoriales (prueba de preferencia y de nivel de agrado) y contenido calórico. De acuerdo al bromatológico se obtuvieron los siguientes resultados: proteína 13%, grasa 15%, humedad 1%, carbohidratos 72%, cenizas 9%. Los análisis microbiológicos realizados para hongos, mesófilos y coliformes cumplieron con los límites establecidos por las normas oficiales. Mediante el análisis sensorial se estableció la formulación de mayor preferencia (diferentes proporciones de harinas), de la cual el 70% de los jueces les agradó el sabor y textura y para el 16% fue indiferente. Se desarrolló un producto tipo botana apto para consumo de todo público por su alto contenido proteico y bajo aporte calórico, contribuyendo así a mejorar la salud de la población.

Asesores: Graciano Verdugo A.Z.; Herrera Carvajal S.; Herrera Cadena M.M.

Elaboración y caracterización de un producto de panificación tipo “brownie” con lentejas (*Lens culinarias*) y jarabe de agave.

Barraza Guido G. G., Flores Saucedo M., López Dórame M. A., Vazquez Meza M.O.

Actualmente, el consumo de productos de panificación en México ha aumentado y con ello, los trastornos de obesidad debido a la gran cantidad de carbohidratos y grasas saturadas que contienen. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un producto de panificación tipo "brownie"; que posea características nutricionales adecuadas, ofreciendo una alternativa para el consumo de lenteja (*Lens culinaria*), ya que es un alimento de bajo costo y alto valor nutritivo. El brownie se formuló utilizando puré de lentejas como ingrediente principal, cocidas durante 1h, para posteriormente drenarlas, triturarlas, y secarlas a 70°C/40 min en estufa de convección de aire. Una vez seco, se añadió el cacao, jarabe de agave, huevo, aceite de canola, esteviósido y polvo para hornear incorporando todos los ingredientes hasta obtener una mezcla homogénea. La mezcla se horneó por convección a 180°C/25 min. Adicionalmente, se evaluaron otros dos ingredientes en la formulación, incluyendo 10% de harina de avena o plátano para dar consistencia al producto. El análisis sensorial, de orden de preferencia (50 jueces no entrenados, entre 20-25 años), mostró mayor preferencia por la formulación sin avena ni plátano. Así mismo, se realizó un análisis proximal obteniendo 14.6% de proteína, además de análisis microbiológicas (hongos y levaduras) los cuales cumplen con la norma vigente. En este trabajo se obtuvo un producto de panificación tipo “brownie” con características similares a los comerciales, aumentando su valor proteico 10 veces más que el comercial, ofreciendo una alternativa al consumo de lentejas.

Asesores: Herrera Carvajal S., Graciano Verdugo A. Z., Otero León C.B.

Elaboración y caracterización de bebida tipo kombucha a base de té verde e infusiones de hierbas regionales.

Acosta Aguirre M. A., García Flores E., García Gámez A. P., Ruíz Hernández G. G.

El hongo kombucha (*Manchurian fungus*) es un cultivo simbiótico de microorganismos llamado SCOBY utilizado para fermentar bebidas a base de té negro o verde con azúcar, con propiedades benéficas para la salud por contener antioxidantes, flavonoides, polifenoles, entre otros. Las infusiones de moringa y siete azahares son populares en la región por los beneficios a la salud que se le atribuyen. El objetivo del presente trabajo fue elaborar y caracterizar bebidas fermentadas a base de Kombucha, té verde e infusiones de plantas de la región como la moringa y siete azahares. Para su elaboración se obtuvieron las infusiones correspondientes las cuales se colocaron en fermentadores, se agregó miel de agave como sustrato, se añadió el hongo y se fermentó a temperatura ambiente durante 4 días. Finalmente, se filtró para separar el hongo y obtener el producto final, el cual se caracterizó mediante pH, acidez titulable, °Brix, actividad antioxidante, análisis sensorial, microbiológicos y viabilidad de los microorganismos presentes. Obteniendo como resultado el 80% de aceptabilidad, así como de los métodos realizados para su caracterización se obtuvo resultados promedios a trabajos ya realizados con este producto.

Asesores: Herrera Carbajal S., Sánchez Mariñez R. I., Arteaga Mac Kinney G.E.

Bebida fermentada tipo kéfir a base de granos de soya (*Glycine max*).

Calles Rosas A., Morales Pablos J. B., Morales Díaz K. J., Saavedra Johnson A. S.

El kéfir es una bebida fermentada a base de leche, la fermentación se lleva a cabo por la inoculación de granos o nódulos de kéfir, esta bebida por su naturaleza contiene una alta cantidad de microorganismos probióticos que tienen la capacidad de producir un efecto benéfico para el consumidor. La soya (*Glycine max*) es una leguminosa altamente consumida debido a su alto contenido de proteína y se comercializa en todo el mundo por sus múltiples usos y beneficios. El objetivo de este trabajo fue innovar, elaborar y caracterizar una bebida tipo kéfir a base de lechada de soya, utilizando el grano de kéfir de agua y que este cumpla con las características organolépticas, nutricionales y potencialmente funcionales que la caracterizan. Para ello, se elaboraron lechadas de soya con diferentes concentraciones de soya (18% g/L) y azúcar (6%, g/L) y se inocularon con 30 mL/L) de cultivo iniciador de kéfir de agua. La fermentación se llevó a cabo a temperatura ambiente por 3 h y a continuación se refrigeró a 4°C/5 días. Finalmente, se adicionó mermelada de fruta como saborizante. El producto obtenido se caracterizó mediante análisis proximal, microbiológico y sensorial. De acuerdo al análisis proximal el producto presentó un contenido de humedad de 89.9%, proteína 10.3%, grasa 0.27% y cenizas de 0.24%. En el análisis sensorial hubo un 80% de aprobación. Se logró cumplir con el objetivo de elaborar un producto fermentado tipo kéfir a base de lechada de soya, el cual cumplió con las características necesarias en los aspectos ya planteados.

Asesores: Herrera Carbajal S., Rodríguez Figueroa J.C., Sánchez Mariñez R. I.

Desarrollo y caracterización de golosina tipo "gomita", a base de extractos naturales reducidos en caloría.

Durazo García, Erika Yaret; Roldan Wong, Abigail; Salcedo Díaz, Samantha.

En la actualidad los productos saludables son aclamados por la sociedad y constantemente se busca innovarlos en base a las necesidades de la población. Las gomitas son productos de confitería, estas golosinas se encuentran en los primeros lugares de venta debido a las diferentes texturas, sabores y formas que pueden tener. Dentro de los principales ingredientes para su elaboración se utiliza la sacarosa, sin embargo, su elevado consumo puede ser inconveniente para la salud. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar una golosina tipo "gomita" reducida en calorías mediante la sustitución de azúcares con *Stevia rebaudiana* B. a base de extractos naturales de zanahoria, piña y betabel, así como su posterior caracterización por medio del análisis de perfil de textura (APT), proximal, sensorial y análisis microbiológico en base a Normas Oficiales. Se elaboraron gomitas con extracto de zanahoria (GZ), betabel y piña (GBP) y se compararon con gomitas comerciales como control (G). El análisis de APT, se llevó a cabo en un texturómetro. Dentro de los principales resultados se encontró que el principal valor del APT fue la dureza, obteniendo para GZ 19.05 ± 2.7 , GBP 32.89 ± 3.33 y G 22.71 ± 2.1 Kgf, lo cual coincide con los resultados de gomosidad, cohesividad y masticabilidad, en donde también se obtuvieron valores superiores a las del control. Las gomitas con extractos naturales presentaron mayor firmeza en la textura. Los resultados sensoriales indicaron una aceptabilidad del 95% y el análisis microbiológico mostró que se encuentran libres de microorganismos patógenos. En base a lo anterior, se puede considerar a las gomitas elaboradas con extractos naturales, una buena alternativa para el consumo de una golosina libre de sacarosa.

Asesores: Canizales Rodríguez D. F., Pérez Martínez C. J., Silvas García M.I.

Formulación de chorizo regional a base de carne de pollo, con piel como sustituto de grasa.

Atondo-Aguirre Miqueas Melquisedec.

El pollo ha logrado posicionarse como una de las principales fuentes de proteína en la alimentación regional. Sin embargo, el músculo es la parte más consumida, y la piel es considerada como desecho. Este subproducto puede llegar a representar hasta el 15 % del peso total, además, en la literatura se indica erróneamente que ocasiona efectos negativos en la salud, como la hipertensión e infarto al corazón, sin embargo, estudios recientes indican que la piel no contiene grasa saturada, por lo que no eleva los niveles de colesterol ni aumenta la posibilidad de sufrir un problema cardiovascular. Por consiguiente, en el presente trabajo se busca aprovechar este subproducto y darle un valor agregado, que en el futuro podría generar una nueva opción de un producto cárnico regional. Para ello, se desarrolló un chorizo con carne de pollo y piel, como sustituto de grasa, con la siguiente formulación: carne de pollo (64%), piel de pollo (27%), chile molido (4.5%), colorante artificial (1.8%), ajo (1.2%), sal (1%) y orégano (0.5%). Para su elaboración, primeramente, se molió la carne, la piel y el ajo. Posteriormente, se adicionaron el resto de los ingredientes dándole un proceso de masajeado. A la mezcla resultante, se le realizó un análisis sensorial del producto cocinado, empleando una escala hedónica estructurada de cinco puntos con 50 jueces no entrenados y comparado con un control comercial. La evaluación sensorial indicó una aceptación del 90%, lo cual muestra el potencial que tiene el uso de la piel de pollo como ingrediente en la elaboración de chorizo regional.

Asesores: Ocaño Higuera V.M., Montoya Camacho N., Iloki Assanga S. B.

Desarrollo de una herramienta para la estimación de la huella de carbono de estudiantes universitarios.

Bracamontes Picos, Samantha Jaqueline; Gómez Valenzuela, Kassandra; Jurado Ortega, Joel Enrique; Robles Fernández, David Eli.

El calentamiento global (CG) es el conjunto de cambios duraderos de patrones locales y globales del clima, ocasionado por causas naturales o antropogénicas, siendo de las principales amenazas que afectan a los ecosistemas y a la humanidad. El CG se atribuye al incremento de la producción de gases de efecto invernadero (GEI) por el ser humano. La huella de carbono (HC) es la cantidad de GEI generados por las actividades de una persona, población, producción o servicio, y se expresa como KgCO₂-eq. El objetivo de este trabajo fue crear una herramienta para estimar la HC de estudiantes universitarios. La herramienta se conformó de 53 preguntas donde se obtuvo información sobre hábitos, actividades y necesidades de un estudiante universitario que generan GEI. Los factores de conversión utilizados para estimar la generación de GEI por consumo energético (CE), alimentario (CA), entre otros; se obtuvieron de la literatura y mediante suposiciones de mayor probabilidad de ocurrencia. El instrumento fue

validado para su comprensión, posteriormente se realizó una prueba piloto con 88 estudiantes de licenciatura de la Universidad de Sonora. Los resultados mostraron una HC promedio de $15,310 \pm 0.54$ KgCO₂-eq/estudiante/año, donde 53.43% corresponde al CA y 34.90% a CE; así como 15,878 KgCO₂-eq/hombre/año, 14,836 KgCO₂-eq/mujer/año, 16,296 KgCO₂-eq/estudiante-local/año y 13,303 KgCO₂-eq/estudiante-foráneo/año. La herramienta desarrollada puede ser utilizada para estimar la HC de estudiantes con la finalidad de diseñar intervenciones de concientización enfocadas a su reducción en apoyo a las políticas de sustentabilidad universitarias y en beneficio de la salud de la población y del ambiente.

Asesores: Arteaga Mac Kinney G. E., Álvarez Chávez C.R., Muñoz Osuna F.O.

Plaguicidas en alimentos ¿un peligro o un beneficio?

Flores Arreola Bryan; Ruíz Treviño Angel Francisco.

La organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) define a un plaguicida como "toda aquella sustancia capaz de prevenir, destruir, atraer, repeler, o combatir cualquier plaga, incluidas especies animales y vegetales. Debido a la gran demanda de alimentos a nivel mundial, es de vital importancia el contar con cosechas de calidad y abundantes. Una de las problemáticas más grandes que enfrentan los agricultores, es la aparición de plagas que merman la efectividad y calidad de los alimentos en cosecha, la respuesta del ser humano a este enorme problema es la existencia de los plaguicidas. Lamentablemente, no son sustancias perfectas y ellas pueden ocasionar graves problemas de salud entre ellos el cáncer y otros problemas derivados de mutaciones. Al igual que pueden afectar al ser humano, también lo hacen con las aguas, suelo, flora y fauna local. Estos agroquímicos pueden estar en alimentos, con el constante peligro de causar una enfermedad a la persona que los consume. Por consiguiente, el objetivo de la presente revisión bibliográfica fue describir a los principales plaguicidas que se encuentran en los alimentos, indicando el peligro, beneficio e impacto en la salud del consumidor. Se encontró que no existen plaguicidas inocuos, presentando toxicidad y por ende algún grado de peligrosidad tanto respecto a la exposición aguda como crónica. El mayor o menor riesgo para las personas y el ambiente está relacionado con el conjunto de medidas y precauciones a todo nivel que se toman para minimizarlo o mantenerlo bajo condiciones aceptables para la salud y la preservación del ambiente.

Asesores: Ocaño Higuera V.M., Canizales Rodríguez D. F., Pacheco Aguilar R.

Sustitución de colorantes sintéticos por pigmentos naturales: ventajas, desventajas y aplicaciones.

Rodríguez-López D.A; Valenzuela-Arana L.A; Campaña-Chavarria C.A.

La creciente preocupación por saber y conocer lo que comemos ha aumentado en los últimos años, debido a la importancia que le estamos dando al cuidado de nuestra salud alimentaria. Es sabido, que la mayoría de los alimentos contienen colorantes ya que el color define principalmente el valor estético de los alimentos, además predetermina una expectativa de sabor y el gusto de los consumidores. Es considerado como colorante cualquier compuesto químico ya sea natural o sintético que tiene la propiedad de dar color, siendo los sintéticos los más utilizados por la industria alimentaria. Sin embargo, regulaciones oficiales a nivel mundial han restringido su uso y disminuido la dosis recomendada de varios de ellos, debido a la toxicidad que presentan y su relación con modificaciones en la hiperactividad de niños. Los pigmentos naturales son compuestos extraídos de diversas fuentes naturales, capaces de proporcionar color y se ha demostrado científicamente que presentan diversas actividades biológicas como capacidad antioxidante, anticancerígena, antimicrobiana por mencionar algunas. Debido a esto, los pigmentos naturales son de creciente interés como sustitutos de los colorantes sintéticos en la industria alimentaria y farmacéutica, aumentando su valor agregado al poseer efectos positivos sobre la salud. La desventaja que presentan es que son muy lábiles a diversos factores ambientales. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación fue estudiar las ventajas y desventajas sobre la sustitución de los colorantes sintéticos por los pigmentos naturales, analizando sus posibles aplicaciones.

Asesores: Moreno Vásquez M.J., Castro Enríquez D.D., Otero León C.B.

Bacterias emergentes de origen deteriorativo y patógeno de importancia en la industria de alimentos.

Muñoz Laurean G., Rábago Coronado E.

Las bacterias emergentes están representadas por géneros ya identificados y caracterizados, los cuales estudios reportados a partir de finales de la década de los 90, los relacionan con el deterioro de alimentos o enfermedades transmitidas por los mismos (ETA's). La emergencia de estas bacterias puede deberse a numerosos factores como es el caso de cambios demográficos, nuevos hábitos nutritivos basados en el consumo de platos preparados o precocinados. Asimismo, los servicios de comida colectiva, la demanda por parte del consumidor para la producción de alimentos mínimamente procesados. Por otra parte, autores difieren de lo anteriormente mencionado e indican que dichos géneros de bacterias posiblemente ya eran responsables de la pérdida de la calidad e inocuidad de alimentos, pero gracias a los avances en el desarrollo de técnicas bioquímicas, inmunológicas y genéticas que presentan mayor sensibilidad han permitido el aislamiento e identificación de dichos géneros de bacterias. Sin embargo, la incidencia de estas bacterias ha incrementado y se prevé un comportamiento exponencial en la próxima década. Por lo anterior, es importante la prevención y control, por lo cual, es necesario adoptar estrategias que ayuden a asegurar la calidad y seguridad de los alimentos desde su producción hasta su consumo, específicamente hacer énfasis en la aplicación

de tecnologías más eficiente que permitan inactivar estos microorganismos. Con base a lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre bacterias emergentes de origen deteriorativo y patógeno relacionadas con la industria de alimentos.

Asesores: Moreno Vásquez M.J., Dorame Miranda R.F., Otero León C.B.

Comparación entre recubrimientos comestibles y compuestos naturales para alargar la vida de anaquel de alimentos.

Moreno Robles Y. J y Santos Vásquez R. F.

Los recubrimientos comestibles son desarrollados con el fin de reducir las pérdidas de humedad, mejorar la apariencia de los productos y actuar como matriz para incorporar distintos ingredientes antimicrobianos y antioxidantes. La función de un recubrimiento comestible, además de aumentar la vida de anaquel de un producto, es aportar características específicas al alimento que contribuyan a mejorar su calidad. Un recubrimiento comestible debe provenir de una fuente segura. Hoy en día, existe una demanda creciente por consumir productos menos procesados y más naturales, por consiguiente, es de gran importancia que todo aquel aditivo ajeno al alimento primario provenga preferentemente de fuentes naturales. Los recubrimientos comestibles están constituidos por finas películas de polímeros naturales (polisacáridos, proteínas animales y vegetales y lípidos) biodegradables, por lo que es una tecnología amigable con el medio ambiente. Los recubrimientos y películas comestibles pueden ser considerados envases activos, debido a que pueden incorporar en la matriz polimérica aditivos naturales como antimicrobianos, antioxidantes, reafirmantes de la textura, nutrientes o ingredientes bioactivos con la finalidad de incrementar la seguridad y las características sensoriales, nutricionales y funcionales de ciertos alimentos mínimamente procesados. Por consiguiente, el objetivo de la presente revisión fue realizar una comparación entre las propiedades de diferentes recubrimientos comestibles naturales utilizados en alimentos y resaltar sus ventajas y desventajas.

Asesores: Canizales Rodríguez D.F., Otero León C.B., Ocaño Higuera V.M.

Alulosa: un nuevo edulcorante como sustituto de azúcar en los alimentos.

Nieblas-Villa, S. Téllez-López, A.C.

La industria de alimentos está en una búsqueda permanente de sustitutos de azúcar. Uno de los desarrollos más recientes es la alulosa. Esta es azúcar que posee un dulzor similar al azúcar aportando también consistencia y capacidad de caramelización; pero con un mínimo contenido calórico. Su origen natural también es un beneficio desde un punto de vista de mercadotecnia. Permite la sustitución del azúcar en muchos alimentos con una disminución de calorías y menor índice glicémico. Se presenta de forma natural y en concentraciones muy bajas en algunos alimentos como el trigo, higos y pasas. Es un aditivo GRAS para la FDA lo que indica que presenta un margen adecuado de seguridad. La COFEPRIS en México también la autorizó como un aditivo permitido en alimentos. La fórmula molecular de dicho compuesto es similar a la fructosa. Estructuralmente es un epímero de la fructosa ya que presenta una variación en la ubicación de uno de los grupos OH presentes en su estructura. El aporte calórico de la alulosa es mínimo, lo que la hace ideal para formular productos bajos en calorías. A diferencia de los edulcorantes de tipo azúcar-alcohol como sorbitol y maltitol, no produce efectos gastrointestinales negativos a las dosis normales de uso. El objetivo del trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre tres aspectos relevantes de la alulosa: sus propiedades fisicoquímicas y funcionales, aspectos regulatorios del producto y, por último, algunas de sus principales aplicaciones en alimentos.

Asesores: Arteaga Mackinney G.E, Moreno Vásquez M.J, Cañizales Rodríguez D.F

Pigmentos omocrómicos como estrategia natural para inhibir la oxidación y el deterioro microbiano.

Duarte Andrade Fernanda Guadalupe, Ibarra Enríquez Mayra Guadalupe.

Los cefalópodos tienen la capacidad de cambiar el color de su piel instantáneamente para adaptarse a sus condiciones ambientales. Los pigmentos en los cromatóforos de cefalópodos se han caracterizado previamente como omocromos, responsables de las propiedades antioxidantes que retardan la oxidación de lípidos y atenúan el deterioro microbiológico en pescados almacenados. Con el propósito de estudiar la actividad microbicida de los pigmentos omocrómicos se evaluó la viabilidad celular sobre los cultivos microbianos: *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 9027), *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028) y *Candida albicans* (24433). El potencial mecanismo antimicrobiano fue conducido a través del mantenimiento de la integridad de la membrana celular (ioduro de propidio), la actividad esterasa intracelular (calceína modificada) y la concentración intracelular de especies reactivas del oxígeno (EROs) (fluoresceína diacetato). Las cinco cepas de bacterias exhibieron una variable y moderada sensibilidad hacia los compuestos omocrómicos. La integridad de la

membrana citoplasmática, la actividad esterasa y la producción de EROs fue considerablemente modificada a altas concentraciones del extracto de omocromos por los métodos de tinción fluorescente y de viabilidad celular por el ensayo de MTT. Este trabajo concluye que los pigmentos omocrómicos tienen propiedades antimicrobianas mediante daño a la integridad de la membrana celular y a la generación de especies radicalarias.

Asesores: Iloki Assanga S. B., Lewis Lujan L. M., Plascencia Jatomea M.

Elaboración y Evaluación de Envase Inteligente de Celulosa Bacteriana-Curcumina Aplicado en un Filete de Tilapia (*Oreochromis niloticus*).

León-Vazquez, B.B.

La gran pérdida de alimentos a nivel mundial ha propiciado que la industria alimentaria y la comunidad científica estén en busca de nuevas metodologías para detectar el deterioro alimentario. Los envases inteligentes (EI) pueden otorgar al consumidor la facilidad de detectar el estado de los alimentos en base a un cambio de color, el cual puede ser desarrollado por el cambio de pH en el alimento provocado por el crecimiento microbiano. En la elaboración del EI se usó como matriz celulosa bacteriana (CB), un biopolímero producido por el metabolismo de la bacteria (*Gluconacetobacter entanii*). El pigmento utilizado es la curcumina, un polifenol hidrofóbico derivado de la cúrcuma (*Curcuma longa*), el cual, tiene propiedades biológicas y es sensible al cambio de pH. El objetivo del trabajo fue la obtención de un EI a base de celulosa bacteriana-curcumina que indique el estado de filetes de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en base a un cambio de color. Se elaboró el EI de celulosa bacteriana-curcumina y se determinó la sensibilidad al cambio de pH. La evaluación in vivo se realizó en filetes de tilapia almacenados a 4°C por 7 días, durante todo el periodo se monitoreó el cambio de color y pH. Los resultados obtenidos fueron películas funcionales que nos permiten observar con base a un cambio de color, la interacción del cambio de pH del filete de tilapia con relación a su deterioro. Con lo cual, podemos concluir que el EI obtenido cumple con el propósito de mostrar el deterioro en filetes de tilapia.

Asesores: Castro Enríquez D.D., Moreno Vásquez M.J., Otero León C.B.

Bioaccesibilidad de compuestos fenólicos y actividad antioxidante del complejo celulosa bacteriana-extracto de cáscara de nuez (*Carya illinoensis*)

Chávez-López E.G.

La actividad de antioxidantes de origen natural está limitada por factores como oxígeno, luz, temperatura, entre otros. Con base a lo anterior, la inmovilización en matrices poliméricas mediante unión covalente es una de las tecnologías empleadas para la estabilización de estos compuestos. La Celulosa Bacteriana (CB) es un polisacárido de origen natural, que posee mejores características en comparación con la celulosa obtenida a partir de plantas, por ejemplo alta pureza y facilidad de obtención. El objetivo de este trabajo fue estabilizar compuestos antioxidantes de origen natural mediante la formación del complejo celulosa bacteriana-extracto de cáscara de nuez (CNN). Se realizó una extracción etanólica de antioxidantes a partir de cáscara de nuez (ECN). Posteriormente dicho extracto se inmovilizó químicamente en CB mediante reacción por radicales libres generados a partir de la mezcla de peróxido de hidrógeno y ácido ascórbico. Se cuantificó flavonoides y fenoles tanto en el extracto etanólico de cáscara de nuez, como en el CNN. Por último, se determinó la actividad antioxidante de CNN y ECN mediante ABTS, DPPH y FRAP. Los resultados indicaron que ECN y CNN presentaron concentraciones importantes de flavonoides y fenoles, las cuales son compuestos con alta actividad antioxidante con efectos benéficos para la salud. Además el estudio indicó que el proceso de inmovilización podría retrasar la liberación de los compuestos fenólicos en condiciones gastrointestinales in vitro, lo que puede mejorar su biodisponibilidad oral.

Asesores: Dorame Miranda R.F., Moreno Vásquez M. de J., Graciano Verdugo A. Z.

Inmovilización química de extracto etanólico de cáscara de nuez (*Carya illinoensis*) en una matriz de celulosa bacteriana y evaluación de su actividad antibacteriana.

Rodríguez-González Cecilia

En los últimos años numerosas investigaciones se han enfocado en el estudio y evaluación de compuestos antibacterianos de origen natural, principalmente compuestos fenólicos, como es el caso de las catequinas. Las catequinas pueden encontrarse en diversas fuentes naturales, por ejemplo la cáscara de nuez pecán, el cual es uno de los principales subproductos de México. No obstante, la actividad biológica de estos compuestos se ve limitada ante diversos factores como pH y temperatura. Con base a lo anterior el presente estudio propuso la extracción etanólica de compuestos a partir de cáscara de nuez pecán (ECN) y su posterior estabilización mediante inmovilización química en una matriz de celulosa bacteriana (CCN) y su posterior evaluación

antibacteriana contra *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas fluorescens*. La celulosa bacteriana es un polímero de origen natural considerado por la FDA como compuesto GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro) por lo que representa potencial aplicación en áreas como industria de alimentos y médico. La evaluación antibacteriana se determinó mediante un análisis espectrofotométrico, se evaluó la concentración mínima inhibitoria y mínima letal. Los resultados indicaron un efecto significativo ($p < 0.05$) de la inhibición de crecimiento de ambas bacterias por efecto del ECN y CNN y el efecto fue dependiente de la concentración. Asimismo se observó un incremento en la capacidad antibacteriana por efecto del CNN en comparación de ECN. Lo anterior podría indicar que la inmovilización de compuestos fenólicos en matrices poliméricas es una manera de eficiente para estabilizar dichos compuestos.

Asesores: Moreno Vásquez M. de J., Dorame Miranda R.F., Graciano Verdugo A.Z.

Efecto del marinado con sal y fosfatos en las propiedades físicas de la carne de res

Pacheco Alvarado N. A., Nuñez Aguilar B. L.

El marinado es el proceso para impregnar la carne con soluciones acuosas compuestas por ingredientes como sal, ácidos, ablandadores, azúcares, fosfatos, condimentos y aromas. Uno de los objetivos de este proceso es mejorar el sabor de la carne, suavizar la textura y mejorar la capacidad de retención del agua (CRA). Actualmente, es una práctica común ya que gran parte de las carnes que se comercializan en el mercado por algunas marcas nacionales están inyectadas con una solución marinadora, lo cual permite incrementar el tamaño y peso de las piezas generando mayores ganancias a los productores modificando sus características físicas. Por consiguiente, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de una solución marinadora compuesta por cloruro de sodio y fosfatos en las propiedades físicas de la carne almacenada en refrigeración. Para ello, se realizó un estudio de almacenamiento por 12 días empleando carne de pulpa negra, aplicando 4 tratamientos (T1, T2, T3, T4 y control) con diferentes concentraciones de cloruro de sodio y polifosfatos CARFOSEL, utilizando un equipo marinador con vacío. Al producto de los tratamientos se le realizaron evaluaciones de humedad, pH, color y CRA. Los resultados obtenidos en rendimiento fueron del 18.01, 17.25, 19.02 y 22.75%, correspondientemente a los tratamientos T1, T2, T3, T4, siendo este último el que más solución marinadora absorbió. En base a los resultados obtenidos, el uso de polifosfatos y sal contribuyeron a mejorar el rendimiento de la carne, pero causaron modificaciones en las características físicas evaluadas en el presente estudio.

Asesores: Canizales Rodríguez D. F., Corella Madueño A. G., Ocaño Higuera V. M.

Actividad antioxidante de biopelículas de zeína y lignina

Vega Noriega Sylvia Ilyana; Araujo González Naomi Lizbeth.

El desarrollo de biocompositos a partir de fuentes naturales es una alternativa prometedora para la sustitución de los plásticos basados en petróleo. Subproductos alimentarios como la zeína y la lignina pueden constituir una fuente importante de materia prima para el desarrollo de nuevos materiales. En este trabajo se elaboraron biopelículas a partir de zeína y lignina proveniente de residuos agrícolas de sorgo por el método de termoprensado y se evaluaron sus propiedades mecánicas y antioxidantes. Se probaron diferentes condiciones de procesamiento, como concentración (0-5 %) temperatura (60-120 °C) y tiempo (1-5 min). Las propiedades mecánicas de las biopelículas fueron evaluadas por pruebas de tensión (esfuerzo-deformación) mientras que la actividad antioxidante se evaluó por el método del DPPH. Las biopelículas adicionadas con lignina mostraron un mayor esfuerzo de tensión (40 MPa) así como deformación al corte (1.5%) cuando se compararon con la película control (10 MPa y 1%, respectivamente). Además, los ensayos realizados por el método del DPPH revelaron que las biopelículas con lignina presentaron cerca del 88% de actividad antioxidante. Los resultados demostraron que la adición de lignina no solo mejora las propiedades mecánicas de los biocompositos, sino que también les confiere actividad de antioxidante por lo pueden ser utilizadas tanto para empaques de alimento como dentro de la industria farmacéutica.

Asesores: Ledesma Osuna A.I., Canizalez Rodríguez D. F., Montañó Leyva B.

ACADEMIA DE ANALISIS CLINICOS

Riesgo en el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos en el laboratorio clínico.

Amavizca Domínguez, C., Acedo Ballesteros, V. G., García Duarte, A., Siqueiros Rodríguez S. A.

Es de suma importancia que el personal del laboratorio clínico tenga conocimiento sobre el manejo de residuos peligrosos biológico infeccioso (RPBI's), los puedan aplicar correctamente y así evitar alguna enfermedad infectocontagiosa que le perjudique. En México, los RPBI's están regulados por la norma NOM-087-ECOL-SSA1-2002, misma que nos especifica los pasos a seguir al momento de trabajar con estos materiales infecciosos, desde que se obtienen, como se almacenan con base a su clasificación (patológico, punzocortante, sangre, etc) y como darle un tratamiento final adecuado. En esta ocasión, se aplicará una encuesta a la población usuaria de los laboratorios del DCQB con la finalidad de valorar los conocimientos al respecto y según los resultados que se obtengan de la encuesta, poder implementar estrategias que fortalezcan los conocimientos y la aplicación de la normatividad.

Asesores: Rodríguez Hernández I. C., Búrgara Estrella Alexel J., Alvarez Ainza Maritza L.

Caníbal ¿yo?

Acosta Encinas, M. D., Bogarin Pérez, L. K., García Romero, C. M., Hernández Zazueta, A. E.,
López Olivas, D. A.

La palabra caníbal aparece por primera vez en el relato de la América colonial encontrado en el diario de Cristóbal Colón. El canibalismo o antropofagia es la práctica de alimentarse con miembros de la propia especie. Este término se convirtió en un tabú a pesar de ser consecuencia de una necesidad fisiológica y elemento clave para la supervivencia de los antepasados. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el fenómeno del canibalismo desde un punto de vista histórico, bioquímico y fisiológico, en los animales y seres humanos. Los antropólogos dividen la antropofagia en dos tipos: el canibalismo aprendido, llamada antropofagia consuetudinaria y el canibalismo de supervivencia. Por ejemplo, en 1846, en América del Norte, un grupo de expansionistas quedó varado en la Sierra Nevada durante el invierno y tras agotar sus recursos, acudieron al canibalismo. Por otra parte, el canibalismo aprendido se lleva a cabo como un ritual aceptado por todos y puede tener un significado religioso o no. En la actualidad ¿podrían considerarse prácticas de canibalismo la alimentación al seno materno o comerse las uñas, fluidos nasales o piel seca alrededor de las uñas o labios? ¿qué mecanismos e implicaciones bioquímicas y fisiológicas están involucrados en el desarrollo de esta práctica? ¿podría ser necesario recurrir al canibalismo para salvar a nuestro planeta del cambio climático?. Respuestas a estas y otras interrogantes forman parte de Caníbal ¿yo?.

Asesores: Angulo Molina A.

Principales factores de riesgo en pacientes con infección de pie diabético por *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina.

Jaime López J. G., Robles Vásquez I. I.

La Diabetes Mellitus (D.M.) es una enfermedad crónica que afecta a un alto porcentaje de la población. En México se calcula 7% de la población general. Está presente en 21% de habitantes entre 65 a 74 años, el 80% de las amputaciones mayores de miembros inferiores se realiza en estos pacientes. Las complicaciones del pie diabético son muy comunes y representan un grave problema de salud en México por su alta frecuencia, costos elevados y dificultades en su manejo, además presentan alteraciones en la cicatrización lo que incrementa su riesgo. Los microorganismos frecuentes en las infecciones del pie diabético corresponden a *Staphylococcus* coagulasa tanto negativa como positiva y en menor proporción a *Streptococcus* sp, donde la mayoría de las infecciones son polimicrobianas. Más de 50% de las úlceras infectadas contendrán bacilos Gram negativos aeróbicos, y 50% de las úlceras también albergarán especies

anaeróbicas. *Staphylococcus aureus* es un patógeno comúnmente reportado entre los pacientes con pie diabético y presenta muchas dificultades de tratamiento, aproximadamente el 40-50% del total de los aislamientos de *S. aureus* exhiben resistencia a la meticilina (SARM), lo que confirma la resistencia a betalactámicos casi universal. La necesidad de antimicrobianos activos contra SARM se recomienda en pacientes con factores de riesgo asociados con infecciones por SARM, específicamente infección previa por SARM y alta prevalencia local de estos; sin embargo, existen datos limitados para respaldar estas recomendaciones.

Asesores: Castellón Campaña, L. González Silva C. F., Alvarez Ainza M.L.

Tejido sanguíneo, componentes y utilidad de la citometría hemática en la práctica clínica.

Pérez Moreno, K. D., Pérez Torres, N. E., Sepulveda Padilla, M. F.

La citometría hemática es uno de los estudios de laboratorio más solicitados en la práctica clínica, junto con el examen general de orina y la “química sanguínea” es el primer examen al que se enfrenta cualquier clínico en la valoración diagnóstica de un paciente. Desafortunadamente, es subutilizada, en la práctica clínica se limitan a usar sólo las cifras de hemoglobina (Hb), la cuenta de leucocitos, el número de “bandas” y, la apreciación de las plaquetas. Aunque se considera como un solo examen de laboratorio, en la actualidad, consiste en la determinación de 15 parámetros, los cuales pueden dividirse en tres grandes grupos: datos de la serie roja, de la serie blanca y de la serie trombocítica. Para hacer una correcta interpretación es importante conocer todos los elementos que componen el tejido sanguíneo, sus características y la función que tienen en nuestro cuerpo, de igual modo es importante relacionar a la hematopoyesis como un proceso de formación muy importante ya que nos ayuda a mantener a todo nuestro organismo estable y saludable, cualquier variación que haya en este proceso podría perjudicar al organismo de forma radical, provocando desde anemia hasta policitemia, o llegando a debilitar nuestro sistema inmune volviéndonos más susceptibles ante patógenos del medio ambiente.

Asesores: Miltch Osuna, A.C., Alvarez Ainza, M.L., Santacruz Ortega, H.

Detección de genes que codifican factores de virulencia de *Enterococcus* aislados de vísceras de pollo.

Morán Vásquez, J. F., Pérez Benavides, F.

Los *Enterococcus* son microorganismos que podemos encontrar en distintos reservorios, habitando principalmente el tracto gastrointestinal de numerosos animales, incluyendo al ser humano y pollos. Son bacterias con aplicaciones en la industria alimentaria en productos de fermentación, como biopreservantes y probióticos, así como indicadoras de contaminación fecal. Sin embargo, en las últimas décadas han adquirido importancia clínica debido a que se tratan de patógenos oportunistas. Principalmente se encuentran en distintas infecciones asociadas a la atención sanitaria y el mayor problema, hoy en día, es que los enterococos presentan múltiple resistencia a diversos antibióticos, tanto innata como adquirida, siendo la principal, la resistencia de alto nivel a vancomicina. Aunado a esto, se ha encontrado que estos microorganismos presentan diversos factores de virulencia que les facilitan la adhesión, colonización e invasión de tejidos. En el presente trabajo, se realizó la detección de los genes *aggA*, *asa1*, *gelE*, *cylA*, *cylB*, *cylM* y *cpd*, mediante PCR punto final a 80 aislados de *Enterococcus* previamente identificados fenotípicamente. Se logró detectar en 2 (2.50%) aislados el gen *aggA*, en 62 (78.75%) aislados el gen *asa1*, en 69 (87.50%) el gen *gelE*, en 2 (2.50%) *cylA*, 1 (1.25%) *cylB*, en 23 (28.75%) el gen *cylM* y en 24 (30%) el gen *cpd*.

Asesores: Rodríguez Hernández, I.C., Moreno Ibarra, G.M., Álvarez Ainsa, M.L.

Evaluación de la actividad antiproliferativa de propóleos sonorenses sobre líneas celulares de cáncer de mama.

Velázquez Valdez, C. A.

Los propóleos son un material resinoso y céreo con una constitución química compleja, elaborado por las abejas (*Apis mellifera*) a partir de la recolección de exudados y secreciones de tallos, hojas y brotes de ciertas especies vegetales. Su composición química es variada y depende de la vegetación y temporada del área de donde fue recolectado. Los propóleos poseen un amplio espectro de actividades biológicas, que incluyen: propiedades anticancerígenas, antioxidantes, fungicidas, antibacterianas, antivirales y antiinflamatorias, entre otras. Debido a esto, hay un renovado interés en estudiar sus compuestos bioactivos y las propiedades biológicas de los diferentes extractos obtenidos de ellos. Previamente se ha reportado que propóleos de regiones áridas – semiáridas del estado de Sonora (Ures) poseen actividad antiproliferativa in vitro, y se caracterizan por presentar compuestos como pinocembrina, crisina, fenetil éster del ácido cafeico y derivados de pinobanksina. En el presente trabajo, se evaluó el efecto antiproliferativo de los extractos metanólicos de propóleos de Ures, Sonora, recolectados durante las cuatro estaciones del año (primavera, verano, otoño e invierno) en el período 2009-2010, sobre la línea celular de cáncer de mama T47D, utilizando el método de

reducción de MTT. Resultados preliminares mostraron que los extractos de las cuatro estaciones inhibieron la proliferación de las células T47D de manera similar, presentando un índice de inhibición (IC50) < 100 µg/mL. Estos hallazgos sientan la base para una caracterización molecular más detallada de los extractos de propóleos, con el fin de explorar su potencial como agentes terapéuticos en el tratamiento del cancer.

Asesores: Lipovka Y., Alday Noriega, J. E., Velázquez Contreras, C. A.

Determinación de los perfiles genéticos obtenidos mediante ERIC-PCR de especies de *Enterococcus* aislados de vísceras de pollos.

Almada Corral A., Cordero Ortiz M.

En este trabajo experimental se utilizaron aislamientos provenientes de vísceras de pollo obtenidas de supermercados en diversas zonas de Hermosillo. Debido a que se trata del género *Enterococcus*, y que éste se conoce como un importante indicador fecal, así como posible patógeno y con una relevante resistencia a antibióticos, se decidió llevar a cabo un estudio de caracterización molecular de 82 aislamientos de *Enterococcus* a través de la técnica de ERIC-PCR o “Enterobacterial Repetitive Intergenic Consensus” (ERIC) “Polymerase Chain Reaction” (PCR) por sus siglas en inglés, la cual consiste en la amplificación de los espacios que se encuentran entre diversos elementos repetitivos presentes en el ADN bacteriano, también denominados “secuencias ERIC”. Primeramente se llevó a cabo la extracción del material genético de los aislamientos mediante el método de Marmur y con un equipo comercial. Una vez obtenido el ADN se analizó su integridad mediante electroforesis en gel de agarosa, se cuantificó y analizó su pureza, para posteriormente llevar a cabo la técnica de ERIC-PCR. A través de esto, la técnica permitió llevar a cabo la tipificación de diversos aislamientos para estudiar la relación clonal que existe entre ellos, lo cual nos da información sobre su origen y epidemiología, donde se observó poca similitud entre las clonas. En este trabajo fue posible relacionar esta información con cada especie y sus perfiles de resistencia a antibióticos, que habían sido estudiados en un trabajo previo, donde se observaron diversos perfiles, pero ningún aislamiento fue 100% igual a otro.

Asesores: Bolado Martínez E. Rodríguez Hernández I. Alvarez Ainza, M.

Enquistamiento in vivo de trofozoítos de *Giardia lamblia* GS-H7 5G8 (+) y caracterización parcial de los quistes generados.

García García, M.J.

Giardia lamblia es un parásito que habita en intestino delgado, agente causal de la giardiasis. Presenta dos estadios: quiste y trofozoíto. El enquistamiento es crucial para la transmisión y

supervivencia del parásito. En este estudio se proponen modelos de enquistamiento para evaluar la estabilidad de la expresión de una proteína (5G8) en ambos estadios del parásito. Se infectó a un grupo de gerbos con 1×10^6 trofozoítos. Se observó el patrón de expulsión de quistes mediante microscopía óptica. Entre los días 7-11 post-infección, se recuperaron 225,000 quistes (49,100 quistes/gramo de heces). Adicionalmente, se establecieron las condiciones experimentales para inducción de enquistamiento in vitro. Con los quistes recuperados, se infectaron tres grupos de gerbos ($n=3/\text{grupo}$) con 1,000/10,000/50,000 quistes, respectivamente. Su capacidad infectiva se demostró al día 13 post-infección, en los grupos infectados con 10,000 y 50,000 quistes, obteniendo 76 mil y 2.8 millones de trofozoítos, respectivamente. Mediante citometría de flujo, se analizó la expresión de la proteína 5G8 en trofozoítos recuperados del intestino, al día 11 post-infección el 31% de la población expresó la proteína en la superficie celular. Después de cuatro días en cultivo, se encontró un aumento en el porcentaje de expresión (53% de la población). De esta manera, se establecieron condiciones para el enquistamiento in vivo e in vitro de *G. lamblia*. Se demostró la capacidad infectiva de los quistes recuperados in vivo y la expresión de proteína 5G8 en trofozoítos recuperados del modelo in vivo. Posteriormente se evaluará la expresión de la proteína 5G8 en quistes.

Asesores: Domínguez Corrales, V.H., Rascón Durán, M.L., Velázquez Contreras, C. A.

Caracterización química de la fracción F6C1 de *Rhynchosia precatoria*.

Garibay Leal, C.A,

Debido a la alta incidencia de tuberculosis provocada a partir de microorganismos resistentes a los tratamientos de primera línea en la actualidad, es esencial la búsqueda de compuestos bioactivos que coadyuven al esquema convencional de tratamiento. Estudios han demostrado la capacidad antimicobacteriana del extracto de diclorometano de las raíces de *Rhynchosia precatoria*, planta de la cual se obtiene el compuesto Precatorina A en la fracción F6C1 con actividad antimicobacteriana, por lo que el objetivo del presente proyecto fue caracterizar químicamente la fracción F6C1 de *R. precatoria*. La caracterización se llevó a cabo por espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN) de 1 y 2 dimensiones, realizando metodologías de ^1H , ^{13}C y COSY respectivamente. De igual manera se realizó espectroscopía de infrarrojo. Destacando que las técnicas mencionadas fueron utilizadas para su caracterización en estudios anteriores. En cuanto a los resultados, la fracción F6C1 contuvo Precatorina A, descrita anteriormente como la responsable de la actividad antimicobacteriana. Por lo tanto, la fracción F6C1 de *R. precatoria* es una fuente para la obtención del compuesto Precatorina A, el cual puede ser una alternativa para futuras investigaciones para el tratamiento tuberculoso.

Asesores: Armenta Villegas, L., Ruiz Bustos, E., Garibay Escobar, A.

Evaluación de la expresión de la proteína inmunogénica VSP-5G8 Durante el enquistamiento in vitro de *Giardia lamblia*.

Elías Castañeda, D. P., González Estrada, J. U.

G. lamblia es el agente causal de la giardiasis, una de las parasitosis más comunes a nivel mundial. El parásito tiene dos estadios en su ciclo de vida. El quiste es la forma más resistente del parásito y se caracteriza por una pared gruesa de 40% de proteínas y 60% de N-Acetilgalactosamina. La forma vegetativa es el trofozoíto, que coloniza la parte proximal del intestino delgado del hospedero causando la infección. Dentro de las proteínas mayormente caracterizadas del trofozoíto son las variables de superficie (VSP). El proceso de diferenciación de trofozoíto a quiste involucra cambios en la expresión proteica. El objetivo del presente trabajo fue analizar la expresión de la proteína VSP 5G8 (antígeno altamente inmunogénico) durante el proceso de enquistamiento in vitro de *G. lamblia*. Se realizó la extracción de proteínas de membrana de trofozoítos de la cepa GS/M-83-H7 5G8+ a diferentes tiempos durante el proceso de enquistamiento in vitro. La expresión de la proteína 5G8 se analizó mediante Western blotting. Nuestra hipótesis es que la expresión de la VSP 5G8 se conserva durante el proceso de enquistamiento de *G. lamblia*. Este estudio contribuirá a entender el proceso de expresión de un antígeno inmunogénico del parásito durante su enquistamiento.

Asesores: Garzón Lizárraga, T. M., Rascón Durán, M. L., Velázquez Contreras, C. A.

Actividad antimicrobiana y antilevaduriforme de extracto *Xylothamia diffusa*.

Inukai Márquez A.P., Rodríguez Orduño B.

Dada la problemática actual de resistencia a antibióticos así como el ofrecer tratamientos antibacterianos prolongados, se buscan otras alternativas. Las plantas medicinales ofrecen un área de oportunidad para generar compuestos con potencial terapéutico ante bacterias y levaduras. De manera tradicional y empírica, las etnias localizadas en el noroeste de México han utilizado la infusión de una planta conocida como romerillo amargo o hierba de pasmo, cuyo nombre científico es *Xylothamia diffusa*, para el tratamiento de diversas heridas. Este trabajo tiene como objetivo evaluar el potencial antimicrobiano y antilevaduriforme del extracto etanólico *Xylothamia diffusa*, mediante la técnica de difusión en agar así como dilución en caldo, contra las cepas de *Staphylococcus aureus* ATTC 25923, *S. epidermidis* ATTC 12228, *Enterococcus faecalis* ATCC 51299, *Listeria monocytogenes* ATCC 19114, *Escherichia coli* ATTC 25922, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *Salmonella abortusequi* ATCC 9842, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145 y un aislado de *Candida albicans*. En este estudio, por medio del método de difusión en agar se observó actividad contra *P. aeruginosa*, *L. monocytogenes* y en el caso de *S. aureus* se logró apreciar sinergia con el antibiótico tetraciclina utilizado como control.

Asesores: López Soto, L.F. Castellón Campaña L.G. Álvarez Ainza M.L.

Las dos caras de la marihuana: un acercamiento a la opinión pública sobre su legalización.

Cruz Acuña, A. A., Díaz Laveaga, F. Y., Díaz Peñuñuri, C. A., Macías Rodríguez, A. G., Padilla Moreno, V. M.

La planta de cannabis (marihuana) ha sido utilizada con fines lúdicos y terapéuticos desde la antigüedad, el tetrahidrocannabinol (THC) es el principal componente psicoactivo de aproximadamente 70 fitocannabinoides, éstos reconocen principalmente a receptores CB1 y CB2, localizados en sistema nervioso central y periférico. Su potencial terapéutico, se atribuye a diversos cannabinoides, especialmente al cannabidiol en patologías como cáncer, epilepsia y como anti-inflamatorio, entre otros. En algunos países, su uso es legal y en México este aspecto es controversial. El presente trabajo es de tipo exploratorio sobre la percepción de nuestra sociedad respecto a pros y contras del uso de la marihuana y de su legalización en México; mediante la una encuesta electrónica vía redes sociales. De las personas encuestadas el 67% fueron mujeres y 33% hombres con edades de 10-60 años, se recibió mayor respuesta del grupo de 21 a 30 años. El 62% estuvo de acuerdo con su legalización, el 31% de los encuestados, la consumió al menos una vez en su vida. El 16% opina que usaría la marihuana de forma medicinal contra un 57% que no lo haría. El 53% de los encuestados piensa que no disminuiría la delincuencia ni el narcotráfico. La mayoría opina que afecta negativamente la salud, pero no creen que sea la droga más dañina. En conclusión, se observó que hay desconocimiento en cuanto a los efectos dañinos y terapéuticos del cannabis y que su opinión a favor de la legalización resulta ambigua y sin fundamento.

Asesores: Rascón Durán, M.L.

Evaluación de la actividad antimicrobiana de fibras con nanopartículas de plata en diversos microorganismos.

Celaya Valenzuela D. R., Puga Orantes D. G., Reyes Cota P. M.

Actualmente las infecciones en heridas causadas por microorganismos oportunistas son cada vez más frecuentes generando un problema que en ocasiones puede llegar a ser grave; es por esto que actualmente se buscan nuevas alternativas que ayuden a la inhibición bacteriana. En el siguiente proyecto se probó la actividad antimicrobiana de fibras de celulosa que fueron recubiertas con nanopartículas de óxido de zinc (ZnO) y posteriormente fueron sometidas a calentamiento y pulverización. El método usado para la evaluación fue de discodifusión de Kirby-Bauer probando microorganismos que comúnmente causan infecciones en heridas, tales como: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145,

Enterococcus faecalis ATCC 51299, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Escherichia coli* BLEE (+) y *Klebsiella pneumoniae* BLEE (+). La finalidad de este experimento es la posibilidad de poder aplicar dichas fibras para la fabricación de parches o materiales, que puedan ser utilizados en heridas superficiales y que además de ayudar a la cicatrización ayuden de manera eficaz a eliminar el desarrollo de posibles bacterias contaminantes que potencialmente puedan ocasionar infecciones diseminadas.

Asesores: Álvarez Ainza, M. L., Armenta Villegas L., Moreno Ibarra G.

Evaluación de la actividad antiproliferativa y antioxidante de *Azadirachta indica*, *Ricinus communis* y *Swietenia humilis*.

Soto Rodríguez A. L., Cornejo Sarmiento K. D., Meneses Sagrero S. E.

Palabras clave: actividad antiproliferativa, antioxidante, *Swietenia humilis*, *Ricinus communis*,

Se ha dado a conocer que en ciertas plantas en México cuentan con cierta actividad antiproliferativa y antioxidante debido a la producción de metabolitos secundarios como mecanismos de protección inducidos por cierto estrés, ya sea mediado por factores mecánicos, salinidad del suelo, metales pesados, entre otros. Las tres plantas seleccionadas para estudiar y realizar los extractos etanólicos de las semillas fueron de: *Swietenia humilis* (venadillo), *Ricinus communis* (higuerilla) y *Azadirachta indica* (neem). En cuanto a las líneas celulares se utilizaron A549 (cáncer de pulmón) y una línea celular normal Arpe-19 (epitelio pigmentado de la retina humano), incubadas a 37°C con 5% de CO₂ así como una humedad de 95%. Se realizaron ensayos con MTT para determinar su acción a diferentes concentraciones (200, 100, 50, 25, 12.5 mg/mL), así como también ensayos de actividad antioxidante por los métodos de los radicales DPPH y ABTS.

Asesores: Valdez Ortega M. J, Rascón Valenzuela L. A, Robles Zepeda R.

Alteraciones de la membrana de células dendríticas expuestas a radiación gamma.

Hernández Valenzuela, S.

Las células dendríticas (DC) juegan un rol fundamental en la regulación de la respuesta inmune, ya que detectan la presencia de patógenos, activan y regulan la respuesta inmune. Debido a que las DC tienen una alta actividad citoplasmática, cuentan con una gran superficie de membrana que les permite un contacto íntimo con un gran número de células a su alrededor, por ejemplo células T, células asesinas naturales (o NK), neutrófilos o células epiteliales, entre otras. Los rayos gamma son un tipo de radiación ionizante que poseen altas energías capaces de alterar la estructura de las células y causar graves daños al núcleo y membrana. Las radiaciones

ionizantes (IR) tienen muchas aplicaciones en la medicina, la industria y la investigación. Diferentes reportes demuestran que las IR afectan la maduración y activación de las DC. Si bien, se han descrito los efectos que existen en el funcionamiento de las DC al estar expuestas a diferentes dosis de radiación, no hay información referente al efecto que la IR tiene sobre la membrana de las DC y como ésta afecta su funcionamiento. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la radiación gamma sobre la membrana citoplasmática de células dendríticas derivadas de monocitos. Monocitos humanos se incubaron en presencia de interleucina 4 y GM-CSF para inducir la diferenciación de las DC. Posteriormente las DC fueron expuestas a diferentes concentraciones de radiación gamma y finalmente se cosecharon y tñieron con Red Nile para después ser analizadas con microscopía confocal con barrido láser.

Asesores: Silva Campa, E., Hernández López, J., Molina Angulo, A.

Actividad antioxidante, antiproliferativa y fraccionamiento del extracto etanólico de *Stephanomeria pauciflora*.

Estrella Verdugo J. I.

Este trabajo está enfocado a presentar las actividades biológicas de la especie *Stephanomeria pauciflora*; es una especie de planta con flores perteneciente a la familia Asteraceae. Es nativa del suroeste de los Estados Unidos, California y el noroeste de México. Crece en hábitats desérticos y, a veces, en áreas perturbadas, como las carreteras. Se han estudiado una gran cantidad de miembros de esta familia debido a que éstas presentan actividades biológicas, el proyecto tiene como objetivo evaluar de forma sistemática y controlada las actividades biológicas de esta planta de tal forma que el cartel mostrará los resultados de los ensayos de la actividad antiproliferativa de los extractos etanólicos de *Stephanomeria pauciflora* en las líneas celulares cancerosas humanas HeLa (cáncer cervicouterino), dichos resultados serán relacionados mediante correlación con la actividad antioxidante in vitro medida por los métodos DPPH· y FRAP. Un perfil fitoquímico de los metabolitos presentes en los extractos será realizado.

Asesores: Rascón Valenzuela, L.A., Valdez Ortega, M.J.

Verificación del proceso de esterilización mediante la utilización de indicadores biológicos en laboratorios del DCQB.

Acuña Verdugo, Y.G., Cruz Miranda, K. D., Deloza Ochoa, N., Noriega Moreno, J. C.

Se considera de suma importancia dar un tratamiento de esterilización adecuado a los materiales y residuos peligrosos biológico infecciosos generados en la práctica clínica para evitar daños a la salud por contaminación microbiana. Es por esto, que se decidió evaluar el funcionamiento

del proceso de esterilización en autoclaves del Departamento de Ciencias Químico Biológicas (DCQB). Para fines prácticos, se seleccionaron 6 autoclaves; dos de laboratorios académicos, dos de investigación y uno de servicio, se empleó *Bacillus stearothermophilus* como indicador biológico, siguiendo las recomendaciones metodológicas del proveedor (esterilización por 15 minutos a 121°C y 15 lb de presión e incubación a 56 °C por 24-48 h). Durante el estudio se consideraron algunas variables que pueden interferir en la eficiencia del proceso (ciclos con y sin carga de material, punto de localización y posición del control biológico, entre otras). Los resultados obtenidos hasta el momento han sido variables para los diferentes equipos, principalmente cuando se utiliza la carga máxima en los mismos. Por lo anterior, consideramos importante desarrollar programas permanentes para el monitoreo del proceso de esterilización, implementando indicadores biológicos como punto de control relevante, y así poder identificar las variables implicadas en el funcionamiento adecuado de las autoclaves de los laboratorios del área de la salud de la Universidad de Sonora.

Asesores: Rodríguez Hernández, I. C., Herrera Carbajal, S., Sandoval Petris, E.

Caracterización de *Escherichia coli* aislada de bovinos por métodos fenotípicos y moleculares.

Alvarez Cirerol, G.C.

En México, las infecciones intestinales representan un reto en Salud Pública, donde las enterobacterias están involucradas incluyendo a *Escherichia coli*. Esta última puede provocar ciertas manifestaciones clínicas y presentar factores de virulencia descritos en la clasificación de 6 grupos diarreogénicos (DEC): *E. coli* productora de la toxina Shiga (STEC), enterotoxigénica (ETEC), enteropatógena (EPEC), enteroinvasiva (EIEC), enteroagregativa (EAEC) y agregativa difusa (DAEC), recientemente EAEC/STEC. En este estudio se analizó la diversidad antigénica, y los perfiles genéticos de cepas de *E. coli* aisladas de bovinos de diferentes hatos lecheros en México. Se realizó la identificación fenotípica y antigénica de cepas de *E. coli* empleando reacciones de aglutinación con antisueros contra antígenos somáticos y flagelares. Utilizando PCR se estableció la presencia de los factores de virulencia de STEC (*stx1*, *stx2*, *eae*) y genes *arpA*, *chuA*, *yjaA* y *tsp4*, así como los genes *lt*, *stp*, *sth*, *bfp* y el gen *st131* de la clona O25:H4. La serología reveló presencia de los serogrupos O26, O103, O105ab, O141, O142, O145, O157, y serotipos O26:H32, O103:H48, O142:H29, O146:H21, O157:H7. Se identificaron 16 cepas EPEC/STEC, 15 ETEC/STEC, 5 EHEC/STEC y 2 EHEC. No se detectaron en ninguna cepa los genes *lt* y *sth* y *stx1* y sólo 4 de ellas fueron positivas al gen *stx2*, 5 cepas fueron positivas para *eae* y 3 a *bfp*. Todas las cepas fueron positivas a *arpA* y al gen *st131* de la clona O25:H4, 13 fueron positivas a *chuA*, 6 fueron positivas a *yjaA* y 31 fueron positivas a *tsp4*.

Asesores: Moreno Ibarra, G.M, Alvarez Ainza, M. L. Navarro Ocaño, A.

Caracterización parcial de líneas celulares de carcinoma ductal generadas a partir de tejido tumoral de pacientes con cáncer de mama.

Domínguez Corrales, L. E.

El cáncer es la principal causa de muerte a nivel mundial, siendo el de mama el más comúnmente diagnosticado en mujeres. En México este tipo de cáncer se mantiene en primer lugar de incidencia y tercer lugar de mortalidad y es la principal causa de muerte por cáncer en países en vías de desarrollo. Muchos de los mecanismos biológicos y moleculares del cáncer de mama, se conocen gracias a líneas celulares comerciales. Sin embargo, la mayoría de estas líneas provienen de personas de origen caucásico limitando las investigaciones enfocadas a evaluar las diferencias entre poblaciones y la biología del cáncer, incluyendo respuesta hacia tratamientos. Ante esta problemática, en nuestro grupo de investigación, anteriormente se generaron líneas celulares de carcinoma ductal a partir de tejido canceroso de una población sonoreense. En este estudio, se evaluarán características biológicas y moleculares que permitan conocer más el comportamiento de esta enfermedad y posibles alternativas terapéuticas en pacientes con características particulares de esta región. La expresión de HER2 fue negativa por tinción inmunocitoquímica, para las líneas celulares ID014-T, ID014-G e ID014-N, evaluadas hasta el momento. Se estandarizó la técnica para determinar la viabilidad celular ante fármacos y compuestos antineoplásicos por el ensayo de MTT. Se determinó el tiempo de duplicación de la línea celular MCF-7 siendo éste de 28.5 H , muy cercano al reportado por ATCC (29 H). Próximamente se planea aplicar estos ensayos utilizando las líneas celulares generadas, además de tinciones inmunocitoquímicas para determinar la presencia de receptores de estrógeno y progesterona.

Asesores: Valencia Peña, M.L., Rascón Durán, M.L., Velázquez Contreras, C.A.

Estandarización de la tinción sólida de cromosomas en células de cáncer de mama.

Hoyos López, A.P.

México ocupa los primeros lugares en incidencia y mortalidad por cáncer de mama. A nivel nacional, Sonora presenta una de las mayores tasas de mortalidad. El cáncer es una enfermedad genética cuyas alteraciones a menudo se manifiestan en el número de cromosomas o en anomalías estructurales. La utilización de líneas celulares ha sido fundamental en la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas, sin embargo, los cultivos celulares presentan inestabilidad genómica, provocando cambios en sus características originales alterando sus funciones biológicas y la respuesta a fármacos. Por ello, es importante realizar un seguimiento citogenético de las líneas celulares manteniendo así calidad y reproducibilidad de los experimentos. El objetivo de este trabajo es estandarizar un método de tinción sólida de cromosomas que nos permita el análisis citogenético de líneas celulares de cáncer de mama y

que abone al control de calidad en su manejo. Se evaluaron distintos tiempos de incubación y concentraciones de soluciones hipotónicas, y diferentes condiciones de lisis celular. Se estandarizaron las condiciones experimentales para el análisis citogenético de linfocitos de sangre periférica. Adicionalmente, se trabajará con las condiciones para el análisis de líneas celulares de cáncer de mama (MCF7, T-47D y MDA MB 231). El establecimiento de las condiciones experimentales óptimas para el análisis citogenético de células cancerosas permitirá una mejor caracterización de sus aberraciones cromosómicas.

Asesores: Valencia Peña. M.L., Rascón Durán, M.L., Velázquez Contreras, C.A.

POSGRADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

Evaluación de la Permeabilidad de Membrana de *Mycobacterium smegmatis* por efecto de Precatorina A de *Rhynchosia precatoria*

Abril Landell Jorge

Mycobacterium smegmatis es un organismo oportunista que puede causar enfermedad en personas inmunocomprometidas, es utilizado como organismo modelo de *Mycobacterium tuberculosis*, agente causante de la tuberculosis. Las micobacterias poseen mecanismos de resistencia a antibióticos, como la presencia de enzimas que evitan que un antibiótico llegue a su sitio de acción, como las β lactamasas, las cuales les confieren protección de agentes que comprometan la integridad del peptidoglicano y por ende, su membrana. Debido a estos mecanismos es imperativo enfocar esfuerzos en buscar alternativas a los tratamientos actuales en contra de estos patógenos. Los flavonoides aislados de *Rhynchosia precatoria*, particularmente Precatorina A han demostrado tener capacidad bacteriostática contra *M. smegmatis*, sin embargo, su mecanismo de acción aún no ha sido evaluado. En el presente trabajo se evaluó la capacidad de Precatorina A para permeabilizar la membrana de *Mycobacterium smegmatis*. Se obtuvo la concentración mínima inhibitoria (MIC) mediante el ensayo fREMA. El efecto de Precatorina A en la permeabilidad de membrana de *M. smegmatis* se evaluó mediante el ensayo de hidrólisis de nitrocefina. La MIC90 obtenida mediante el ensayo de fREMA fue de 125 $\mu\text{g/mL}$ para Precatorina A, en los ensayos de hidrólisis de nitrocefina, obtuvimos una diferencia estadísticamente significativa ($P < .005$) entre las células tratadas con Precatorina A a dosis subinhibitorias (1 $\mu\text{g/mL}$) contra fármacos control.

Asesores: Garibay Escobar A., Valenzuela Antelo O., Juárez Cepeda J., Sanchez-Schmitz G.

Evaluación del Efecto de las Matrices Alimentarias en el Desencadenamiento de una Respuesta Alérgica a Proteína de Huevo.

Aramburo Gálvez Jesús Gilberto

La alergia alimentaria mediada por IgE es una reacción inmune adversa que ocurre tras la exposición a ciertas proteínas en matrices alimentarias (MA). Durante el procesamiento de la MA hay interacciones entre los ingredientes y los alérgenos proteicos que pueden modificar su potencial de sensibilización y su capacidad de inducir una respuesta alérgica, pero se carece de estudios in vivo que lo demuestren. Los efectos de las interacciones que ocurren entre la MA con los alérgenos proteicos y la capacidad de estos para inducir una respuesta alérgica en modelos in vivo no han sido completamente elucidados. Por lo anterior, el objetivo del estudio, es evaluar el efecto de la MA sobre la cuantificación de proteína de huevo con el método convencional y analizar el umbral de respuesta alérgica a proteína de huevo contenidas en MA en un modelo murino. Se elaborarán 3 MA que difieran en las operaciones unitarias involucradas en su preparación (pan, galleta y pasta) siguiendo la metodología oficial de la “American Association of Cereal Chemists”. Las MA serán formuladas con distintas cantidades de ovoalbúmina y se evaluará su detección mediante un el kit “Egg (Ovalbumin) ELISA”, los resultados serán expresados como porcentaje de detección. Se realizará un reto oral con las diferentes MA con proteínas de huevo en ratones BALB/c sensibilizados a ovoalbúmina. Se evaluará la respuesta sistémica de hipersensibilidad, temperatura corporal y niveles séricos de mMCP-1 después del reto. La presencia de ovoalbúmina en la microestructura de las distintas MA se realizará a través de inmunodetecciones en microscopio de fluorescencia.

Asesores: Cabrera Chávez F.

Determinación del perfil de micro RNA(s) en microvesículas plasmáticas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 fuera de control glicémico

Arredondo Damián Jeanette Guadalupe

La hiperglicemia es el principal factor de riesgo de complicaciones vasculares en los pacientes con diabetes mellitus. Se han propuesto varios mecanismos por los cuales la hiperglicemia podría provocar el desarrollo de dichas complicaciones, uno de ellos es la desregulación de la expresión de micro RNA(s) (miRNAs). Los miRNAs son moléculas cortas de RNA endógeno, no codificante, que se unen a moléculas de RNA mensajero, obstaculizando su traducción y disminuyendo así la expresión de los genes. Se conocen más de 2,000 miRNAs, pero los perfiles de miRNAs asociados con hiperglicemia crónica no han sido bien estudiados. Las microvesículas (MVs) plasmáticas son nanopartículas endógenas que transportan diversas biomoléculas y podrían transportar miRNAs hacia el plasma en condiciones de hiperglicemia

crónica. Estos miRNAs podrían ser marcadores del riesgo de complicaciones asociado con la hiperglicemia y por esta razón es importante identificarlos. El objetivo del estudio es determinar el perfil de miRNAs de las MVs plasmáticas de pacientes con DM2 sin control glicémico, para evaluar su asociación con la hiperglicemia y con las complicaciones vasculares. Se realizará un estudio analítico, en el que el perfil de miRNAs de las MVs plasmáticas de pacientes con DM2 sin control glicémico, será comparado con el obtenido de un grupo de pacientes con DM2 en control glicémico. Ambos grupos serán pareados por edad, género, tiempo de diagnóstico de la DM2, IMC y perímetro de cintura. El contenido de miRNAs en las MVs será purificado por ultracentrifugación a partir de las muestras de plasma en ayuno de los pacientes, para su posterior análisis por RT-PCR.

Asesores: Candia Plata M del C., Castro Sánchez L.A., Soto Guzmán J.A., Pérez Salazar J.E., López Soto L.F.

Estudio clínico-epidemiológico de pacientes adultos con tuberculosis y diabetes tipo 2, identificados en unidades médicas de primer nivel de atención en Hermosillo, Sonora 2019-2020

Ávila Cervantes Carolina

La diabetes tipo 2 (DT2) es el factor de riesgo y la comorbilidad más importante asociada a la tuberculosis (TB). La DT2 afecta la respuesta al tratamiento de la TB (tratamiento acortado estrictamente supervisado o TAES). Sin embargo, existe controversia sobre el efecto que la TB tiene sobre el control glicémico. El objetivo de este trabajo fue estimar la frecuencia de DT2, describir las características clínicas-epidemiológicas y el efecto que la TB tiene sobre la glicemia de los pacientes con el binomio TB-DT2. El estudio fue prospectivo, longitudinal, con muestreo no representativo definido por conveniencia, que incluyó a todos los pacientes adultos con diagnóstico confirmado de TB, incidente y por recaída, de los Servicios de Salud de Sonora (SSS) de Hermosillo, entre febrero y agosto de 2019. Se hicieron valoraciones clínicas y análisis bioquímicos al iniciar el TAES y al tercer mes del tratamiento. Los resultados demostraron la inequidad en la prevalencia de tuberculosis, ya que de los 51 pacientes con TB, el 80% carecen de educación o sólo tienen estudios básicos y el 54% son desempleados. El porcentaje de pacientes con DT2 fue significativamente menor (9.8%) al reportado en Sonora en 2017 (14.4%), lo que sugiere el sobregistro de casos de TB-DT2 en los SSS. Al tercer mes de tratamiento, se observó elevación de HDL ($p=0.04$) y disminución del ácido úrico ($p=0.05$), pero no hubo cambio en la hemoglobina glicada, lo que significa que el TAES no tuvo efecto sobre la glicemia.

Asesores: Candia Plata M.C., Bolado Martínez E., Álvarez Hernández G., Álvarez Meza J.B., Mata Pineda A.L.

Caracterización fenotípica y genotípica de aislamientos clínicos de *Escherichia coli* uropatógena obtenidos de mujeres adultas de Caborca y evaluación del efecto de nanopartículas metálicas sobre su mecanismo de uropatogénesis

Ballesteros Monrreal M.G., Bolado Martínez E., Valencia Rivera D.E., Juárez Onofre J.E.,
Taboada Antelo P., Álvarez Ainza M.L

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las enfermedades infecciosas más frecuentes en humanos y afecta principalmente a mujeres. El agente etiológico predominante es *Escherichia coli* uropatógena (ECUP), que posee una amplia variedad de factores de virulencia y resistencia que le permiten llevar a cabo exitosamente su patogénesis. Uno de los principales problemas en salud es la alta resistencia a antibióticos que presentan los aislamientos clínicos de ECUP dado que reduce considerablemente los esquemas de tratamientos disponibles, esto ha llevado a la búsqueda de alternativas terapéuticas para el tratamiento de ITU. A pesar de la importancia que representa, existe poca investigación sobre ECUP, su patogénesis y resistencia a antibióticos en México, por lo que es necesario profundizar en el estudio de estos mecanismos y en la búsqueda de alternativas terapéuticas. La presente investigación tiene como objetivo estudiar las características de virulencia y resistencia de aislamientos clínicos de ECUP recuperados de mujeres en comunidades rurales de Caborca y evaluar el efecto que tiene en la patogénesis el uso de nanopartículas metálicas. Se recolectaron muestras de orina de mujeres adultas de comunidades rurales de Caborca, se realizó la búsqueda de morfotipos bacterianos en sedimento urinario y el posterior urocultivo e identificación bioquímica de ECUP, se extrajo ADN genómico y se determinó la presencia de los genes *fimH*, *papG-II*, *papG-III* y *sfa/foc*. Se recibieron 55 muestras de orina de pacientes diabéticas, se encontraron morfotipos en 6 de las muestras. Se obtuvieron 15 aislamientos clínicos de ECUP, se estandarizó la reacción de PCR para genes asociados a adherencia, el gen predominante fue *fimH* en el 87% de los aislamientos, un aislamiento presentó los 4 genes buscados y uno más presentó 3.

Asesores: Ballesteros Monrreal M.G., Bolado Martínez E., Valencia Rivera D.E., Juárez Onofre J.E., Taboada Antelo P., Álvarez Ainza M.L.

Diagnóstico Molecular y Genotipificación de *Cryptosporidium* spp. en Pacientes con Criptosporidiosis Mediante PCR Tiempo Real

Balmaceda Baca RE

La criptosporidiosis es una enfermedad intestinal ocasionada por parásitos del género *Cryptosporidium*, que puede llegar a ser autolimitada en pacientes inmunocompetentes, pero puede ocasionar sintomatología similar a gastroenteritis aguda, como diarrea crónica, en niños y personas inmunocomprometidas. El diagnóstico etiológico de la enfermedad se basa en el análisis de las muestras mediante microscopía óptica en base a tinciones con colorantes o

marcadores fluorescentes. En Sonora, estudios previos estiman que existe un subregistro en el diagnóstico de la enfermedad debido a la falta de herramientas diagnósticas adecuadas. Por ello, se buscan alternativas de diagnóstico etiológico más eficientes y sensibles a las disponibles en el estado. En este estudio, se propone caracterizar las especies de *Cryptosporidium* spp. mediante PCR tiempo real en pacientes con criptosporidiosis. Se realizará el diagnóstico etiológico de criptosporidiosis mediante tinción con Kinyoun y PCR convencional, una vez confirmado el diagnóstico se analizará por PCR tiempo real. Se espera que el presente trabajo facilite el diagnóstico etiológico de *Cryptosporidium*.

Asesores: Valenzuela Antelo O.

Evaluación del efecto de una intervención nutricional en la composición corporal en pacientes pediátricos con diagnóstico reciente de Leucemia Linfoblástica Aguda

Bracamontes Picos LR

En México el 65% de los casos nuevos de cáncer infantil (0-19 años) se diagnostican en etapas avanzadas. De los tipos de cáncer diagnosticados en niños mexicanos, la leucemia representa el 50% y la leucemia linfoblástica aguda (LLA) es la más común (80%). Se sugiere que la modificación de la composición corporal (CC) puede impactar la sobrevivencia al cáncer. Sin embargo, la atención nutricional no es prioritaria en la atención a los niños con cáncer. Una intervención nutricional individualizada en conjunto con métodos de evaluación de la CC sensibles a cambios de corto plazo permitirá un mejor seguimiento de pacientes pediátricos con LLA. Nuestro objetivo es evaluar el impacto de una intervención nutricional individualizada en la composición corporal de pacientes pediátricos con diagnóstico reciente de LLA. El diseño será pre-post prueba y participarán menores de 2-16 años. Posterior a la obtención del consentimiento informado firmado, se implementará una intervención nutricional individualizada (6 meses) a la par del tratamiento antineoplásico. Se medirá el peso, talla, y se calcularán los índices antropométricos. La CC se evaluará por el método de dilución con deuterio, así como empleando bioimpedancia eléctrica multifrecuencia. Con base en las necesidades, gustos y accesibilidad, se proporcionará un plan alimentario de 7 días con 5 tiempos de comidas equivalentes en kcal e intercambiables entre sí. Se pretende elaborar guías alimentarias para LLA, así como validar un método de campo para la evaluación de la CC para su uso clínico, lo cual permitirá mejorar el seguimiento de pacientes pediátricos con diagnóstico de LLA.

Asesores: López Teros V, Stein K, Valencia ME, Astiazaran García H

Efecto inmunomodulador de Berberina en leucocitos de pacientes con enfermedades autoinmunes

Contreras Encinas AA

Las enfermedades autoinmunes inflamatorias se caracterizan por una respuesta inmune descontrolada hacia antígenos propios, causando una infiltración celular que provoca el daño de tejidos. Actualmente, no existe cura para este tipo de padecimientos y los tratamientos se dirigen a la disminución de moléculas inflamatorias. Berberina es un alcaloide que posee la capacidad de modular la inflamación. Adicionalmente, se le atribuyen efectos hipoglucemiantes, hipolipidémicos, antimicrobianos e inmunomoduladores, sin embargo, los mecanismos de acción no están completamente descritos. Por lo tanto, el objetivo es evaluar el efecto de Berberina en la activación de leucocitos humanos *in vitro* para evidenciar que dicho alcaloide funciona como un regulador de la respuesta inmune. Para el desarrollo del presente proyecto se procederá a reclutar a participantes (pacientes de hospitales de Hermosillo y Cd. Obregón) con un diagnóstico positivo a artritis reumatoide, psoriasis y lupus eritematoso, que autoricen el uso de su sangre periférica y suero, por medio de un consentimiento informado. Posteriormente, se aislarán leucocitos mononucleares de sangre periférica y se realizarán diversos bioensayos. Inicialmente se determinará la actividad citotóxica de Berberina por medio del ensayo colorimétrico MTT, se evaluará la producción de ARN mensajero y la secreción de citocinas que componen las polarizaciones M1 y M2 (IL-4, IL-10, IL-1 e IL-6). Finalmente, a partir de linfocitos sensibilizados con Berberina se utilizará citometría de flujo para evaluar la expresión de las moléculas CD80, CD86, CD4, CD8, MHC Clase II. Los resultados obtenidos en este proyecto sentarán las bases para la investigación de Berberina como una posible inmunoterapia.

Asesores: Gálvez Ruiz J.C, Velázquez Contreras C.A, Díaz Chávez J.L, Quintero Vargas J.T.

Cucurbitacinas del género *Ibervillea* con actividad antiproliferativa como marcadores quimiotaxonómicos.

Díaz Murrieta Betsaida.

El género *Ibervillea* se distribuye principalmente en regiones semiáridas de México. Estudios previos han demostrado que las raíces de *I. sonorensis* e *I. lindheimeri* contienen compuestos del tipo cucurbitacinas con fuerte actividad antiproliferativa. El análisis quimiotaxonómico permite establecer una clasificación taxonómica con base a constituyentes químicos. Por otro lado, es conocido que los metabolitos bioactivos pueden servir como biomarcadores de identificación y clasificación a nivel taxonómico. Debido a que a la fecha no existen estudios quimiotaxonómicos del género *Ibervillea*, además, se desconoce si las cucurbitacinas con capacidad antiproliferativa producidas por las especies pertenecientes a este género pueden ser

utilizadas como marcadores quimiotaxonómicos, nos propusimos el siguiente objetivo el cual consiste en determinar la significancia quimiotaxonómica de cucurbitacinas de *Ibervillea tenuiseca*, *Ibervillea fusiformis* e *Ibervillea sonora* con actividad antiproliferativa frente a líneas celulares cancerosas. Para ello se implementará el aislamiento y caracterización química de los compuestos activos a través de cromatografía en columna y RMN en sus variantes de ^1H y ^{13}C . El efecto antiproliferativo frente a líneas celulares cancerosas y control se evaluará por medio de MTT. El estudio quimiotaxonómico se realizará por HPLC-MS mediante la comparación cualitativa y cuantitativa de los compuestos. Como resultados parciales se obtuvo que el extracto metanólico de *I. tenuiseca* mostró fuerte actividad sobre HeLa ($\text{IC}_{50}= 36.58 \pm 0.58$), A549 ($\text{IC}_{50}= 55.20 \pm 6.02$) y no así en ARPE ($\text{IC}_{50}=\text{ND}$). De las fracciones obtenidas por partición líquido-líquido, la fracción de acetato de etilo fue la más activa sobre HeLa ($\text{IC}_{50}= 15.74 \pm 1.22$) y A549 ($\text{IC}_{50}= 43.90 \pm 3.14$) no así en ARPE ($\text{IC}_{50}=\text{ND}$). Dicha fracción fue sometida a fraccionamiento en columna dando un total de 13 fracciones. Como conclusiones parciales se tiene que el extracto metanólico de *I. tenuiseca* y la fracción de acetato de etilo suprimen fuertemente la proliferación de células tumorales HeLa y A549 de manera dosis respuesta, y son fuentes importantes para el aislamiento de compuestos antiproliferativos que pudieran ser utilizados como marcadores quimiotaxonómicos.

Asesores: Torres Moreno H., Robles Zepeda R. E., Angulo Molina A., Marcotullio Maria C.

Análisis Espacial de la Fiebre Manchada por *Rickettsia rickettsii* en dos localidades urbanas del estado de Sonora, México 2006-2018

Encinas Cárdenas Angélica Aracely

La Fiebre Manchada debida a *Rickettsia rickettsii* (FMRR) es una enfermedad producida por la bacteria *Rickettsia rickettsii*, transmitida en México por la mordedura de garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* infectadas. La incidencia del padecimiento en Sonora es superior a la media nacional, con tasas de letalidad mayores al 35%. Para entender mejor la distribución geográfica de la FMRR, es necesario conocer cuáles son los factores, ecológicos y sociales, y cómo se interrelacionan para explicar la ocurrencia de casos. Por ello, la presente investigación, describirá la distribución espacial de la FMRR en las ciudades de Hermosillo y Obregón y evaluará su potencial correlación con características sociodemográficas y climáticas. Se realizará un estudio ecológico, empleando al Área Geoestadística Básica (AGEB) como unidad de análisis; la incidencia de FMRR será contrastada con el índice de marginación urbana (IMU) y variables climáticas (temperatura superficial del suelo, % humedad relativa). Mediante un sistema de información geográfica (SIG) se identificarán los puntos de concentración y se determinará el grado de correlación espacial. Se concluyó con la limpieza de la base de datos y se vinculó geográficamente cada caso a su AGEB correspondiente para calcular la incidencia de FMRR, posteriormente se elaboraron los mapas de incidencia acumulada y densidad de casos de ambas ciudades. Se observaron las zonas de mayor densidad de casos en el área norte, oeste

y suroeste de Hermosillo y al noreste y suroeste de Obregón, coincidiendo con las zonas de mayor incidencia acumulada, identificando de forma preliminar esas áreas de riesgo

Asesores: Álvarez Hernández G., Candia Plata M.C., Reyes Castro P.A., Duarte Tagles H.F.

Transferencia de Yodo vía el Volumen de Leche Materna y su Contribución al Requerimiento Nutricio en el Lactante

Estandante AM

El yodo es indispensable principalmente para la síntesis de hormonas tiroideas y para el neurodesarrollo. La deficiencia de yodo (DY) en menores de 3 años afecta principalmente la neurogénesis, la migración neuronal y la maduración cortical. La DY es un fenómeno ecológico permanente, y aunque es fácilmente tratable, es difícil de monitorear individualmente. La técnica dilución con deuterio (D2O), dosis a la madre, permite medir agua corporal de la madre e ingestión de leche del lactante, que junto con el análisis de yodo en leche, permite determinar la transferencia de yodo de la madre al lactante. El objetivo del presente estudio es determinar consumo de yodo del lactante y su relación con el requerimiento, además de la evaluación del estado nutricio del yodo a nivel individual en el binomio madre-lactante. Se evaluarán 60 binomios a las semanas 8-24 posparto, que residan en áreas agrícolas y urbanas de Hermosillo. El día de inclusión (día 0), se tomarán muestras basales de saliva y antropometría de ambos. Se administrará una dosis de 30g D2O y se pedirá una muestra casual de orina (MCO) a la madre. Las madres se visitarán subsecuentemente los días 1-2-3-4-13-14, para recolectar muestras de saliva de ambos. Adicionalmente, se pedirán MCO maternas los mismos días de las tomas de saliva. Para complementar, se colectarán tres muestras de leche materna para analizar la concentración de yodo. También, se pedirá una muestra de orina del lactante y una muestra de la sal de consumo familiar.

Asesores: García Solís P, López Teros V, Limón Miró A.T y Valencia-Juillerat M.E.

“Evaluación de los efectos de una intervención basada en masaje terapéutico sobre la tensión muscular y la relación entre el cuidador familiar y el adulto mayor a su cargo”

Reyes Figueroa Martínez

El aumento de la dependencia funcional en adultos mayores (AM) hace que el cuidado familiar sea considerado una extensión de los servicios formales de salud. La mayoría de los estudios sobre programas de apoyo a cuidadores familiares (CF) se enfocan al aumento de sus conocimientos y/o habilidades ante problemas del cuidado, empleando una perspectiva individual que discrimina efectos simultáneos para la diada e indicadores psicológicos

involucrados en la dinámica del cuidado, como la relación entre CF-AM. Adicional a esto, existe literatura que indica los beneficios del masaje terapéutico para la reducción de la tensión muscular y también para la mejora de indicadores subjetivos tales como bienestar y percepción de apoyo. El objetivo del presente estudio es evaluar la efectividad de una intervención de masaje terapéutico recíproco CF-AM, para disminuir la tensión muscular y mejorar la relación de la diada. El diseño del estudio es cuasiexperimental de un solo grupo pre-post evaluación, en 28 diadas de CF-AM; el grupo de diadas recibirá un taller de entrenamiento en masaje terapéutico para el raquis cervical en 4 sesiones por 1 mes. Se analizará el grupo con prueba t pareada para determinar diferencias en las mediciones antes y después del tratamiento. Se han identificado participantes potenciales de dos estancias de día en la localidad para llevar a cabo la intervención; las características demográficas y de salud del grupo no presentan diferencias estadísticamente significativas, lo que viabiliza su integración en este estudio.

Asesores: Domínguez Guedea M., Romero Pérez E.M., Martínez Mir R., De Paz Fernández J.A..

Desarrollo de un vehículo con gluten y placebo para el diagnóstico de la sensibilidad al gluten no celíaca

Figuroa Salcido OG

La sensibilidad al gluten no celíaca (SGNC) forma parte de los trastornos relacionados con el consumo de gluten. Actualmente, no se conocen biomarcadores para su diagnóstico, por lo que un consenso de expertos llegó a la conclusión de que para el diagnóstico de la SGNC es necesario un reto oral con gluten doble-ciego controlado con placebo (criterios de los expertos de Salerno). En dicho consenso, se indica la necesidad de un vehículo con gluten y un placebo indistinguibles entre sí, que sean horneados y no pueden ser cápsulas. Adicionalmente, ambos vehículos deben de ser libres de oligo-di-monosacáridos y polioles fermentables (FODMAPs) e inhibidores de amilasas y tripsinas (ATIs), ya que estos pueden alterar los resultados del reto oral. La ausencia de un vehículo de gluten y un placebo estandarizados para el diagnóstico de la SGNC acorde a los criterios de los expertos de Salerno, puede ser causa de la heterogeneidad entre los resultados de los diferentes retos orales reportados. Nuestro objetivo es desarrollar un vehículo con gluten y placebo acorde a los criterios de los expertos de Salerno para el diagnóstico de la SGNC. El desarrollo de los vehículos se realizará basado en la formulación de la AACC 10-10B con modificaciones menores. Se hará un análisis proximal y se determinarán las características tecnológicas de los vehículos. El gluten se cuantificará mediante un ensayo inmunoenzimático. ATIs y FODMAPs serán extraídos y cuantificados. Se utilizará una prueba triangular discriminatoria para determinar diferencias sensoriales entre ambos vehículos.

Asesores: Cabrera Chávez F, López Teros V, Apodaca Ontiveros N, Astiazarán García H.

Evaluación de un programa de prevención de ganancia de peso corporal en las fiestas decembrinas en adultos mexicanos

Guerrero-Magaña D. E

La obesidad es el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas en México. Por la alta dificultad de tratar la obesidad, es necesario cambiar el paradigma curativo por uno preventivo. Las revisiones sistemáticas en prevención de ganancia de peso mencionan la falta de intervenciones efectivas en adultos. Así mismo, estudios epidemiológicos han mostrado que durante el periodo de fiestas decembrinas se gana el 50% del peso corporal anual. No obstante, a nivel mundial se han realizado pocos estudios para prevenir la ganancia de peso en este periodo. El presente trabajo busca evaluar la eficacia de un programa de prevención de ganancia de peso corporal en las fiestas decembrinas en adultos mexicanos en comparación con un grupo control. Este estudio es un ensayo clínico aleatorio. La variable principal será el cambio en el peso corporal a las 8 semanas. Secundariamente se evaluarán los cambios en el peso corporal de las 8 a las 52 semanas, así como los cambios a las 8 y 52 semanas en grasa corporal, variables bioquímicas y calidad de vida. El análisis estadístico de la variable principal (cambio en peso corporal) y secundarias se efectuará por intención de tratar. El protocolo se elaborará siguiendo la guía SPIRIT para ensayos controlados aleatorios. Se obtendrá la aprobación del protocolo por un Comité de Bioética en Investigación, además del registro en la plataforma: Clinical Trials.gov. El proyecto contempla un estudio piloto, una revisión sistemática del tema y el ensayo clínico definitivo con seguimiento a un año.

Asesores: Haby M. M. Martínez Contreras T.J. Candia Plata M. C. Esparza Romero J. Valencia M.E. Díaz Zavala R. G.

Implementación y caracterización de un modelo murino de cáncer de mama como herramienta para estudios de nutrición y cáncer

Loera Heras Z.L

La obesidad y cáncer de mama (CaMa) constituyen un binomio que afecta principalmente a la población femenina. En 2018 se presentaron más de 2 millones de nuevos casos de CaMa a nivel mundial, 27,283 fueron reportados en México. Lo anterior coexiste con una elevada prevalencia de obesidad en la mujer de 38.6%. Existen reportes de componentes dietarios como la grasa y azúcares, que incrementan el tejido adiposo (TA). El TA promueve sustancias proinflamatorias, altos niveles de estrógeno y tumores más agresivos, asociados con un mayor riesgo de CaMa. Por lo anterior la dieta puede ser un factor clave para el éxito del tratamiento antineoplásico, consecuentemente es imprescindible contar con un modelo biológico de rápida respuesta que nos ayude a comprender la relación entre dieta, obesidad y cáncer. El objetivo del

estudio es evaluar el efecto de una dieta alta en grasa y una dieta alta en carbohidratos sobre características de tumores mamarios, parámetros histopatológicos y composición corporal en un modelo murino de cáncer de mama. Se caracterizará el modelo de inducción de tumores por inoculación de células 4T1 en ratona Balb/c y rata Sprague Dawley. Se evaluará el efecto de las dietas experimentales sobre el desarrollo de cáncer en el modelo murino seleccionado. Se analizará la composición corporal del modelo murino por medio de absorciometría dual de rayos X, antes y después de la administración de las dietas. Finalmente se evaluarán las alteraciones y características de parámetros histopatológicos y/o tumores en el modelo murino en respuesta a la administración de las dietas experimentales.

Asesores: Astiazarán García H.F

Evaluación del estado inflamatorio sistémico de pacientes con el binomio Tuberculosis-Diabetes y su relación con la respuesta al tratamiento primario de la tuberculosis y control de la diabetes

López González JA

En el organismo, el sistema inmune innato puede evitar que una infección por *Mycobacterium tuberculosis* se transforme en tuberculosis activa (TB), pero una vez desarrollada, la TB debe atenderse empleando el tratamiento primario conocido como Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado (TAES) de 6 meses. En pacientes con tuberculosis y diabetes (binomio TB-DM), la variabilidad en la respuesta clínica al TAES es amplia y en muchos casos el tratamiento fracasa. Esto se debe, probablemente, al deterioro del sistema inmune innato causado por la diabetes. Por esto, la evaluación periódica del estado inflamatorio sistémico en los pacientes con TB-DM, podría ser útil para estimar su evolución clínica y proponer líneas terapéuticas complementarias al TAES. El objetivo de este estudio, observacional, prospectivo y longitudinal, es evaluar los marcadores séricos de inflamación sistémica (proteínas totales, albúmina, globulinas, ácido siálico, glicoproteína alfa-1 ácida, PCR, interleucinas 6 y 10, TNF- α , IFN- γ y TGF- β), de una cohorte de pacientes con el binomio TB-DM, para identificar su asociación con el control de la diabetes y con la respuesta al TAES. Se incluirán sólo pacientes mayores de 18 años de edad, con TB activa, diagnosticados entre febrero del 2019 y diciembre del 2020, en las unidades médicas de primer nivel de los Servicios de Salud de Sonora, en Hermosillo, Sonora. Los marcadores séricos de inflamación sistémica serán determinados cada tres meses, a partir del inicio del TAES y hasta tres meses después de concluido, por métodos colorimétricos e inmunoquímicos.

Asesores: Candia Plata M.C, Álvarez Hernández G., Mata Pineda A.L, Álvarez Meza J.B.

Estudio clínico-epidemiológico del binomio diabetes/tuberculosis (DM2/TB) en pacientes derechohabientes del IMSS

Maldonado Cabrera Anahí

En México hasta el 20% de los casos nuevos de tuberculosis (TB) presenta también diabetes mellitus (DM2). Su presencia afecta negativamente los resultados del tratamiento de la TB, como la tasa de curación, conversión de la baciloscopía, conversión del cultivo, fracaso del tratamiento y mortalidad. El monitoreo de la prevalencia del binomio DM2/TB y la caracterización clínico epidemiológica de los casos es determinante para definir mejores estrategias de tamizaje en los pacientes susceptibles, perfeccionar el abordaje clínico y mejorar el pronóstico de los pacientes. El objetivo de este trabajo es estimar la prevalencia de DM2 en los casos nuevos de TB y comparar las características clínicas y epidemiológicas entre los pacientes con el binomio DM2/TB y sin DM2 del IMSS en Hermosillo, Sonora. Se realizará un estudio de cohortes en casos nuevos de TB, en los cuales se efectuarán estudios de tamizaje de DM2 y el seguimiento clínico mensual durante la intervención terapéutica (TAES). Se estimará la prevalencia de DM2 a través de los criterios estandarizados de la ADA. Los resultados se analizarán con las pruebas estadísticas de riesgo relativo (RR).

Asesores: Candia Plata M.C., Bolado Martínez E., Socorro Álvarez A.S., Villaseñor J., Esparza Romero J., Soto Guzmán J.A.

Síntesis de nanopartículas de PLGA-Propóleo funcionalizadas con ácido fólico y evaluación de su actividad antioxidante y antiproliferativa in vitro e in vivo

Pablo A. Méndez-Pfeiffer

Los propóleos han generado un gran interés en el área de las ciencias de la salud como posible alternativa terapéutica, debido a sus diversas propiedades biológicas como son: antimicrobianas, antiproliferativas, antioxidantes y fungicidas. Se ha evaluado la actividad antiproliferativa y antioxidante de propóleos sonorenses con resultados positivos, sin embargo, factores como temporalización o zona geográfica pueden alterar su efectividad y biodisponibilidad. Las nanopartículas de PLGA se han utilizado como vehículo para la administración de fármacos de forma segura, ya que es un compuesto biocompatible, biodegradable y estable en fluidos biológicos y su uso está aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos, por lo tanto, podría ser usado como un vehículo de entrega de los propóleos para potenciar sus actividades biológicas. El objetivo de nuestro trabajo es estudiar el efecto antioxidante y antiproliferativo de los propóleos de Sonora encapsulados en nanopartículas de PLGA funcionalizadas con ácido fólico sobre líneas celulares cancerosas y modelo murino. Las nanopartículas de PLGA cargadas de propóleos se sintetizaron por el método de nanoprecipitación, su tamaño y potencial zeta se analizó por dispersión de luz dinámica. La

eficiencia de encapsulación se determinó por medio de una curva estándar utilizando espectrofotometría UV-Vis. La forma de las nanopartículas se analizó por microscopía de fuerza atómica (AFM). Las nanopartículas de PLGA cargadas con propóleos presentaron un tamaño de 124 a 134 nm con un potencial zeta de -22 a -26 mV así como una eficiencia de encapsulación de entre 60 % a 68 %. Las micrografías de AFM mostraron partículas redondas, con una superficie lisa y un tamaño aproximado de 100 nm que concuerda con el tamaño obtenido por dispersión de luz dinámica.

Asesores: Valencia Rivera D.E., Hernández Martínez J., Juárez J., Taboada P., Velázquez Contreras C.A.

Modelos de interacción de glucósidos cardenólidos aislados de *A. subulata* con la enzima Na/K-ATPasa.

Meneses-Sagrero Salvador Enrique

El cáncer es una de las mayores causas de muerte a nivel mundial, razón por la cual, la investigación de nuevas alternativas contra esta enfermedad se encuentra en continuo desarrollo. Ciertos glucósidos cardenólidos poseen propiedades citotóxicas y selectivas debido a su interacción con la enzima Na/K-ATPasa. Compuestos cardenólidos aislados de *Asclepias subulata* han demostrado tener dichas propiedades, sin embargo, se desconoce la interacción de estas moléculas con dicha proteína. El objetivo de este trabajo es establecer un modelo de interacción de glucósidos cardenólidos aislados de *A. subulata* por medio de técnicas bioinformáticas. Para realizar el modelo de interacción se realizó un docking molecular. Las estructuras químicas de los cardenólidos fueron diseñadas en el software ChemBioDraw V. 12 en formato 3D. La estructura del receptor fue una Na/K-ATPasa de riñón porcino obtenida del Banco de Datos de Proteínas (PDB) con registro 4HYT. El acoplamiento molecular se realizó en el software MOE V. 2018. Los resultados fueron analizados en el software Discovery Studio V. 2019. Los modelos moleculares muestran que las principales interacciones entre los cardenólidos y la proteína fueron puentes de hidrógeno con los aminoácidos Thr797 y Gln111. Además, la presencia de interacciones hidrofóbicas con aminoácidos de cadenas laterales alifáticas como Leu125, Phe783 y Phe786 demostraron jugar un papel importante en la interacción de los cardenólidos, posiblemente sirviendo como estabilizadores del complejo cardenólido - proteína. Con base en lo mostrado por los modelos de interacción se puede concluir que los cardenólidos evaluados pueden unirse apropiadamente al sitio activo de la Na/K-ATPasa demostrando que pueden ser considerados potenciales inhibidores de su actividad enzimática.

Asesores: Robles Zepeda R.E., Rascón Valenzuela L.A., Sotelo Mundo R., García Ramos J.C., Villegas Wagner.

Caracterización Bioquímica y Estructural de la Lisozima de Totoaba (Totoaba macdonaldi)

Moreno Córdova Elena Nohelí

La lisozima (EC 3.2.1.17) es fundamental en la inmunidad innata, ya que cataliza la hidrólisis del peptidoglicano de la pared celular bacteriana. En peces, se han identificado lisozimas tipo-c y tipo-g con actividad antibacteriana de amplio espectro, sugiriendo la importancia de esta enzima en organismos marinos. *Totoaba macdonaldi* es una especie de importancia comercial en México y su cultivo en granja demanda el estudio de genes asociados a su sistema inmunológico para mejorar las condiciones de crianza. El objetivo de esta investigación es caracterizar bioquímica y estructuralmente a la lisozima recombinante de totoaba y evaluar in vitro su actividad antibacteriana de amplio espectro. A la fecha se han caracterizado las secuencias de los genes que codifican para una lisozima tipo-g (TmLyzg) y una tipo-c (TmLyzc) de totoaba. La longitud completa del ADNc de estas lisozimas fue de 582 y 432 pb, que codifican a polipéptidos de 193 y 143 aminoácidos, respectivamente. Las secuencias mostraron alta identidad (90-60%) y relación filogenética cercana con lisozimas de otros peces y vertebrados, además de dominios estructurales y funcionales típicos de su superfamilia. Adicionalmente, se realizó la caracterización termodinámica de la lisozima de clara de huevo con GlcNAc3, encontrando $\Delta G = -6.73 \text{ kcal mol}^{-1}$, $K_d = 11.13 \text{ uM}$ y un proceso de interacción dirigido entálpicamente. Se continúa con la estandarización del ensayo de cinética enzimática mediante calorimetría de titulación isotérmica utilizando GlcNAc5 como sustrato. Los resultados derivados serán la base para la caracterización termodinámica y cinética de las lisozimas recombinantes de totoaba.

Asesores: Arvizu Flores A.A., Islas Osuna M. A., López Zavala A.A., Ruiz Bustos E., Criscitiello Michael F.

Efectos de *Cinnamomum zeylanicum* en Niveles Glucémicos de Pacientes Adultos Mexicanos con Diabetes Tipo 2

Munguia Nolan Julia Estrella

La Diabetes Tipo 2 (DT2) se caracteriza por hiperglucemia crónica. Esta enfermedad es una de las principales causas de muerte en el país. Algunos estudios han demostrado que los productos a base de hierbas tienen efectos benéficos en pacientes con diabetes al mejorar el metabolismo de glucosa y lípidos. *Cinnamomum zeylanicum* (CZ), es uno de los componentes de la dieta que ha demostrado tener sustancias biológicamente activas con propiedades miméticas a la insulina. En México, poco se ha investigado sobre el uso de esta terapéutica. Estudios previos no concluyen si existe un efecto estadísticamente significativo en el control glucémico de pacientes con diabetes. Se tiene como objetivo evaluar el efecto del consumo de suplemento de CZ a 3 meses en comparación a un grupo control sobre el cambio en hemoglobina glicada (HbA1c) en

adultos mexicanos con DT2. Se trata de un ensayo controlado aleatorizado, simple ciego, pacientes de centros de primer nivel de atención con asignación aleatoria a dos grupos (intervención y control). El resultado primario es el cambio en HbA1c a 3 meses, además se evaluarán diferencias de variables bioquímicas, clínicas y antropométricas. Para el análisis de datos se utilizará el paquete estadístico SPSS utilizando la prueba paramétrica t de Student si los datos son de distribución normal, de no ser así se usarán pruebas no paramétricas. El estudio cuenta con la aprobación por comité de ética en investigación, aprobación de la Secretaría de Salud, de las instituciones a trabajar y registro en ClinicalTrials.gov (NCT04023539). Actualmente, el estudio se encuentra en etapa de reclutamiento.

Asesores: García Puga J.A., Robles Zepeda R.E., Quintana Zavala M., Rendón Domínguez I. P., Díaz Zavala R.G.

Percepciones, Motivaciones y Expectativas de Madres de Familia sobre la Creación de Huertos Familiares como Estrategia para Mejorar la Seguridad Alimentaria en Bahía de Kino, Sonora

Murillo Castillo K.D.

Los huertos familiares han sido descritos como una estrategia que aumenta significativamente la ingesta de frutas y verduras y disminuye el riesgo de dietas poco saludables, contribuyendo así a lograr la seguridad alimentaria de las familias. La presente investigación forma parte de la etapa de intervención de un programa que busca mejorar la seguridad alimentaria en 116 hogares de Bahía de Kino, Sonora. Por ello, el objetivo de esta parte del estudio fue evaluar las percepciones, motivaciones y expectativas de madres de familia de esos hogares, sobre la creación de huertos familiares como una estrategia para mejorar su seguridad alimentaria. Hasta el momento, se ha trabajado en 25 de los 116 hogares, donde se ha aplicado una entrevista semi-estructurada a madres de familia, la cual evalúa la percepción de los beneficios y barreras que presentaría tener un huerto familiar. Además, se ha apoyado a las familias en el desarrollo del huerto. Se ha encontrado que las madres de familia perciben al huerto familiar como una estrategia que contribuirá a mejorar la economía del hogar y la alimentación de su familia. También consideran al huerto como una forma de entretenimiento y un medio para fortalecer la convivencia familiar. Asimismo, perciben que un huerto familiar ayudará en la conservación del medio ambiente, sin embargo, reconocen la dificultad de llevarlo a cabo debido a las condiciones climáticas y de suelo de la comunidad. No obstante, mencionaron estar dispuestas a tener un huerto. Es evidente que un huerto familiar ofrecerá grandes beneficios a familias de Bahía de Kino, especialmente a aquellas que experimentan inseguridad alimentaria.

Asesores: Quizán Plata T., Corella Madueño M.A.G., López Teros V., Frongillo E., Haby de Sosa M.M.

Susceptibilidad de biopelículas de *Mycobacterium tuberculosis* a compuestos con actividad antimicrobiana

Niño Padilla, Esmeralda Ivonne

Actualmente un tercio de la población presenta la forma latente de la tuberculosis, pudiendo reactivarse a la forma activa e infecto-contagiosa. Estudios sugieren que *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) y micobacterias no tuberculosas (MNT) forman biopelículas en los tejidos, que podrían estar contribuyendo a su persistencia y tolerancia a fármacos, posiblemente dificultando la eliminación de la infección latente en contactos y pacientes, por lo que la generación de nuevos fármacos inhibidores de biopelículas es fundamental para incrementar la eficiencia de los tratamientos ya existentes, así como disminuir su duración y toxicidad. En este estudio se evaluó el efecto de flavonoides aislados de raíces de *Rhynchosia precatória* sobre biopelículas de *M. bovis* BCG como modelo de MTB. Los antimicobacterianos rifampicina, isoniacida y etambutol, así como los compuestos bioactivos de *R. precatória*, presentaron similares concentraciones mínimas inhibitorias (CMI). Se observó que la micobacteria es capaz de proliferar y desarrollar biopelícula en presencia de concentraciones inhibitorias y súper-inhibitorias de los fármacos, mientras que los compuestos bioactivos Pre-A y Cajanona retardaron el desarrollo de la biopelícula con una disminución en el número de células viables y biomasa de la matriz. Sin embargo, no fue posible erradicar las biopelículas con fármacos individuales, Pre-A o Cajanona. Los análisis por microscopía confocal y fuerza atómica exhiben cambios morfológicos posiblemente asociados a sus mecanismos de acción. El análisis de expresión génica proveerá mayor información acerca de los mecanismos de respuesta al tratamiento con los compuestos bioactivos y antimicobacterianos.

Asesores: Garibay Escobar A., Alday Noriega J.E., Burgara Estrella A.J., Silva Campa, E., Velázquez Contreras C. A.

“Tejido adiposo visceral asociado a obesidad sarcopénica y riesgo de fractura en el adulto mayor”

Oroz-Rojo L.G.

El envejecimiento conlleva cambios fisiológicos donde es frecuente la obesidad y la disminución de masa ósea y muscular. La coexistencia de obesidad y sarcopenia se denomina “obesidad sarcopénica” (OS) e impacta negativamente la capacidad funcional del adulto mayor. A mayor edad, aumenta también el tejido adiposo visceral (TAV), que está fuertemente relacionado con riesgo cardiometabólico y mortalidad. Existe información limitada sobre la asociación de obesidad sarcopénica visceral (OSV) con marcadores de riesgo cardiometabólico, y de cómo el estilo de vida influye en la presencia de la OSV y el riesgo de fractura. En este proyecto se evaluará la asociación del contenido de TAV y factores de riesgo dietarios y de actividad física con la presencia de OS y riesgo de fractura en adultos mayores. Se evaluará el

contenido del TAV y la presencia de sarcopenia por absorciometría dual de rayos X (DXA) en una muestra estratificada de 120 personas de 50-80 años. Se evaluará el riesgo de fractura mediante la herramienta FRAX. Se medirán indicadores de riesgo cardiometabólico, antropométricos, bioquímicos y clínicos. Se recabará información sobre factores de riesgo nutricional y de estilo de vida por medio de cuestionarios. Se analizará la asociación del contenido de TAV con la presencia de OS y riesgo de fractura por métodos de regresión múltiple lineal y logística. Avances realizados, aprobación del Comité de Bioética, participación en el Congreso de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias Biológicas y de la Salud en modalidad cartel, delimitación de muestra de estudio e inicio de reclutamiento para estudio piloto.

Asesores: Villegas Valle R.C., Valencia M.E., Candia Plata M.C., Robles Sardín A.E.

Sistematización de la caracterización de las sustancias químicas mediante la innovación del registro e inventario de bienes e insumos en el sector salud

Ozuna Dávila Itzel María

El sector salud es conocido por contribuir a la contaminación ambiental y a los problemas de salud derivados del uso y eliminación de productos y tecnologías que contienen sustancias químicas (SQ). Hoy en día la ciencia y la tecnología, de mano de la sustentabilidad, son las herramientas más poderosas para combatir la contaminación en todos los aspectos. De acuerdo a estudios realizados en el sector salud público, el sistema de información que se utiliza para administrar egresos e ingresos de los recursos materiales y servicios no cuenta con elementos que les permita realizar la gestión sustentable de las SQ. Es por ello que se pretende sistematizar la caracterización de las SQ desde sus fuentes de generación, mediante la innovación del registro e inventario de bienes e insumos en un hospital público. En esta investigación se utilizará un estudio de caso, de corte transversal, exploratorio y descriptivo. Se ampliará y actualizará un inventario base obtenido en estudio previo. La información recolectada se sistematizará en un software que permita un manejo adecuado de la información. Actualmente, con los datos que ya se contaban del inventario base, fue posible realizar el primer avance del desarrollo del software que consistió en elaborar el diagrama de casos de uso, el cual especifica cómo será la comunicación del sistema mediante su interacción con el usuario. Así como también, se diseñó el diagrama de actividades que sirve para representar el comportamiento del sistema. Se implementó el inventario como base de datos.

Asesores: Arce Corrales M. E., Garibay Escobar A., Álvarez Chávez C.R., Marín Ramírez L. S., Soto Barrera J.P.

Análisis de la Relación de Estrés y Bienestar asociado a las Estrategias de Regulación Emocional en Investigadores del Ámbito de la Salud en Sonora

Rubén Francisco Palafox Carvajal

La investigación es clave para el avance en las ciencias de la salud. Entre los desafíos que la literatura apunta para el desarrollo científico, se encuentra el estrés en investigadores, que experimentado de manera crónica, puede mermar su producción académica, salud física y mental. Aunque existe literatura registrando consecuencias del estrés en el contexto académico, la mayoría de los estudios se realizan en estudiantes; aún es escaso el conocimiento sobre las características del estrés como resultante de demandas simultáneas de tipo académico, laboral y socio-personal. El objetivo de este estudio es analizar la relación de estrés y bienestar con estrategias de regulación emocional, en una muestra de profesionales ejerciendo investigación en salud. En este reporte se expondrá lo obtenido en una revisión sistemática de literatura. Se utilizó la guía Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses para analizar la evidencia actual de literatura. Se incluyeron artículos científicos a texto completo del período 2008-2019, en inglés o español, con participantes realizando investigación y/o docencia; se buscó en Scopus, Ebsco, Dialnet, Web of Science y Pubmed, resultando 236 registros, pero sólo 4 cumplieron los criterios para evaluación en síntesis cualitativa. El estrés se presenta en $\approx 20\%$ de participantes, asociado a variables psicológicas (falta de control, agotamiento emocional, percepción de sobrecarga, multiplicidad de roles) e institucionales (demandas de diferentes sistemas de evaluación, inestabilidad laboral, poco reconocimiento de la actividad científica). Los estudios enfatizan aspectos que predisponen y precipitan el estrés pero no se enfocan habilidades de regulación emocional de la experiencia estresante.

Asesores: Domínguez Guedea M.T, Velázquez Contreras C.A., Ponce Serrano S., Garibay Escobar A.

Caracterización molecular de Trypanosoma cruzi en Triatoma rubida infectada naturalmente en Guaymas, Sonora

Paredes Sotelo I,

Trypanosoma cruzi (T. cruzi) es el agente causal de la enfermedad de Chagas. La OMS estima 7 millones de personas infectadas en el mundo, principalmente en América Latina. Al menos un 96% de la transmisión de la enfermedad es por la ruta vectorial. México cuenta con una gran diversidad de vectores conocidos como triatominos. En cuanto al parásito, T. cruzi muestra una gran variabilidad genética, por lo que se clasifica en seis Unidades de Tipificación Discreta (DTU). Su identificación taxonómica ha sido asociada con diversos aspectos de la enfermedad como con diferentes aspectos biológicos del parásito. En Sonora son escasos los estudios llevados a cabo sobre la enfermedad de Chagas y las especies de triatominos, de los cuales solo Triatoma rubida se ha estudiado bajo condiciones de laboratorio. Sin embargo, muy poco se

conoce acerca del flujo genético de *T. cruzi* que circula en los vectores de Sonora, específicamente en *Triatoma rubida*. Por lo que se pretende caracterizar las DTU's de *T. cruzi* en *Triatoma rubida* infectada naturalmente en Guaymas, Sonora. Primeramente, se recolectarán los triatomos en Guaymas, Sonora y se agruparán dependiendo del espacio físico (domésticos, peridomésticos y silvestre). Posteriormente se tomarán las muestras de heces y se analizará la presencia del parásito mediante microscopía óptica. Finalmente, se realizará la estandarización del diagnóstico molecular por PCR tiempo real y la detección del DTU por PCR-secuenciación.

Asesores: Valenzuela Antelo O.

Evaluación de los Efectos Antiinflamatorios de Extractos Ricos en Alcaloides de *Mimosa tenuiflora*, *Echinopsis pachanoi*, *Lantana montevidensis* y *Nicotiana trigonophylla*

Ramírez Gutiérrez Jorge Carlos

Las enfermedades inflamatorias autoinmunes continúan representando un alto impacto en los sistemas de salud, siendo la artritis reumatoide la de mayor incidencia. Los tratamientos para este tipo de enfermedades consisten principalmente en anticuerpos contra el TNF α , los que resultan poco accesibles para la población afectada. La búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas contra enfermedades inflamatorias autoinmunes es imperativa. En la etnofarmacopea es señalado el uso de plantas ricas en alcaloides en el tratamiento de afecciones inflamatorias destacando las especies *Mimosa tenuiflora* (Mt), *Echinopsis pachanoi* (Ep), *Lantana montevidensis* (Lm) y *Nicotiana trigonophylla* (Nt); sin embargo, la información que valide los usos etnofarmacológicos y la composición de dichas preparaciones es escasa. El objetivo del estudio es evaluar los efectos antiinflamatorios de extractos de Mt, Ep, Lm y Nt, en un modelo celular de macrófagos, así como determinar su perfil fitoquímico. Las concentraciones no citotóxicas de los extractos en las células RAW 264.7 fueron evaluadas mediante ensayo de reducción del MTT. Estimulando los cultivos celulares con las concentraciones establecidas se pretende determinar la producción de óxido nítrico utilizando el reactivo de Griess, así como la de TNF α mediante un ensayo de ELISA. El perfil fitoquímico de los extractos será realizado mediante FIA-ESI-IT-MS. Los resultados de los triplicados de 3 repeticiones en paralelo serán analizados mediante ANOVA. Avances: Los rendimientos de las extracciones fueron 1.1, 0.5, 6.1 y 10.4 % para Mt, Ep, Lm y Nt respectivamente. Los valores de IC50 fueron de 65.6, 25.06, 96.2 y >200 $\mu\text{g/mL}$ para Mt, Ep, Lm y Nt respectivamente.

Asesores: Rascón Valenzuela L. A., Robles Zepeda R.E., Valenzuela Antelo O., Toledano Magaña O.

Evaluación de la eficacia del programa “Planeta Nutrición” a 12 meses sobre parámetros de obesidad en escolares mexicanos: Ensayo Clínico Aleatorizado

Ramírez Rivera DL

El sobrepeso y obesidad infantil son un problema de salud pública global. Se reconoce que los programas de prevención de obesidad en las escuelas son una estrategia clave para fomentar hábitos saludables. Se han evaluado distintos programas con efectos positivos en la salud de los escolares, sin embargo, pocos cuentan con material didáctico que permita su disseminación a mayor escala. El objetivo del estudio es evaluar la eficacia del programa “Planeta Nutrición”, el cual consiste en educación nutricional, actividad física y cambio de conducta, a 12 meses sobre el puntaje Z de IMC en escolares mexicanos. Se trata de un Ensayo Clínico Aleatorizado. Los participantes serán reclutados de una escuela primaria pública de Hermosillo, Sonora. Estos se aleatorizarán estratificadamente (sexo y puntaje Z de IMC/e) a uno de los grupos: grupo de intervención (programa “Planeta Nutrición”) y grupo control. Los componentes del programa serán: sesiones de educación nutricional, actividad física y sesiones con padres de familia. Se realizarán mediciones al inicio y a los 12 meses del estudio como: peso y talla (puntaje Z de IMC/e), otros parámetros antropométricos, físicos y de estilo de vida. Asimismo, se analizará el puntaje Z de IMC/e antes y después de los periodos vacacionales (verano y navidad). Para analizar el cambio en las variables al inicio y a los 12 meses, se utilizará una prueba t para muestras independientes. Se espera que el programa pueda ser un modelo de prevención de obesidad con un potencial de disseminación en las escuelas del país.

Asesores: Quizán Plata T, Esparza Romero J, Haby de Sosa M, Díaz Zavala R.G

Determinación de Especies Reactivas de Oxígeno y miRNAs activados por Estrés Oxidativo en Vesículas Extracelulares en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 con complicaciones vasculares

Ramírez Romero Astrid Nallely

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se caracteriza por hiperglicemia crónica y un aumento importante de especies reactivas de oxígeno (ROS). Ambos procesos ocasionan el engrosamiento y endurecimiento de las paredes vasculares, lo que conduce a un ambiente isquémico crónico, que reduce la permeabilidad y perfusión de gases y nutrientes hacia las células vasculares. En la DM2, la hipoxia vascular es un estímulo angiogénico poderoso. Bajo estas condiciones, se ha detectado la expresión de microRNAs que podrían influir en la angiogénesis y neovascularización desreguladas observadas durante las complicaciones diabéticas. Se ha observado también, que las vesículas extracelulares (VE's) aisladas de sangre periférica de pacientes con DM2 son capaces de estimular procesos angiogénicos. Por esta razón, en este trabajo se analizará el contenido de ROS y microRNAs de las VE's plasmáticas de pacientes con DM2, para así determinar su posible participación en la capacidad que han

mostrado las VE's como vectores de información en la angiogénesis desregulada de la DM2. Se realizará un estudio analítico, en el que el perfil de miRNAs de las VE's plasmáticas de pacientes con DM2 con complicaciones vasculares, será comparado con el obtenido de un grupo de pacientes con DM2 sin complicaciones. Ambos grupos serán pareados por edad, género, tiempo de diagnóstico de la DM2, IMC y perímetro de cintura. El contenido de microRNAs en las VE's se purificará por ultracentrifugación a partir de las muestras de plasma en ayuno de los pacientes, posteriormente será analizado por RT-PCR.

Asesores: Soto Guzmán J.A, Candia Plata M.C., Castro Sánchez L.A., López Soto L.F., Galván Moroyoqui J.M.

Las galletas enriquecidas con hidrolizado de amaranto reducen la presión arterial sistólica en ratas espontáneamente hipertensas

Ramírez Torres Giovanni

El efecto sobre la presión arterial de consumir alimentos horneados enriquecidos con compuestos antihipertensivos sigue siendo incierto. En este estudio, se utilizó un hidrolizado de amaranto generado por la enzima alcalasa para preparar galletas, y se evaluaron sus características tecnológicas (factor de expansión, color y textura) así como las propiedades antihipertensivas. La biodisponibilidad de los compuestos antihipertensivos se evaluó utilizando ratones Balb/c y los efectos antihipertensivos utilizando ratas hipertensas. Las galletas enriquecidas desarrollaron un color amarillo-café más intenso que las no enriquecidas ($p < 0.05$). En comparación con el grupo que recibió agua solamente, los sueros de ratones alimentados con galletas enriquecidas inhibieron significativamente la actividad de la ECA-1 ($p < 0.05$). Del mismo modo, las galletas enriquecidas, pero no las no enriquecidas, redujeron la presión arterial en ratas hipertensas ($p < 0.05$). Los hidrolizados de amaranto mantienen sus propiedades antihipertensivas después de su incorporación en una galleta y podría usarse como ingrediente para el desarrollo de alimentos funcionales.

Asesores: Cabrera Chavéz F., López Teros V., Islas Rubio A., Astiazarán García H., Granda Restrepo D.

Diseño y Validación de Mensajes Educativos Digitales en Nutrición y Alimentación Dirigido a Alumnos Universitarios

Rivera Alamea GI

La educación alimentaria es un proceso de desarrollo motivacional y habilidades personales que busca la modificación de prácticas no deseables y reforzar prácticas positivas para mejorar la salud. En México, el 71.2% de los adultos presentan sobrepeso u obesidad y el 85 % consumen

bebidas azucaradas. Dentro de este grupo se encuentran los estudiantes universitarios que poseen información limitada sobre la nutrición adecuada. La validación de contenido y de constructo de materiales educativos permite tener elementos que favorecen y facilitan la difusión y utilización de recursos disponibles. La comunicación en salud abarca el estudio y el uso de estrategias de comunicación para informar e influenciar decisiones individuales y comunitarias que mejoren la salud; las tecnologías digitales, especialmente Internet presentan a los jóvenes nuevas posibilidades para acceder a la actualidad informativa en educación alimentaria. El objetivo del estudio es diseñar y validar mensajes educativos digitales sobre nutrición y alimentación dirigido a alumnos de la Universidad de Sonora. Se realizará un estudio cualicuantitativo transversal descriptivo y exploratorio. Participarán 245 estudiantes de la Universidad de Sonora, Campus Hermosillo. En la primera fase se realizará el diagnóstico alimentario empleando un cuestionario de frecuencia de consumo, comportamiento alimentario y antropometría. Los resultados se analizarán mediante estadística descriptiva (SPSS). La segunda fase validará el contenido de los mensajes con expertos y la tercera fase validará el constructo con estudiantes. La triangulación se basará en los procedimientos para rigor metodológico en investigación cualitativa.

Asesores: Urquidez Romero R, Corella Madueño MAG , Angulo Molina A, Quizan Plata T.

Aislamiento y Caracterización de los Compuestos Responsables de la Actividad Antimicrobiana de la Fracción Hexánica de *Jatropha cardiophylla*

Robles Romero JC

Uno de los principales problemas que enfrenta la farmacología, es la resistencia de las bacterias ante antibióticos. La modificación en la relación estructura-actividad de antibióticos conocidos no necesariamente logra una mayor actividad antimicrobiana. La herbolaria ha sido utilizada a nivel global como tratamiento ante enfermedades. Nuestro grupo de trabajo evaluó la actividad antimicrobiana del extracto metanólico de *Jatropha cardiophylla* ante *S. aureus* y *E. coli*, siendo la fracción hexánica la de mayor actividad e incluso comparable con la de antibióticos de uso común. Por lo anterior, nuestro objetivo consiste en aislar e identificar los compuestos presentes en la fracción hexánica del extracto metanólico de *Jatropha cardiophylla*. Por lo cual, se aislarán los compuestos de la fracción hexánica por medio de cromatografía en columna en silica-gel (200-400 mesh y 60 Å) y en capa fina, empleando etanol y hexano como eluyente, y se caracterizarán las subfracciones mediante técnicas espectroscópicas, tales como la espectroscopía en infrarrojo y la resonancia magnética nuclear.

Asesores: Gálvez Ruíz J.C, Quintero Vargas J.T, Lares Jiménez L.F, Santacruz Ortega H.

Eficacia de una intervención online basada en el programa de prevención de diabetes para la pérdida de peso en adultos mexicanos con sobrepeso y obesidad: ensayo controlado aleatorio a 3 y 6 meses

Ruelas Yanes Alma Lorena

El estándar de oro para tratar la obesidad es un programa intensivo de cambio de estilo de vida como el Programa de Prevención de Diabetes (PPD). Sin embargo, éste no es accesible para toda la población mexicana donde la obesidad es un problema de salud pública. Para aumentar su accesibilidad se ha propuesto la implementación de intervenciones online basadas en el PPD (oi-PPD). El objetivo del estudio es evaluar la eficacia de una oi-PPD para la pérdida de peso en adultos mexicanos con sobrepeso u obesidad a 3 y 6 meses. El estudio es un ensayo controlado aleatorizado con 2 grupos (n=62): oi-PPD o grupo de lista de espera (ClinicalTrials.Gov: NCT03629301). El resultado primario fue el cambio en el peso corporal a 3 meses. El análisis estadístico se realizó mediante intención de tratar. Setenta y nueve por ciento de los participantes concluyeron la fase de 3 meses. La mayoría de quienes participaron fueron mujeres (81%), con una edad promedio de 31.5 ± 8.6 años, e IMC de 33.4 ± 4.85 kg/m². A los 3 meses, se observó una diferencia entre grupos de 3.75 kg (IC95% -5.34 a -2.16). El cambio promedio en el peso fue de -3.02 ± 3.71 kg en el grupo de intervención comparado con $+0.72 \pm 2.43$ en el grupo control ($p < 0.01$). La oi-PPD fue eficaz para la pérdida de peso en adultos mexicanos con sobrepeso u obesidad a los 3 meses. Las mediciones a 6 meses están en proceso.

Asesores: Candia Plata M, Esparza Romero J, Michelle M Haby, Díaz-Zavala RG.

Análisis de los Mecanismos Moleculares de Acción Antiproliferativa de Propóleos Sonoreneses sus Fuentes Botánicas y sus Principales Constituyentes Bioactivos

Ruiz Bustos Patricia

En México, hay pocos estudios relacionados con la caracterización química y biológica de propóleos. Hasta hoy, se han identificado 30 compuestos químicos de muestras de Propóleos Sonoreneses. Se han descrito numerosas actividades que presentan los propóleos, como la capacidad de inhibir la proliferación de células cancerosas. Los propóleos de Ures, son los que han exhibido una actividad antiproliferativa significativa. Nuestro grupo de investigación ha reportado que células M12.C3.F6 tratadas con propóleos de Ures, mostraron un patrón de fragmentación de ADN característico de apoptosis, así como cambios en la morfología de la célula, sugiriendo que hay una interferencia en la fase de mitosis, como lo hace el fármaco antimitótico, colchicina, el cual produce un arresto en la fase G2/M. La fuente botánica principal de este propóleos, es *Populus fremontii*, sin embargo, otras fuentes pueden estar involucradas en el arresto del ciclo celular antes mencionado. Existe la necesidad de identificar los compuestos bioactivos de propóleos Sonoreneses, así como documentar las modificaciones

celulares y moleculares inducidas por los propóleos en la progresión del ciclo celular, y sobre qué ciclinas actúa. Se analizarán los mecanismos moleculares de acción antiproliferativa de propóleos Sonorenses, en diferentes líneas celulares cancerosas. Se hará uso de ensayos de MTT, inmunofluorescencia, citometría de flujo, así como el empleo de microscopía confocal. Para conocer la dinámica del citoesqueleto de células HeLa tratadas con propóleos, se realizaron diversas tinciones de inmunofluorescencia. Se establecieron las condiciones adecuadas para dicha tinción, haciendo uso tanto de anticuerpos anti beta tubulina, así como de faloidina. Nuestras observaciones iniciales sugieren que tanto los microtúbulos como los microfilamentos de actina, están siendo afectados por la presencia de los propóleos, ya que no se observa una estructura definida y filamentosa, sino difusa, de dichas proteínas del citoesqueleto.

Asesores: Velázquez Contreras C.A., Alday Noriega J.E., Garibay Escobar A.

Determinación de la actividad anti-Candida spp de Propóleos sonorenses y de sus principales constituyentes

Salcido-Gallego Monica Guadalupe

Candida spp. son microorganismos oportunistas de la microbiota humana. Dependiendo del sistema inmune del individuo, Candida spp. puede generar un cambio de comensal a patógeno, como ocurre frecuentemente en ambientes nosocomiales. El propóleos es una resina elaborada por las abejas *Apis mellifera*, a partir de exudados de plantas y árboles, posee distintas actividades biológicas según su origen botánico y composición química. Previamente, propóleos de diversas regiones del mundo han mostrado actividad biológica frente a Candida spp. La información científica sobre el efecto de propóleos mexicanos es casi nula. El uso generalizado de medicamentos en el tratamiento de candidiasis y candidemias, ha inducido la generación de cepas resistentes de esta levadura, por lo que es menester buscar nuevas alternativas con actividad anti-Candida spp. El objetivo del estudio es determinar el efecto de propóleos sonorenses y algunos de sus constituyentes, sobre el crecimiento in vitro de Candida spp. Extractos metanólicos de propóleos sonorenses (Ures y Caborca) y varios de sus constituyentes serán evaluados sobre cultivos de *C. albicans* y aislados clínicos (Candida spp.), mediante el método de microdilución en caldo para determinar la concentración mínima inhibitoria (CMI). Avances: Se establecieron las condiciones óptimas experimentales para la evaluación del efecto antifúngico de propóleos mediante la técnica de microdilución en caldo. Se evaluó el efecto anti-Candida spp. de propóleos obtenidos de la región de Ures Sonora (PU), (29°27'04"N, 110°22'00"W), en diferentes estaciones del año (PUP, PUV, PUO, PUI). Todas las muestras de propóleos analizadas presentaron una inhibición del crecimiento in vitro de Candida spp. Propóleos colectado en la época invernal presentó un mayor efecto antifúngico. Invierno ($120.1 \pm 7.5 \mu\text{g/mL}$) > Primavera ($131.3 \pm 15.6 \mu\text{g/mL}$) > Verano ($137.9 \pm 2.7 \mu\text{g/mL}$) > Otoño ($152.6 \pm 16.3 \mu\text{g/mL}$). Nuestros resultados iniciales sugieren que los propóleos de Ures Sonora, inhiben el crecimiento in vitro de Candida spp.

Asesores: Velázquez Contreras C.A., Navarro-Navarro M., Hernández Martínez J., Alday-Norienga J. E.

Clonación y Sobreexpresión de la Proteína Inmunogénica Alfa-Enolasa de *Vibrio parahaemolyticus* (EnoVp)

Brenda Samaniego

Totoaba macdonaldi es un pez del golfo de California considerado una especie en peligro de extinción. Existen programas de acuicultura para aumentar sus probabilidades de supervivencia. Sin embargo, la alta densidad de población en condiciones de cultivo puede alterar su sistema inmune, aumentando su vulnerabilidad hacia patógenos como *Vibrio parahaemolyticus*. El conocimiento que se tiene sobre los mecanismos inmunológicos contra *V. parahaemolyticus* son limitados y no se cuenta con medidas profilácticas para erradicar la infección. Para lograr esta, es necesario profundizar en el análisis de expresión de genes del sistema inmune de *totoaba* ante la estimulación con una proteína inmunogénica de *V. parahaemolyticus*. El objetivo del estudio es identificar y analizar mediante transcriptómica los genes del sistema inmune de *Totoaba macdonaldi* expresados diferencialmente ante la estimulación con α -enolasa de *V. parahaemolyticus* (EnoVp). Se subclonó el gen de EnoVp en el vector pET-11a para transformar células competentes *E. coli* BL21(DE3) para expresión recombinante. Se realizó una cinética de sobreexpresión a las 2, 6 y 24 horas post-inducción con IPTG 1 Mm. Finalmente, se realizó el aislamiento de la proteína a partir de la fracción soluble mediante cromatografía de afinidad a níquel verificándose mediante electroforesis SDS-PAGE. Avances: Se utilizó el gen codificante para EnoVp que permitió la obtención del ADN plasmídico empleándose en la subclonación y expresión recombinante. La proteína EnoVp se pudo apreciar a las 2, 6 y 24 horas post-inducción en la fracción soluble de la muestra. Posteriormente, se logró aislar la proteína EnoVp para su uso en experimentos posteriores.

Asesores: Arvizu Flores A., Islas-Osuna M.A.

Evaluación de la actividad inhibitoria de propóleos sonorenses y algunos de sus constituyentes en cepas bacterianas multidrogoresistentes de importancia clínica formadoras de biopelículas

Tapia González Alejandro

La resistencia a los antibióticos es un problema de salud de clase mundial que de acuerdo a estadísticas de la Organización Mundial de la Salud para el 2050 será la causa principal de muerte. Las bacterias formadoras de biopelículas representan un grave problema para pacientes hospitalizados con catéter intravenoso. El propóleo es un material resinoso producido por las abejas a partir de la recolección selectiva de exudados de plantas que posteriormente se mezclan

con secreciones salivales y cera. Los propóleos de Sonora y sus constituyentes han demostrado poseer una gran variedad de propiedades biológicas y farmacológicas, incluidas la actividad antiproliferativa sobre células cancerígenas, antioxidante y antibacteriana, entre otras. El objetivo del presente trabajo es evaluar la actividad inhibitoria de propóleos sonorenses y algunos de sus constituyentes sobre bacterias de importancia clínica formadoras de biopelículas y multidrogoresistentes. Se obtendrán muestras de propóleos de diferentes regiones del estado (Ures, Caborca y Álamos) y se generarán sus extractos metanólicos. Se evaluará la actividad antibacteriana de propóleos mediante el método de microdilución en placa. Se analizará mediante Microscopía Confocal los efectos morfológicos de propóleos y constituyentes sobre biopelículas. Los resultados aportarán información sobre los propóleos sonorenses y sus potenciales aplicaciones sobre infecciones generadas por cepas bacterianas de importancia clínica formadoras de biopelículas y multidrogoresistentes.

Asesores: Navarro Navarro M., Martínez Hernández J., Velázquez Contreras C.A.

Análisis de vectores de impedancia bioeléctrica en mujeres en periodo de lactancia bajo una intervención nutricional individualizada: estudio piloto.

Trecierras Rangel Larisa Guadalupe

La evaluación de la composición corporal (CC) por impedancia bioeléctrica analizada por vectores (BIVA) en mujeres durante el periodo de lactancia puede proporcionar información útil del cambio en los tejidos corporales y del estado de hidratación de las mismas, representados gráficamente en elipses de tolerancia. El objetivo es evaluar el comportamiento de BIVA en mujeres con sobrepeso y obesidad durante la lactancia, bajo una intervención nutricional individualizada. Este estudio es un ensayo clínico aleatorizado y controlado con asignación simple en bloques (1:1) al grupo control (C)/ intervención (I). Se proporcionarán recomendaciones sobre alimentación saludable durante la lactancia, adicionalmente el grupo de intervención recibirá un plan de alimentación cada 2 semanas durante 3 meses. Al inicio y término del estudio, se evaluará la CC empleando impedancia bioeléctrica (ImpedimedTM) y BIVA para población mexicana. Las evaluaciones basales de 26 participantes (n=13/grupo) no presentan diferencias significativas en edad (33 años RIQ 29 a 34 p=0.8), IMC (28.1kg/m² RIQ 26.8 a 29.6 p=0.7) y % de grasa (38.7% RIQ 37.6 a 40.2 p=0.7) entre grupos. Por BIVA, diez participantes [n=6 (C) y n=4 (I)] se encuentran dentro de las elipses de 50-75% (normal), mientras que el resto se ubica por debajo de la elipse del 75%, cuadrante correspondiente a mayor grasa corporal y retención de líquidos (T₂=3.3, p>0.05). La aleatorización fue efectiva puesto que las mediciones basales no difieren entre los grupos. Los vectores se encuentran desplazados hacia la parte inferior de las elipses de tolerancia por lo que mejorar el posicionamiento hacia intervalos centrales resulta imprescindible.

Asesores: López Teros V., Valencia Juillerat M., Quizán Plata T., Slater C., Limón Miró A.T., Guzmán León A.E.

Vigilancia de la resistencia a los antibióticos en instituciones de salud de Hermosillo y Ciudad Obregón, Sonora

Valenzuela Arvizu AS

La resistencia a los antibióticos es un problema mundial de salud pública, complejo y de difícil control debido a su multicausalidad. El uso inapropiado de los antibióticos ha creado un ambiente favorable para la selección de bacterias resistentes. Se estima que para el año 2050, esta problemática pondrá en riesgo a 10 millones de personas. La vigilancia de los perfiles de resistencia permite la implementación de ajustes a los esquemas de tratamiento y su correcta administración. La vigilancia epidemiológica, el uso adecuado de antibióticos en conjunto con el análisis de los aislamientos bacterianos clínicos más frecuentes, permiten una selección y administración más eficiente y apropiada de antibióticos. El objetivo de este trabajo es describir el perfil de resistencia actual a los antibióticos en 12 instituciones de salud de Hermosillo y Ciudad Obregón, Sonora. Se realizará un análisis estadístico, utilizando el software WHONET, para determinar perfiles de resistencia a los antibióticos en las bacterias de mayor prevalencia, a partir de las bases de datos de cada institución.

Asesores: Álvarez Ainsa M.L, Álvarez Hernández G, Cano Rangel M.A, Bolado Martínez E.

Caracterización por microespectroscopía Raman y microscopía de fuerza atómica de células de cáncer de mama de origen mexicano

Francisco Martín Vázquez Meza

En México, el estudio de agentes terapéuticos para cáncer de mama, generalmente se realiza en líneas celulares de personas de origen afroamericano o caucásico, cuyo fondo genético es diferente al mexicano, generando efectos no traspolables a la población mexicana. Existen técnicas emergentes como la microespectroscopía Raman y la microscopía de fuerza atómica (AFM) que permiten diferenciar cambios celulares bioquímicos y topográficos a nanoescala y que complementan su caracterización. El objetivo del presente trabajo es realizar la caracterización de células de cáncer de mama de origen mexicano mediante RAMAN y AFM para la generación de un patrón de identificación conocido como "fingerprint". Para ello, se cultivarán las células de cáncer de mama mexicanas ID014-T, así como las líneas T-47D y MCF-10. La hipótesis es que estas líneas celulares pueden tener un patrón de caracterización específico para estas técnicas. Se realizará una espectroscopía RAMAN con un láser Nd-YAG, cuya longitud de onda de excitación es de 532 nm. Adicionalmente, se evaluará la topografía para determinar su rugosidad. Se utilizará un equipo dual RAMAN Witec Alpha 300 RA,

modificado para AFM. Se realizará un análisis estadístico multivariado y por ANOVA estratificado. Los datos preliminares sugieren diferentes patrones de caracterización con potencial aplicación para la diferenciación e identificación de líneas celulares de cáncer de mama mexicanas y comerciales.

Asesores: Angulo Molina A., Acosta Elías M.

Tejido adiposo visceral y sensibilidad a la insulina en adultos de 20 a 40 años del noroeste de México

Velarde Beltrán AG

La diabetes tipo 2 (DT2) representa la segunda causa de muerte en adultos mexicanos y ocurre como resultado de una pérdida gradual en la sensibilidad a la insulina (SI), lo cual puede evolucionar durante décadas previas al diagnóstico de la patología. La acumulación de tejido adiposo visceral (TAV) se conoce como “obesidad central”, afecta el metabolismo de la glucosa y por lo tanto, es un factor de riesgo para DT2. En México el 65% de los adultos jóvenes presentan obesidad central, lo que podría asociarse a pérdida temprana de la SI, incrementando el riesgo de morbi-mortalidad. El presente estudio tiene como objetivo analizar la relación del tejido adiposo visceral con la sensibilidad a la insulina en adultos jóvenes de 20 y 40 años residentes en la ciudad de Hermosillo Sonora. Se medirá el peso, talla y circunferencia de cintura. El TAV se medirá por absorciometría dual de rayos X (DXA) y se explorará la asociación de su contenido con índices de sensibilidad a insulina calculados mediante pruebas realizadas en ayuno (modelo de evaluación homeostática) y post-prandiales (índice de sensibilidad a insulina), así como con algunas variables del síndrome metabólico (c-HDL, triacilglicéridos y presión arterial) mediante técnicas de regresión lineal y logística múltiple. Este estudio puede contribuir a puntualizar la importancia del monitoreo temprano de la SI en adultos jóvenes con obesidad central.

Asesores: Candia Plata M.C, Sardin Robles A.E, Villegas Valle R.C, Valencia Juillerat M.E

Efecto de *Bifidobacterium longum* y *Lactobacillus rhamnosus* en la actividad de la proteína NSP1 de rotavirus Wa sobre los niveles de expresión génica STAT1 y STAT2 de células HT-29

Velderrain Armenta F

Rotavirus es uno de los principales agentes infecciosos causantes de gastroenteritis aguda en niños menores de 5 años. En células infectadas, rotavirus activa mecanismos de la evasión de la respuesta antiviral a través de la proteína NSP1. Esta proteína se asocia con la degradación de precursores de interferón (IRF3, IRF5, IRF7); y la reducción de los niveles de interferón tipo I y II que la célula produce para sí misma o para alertar a células vecinas mediante la vía JAK/STAT. Por otro lado, algunos probióticos se han relacionado con efectos favorables a nivel de respuesta celular antiviral. Aunque los síntomas de la gastroenteritis por rotavirus pueden ser moderados por el uso de probióticos; aún se desconocen los mecanismos por los cuales éstos reducen la severidad y la duración del cuadro clínico. El objetivo del presente estudio es evaluar el efecto de *Bifidobacterium longum* y *Lactobacillus rhamnosus* en la actividad de la proteína NSP1 de rotavirus Wa sobre los niveles de expresión génica STAT1 y STAT2 de células HT-29. El gen de NSP1 será clonado en el plasmido pcDNA3.1 y transfectado en células HT-29 tratadas con *B. longum* ó *L. rhamnosus* y una combinación de ambos. Posteriormente se determinarán los niveles de expresión genica de STAT1 y STAT2 en cada tratamiento.

Asesores: González Ochoa G, López Zavala, AA, Astiazaran García, HF, Quintero Vargas JT

Asociación entre estilos de Vida y Síndrome de fragilidad en Adultos Mayores de Hermosillo Sonora

Verdugo León G C

En México, para el 2050 la población de adultos mayores aumentará alrededor de 26 millones, más de 75% de este incremento ocurrirá a partir del año 2020. Al 2014, aproximadamente 9 millones de adultos mayores padecían alguna carencia social como: educación, acceso a servicios de salud, calidad de vivienda y alimentación, que son marcadores importantes de gestión de estilos de vida saludables. De acuerdo con la guía práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento del síndrome de fragilidad en el adulto mayor, ser adulto mayor de origen latinoamericano representa un riesgo incrementado para el desarrollo de fragilidad por las condiciones socioeconómicas deficientes. La detección temprana de síndrome de fragilidad representaría menor gasto hospitalario y un proceso de envejecimiento más autónomo. Por tal motivo se busca determinar la asociación entre síndrome de fragilidad con los estilos de vida (de riesgo y protectores) en usuarios de 60 años y más de Hermosillo. Se realizará un estudio correlacional prospectivo en adultos mayores residentes en Hermosillo por medio de muestreo aleatorio estratificado. Se recolectarán datos por medio de entrevista directa utilizando la adaptación validada de Yale Activity Questionnaire of Frailty in older adults: evidence for a

phenotyped. Se realizará un análisis bivariado de los datos, para los datos demográficos se utilizará medidas de tendencia central, para buscar asociación razón de prevalencia con IC 95% y para inferencia estadística chi cuadrado.

Asesores: Tinajero González R M.

Relación de la dieta regional sonorense con el contenido de tejido adiposo visceral (TAV) en adultos de Hermosillo, Sonora

Vidal Salas ME

La acumulación de tejido adiposo visceral (TAV) se asocia al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas. El grupo étnico y el sexo tienen gran influencia sobre el contenido de TAV; pero también se ha demostrado que patrones alimentarios con altos contenidos de lípidos, carnes rojas y ultraprocesadas, granos refinados y bebidas endulzadas incrementan el TAV. En este sentido, la dieta regional sonorense se ha caracterizado por ser rica en alimentos y platillos de este tipo, tales como tortilla de trigo, azúcar y refrescos; carne asada, frijoles “puercos”, caldo de queso y coyotas. El 78.3% de adultos sonorenses tiene obesidad abdominal, lo que coloca a la población en mayor riesgo de morbilidad. El objetivo de este estudio es evaluar la asociación entre la dieta regional sonorense actual y el contenido de TAV en adultos de Hermosillo, Sonora. Estudio transversal con muestreo no probabilístico, donde se medirá el contenido de TAV mediante absorciometría dual de rayos X (DXA) en una muestra de 240 adultos, estratificada por área geográfica y década de edad (20-80 años). Se estimarán los patrones de consumo alimentario (grupos de alimentos, platillos típicos y hábitos alimentarios) utilizando cuestionarios validados en población sonorense. Se analizará la asociación entre las variables mediante métodos de regresión. Este estudio podría mostrar la influencia de la dieta sonorense en la obesidad abdominal presente en nuestra región y apoyar programas de intervención enfocados a la disminución del TAV y el riesgo cardiometabólico.

Asesores: Morales Figueroa G., Quizán Plata T., Villegas Valle R.C., Valencia Juillerat M.E.

Evaluación de la inmunogenicidad de antígenos recombinantes y péptidos sintéticos de gp15 y gp40 de *Cryptosporidium* spp. en modelo porcino

Villegas Moreno L.F.V

La criptosporidiosis es una enfermedad zoonótica que afecta el tracto-gastrointestinal de animales y humanos ocasionada por *Cryptosporidium* spp, parásito clasificado como patógeno emergente. Recientemente se han realizado ensayos de inmunización con lisados de ooquistes y proteínas recombinantes en modelos animales (cerdo, ovejas, terneros y ratones); con reducción de la excreción de ooquistes y títulos altos de IgA e IgG. El modelo animal porcino permite

evaluar la respuesta inmune frente a criptosporidiosis, pues presenta una buena correlación entre la diarrea, el desprendimiento de ooquistes, el grado de infección en mucosa y la eficacia terapéutica. Las micro/nano partículas basadas en polisacáridos presentan aplicaciones biomédicas. En relación con enfermedades intestinales como criptosporidiosis, los polisacáridos permanecen estables dentro del entorno fisiológico del estómago y su degradación es causada por la microbiota intestinal liberando su contenido en intestino, sitio de adhesión y colonización del parásito. Una mejor comprensión de la respuesta inmune nos ayudaría a prevenir la enfermedad; por lo que determinar la respuesta a la inmunización oral en cerdos empleando péptidos y proteínas recombinantes adheridos enzimáticamente a esferas de arabinosilanos nos permitirá determinar si estos vehículos en el proceso de inmunización permiten una mayor protección. Se evaluarán los títulos de anticuerpos IgA (saliva) e IgG (sérica) inducidos por péptidos y proteínas recombinantes contenidos en micro/nano partículas. Se realizará la inmunización a tres grupos independientes de cerdos: con péptidos, proteínas recombinantes y sólo micro/nano partículas. Se evaluará el título de anticuerpos IgA (saliva) e IgG mediante ELISA y compararán mediante prueba Kruskal-Wallis y ANOVA.

Asesores: Valenzuela Antelo O., Hernández López J.

Distribución espacial del dengue y su relación con el índice de marginación urbano y la temperatura superficial del suelo en dos ciudades de Sonora, 2007-2017

Yera Grillo Daraisy

El Dengue es una arbovirosis transmitida al humano por medio de la picadura del mosquito *Aedes aegypti*. Su ocurrencia se asocia a múltiples factores ambientales, socioeconómicos y del comportamiento individual, tanto en espacios urbanos como rurales. La forma en que se distribuye en un espacio físico puede ayudar a identificar riesgos. En Sonora no se ha examinado su relación con el índice de marginación y características climáticas en las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanos. El objetivo del estudio es describir la distribución espacial de los casos de dengue y evaluar su relación con determinantes sociales y climáticos en el período 2007-2017, en las ciudades de Hermosillo y Obregón. Se realizará un estudio exploratorio ecológico. Como unidad de análisis se emplearán las AGEB; para cada AGEB se obtendrá el índice de marginación urbana (IMU), la tasa de incidencia de dengue y las variables climáticas (humedad relativa y temperatura superficial del suelo) que serán contrastados con el uso de un sistema de información geográfico (SIG); se identificarán puntos de concentración y grado de correlación espacial mediante la elaboración de mapas. Avances. Se concluyó la limpieza de la base de datos y se vinculó geográficamente cada caso a su AGEB correspondiente para calcular la incidencia de dengue, se elaboraron mapas de densidad de casos e incidencia acumulada en ambas ciudades. Conclusiones parciales. Los AGEB con

mayor incidencia acumulada para Hermosillo fueron los de la zona norte y para Ciudad Obregón los ubicados en el centro, siendo de forma preliminar nuestras áreas de alto riesgo.

Asesores: Álvarez Hernández G, Candia Plata M.C, Reyes Castro P.A, Duarte Tagles H.

Impacto de la aplicación de huertos familiares en el consumo de frutas y hortalizas y en la inseguridad alimentaria y nutricional en hogares de la comunidad de Bahía de Kino, Sonora

Zapata Jaime Berenice

La inseguridad alimentaria (IA) se presenta cuando existe incertidumbre acerca de la disponibilidad y el acceso futuro de los alimentos. Las comunidades costeras experimentan complicaciones en su principal actividad económica aumentando el riesgo de IA. Recientemente se observó que el 68% de la comunidad de Bahía de Kino presenta algún grado de IA asociada a una ingesta inadecuada de frutas y verduras, esto representa un riesgo para la salud. Una de las estrategias para mejorar la IA son los huertos familiares que tienen como beneficio aumentar la disponibilidad y acceso de alimentos saludables, para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional. El objetivo de este proyecto es evaluar el impacto de la implementación de huertos familiares en el consumo de frutas y hortalizas y en la seguridad alimentaria y nutricional en hogares de la comunidad de Bahía Kino, Sonora. Se realizará un diseño cuasi-experimental. La población de estudio consiste en 116 hogares de Bahía de Kino. Se aplicará una encuesta socioeconómica, entrevista semi-estructurada, inventario de frutas y verduras, recordatorios de 24 horas y cuestionario de frecuencia de consumo de frutas y verduras, antes y después de la implementación de los huertos familiares. Lo anterior se analizará mediante pruebas t o Wilcoxon; empleando el paquete estadístico STATA versión 11.0. Este proyecto pretende capacitar para el desarrollo de huertos familiares, con la finalidad de aumentar la disponibilidad y acceso de alimentos saludables, mejorar la diversidad y calidad dietaria entre las familias.

Asesores: López Teros V, Urquidez Romero R, Corella Madueño MAG, Quizán Plata.