



UNIVERSIDAD DE SONORA



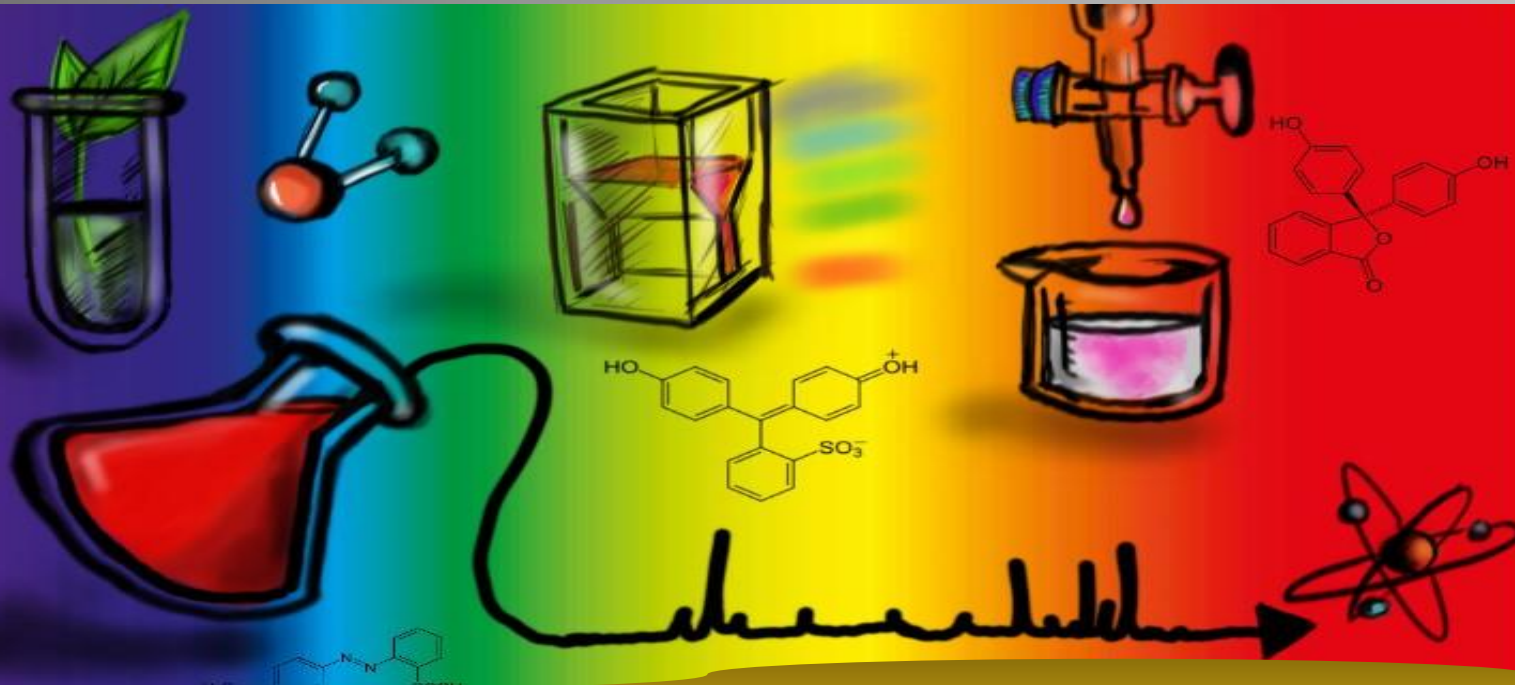
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Ciencias Químico Biológicas

XXXVI

Muestra Estudiantil

Academias participantes:

Química Analítica
Química Orgánica y Bioquímica
Química y Fisicoquímica
Tecnología de Alimentos
Análisis Clínicos
Nutrición
Campus Cajeme
Campus Caborca
Posgrado en Ciencias de la Salud



Edición Dra. Francisca Ofelia Muñoz Osuna

LIBRO DE RESÚMENES

“Soy de las que piensan que la ciencia tiene una gran belleza. Un científico en su laboratorio no es sólo un técnico: es también un niño colocado ante fenómenos naturales que le impresionan como un cuento de hadas.”

-Marie Curie

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

XXXVI MUESTRA ESTUDIANTIL

Dra. Francisca Ofelia Muñoz Osuna

22 Y 23 DE NOVIEMBRE DE 2018

CENTRO DE LAS ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA

Editado por: *Luisa Alondra Rascón Valenzuela.*

Diseño de imagen: *Sebastián Mungarro Fernández.*

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

Q.B.C. Rafael de la Rosa López
Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas y Agropecuarias, URN

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

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. Clara Rosalía Álvarez Chávez
Presidenta de la Academia de Análisis Clínicos

Dra. Maritza Lizeth Álvarez Ainza
Presidenta de la Academia de Análisis Clínicos

M.C. Reyna Isabel Sánchez Mariñez
Presidenta de la Academia de Ciencias Nutricionales

Dr. Mario Hiram Uriarte Montoya
Presidente de la Academia de Ciencias Básicas y de la Salud, Campus Cajeme

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN.....	13
SEMBLANZA.....	14
TRABAJOS PRESENTADOS EN LA XXXVI MUESTRA ESTUDIANTIL.....	15
ACADEMIA DE QUÍMICA ANALÍTICA.....	16
COMPARACIÓN EN LA EFICIENCIA DE EXTRACCIÓN DE ALICINA Y EUCALIPTOL DE LAS ESPECIES <i>Allium sativum</i> Y <i>Eucalyptus globulus</i>	17
LA PUREZA DE LA MIEL Y SUS BENEFICIOS EN LA SALUD.....	17
SÍNTESIS DE ÁCIDO AZELAICO A PARTIR DE ACEITE DE RICINO.....	18
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE <i>IN VITRO</i> Y ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA EN LÍNEAS CELULARES CANCEROSAS DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE <i>Boerhavia diffusa</i>	18
EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y BIOMIMÉTICA A PEROXIDASA DE LOS LIGANTES TIPO CICLOFANO PO, PC, OD Y SUS COMPLEJOS CON COBRE(II)	19
ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA, ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE <i>IN VITRO</i> Y PERFIL FITOQUÍMICO DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS DE <i>Caesalpinia pumila</i> Y <i>Lantana montevidensis</i>	19
SÍNTESIS DE COMPLEJOS DE COBRE (II) CON BASES DE SCHIFF DERIVADOS DE AMINOÁCIDOS Y SU EVALUACIÓN EN CATÁLISIS ASIMÉTRICA.....	20
SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN EN CATÁLISIS ASIMÉTRICA DE COMPLEJOS DE COBRE (II) CON LIGANTES TIPO BASE DE SHIFF DERIVADOS DE AMINOÁCIDOS.....	20
PELÍCULA BIODEGRADABLE SENSORA PARA LA DETECCIÓN DE BASES VOLÁTILES EN PESCADO.....	21
LA PERICIA SEROLÓGICA.....	21
ACADEMIA DE QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA.....	22
ALCALOIDES, UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA SALUD.....	23
ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE RADIACIÓN EN EL DESASTRE NUCLEAR DE CHERNOBIL DENTRO DE LA ZONA DE EXCLUSIÓN.....	23
ANTECEDENTES DE LOS INTENTOS DE DOMINAR LA FUSIÓN.....	24
BIOMATERIALES PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS.....	24
CHLORELLA (<i>Chlorella vulgaris</i>), EL ALGA EFICAZ PARA NUTRIR Y DESINTOXICAR EL ORGANISMO.....	25
DESARROLLO DE PELÍCULAS DELGADAS DE TiO ₂ POR LAS TÉCNICAS DE DOCTOR BLADE Y SPING COATING PARA APLICACIONES OPTO ELÉCTRICAS	25
DESCRIPCIÓN DE MICROORGANISMOS GRAM POSITIVOS Y GRAM NEGATIVOS AISLADOS EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO Y SU RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS.....	26

DISCUSIONES Y REFLEXIONES FILOSOFICAS SOBRE LA ATMOSFERA DE MARTE.....	26
ESPUMAS EN ALIMENTOS.....	27
PROPUESTA DE AJUSTE AL DECAIMIENTO RADIOACTIVO, APLICADO AL PROBLEMA EN HIROSHIMA.....	27
ACTIVIDAD ANTIBIÓTICA DE QUITOSANO MODIFICADO CON DICLOXACILINA EN <i>Staphylococcus aureus</i>	28
CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA SEMILLA DE “ <i>Moringa oleífera</i> ” Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN LA REDUCCIÓN DE COLESTEROL.	28
DESARROLLO DE UN EDULZANTE LIQUIDO NATURAL BASADO EN BAJAS CALORÍAS A BASE DE EXTRACTOS DE <i>Stevia rebaudiana</i> (Bertoni)	29
DESINFECTANTES CASEROS A BASE DE ACEITES ESENCIALES NATURALES..	29
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CAFEÍNA EN DISTINTOS REFRESCOS DE COLA MEDIANTE EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO Y ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO.....	30
EFFECTO ANTI-PROLIFERATIVO SOBRE CÉLULAS DE CÁNCER DE COLON LS180, ANTIOXIDANTE <i>IN VITRO</i> Y PERFIL DE COMPUESTOS FENÓLICOS DE LOS FRUTOS DE <i>Bursera microphylla</i> ECOTIPO MAGDALENA.....	30
ELABORACIÓN DE CERVEZA DE BETABEL (<i>Beta vulgaris</i>)	31
ELABORACIÓN DE HIDROGELES A PARTIR DE MATRICES POLIMÉRICAS CARGADAS CON COMPUESTOS BIOACTIVOS Y SUS DIVERSAS APLICACIONES.....	31
ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA DEPORTIVA HECHA A BASE DE BETABEL (<i>Beta vulgaris</i>), CON POTENCIAL PROBIÓTICO Y PODER ANTIOXIDANTE.....	32
ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FISIQUÍMICAS Y MECÁNICAS DE PELÍCULAS DE POLI (ÁCIDO LÁCTICO) MODIFICADAS CON PLASTIFICANTE, OBTENIDAS POR EL MÉTODO DE EXTRUSIÓN Y EVAPORACIÓN DE SOLVENTES.....	32
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE <i>C. pulcherrima</i> Y <i>D. regia</i>	33
GOMITAS A BASE DE EXTRACTOS NATURALES.....	33
OBTENCIÓN DE BIOFERTILIZANTE Y BIOGAS UTILIZANDO UN BIODIGESTOR CON RESIDUOS DE EXCREMENTO VACUNO.....	34
PERFIL DE COMPUESTOS FENÓLICOS, CAPACIDAD ANTIPROLIFERATIVA Y ANTIOXIDANTE <i>IN VITRO</i> DE LOS FRUTOS DE <i>Bursera microphylla</i> ECOTIPO CABORCA.....	34
REDUCCIÓN DE P-NITROFENOL POR NABH_4 CATALIZADA POR NANOPARTÍCULAS DE Pd, Pt Y Ni.....	35
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS CONJUGADOS.....	35
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE LIGANTES DERIVADOS DE BENZIMIDAZOL CON ACTIVIDAD ANTIFUNGICA SOBRE <i>Aspergillus niger</i>	36
TÓPICO ANALGÉSICO Y ANTIPÁTICO A BASE DE EXTRACTO DE CLAVO Y NANOPARTÍCULAS DE PLATA.....	36

ESTUDIO PRELIMINAR DEL EFECTO SOBRE EL SISTEMA HEMATOPOYETICO DE RATAS SPRAGUE DAWLEY POR EXPOSICIÓN A ALUMINIO (AlCl ₃).....	37
ACADEMIA DE QUÍMICA Y FISICOQUÍMICA.....	38
SÍNTESIS VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE ORO.....	39
CARACTERIZACIÓN ESPECTROSCÓPICA Y ELECTROQUÍMICA DE LA MELANINA Y OTROS COMPUESTOS DE EL FRUTO DE VITEX MOLLIS (UVALAMA)	39
DEMOSTRACIÓN DEL PRINCIPIO DE LE CHATELIER BROWN EN UN PROCESO DE SOLUCIÓN ENDOTÉRMICO.....	40
EFECTO ANTIPROLIFERATIVO DE LA LECTINA PF2 DE LA OLNEYA TESOTA EN LÍNEAS CELULARES DE CÁNCER DE MAMA.....	40
NUEVA APLICACIÓN DEL Li ₂ SO ₄ :Yb PARA DETECTAR Y MEDIR RADIACIONES IONIZANTES.....	41
HIDRODESTILACIÓN: TÉCNICA VIABLE PARA LA EXTRACCIÓN DE ESENCIAS ORGÁNICAS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA.....	41
MODELACIÓN <i>IN-SILICO</i> DE LA PROTEÍNA HEMOLISINA DEPENDIENTE DE LECITINA (LDH) DE <i>VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS</i>	42
LA MAGIA DE LA FISICOQUÍMICA.....	42
INCREMENTO DE LUMINISCENCIA EN IONES LANTÁNIDOS MEDIANTE EL FENÓMENO DE TRANSFERENCIA DE ENERGÍA POR COMPLEJACIÓN CON LIGANTES ORGÁNICOS.....	43
MEDICIÓN DEL VOLUMEN DE UN GAS.....	43
JUEGOS DIDÁCTICOS DE PROPIEDADES Y FORMULACIÓN QUÍMICA.....	44
ACADEMIA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS.....	45
ELABORACIÓN DE TORTILLA TIPO GORDITA A BASE DE MAÍZ ADICIONADA CON CAMOTE (<i>Ipomoea batatas</i>) Y CHAPULÍN (<i>Melanoplus femurrubrum</i>)	46
ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN PRODUCTO DE PANIFICACIÓN UTILIZANDO HARINA DE TRIGO (<i>Triticum durum</i>), FORTIFICADA CON NOPAL (<i>Opuntia ficus-indica</i>), Y BETABEL (<i>Beta vulgaris</i>)	46
PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE MEDUSA “BOLA DE CAÑÓN” (<i>Stomolophus spp.</i>) EN LA ELABORACIÓN DE FRITURAS.....	47
ELABORACIÓN DE UN HELADO EMPLEANDO UN ORGANOGEL COMO SUSTITUTO DE CREMA LÁCTEA ADICIONADO CON FLOR DE JAMAICA (<i>Hibiscus sabdariffa</i>)	47
ELABORACIÓN DE HELADO DE TOFU Y FRUTAS FRESCAS.....	48
ELABORACIÓN DE UNA GALLETA CON HARINA DE MAÍZ (<i>Zea mays</i>), PÉCHITA (<i>Prosopis velutina</i> y <i>Prosopis glandulosa</i>), GARBANZO (<i>Cicer arietinum</i>) Y ARROZ (<i>Oryza sativa</i>) CONDIMENTADA CON QUESO Y ESPECIAS.....	48
ELABORACIÓN DE UN EXTRUDIDO HECHO A BASE DE NOPAL (<i>Opuntia spp.</i>) Y AMARANTO (<i>Amaranthus hypochondriacus</i>)	49
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE CALLO DE LOBINA (<i>Micropterus salmoides</i>) EN ESTABLECIMIENTOS NO REGULADOS.....	49

ELABORACIÓN DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE AVENA (<i>Avena sativa</i>) Y QUÍNOA (<i>Chenopodium quinoa</i>) CON DÁTIL (<i>Phoenix dactylifera</i>)	50
ELABORACIÓN DE HELADO A BASE DE LECHE DE COCO ADICIONADA CON PIÑA Y NARANJA.....	50
ELABORACIÓN DE HELADO A PARTIR DE UN SUBPRODUCTO LÁCTEO.....	51
ELABORACIÓN DE UNA COYOTA FORTIFICADA CON AMARANTO (<i>Amaranthus hypochondriacus</i>) Y RELLENA DE DULCE DE CAMOTE (<i>Ipomoea batatas</i>)	51
ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO DE CONFITERÍA A BASE DE TAMARINDO (<i>Tamarindus indica</i>), FRIJOL (<i>Phaseolus vulgaris</i>) Y CAMOTE (<i>Ipomoea batatas</i>)	52
DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE ADEREZOS TIPO “CHIPOTLE” EN LOCALES DE SUSHI DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO.....	52
ATOLE DE PÉCHITA (<i>Prosopis velutina</i>), UNA FUENTE DE PROTEÍNA.....	53
ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE UN PRODUCTO TIPO CARNE PARA HAMBURGUESA A BASE DE CHAMPIÑONES (<i>Agaricus bisporus</i>), GARBANZO (<i>Cicer arietinum</i>) Y ARROZ (<i>Oryza sativa</i>)	53
ELABORACIÓN DE UNA GOLOSINA A PARTIR DE CERA DE ABEJA.....	54
ACADEMIA DE ANÁLISIS CLÍNICOS.....	55
POTENCIAL INMUNOMODULADOR DE BIOPÉPTIDOS MARINOS ASOCIADO A ENFERMEDADES DE LA RETINA.....	56
TINTAS PARA TATUAJES Y SUS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA.....	56
MAPA PREDICTIVO DE LOS BROTES DE DENGUE, ZIKA Y CHICUNGUNYA: DESPLAZAMIENTO VECTORIAL.....	57
PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD ASOCIADA A PARASITOSIS EN SONORA (2007-2017)	57
PREVALENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN INFANTES QUE ASISTEN A LA ESCUELA PRIMARIA INDÍGENA TOMS MARTÍNEZ CRUZ DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO.....	58
CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE <i>Giardia duodenalis</i> A PARTIR DE HECES DE ANIMALES DOMÉSTICOS.....	58
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE FIBRAS CON NANOPARTÍCULAS DE PLATA EN DIVERSOS MICROORGANISMOS.....	59
PÉPTIDOS NATURALES DE ORIGEN MARINO COMO ADYUVANTES PARA VACUNAS.....	59
RESPUESTA INMUNE FRENTE A DENGUE: CUANTIFICACIÓN DE CÉLULAS T y NK POR CITOMETRÍA DE FLUJO.....	60
EVALUACIÓN DEL POTENCIAL TERAPÉUTICO COMO AGENTE CICATRIZANTE DE <i>Baccharis sarothroides</i> EN UN MODELO <i>IN VIVO</i> EN RATA WISTAR.....	60
POBLACIONES SANGUÍNEAS Y CAMBIOS MORFOLÓGICOS ASOCIADOS A DIFERENTES PATOLOGÍAS.....	61

USO DEL ÁCIDO ACÉTICO COMO MÉTODO DESCONTAMINANTE DE BACTERIAS AISLADAS DE LAVAMANOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA...	61
ENQUISTAMIENTO <i>IN VIVO</i> DE <i>Giardia lamblia</i> GS-H7 5G8 (+) Y EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL INFECTIVO.....	62
MICRONÚCLEOS COMO BIOMARCADOR DE DAÑO GENOTÓXICO POR EXPOSICIÓN A AGROQUÍMICOS EN SUJETOS VOLUNTARIOS DEL VALLE DEL YAQUI.....	62
NITROSAMINAS: CARCINÓGENOS EN NUESTROS CUERPO Y EL AMBIENTE...	63
LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS Y LA NUEVA COMUNICACIÓN DE PELIGROS EN MÉXICO (NOM-018-STPS-2015)	63
MANIPULACIÓN DE RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO DEL DCQB.....	64
FABRICACIÓN DE MATERIALES CON PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS CON POSIBLE APLICACIÓN EN ENVASES.....	64
CONSERVACIÓN POR ULTRACONGELACIÓN DE CEPAS BACTERIANAS DE DIFÍCIL MANTENIMIENTO EN EL CEPARIO DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA	65
EVALUACIÓN DE LOS PERFILES DE RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE ESPECIES DE <i>ENTEROCOCCUS</i> , AISLADOS DE VÍSCERAS DE POLLOS.....	65
RELACIÓN ENTRE MICROALBUMINURIA Y TOXICIDAD RENAL EN PACIENTES ONCOLÓGICOS PEDIÁTRICOS EXPUESTOS A QUIMIOTERAPIA NEFROTÓXICA.....	66
ACADEMIA DE NUTRICIÓN.....	67
EDULCORANTES VS AMIGOS O ENEMIGOS.....	68
EL PAPEL DEL CALCIO EN LA EXPRESIÓN DE GENES Y SUS IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE CÁNCER DE MAMA.....	68
SEMILLA DE CHÍA: PROPIEDADES, BENEFICIOS Y CONTROVERSIAS.....	69
AGUACATE: ¡ALIMENTO FUNCIONAL!	69
ALIMENTACIÓN, MICROBIOTA INTESTINAL Y SALUD	70
LA INULINA Y SU PAPEL EN LA PREVENCIÓN DE LA OBESIDAD Y LA DISLIPIDEMIA.....	70
RAZONES POR LAS QUE DEBERIAMOS DE CONSUMIR FRIJOL	71
BENEFICIOS DE LA REDUCCIÓN DE AZÚCAR EN LA ALIMENTACIÓN ¿CÓMO LOGRARLO?	71
GLICOALCALOIDES: COMPUESTOS TÓXICOS PRESENTES EN ALGUNOS VEGETALES	72
ALIMENTOS QUE BENEFICIAN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO	72
EL EMBARAZO EN PACIENTES CON CIRUGÍA BARIÁTRICA PREVIA.....	73
¿CÓMO DEBE TRATARSE EL EXCESO DE PESO EN NIÑOS?	73
¿QUÉ ES LA HUELLA DE CARBONO?, CONCIENCIA DE SUS IMPACTOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE: ACCIONES PARA SU REDUCCIÓN.....	74
“COME FRUTAS Y VERDURAS” ¿POR QUÉ?	74
ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL TRASPLANTE DE MICROBIOTA FECAL COMO COADYUVANTE EN LA TERAPIA ANTIDEPRESIVA	75

BENEFICIOS DE LA DIETA MEDITERRÁNEA SOBRE LA SALUD.....	75
DHA EN LECHE MATERNA Y FÓRMULAS LÁCTEAS.....	76
IMPACTO DE LA EDUCACIÓN EN EL AUTOCUIDADO EN DIABETES SOBRE EL CONTROL GLUCÉMICO.....	76
EL EFECTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE LA RESISTENCIA A LA INSULINA.....	77
BENEFICIOS DEL CONSUMO DE FIBRA EN LA SALUD.....	77
EFFECTO DE LA DIETA VEGETARIANA SOBRE LA SALUD.....	78
EFFECTOS DEL ESTRÉS SOBRE LA SALUD.....	78
EL ÁCIDO FÓLICO Y SU RELACIÓN CON LA DEPRESIÓN.....	79
ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO.....	79
ALIMENTACIÓN ENTERAL Y PARAENTERAL.....	80
TRATAMIENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTES CON HIPERCOLESTEROLEMIA.....	80
NUTRICIÓN, MICROBIOTA Y SALUD.....	81
VITAMINA A EN EL EMBARAZO.....	81
REGULACIÓN ALIMENTARIA EN RECESOS ESCOLARES.....	82
APLICACIÓN DE LA VALORACIÓN GLOBAL SUBJETIVA Y BIOIMPEDANCIA EN PACIENTES CON TUBERCULOSIS.....	82
CANASTA ALIMENTARIA DE ESTUDIANTES FORÁNEOS Y LOCALES.....	83
COMPARACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN MEDICINA.....	83
EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL Y SÍNDROME DE DOWN.....	84
ASOCIACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS.....	84
EVALUACIÓN DEL ESTILO DE VIDA DE CONDUCTORES DE TRANSPORTE URBANO DE CORTA DISTANCIA.....	85
ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS Y DE LA SALUD. CAMPUS CAJEME.....	86
TRIPSINA-CATEQUINA: UN NUEVO CONJUGADO Y SUS FUNCIONES ANTIOXIDANTES.....	87
ABORDAJE NUTRICIONAL EN EL RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO.....	87
INTERVENCIONES NUTRICIONALES EN DESÓRDENES DEL ESPECTRO AUTISTA.....	88
CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y BIOFÍSICA DE NUCLEÓSIDO DIFOSFATO CINASA DE CAMARÓN BLANCO (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	88
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE PADECER TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA EN ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SONORA	89
CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y GENÓMICA DE BACTERIÓFAGOS INFECTIVOS DE BACTERIAS PATÓGENAS.....	89
EFFECTO INMUNOMODULADOR DE BERBERINA.....	90

ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE MEMBRANAS DE PECTINA/ALOE-GEL INCORPORADAS CON CARVACROL.....	90
IMPLEMENTACIÓN DE <i>N</i> -LAUROYLSARCOSINATO DE SODIO PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE TRIPSINA RECOMBINANTE I DE SARDINA MONTEREY (<i>Sardinops sagax caerulea</i>)	91
EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE <i>Jatropha cardiophylla</i>	91
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA SALUD	92
ESTUDIO CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DE PACIENTES ADULTOS CO TUBERCULOSIS Y DIABETES, IDENTIFICADOS EN UNIDADES MÉDICAS DE LC SERVICIOS DE SALUD DE SONORA, ENTRE NOVIEMBRE 2018 Y NOVIEMBR 2019	93
HIDROGELES COMPUESTOS DE PNIPAAm-NH ₂ Y PMVE- <i>alt</i> -MA CON POSIBL APLICACIÓN BIOMÉDICA.....	94
ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE REGULACIÓN EMOCIONAL ASOCIADAS A LA PERCEPCIÓN DE ESTRÉS Y BIENESTAR ENTRE INVESTIGADORES DEL ÁMBITO DE LA SALUD EN SONORA.....	95
EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE RELAJACIÓN BASADO EN MASAJE TERAPÉUTICO PARA EL CONTROL DE INDICADORES DE ESTRÉS EN ADULTOS MAYORES Y SUS CUIDADORES FAMILIARES.....	96
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE DENGUE Y SU RELACIÓN CON DETERMINANTES SOCIALES Y CLIMÁTICOS EN SONORA, 2007-2017.....	97
EFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y LA DIETA DE MUJERES EN PERIODO DE LACTANCIA CON SOBREPESO Y OBESIDAD.....	98
ANÁLISIS ESPACIAL DE LA FIEBRE MANCHADA POR RICKETTSIA RICKETTSII EN DOS LOCALIDADES URBANAS DEL ESTADO DE SONORA, MÉXICO 2006-2018.....	99
PERFIL MOLECULAR DE <i>Mycobacterium smegmatis</i> ANTE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIMICOBACTERIANA DE <i>Rhynchosia precatória</i>	100
FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO (CLÍNICOS Y DE ESTILO DE VIDA) ASOCIADOS A LA CANTIDAD DE TEJIDO ADIPOSO VISCERAL EN HOMBRES ADULTOS.....	101
INHIBICIÓN DE LOS EFECTOS PROINFLAMATORIOS DEL TNF α MEDIANTE EL USO DE AGONISTAS 5-HT _{2A} DE ORIGEN NATURAL EN UN MODELO <i>IN VITRO</i> DE ARTRITIS REUMATOIDE.....	102
EFECTOS DE <i>Cinnamomum zeylanicum</i> EN NIVELES GLUCÉMICOS DE PACIENTES ADULTOS MEXICANOS CON DIABETES TIPO 2.....	103
CARACTERIZACIÓN POR MICROESPECTROSCOPIA RAMAN Y MICROSCOPIA DE FUERZA ATÓMICA DE CÉLULAS DE CÁNCER DE MAMA DE ORIGEN MEXICANO CULTIVADAS BAJO CONDICIONES ESTÁNDAR.....	104

IMPLEMENTACIÓN Y USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (NTIC) EN LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS (SQ) EN EL SECTOR SALUD.....	105
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA DE PLANTAS SONORENSES DEL GÉNERO <i>Ibervillea</i>	106
DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTI- <i>Candida</i> spp DE PROPÓLEOS SONORENSES ASÍ COMO DE SUS PRINCIPALES CONSTITUYENTES.....	107
SÍNTESIS DE RESINAS QUELANTES PARA LA DETERMINACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y RETENCIÓN DE METALES PESADOS DE INTERÉS BIOLÓGICO Y AMBIENTAL.....	108
USE OF RAMAN SPECTROSCOPY AND ATOMIC FORCE MICROSCOPY TO EVALUATE BIOCHEMICAL AND BIOMECHANICAL CHANGES INDUCED BY THE KINOIN A AND CUCURBITACIN IIB IN A BREAST CANCER MODEL.....	109
ADAPTACIÓN DEL MATERIAL DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DIABETES PARA SER IMPLEMENTADO EN FORMATO ONLINE.....	110
INHIBICIÓN DE LA HEMOLISINA TERMOLÁBIL DEPENDIENTE DE LECITINA DE <i>Vibrio parahaemolyticus</i> MEDIANTE COMPUESTOS FENÓLICOS.....	111
ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS EN RATAS SPRAGUE DAWLEY EXPUESTAS A DIFERENTES CONCENTRACIONES DE $AlCl_3$	112
EXPRESIÓN DE CICLINA D1, TLR 2 Y TLR 4 EN CÉLULAS PROGENITORAS HEMATOPOYÉTICAS EN UN GRUPO POBLACIONAL DE NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS CON DESNUTRICIÓN Y EN CONDICIONES DE POBREZA EXTREMA.....	113
EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN DIETARIA INDIVIDUALIZADA POSTPARTO SOBRE EL ESTADO DE VITAMINA A DE MUJERES EN PERIODO DE LACTANCIA: ESTUDIO PILOTO.....	114
EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL SOBRE EL PESO CORPORAL DE MUJERES EN PERIODO DE LACTANCIA CON SOBREPESO Y OBESIDAD.....	115
DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO ALIMENTARIO DE ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMOSILLO SONORA.....	116
EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA DIETA CON ABORDAJES BASADOS EN PLANTAS SOBRE EL PESO CORPORAL EN ADULTOS MEXICANOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD.....	117
SÍNDROME METABÓLICO Y DISINCRONÍA CIRCADIANA EN TRABAJADORES DE LA SALUD DE UN HOSPITAL PÚBLICO DE HERMOSILLO, SONORA.....	118
TIPIFICACIÓN DE CÉLULAS ESTROMALES MESENQUIMALES A PARTIR DE SANGRE PERIFÉRICA MEDIANTE TÉCNICAS ESTÁNDARES Y MICROESPECTROSCOPIA RAMAN.....	119
EVOLUCIÓN CLÍNICA Y TIEMPO DE CICATRIZACIÓN DE QUEMADURAS DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO SUPERFICIAL TRATADAS CON UNA CREMA VITAMINO PROTEICA EN COMPARACIÓN DEL TRATAMIENTO CONVENCIONAL.....	120

ESTIMACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA PARA DETECTAR INFECCIÓN POR <i>Rickettsia rickettsii</i> EN MUESTRAS DE HISOPADO CUTÁNEO Y ORINA.....	121
EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA EN ACADÉMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA CON ALGÚN FACTOR DE RIESGO DEL SÍNDROME METABÓLICO	122
ANÁLISIS DE LOS MECANISMOS MOLECULARES DE ACCIÓN ANTIPROLIFERATIVA DE PROPÓLEOS DE URES, SONORA, SUS FUENTES BOTÁNICAS Y SUS PRINCIPALES CONSTITUYENTES BIOACTIVOS.....	123
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.....	124
ESTANDARIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MECANISMO MOLECULAR DE LA ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA DE UN FITOFÁRMACO A BASE DE CARDENÓLIDOS DE <i>Asclepias subulata</i>	125
ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD ANTIDIABÉTICA, HIPOLIPIDÉMICA E HISTOPATOLÓGICA DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA SINTETIZADAS CON <i>Rumex hymenosepalus</i> EN RATAS DIABÉTICAS.....	126
SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE PLGA-PROPÓLEO FUNCIONALIZADAS CON ÁCIDO FÓLICO Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA.....	127
ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES PARA LA ELABORACIÓN DE MICROPARTÍCULAS COMPUESTAS CON QUITOSANO Y EXTRACTO CON SAPONINAS.....	128
IDENTIFICACIÓN DE LOS PÉPTIDOS INMUNODOMINANTES DE LA PROTEÍNA PE_PGRS33 DE <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	129
SUSCEPTIBILIDAD DE BIOPELÍCULAS DE <i>Mycobacterium tuberculosis</i> Y <i>Mycobacterium smegmatis</i> A COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA.	130
RESPUESTA INMUNE HUMORAL DE PACIENTES HACIA PÉPTIDOS DE LAS PROTEÍNAS gp15 Y gp40 DE <i>Cryptosporidium</i>	131
PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES CON INSEGURIDAD ALIMENTARIA DE BAHÍA DE KINO, SONORA.....	132
DESEMPEÑO COGNITIVO Y CONTROL GLUCÉMICO EN UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE HERMOSILLO.....	133
PERCEPCIÓN DE APOYO SOCIAL COMO PREDICTOR DE PERMANENCIA EN TRATAMIENTO EN INDIVIDUOS DEPENDIENTES DE METANFETAMINA.....	134
EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN ENTRE ENOLASA DE <i>Vibrio parahaemolyticus</i> Y PLASMINÓGENO DEL HOSPEDERO MEDIANTE ANCLAJE MOLECULAR EN MOE.....	135
RELACIÓN ESTRUCTURA - ACTIVIDAD (SAR) DE COMPUESTOS CARDENÓLIDOS Y SU EFECTO EN LA ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA EN LA LÍNEA CELULAR TUMORAL DE PULMÓN A549	136

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y ESTRUCTURAL DE LA LISOZIMA DE TOTOABA (<i>Totoaba macdonaldi</i>)	137
ACTIVIDAD ANTIAMIBIANA <i>In vitro</i> DE EXTRACTOS DE PLANTAS DE SONORA	138

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 que pongan en práctica sus conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, talleres o laboratorios poniendo 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 XXXVI, rinde un merecido homenaje a la Dra. Francisca Ofelia Muñoz Osuna. Docente 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 fundadora de la Academia de Química Analítica 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 Química Analítica, en el cual participaron más de 170 trabajos y 400 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

Dra. Francisca Ofelia Muñoz Osuna

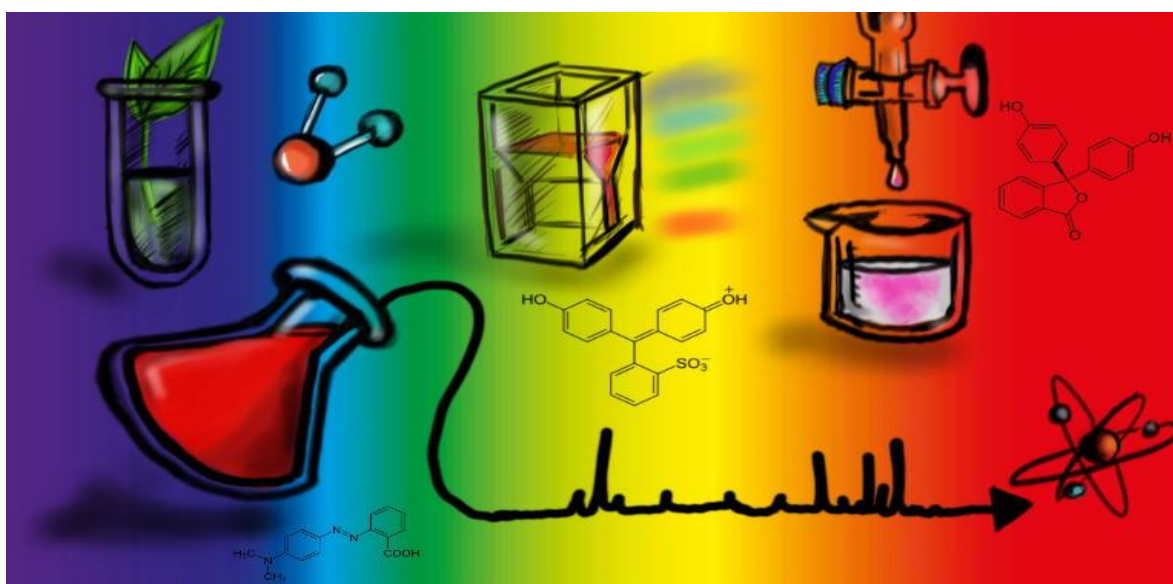
Proveniente de una familia de seis hermanos y siendo la quinta en el orden, fue educada en la virtud del trabajo constante y la responsabilidad. Desde niña tenía en claro que quería estudiar y pasaba gran parte de su tiempo inmersa en la lectura. Cuando cursaba la secundaria fue que se despertó la chispa de la pasión por la química, misma que fue avivada por los maestros Emilio Guevara Archi y Ramiro Ávila Godoy, y que la llevó a arriesgar todo, ingresando a la Universidad de Sonora en Agosto de 1965 para continuar con sus sueños. Desde ese momento la dedicación y amor por su profesión la han llevado a obtener una gran serie de logros que la convierten en una de las maestras más entrañables en el Departamento de Ciencias Químico Biológicas.

Obtuvo el título de Química egresada de la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad de Sonora, realizó sus estudios de Maestría en el área de Polímeros y Materiales y en Educación, especializándose en el campo formación docente. Pese a sus múltiples obligaciones realizó el Doctorado en Educación por la Universidad Nacional a Distancia y ha realizado numerosos diplomados para continuar con su formación. Fue maestro de asignatura en 1975-1977 y tiempo completo a partir de 1978 en la Escuela de Ciencias Químicas donde fungió como primera Jefa de Laboratorios de dicha escuela y del Departamento de Ciencias Químico Biológicas de 1978-1988.

Ha desarrollado diversas actividades en diferentes ámbitos entre ellas asistencia a 150 cursos de actualización en temáticas de Educación y Química. Asimismo, ha asistido a congresos, eventos académicos de actualización, seminarios y simposios nacionales e internacionales participando en más de 40 conferencias. Ha impartido cursos y diplomados a maestros de diferentes niveles educativos. También ha participado en la organización de 25 eventos académicos y ha sido directora de ocho exámenes de licenciatura y tres de maestría. Ha sido asesor académico de 247 trabajos presentados por estudiantes en la Muestra Estudiantil del Departamento de Ciencias Químico Biológicas, donde ha obtenido múltiples premios. Es autor de 16 artículos publicados en revistas de circulación nacional e internacional, siete libros académicos y un capítulo de libro a nivel internacional. Es la creadora y fundadora de la Academia de Química Analítica de la cual ha sido presidente en tres periodos. Y en sus 43 años de docencia ha impartido múltiples asignaturas del área de Química Analítica, Química Orgánica y Educación.

Así por casi dos terceras partes de su existencia ha contribuido a la formación y desarrollo de profesionales de la Universidad de Sonora. Razón por la cual en esta Edición de la Muestra Estudiantil se le rinde un merecido homenaje a la trayectoria de la Dra. Panchita Muñoz, una gran académica, cuya dedicación y empeño forman una amalgama perfecta con su amabilidad y cordialidad. Quien demuestra día con día que enseñar es un ejercicio de inmortalidad.

TRABAJOS PRESENTADOS EN LA XXXVI MUESTRA ESTUDIANTIL



ACADEMIA DE QUÍMICA ANALÍTICA

Integrantes:

Dra. Luisa Alondra Rascón Valenzuela (Presidenta)

Dra. Francisca Ofelia Muñoz Osuna (Secretaria)

M.C. Cynthia Guadalupe Barrón Ayala

M. C. María Guadalupe Cañez Carrasco

Dr. Fernando Rocha Alonzo

Oscar Alfonso Sánchez Moreno

Dra. Rocío Sugich Miranda

Dr. Enrique Fernando Velázquez Contreras

COMPARACIÓN EN LA EFICIENCIA DE EXTRACCIÓN DE ALICINA Y EUCALIPTOL DE LAS ESPECIES *Allium sativum* Y *Eucalyptus globulus*

Bojórquez Márquez C., Martínez Sepúlveda M.A., Preciado Orozco Y.M.

El ajo y eucalipto poseen metabolitos como la alicina y el eucaliptol, los cuales son los principales constituyentes de sus aceites esenciales y que han sido efectivos como antisépticos, estimulantes del sistema inmune y antiinflamatorios. Existen varias metodologías para la obtención de dichos compuestos, por lo que el presente estudio se enfocó en determinar el método y las condiciones óptimas para la extracción de alicina y eucaliptol a partir de *Allium sativum* y *Eucalyptus globulus*, respectivamente. Se utilizaron tres métodos: extracción por solventes orgánicos, reflujo y destilación simple; todos durante 30 minutos. El rendimiento de extracción se utilizó para la evaluación y estandarización de cada método. Para la cinética se hicieron extracciones cada 12, 16, 20 y mayor a 24 horas. Para la polaridad se utilizó diclorometano, hexano y benceno. Los cambios de temperatura se evaluaron a 10, 25, 45, 75 y 90°C. Resultando que mediante el uso de solventes orgánicos las condiciones más favorables fueron utilizando hexano a 45°C por 12 horas y con benceno a 45°C por 20 horas respecto a la alicina y eucaliptol. Empleando reflujo la alicina se extrajo mejor con benceno a 45°C por 20 horas; mientras el eucaliptol lo hizo con benceno a 90 °C en 16 horas. Por destilación simple con hexano a 90 °C por 24 horas la alicina presentó mejores rendimientos, en tanto el eucaliptol lo hizo con diclorometano a 45°C. Con base a los rendimientos obtenidos se concluye que el reflujo a las condiciones señaladas fue más efectivo para la extracción de los compuestos.

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

LA PUREZA DE LA MIEL Y SUS BENEFICIOS EN LA SALUD

Chávez Rodríguez M.A., Mendoza Urrutia M. F., Molina Domínguez I., Nava Ortega J.A., Thirion Pérez M.B.

La miel es un alimento de origen animal que aporta muchos beneficios a la salud. Además, tiene capacidad para estimular el sistema inmunológico ya que los néctares de las flores contienen polifenoles vegetales, fitoquímicos y bacterias probióticas (*Lactobacillus kunkeii*), las cuales le confieren actividad antibiótica. Las mieles adulteradas no pueden proporcionar estos beneficios a la salud. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue demostrar la pureza de la miel con reacciones químicas mediante pruebas analíticas. Se utilizaron tres pruebas analíticas en miel pura y diversas mieles comerciales: la prueba de alcohol con HCl, para demostrar la presencia de glucosa comercial, la prueba del yodo para demostrar la presencia de almidón o harina, ambas pruebas mediante la formación de dextrina y una técnica cualitativa cuyo fundamento es la comparación colorimétrica utilizando una solución de amoníaco al 10% y HCl. Los resultados de la primera prueba revelaron la adulteración de una miel comercial, indicando que es fuertemente positiva la concentración de dextrina, cuando presentó un enturbiamiento blanco lechoso, con precipitación. La prueba del yodo mostró una coloración azul demostrando la presencia de dextrina obtenida por hidrólisis ácida de almidón y finalmente, la técnica cualitativa reveló la presencia de un color rosado indicando la presencia de colorantes en la miel. Con la miel pura en las dos primeras pruebas no ocurren estas reacciones y en la prueba colorimétrica no hay cambio de color. Se concluye entonces, que es sencillo comprobar la pureza de la miel para asegurar los beneficios a la salud.

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

SÍNTESIS DE ÁCIDO AZELAICO A PARTIR DE ACEITE DE RICINO

Durón Ávila C.G., Estrella Verdugo J.I., Meza Acosta I.E., Mirazo Solórzano R.M.

Las enfermedades de la piel son un problema muy frecuente para el cual existe una serie de fármacos con orígenes tanto naturales como sintéticos, entre ellos, el ácido azelaico representa una alternativa conveniente debido a sus propiedades antimicrobianas; sin embargo, la disponibilidad natural de éste es muy limitada. Razón por la cual, el objetivo del presente trabajo fue sintetizar el ácido azelaico partiendo del aceite de ricino, del cual se obtuvo ácido ricinoleico, que posteriormente fue oxidado con permanganato de potasio dando como producto el ácido azelaico y como subproducto el ácido 2-hidroxinonanoico. Así que fueron empleadas técnicas de extracción líquido-líquido para la eliminación de productos secundarios generados durante el proceso. Con la finalidad de corroborar la pureza del producto obtenido fue determinado el punto de fusión y se hizo un análisis espectroscópico por medio de IR. La medición del punto de fusión dio un resultado de 103°C, en tanto el análisis espectroscópico mostró un espectro con bandas características para un ácido carboxílico, el análisis detallado del mismo y la comparación con la bibliografía reveló la identidad del producto. Por lo cual, se concluye que el proceso de síntesis del ácido azelaico a partir de aceite de ricino es un proceso viable el cual podría ser escalado para obtener cantidades suficientes para generar formulaciones tópicas.

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

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE *IN VITRO* Y ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA EN LÍNEAS CELULARES CANCEROSAS DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Boerhavia diffusa*

Garibay Leal C.A.

Debido al gran número de especies de plantas en el mundo y a la escasa validación química y farmacológica de estas, continúa existiendo un considerable interés por el desarrollo de estudios biodirigidos para el descubrimiento de quimioterápicos derivados de plantas. En el Estado de Sonora se encuentra distribuida la especie *Boerhavia diffusa* L. un arbusto perenne herbáceo perteneciente a la familia Nyctaginacea. De tal manera que el objetivo del presente proyecto fue evaluar la actividad antioxidante *in vitro* y la actividad antiproliferativa del extracto etanólico de *Boerhavia diffusa* en las líneas celulares cancerosas humanas A549 (pulmón), HeLa (cérvix) y LS-180 (colon). En cuanto a los resultados, el extracto etanólico de *Boerhavia diffusa* mostró valores de IC₅₀ de 11.83, 12.5 y 59.56 µg/mL en las líneas celulares HeLa (cérvix) y LS-180 (colon) y A549 (pulmón) respectivamente. Adicionalmente, el extracto presentó una significativa actividad antioxidante obteniendo un EC₅₀ de 142 µg/mL evaluado por el método de extinción del DPPH•. Tanto los valores de actividad antiproliferativa como los valores de actividad antioxidante se encuentran clasificados dentro de extractos activos por el NCI y otros estudios. Así se concluye que el extracto etanólico de *Boerhavia diffusa* constituye una fuente potencial de metabolitos secundarios antiproliferativos; sentando el presente estudio las bases para futuras investigaciones.

Asesor: Rascón Valenzuela, L.A.

EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y BIOMIMÉTICA A PEROXIDASA DE LOS LIGANTES TIPO CICLOFANO PO, PC, OD Y SUS COMPLEJOS CON COBRE(II)

Hernández Camarena J.A.

Los radicales libres son moléculas altamente reactivas con la característica de poseer electrones desapareados y son capaces de interactuar fácilmente con células vecinas. El organismo tiene un mecanismo de defensa celular contra estas especies reactivas y mantener un balance que son por medio de enzimas como la superóxido dismutasa y peroxidasa. Bajo estrés oxidativo, no hay una producción suficiente de estos antioxidantes y las células quedan expuestas afectando la homeostasis celular y conduciendo al desarrollo enfermedades crónico-degenerativas como el cáncer. En el Departamento de Investigación en Polímeros y Materiales de la Universidad de Sonora, se han sintetizado tres complejos metálicos de Cu (II) a partir de los ligantes macrocíclicos PO, PC y OD. Estos complejos son fisicoquímicamente estables y presentan similitud en la coordinación de sus centros metálicos con la peroxidasa por lo que se evaluó su capacidad para imitar las propiedades antioxidantes de la enzima peroxidasa mediante ensayos *in vitro*, mostrando todos actividad antioxidante y sólo el ligante PO y su complejo con Cu(II) presentó actividad mimética a peroxidasa.

Asesores: Sugich Miranda R., Salazar Medina A.J.

ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA, ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE *IN VITRO* Y PERFIL FITOQUÍMICO DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS DE *Caesalpinia pumila* Y

Lantana montevidensis

Martínez Soto P.J.

Recientemente, los metabolitos secundarios derivados de plantas han atraído la atención como potenciales agentes anticancerígenos debido a sus actividades antiproliferativas y antioxidantes. Al respecto, se sabe que especies de los géneros *Lantana* y *Caesalpinia* poseen dichas actividades biológicas, sin embargo pocas especies han sido validadas. Razón por la cual en el presente se planteó determinar la actividad antioxidante *in vitro* y la actividad antiproliferativa en líneas celulares cancerosas de los extractos etanólicos de *Lantana montevidensis* (*ELm*) y *Caesalpinia pumila* (*ECp*), así como evaluar el perfil fitoquímico de metabolitos secundarios presentes dichos extractos. La actividad antiproliferativa fue medida mediante el ensayo de reducción del MTT donde el *ELm* presentó valores de IC₅₀ de 15.13, >200 y 64.56 µg/mL para las líneas celulares cancerosas HeLa, A549 y LS-180 respectivamente, en tanto el *ECp* generó IC₅₀ de 61.51, >200, >200 en las líneas celulares mencionadas. La actividad antioxidante *in vitro* fue medida por los métodos de FRAP y extinción del DPPH•; el *ELm* arrojó valores de 52.30 ± 0.66 mg TE/g de muestra y >1000µg/mL respectivamente; mientras que *ECp* de 108.71 ± 16.99mg TE/g de muestra, 127.05 ± 1.03µg/mL. El perfil fitoquímico reveló la presencia de alcaloides en el *ELm*. En *ECp* se presentaron glucósidos y compuestos fenólicos. Tomando como referencia los valores para extractos activos establecidos por el NCI se concluye que *ELm* tiene un fuerte potencial antiproliferativo en la línea HeLa debido a la presencia de alcaloides, en tanto *ECp* muestra menor actividad antiproliferativa, pero fuerte actividad antioxidante.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A., Meneses Sagrero S.E.

SÍNTESIS DE COMPLEJOS DE COBRE (II) CON BASES DE SCHIFF DERIVADOS DE AMINOÁCIDOS Y SU EVALUACIÓN EN CATÁLISIS ASIMÉTRICA

Chávez Urías I.F.

En la naturaleza los compuestos biológicamente activos se obtienen y actúan de forma enantiomérica. Estos deben ser altamente específicos debido a que intervienen en los procesos controlados por mensajeros que interactúan selectivamente en sitios particulares de enzimas, receptores, moléculas transportadoras, etc., y cuya interacción depende de la complementariedad química entre estos agentes quirales. Esta selectividad es deseada por los procesos sintéticos industriales, ya que permite reducir costos de separación y evita los efectos secundarios producidos por el enantiómero inactivo. Es por esto que se buscan formas de evitar o reducir las mezclas racémicas; para ello, uno de los métodos más útiles es la catálisis asimétrica. Se ha probado que complejos de cobre con base de Schiff han sido efectivos para la catálisis asimétrica. Las bases de Schiff son considerados como ligantes privilegiados debido a su capacidad para formar complejos con diferentes metales de transición que pueden actuar como catalizadores en diferentes reacciones, entre ellas, la ciclopropanación de olefinas. Los derivados del ciclopropano, son de gran importancia: se ha encontrado que compuestos con este anillo pueden tener actividad antileucémica *in vitro*, actividad antimicrobiana y antiviral. Sin embargo, un tema importante en la ciclopropanación es la diastereoselectividad de la reacción. Rara vez los complejos metálicos pueden dar altas selectividades en ciclopropanación junto con alto número de recambio (TON por sus siglas en inglés). En el presente trabajo se presenta la síntesis de cuatro ligantes tipo base de Schiff y sus complejos de cobre (II), así como la evaluación de su capacidad para actuar como catalizadores asimétricos en la ciclopropanación de estireno.

Asesores: Rocha Alonzo F., López Gastélum K.A.

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN EN CATÁLISIS ASIMÉTRICA DE COMPLEJOS DE COBRE (II) CON LIGANTES TIPO BASE DE SHIFF DERIVADOS DE AMINOÁCIDOS

García Carlos C.A.

En los últimos años los derivados de ciclopropanos han atraído gran interés debido a sus aplicaciones en el área de medicina y farmacéutica ya sea como antibióticos, antifúngicos, anticancerígenos, antioxidantes, anti-inflamatorios y neuroquímicos. Sin embargo, debido a la quiralidad de este tipo de moléculas, el control estereoquímico para su obtención de manera sintética ha sido un reto y como resultado de esto, se han realizados muchos esfuerzos por desarrollar métodos estereoselectivos eficientes, particularmente, la ciclopropanación de olefinas catalizada por metales de transición con compuestos del tipo diazo sobresale. Las bases de Schiff representan una importante clase de compuestos debido a su alta capacidad de formar complejos con diferentes metales de transición y estos pueden actuar como catalizadores para diferentes reacciones. Por ello, en este proyecto se sintetizaron cuatro compuestos de cobre(II) con ligantes tipo base de Schiff derivados de la condensación de 2-hidroxiacetofenona y los aminoácidos glicina, alanina, fenilalanina y serina para después evaluar su actividad catalítica en la reacción de ciclopropanación de estireno así como su caracterización mediante las técnicas de infrarrojo y ultravioleta-visible.

Asesores: Rocha Alonzo F., López Gastélum K.A.

PELÍCULA BIODEGRADABLE SENSORA PARA LA DETECCIÓN DE BASES VOLÁTILES EN PESCADO

Lizárraga Fontes C.A.

En este proyecto se elaboró una película indicadora biodegradable a base de almidón y gelatina. Como indicador se utilizó extracto de jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), que se distingue por contener antocianinas; estas moléculas se caracterizan por presentar variaciones de color a diferentes valores de pH. Primeramente se evaluaron los cambios de color con bases volátiles para determinar la concentración a la que se provoca el cambio de color. La presencia de la base volátil provoca un cambio en la conjugación electrónica de las antocianinas. La forma ácida de la antocianina es de color rojo, al aumentar el pH del medio el color cambia a azul-verde y en medio alcalino cambia a color amarillo. Las películas se utilizaron para evaluar la frescura de la muestra de pescado, encontrando cambios de color azul-verde, indicando la calidad en la que se encuentra el producto.

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

LA PERICIA SEROLÓGICA

Ruíz García A.A., Zazueta Chinchillas A.A.

La *Pericia*, en el área de la criminalística, como toda ciencia, arte u oficio, puede ser requerido por un juez para esclarecer un posible hecho delictuoso. Por otra parte, la serología como ciencia implica el análisis de fluidos orgánicos para la determinación de algún analito. En este contexto, la *Pericia Serológica* estudia e identifica el origen de los distintos fluidos del cuerpo humano, mediante diferentes tipos de técnicas, donde incluso es posible diferenciar fluidos humanos y de otros orígenes. Estas técnicas de identificación requieren ser precisas, rápidas y eficaces para aumentar la calidad de la labor del químico en el lugar de la intervención, con lo que se aumenta la capacidad de acción de los peritos químicos al enfrentarse ante la situación de identificación de las muestras serológicas. La meta de nuestro proyecto es dar a conocer lo útil e importante que puede ser esta actividad a nivel social. Ya que implica dentro del sistema de impartición de justicia, seguridad y cuidado para la toma de muestras en el lugar de los hechos.

Asesores: Miranda Sugich R., Pérez Martínez C.J., Corella Madueño M.A.G.

ACADEMIA DE QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA

Integrantes:

Dra. Trinidad Quizán Plata (Presidenta)

Dra. Viviana Reyes Márquez (Secretaria)

M.C. Ana Gloria Andrade Arteaga

Dra. Cinthia Jhovanna Pérez Martínez

Dra. María Alba Guadalupe Corella Madueño

Dr. Ramón Enrique Robles Zepeda

Dr. Juan Carlos Gálvez Ruiz

M.C. María Rosa Estela Lerma Maldonado

Dr. Alejandro Monserrat García Alegría

QB Olga Lidia Sotelo Valenzuela

Q. Antonio Romo Paz

Dra. Lorena Armenta Villegas

ALCALOIDES, UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA SALUD

Iribe Carmelo R.F.

Las plantas medicinales han sido utilizadas durante mucho tiempo como alternativas para el tratamiento de numerosas enfermedades. Los metabolitos primarios son el producto principal del metabolismo vegetal, y precursores de los metabolitos secundarios que se encuentran en menor cantidad en la planta, pero de gran interés farmacológico. Dentro de los metabolitos secundarios se encuentran los alcaloides, que constituyen los principios activos de muchos fármacos ya que los alcaloides poseen efectos antimicrobianos, antiparasitarios, antitumorales y citotóxicos. En este trabajo, se investigaron las propiedades y el mecanismo de acción de varios tipos de alcaloides contra microorganismos y enfermedades de importancia clínica, con la idea de mostrar la gran variedad y potencial de uso de estos compuestos para aliviar varios de los padecimientos que aquejan a los humanos y que muestran ser una alternativa viable por su eficacia y selectividad. En esta investigación, se encontró que el alcaloide lupamina, mostró actividad inhibidora en hongos *R. solani* y *S. rolfisii*. Por otro lado, alcaloides quinólicos y derivados de isoquinolina, inhibieron el crecimiento de cepas bacterianas y actividad anti-inflamatoria, respectivamente. La palmatina, ha demostrado inhibición de células del cáncer de próstata y actividad citotóxica contra las células del cáncer de mama y células de glioma. Estos hallazgos indican que los alcaloides constituyen una fuente para el desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas en sustitución de fármacos ya obsoletos.

Asesores: Gálvez Ruiz J.C., Leyva Peralta M.A.

ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE RADIACIÓN EN EL DESASTRE NUCLEAR DE CHERNOBIL DENTRO DE LA ZONA DE EXCLUSIÓN

Félix Castillo V.J., Torres Torrecillas E.

El accidente de la central nuclear de Chernóbil tuvo lugar en el año de 1986. Calificado en el nivel 7 por la INES, significando un grave impacto en las personas y en el ambiente. Desde entonces, los especialistas en el área de radiactividad han registrado periódicamente los niveles de radiación en el ambiente en la ciudad de Chérbobil y zonas cercanas al evento. El presente trabajo se enfocó en un análisis de decaimiento radiactivo por el cual fue posible encontrar los elementos que fueron expulsados en el desastre y con esta información se descubrieron los niveles de radiación emitidos al inicio del suceso y se comparó estos mismos con los niveles actuales. Esta comparación fue de gran ayuda para hacer un ajuste de la curva exponencial para aproximarla a la curva del modelo teórico del decaimiento radiactivo para cada elemento presente en la zona de exclusión. Al incluir todos los factores que influenciaron en el desastre, se pudo encontrar un parámetro para la curva radiactiva lo más aproximada a la experimental.

Asesores: Mendoza Peña K.J., Lerma Maldonado M.R.E., Aguilar García J.M.

ANTECEDENTES DE LOS INTENTOS DE DOMINAR LA FUSIÓN

García Robles A., Velázquez Kraff A.

El objetivo de este trabajo es presentar al público la fusión nuclear, para ver como el ser humano ha intentado dominarla, mostrando los tipos de reactores que se pueden utilizar para controlar este fenómeno así como su funcionamiento. En este trabajo se analiza el primer experimento de fusión nuclear y las diferentes maneras en que se logra realizarla actualmente. Uno de los hallazgos que se recopilaron fue: Quién fue la verdadera persona que, utilizando la ecuación de Einstein ($E=MC^2$), determinó los principios para la fisión nuclear, lo cual fue clave para abordar posteriormente la fusión. Entre los resultados más sobresalientes a los que se llegó con este trabajo fueron la manera en que la fusión nuclear es manipulada, quienes son los países que la ejecutan y quien la intento primero. Se construyó una línea del tiempo, donde se presentan las diferentes formas en las que la fusión nuclear ha sido llevada a cabo a lo largo del tiempo, desde el año de 1934 hasta la actualidad, donde se trabaja con el nuevo reactor experimental llamado ITER.

Asesores: Mendoza Peña K. J. , Aguilar García J.M., Lerma Maldonado M.R.E.

BIOMATERIALES PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS

Cruz Torres G. I., Arballo Castillo K. A.

Por definición, los biomateriales son “sustancia o conjunto de sustancias sintéticas o naturales, que pueden ser utilizadas en la fabricación de dispositivos que interactúan con un sistema biológico por un período de tiempo, para tratar de curar, mejorar o reemplazar un órgano, tejido o función del cuerpo”. La Ciencia y la Tecnología de los biomateriales es muy reciente, por lo tanto, aun no existe una normativa sólida relativa a la evaluación de la biocompatibilidad de estos materiales, por lo cual es importante dar a conocer las investigaciones en esta área, las diferentes técnicas de síntesis y análisis de estos materiales. El presente trabajo de revisión bibliográfica tiene como objetivo describir las propiedades, características, clasificación y diversas aplicaciones de los biomateriales, entre las que destacan andamios para crecimiento celular, liberación controlada de fármacos, uso en regeneración de tejidos, prótesis, entre otros.

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

CHLORELLA (*Chlorella vulgaris*), EL ALGA EFICAZ PARA NUTRIR Y DESINTOXICAR EL ORGANISMO*Silva Apoderado C. A.*

Los metales pesados son elementos inorgánicos que nuestro cuerpo no puede metabolizar y que se quedan atrapados en nuestros tejidos. Estos se acumulan en el organismo a través de los alimentos que consumimos, agua y aire. Para deshacernos de ellos debe producirse un fenómeno bioquímico denominado "quelación", realizado por sustancias que atrapan a los metales pesados y crean compuestos que el cuerpo sí puede eliminar a través de la orina. Para que una sustancia sea quelante debe ser soluble en agua, capaz de penetrar en las células, formar complejos no tóxicos al unirse con los iones metálicos, tener escasa afinidad por el ion calcio (Ca^{2+}) para evitar la hipocalcemia y ser excretada con rapidez. Sustancias como la clorofila y ciertos aminoácidos azufrados como la alicina, presente en el aceite esencial del ajo, realizan este proceso. El alga chlorella *Chlorella vulgaris* es uno de los alimentos más ricos en clorofila, y muy nutritiva ya que aporta proteínas, fitonutrientes y ácidos grasos. Contiene además seis miembros de las vitaminas del complejo B y las vitaminas A, C, E y K. También contiene minerales como el calcio, manganeso, magnesio, fósforo, zinc y yodo; ácido fólico y un alto porcentaje de hierro. No existen contraindicaciones graves, ni ningún tipo de toxicidad conocido en relación al consumo de chlorella. El objetivo de este trabajo es hacer una revisión bibliográfica del alga chlorella, donde se destaquen los beneficios en cuanto a su poder nutricional y su eficacia para desintoxicar al organismo.

Asesores: Romo Paz A., Canett Romero R.

DESARROLLO DE PELÍCULAS DELGADAS DE TiO_2 POR LAS TÉCNICAS DE DOCTOR BLADE Y SPIN COATING PARA APLICACIONES OPTO ELÉCTRICAS*Castro Lohr S.*

El titanio es el noveno elemento más abundante en la tierra y en condiciones normales es muy común que reaccione con oxígeno para formar óxidos de titanio. Gracias a sus propiedades, el Dióxido de Titanio (TiO_2), es utilizado para diversas aplicaciones. Se desarrollaron películas de TiO_2 utilizando las técnicas de Doctor Blade y Spin Coating a partir de TiO_2 comercial en forma de polvo, solventes orgánicos y los surfactantes necesarios. Las películas se caracterizaron con las técnicas de IR y Espectroscopia UV-visible. Se obtuvieron películas de TiO_2 con propiedades ópticas favorables para su aplicación en dispositivos opto electrónicos. Se obtuvieron películas de TiO_2 totalmente adheridas al sustrato, no se obtuvo respuesta en la espectroscopia infrarroja pero si se obtuvo en ultravioleta - visible. Los espectros de absorción indican que el material absorbe el ultravioleta mostrando un Band Gap de 3.18 eV por el método de Doctor Blade y por el método de Spin Coating un Band Gap de 3.47 eV.

Asesores: Mendoza Peña K. J., Lerma Maldonado M. R. E., Aguilar García J. M.

DESCRIPCIÓN DE MICROORGANISMOS GRAM POSITIVOS Y GRAM NEGATIVOS AISLADOS EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO Y SU RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS

Hoyos Verdugo I. I., Montañó Montero N. E., Rivera López A. S., Ruiz Mendoza V., Silva Corella R.

La diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad muy prevalente que aparece en la infancia y en la etapa adulta. La DM es una enfermedad autoinmune en la que el sistema inmune destruye las células β pancreáticas impidiendo, la producción de insulina. Como ya se sabe existen distintos tipos de diabetes los cuales se clasifican por tipo: la diabetes gestacional que esta se presenta en la madre durante el embarazo seguido de la diabetes tipo 1 la cual tiende a aparecer en la infancia, despues diabetes tipo 2 que es la que da en personas adultas por desactivación de las células β pancreáticas que son las células productoras de insulina. Actualmente, la causa más frecuente de hospitalización y complicaciones en diabéticos son las infecciones graves del pie. El objetivo de este trabajo es estudiar la prevalencia de los microorganismos que se cultivan en las infecciones del pie diabético (PD), así como la sensibilidad a los antimicrobianos en sujetos hospitalizados. Los microorganismos más aislados en el PD son *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Serratia*, y *Candida albicans*, entre otras. Se sabe que los antibióticos son medicamentos utilizados para prevenir y tratar las infecciones bacterianas. La resistencia a los antibióticos (RA) se produce cuando las bacterias mutan en respuesta al uso de estos fármacos. Es necesario que se cambie urgentemente la forma de prescribir y utilizar los antibióticos. Aunque se desarrollen nuevos medicamentos, si no se modifican los comportamientos actuales, la RA seguirá representando una grave amenaza.

Asesores: Núñez Mejía G., Ruiz Bustos E., Sotelo Valenzuela O.L.

DISCUSIONES Y REFLEXIONES FILOSOFICAS SOBRE LA ATMOSFERA DE MARTE

Rountree Samaniego I.C., Jaimez Flores A.

La curiosidad humana por lo que esta fuera del mundo ha existido desde hace mucho tiempo. Recientemente se plantea la pregunta ¿Podemos vivir en un lugar fuera del planeta Tierra?, Marte fue una de las primera variables para nosotros, por su distancia del sol, su cercanía y similitudes de tamaño a nuestro planeta, para ello en este trabajo se plantean distintos puntos, hipótesis y veracidad que satisface la ciencia sobre la atmosfera de Marte así como también él por qué es conocido como el planeta rojo y las condiciones necesarias que se deben de tener para poder mantener una atmosfera óptima para albergar vida y mantener su desarrollo. Se estudian los casos de equilibrio hidrostático mediante el Teorema del Virial como base para atmosferas estables y se discute por qué responde a estas condiciones. Concluimos que el planeta rojo puede llegar a ser habitable si cumplimos las condiciones para el desarrollo óptimo de la vida, entre ellas la más importante la disminución de CO_2 en la atmosfera ya que se encuentra en mayor porcentaje. Además, la temperatura debe ser muy similar a la de la Tierra puesto que Marte tiene temperaturas muy bajas y poder sostener un ciclo hidrológico ya que dependemos de ello.

Asesores: Mendoza Peña K. J., Lerma Maldonado M. R. E., Aguilar García J. M.

ESPUMAS EN ALIMENTOS

Aguirre Martínez A.L., García Flores E., Rivera Manríquez S.D.C.

Históricamente los alimentos aireados han sido consumidos desde principios de la civilización. Las espumas representan una forma especial y única de impartir texturas y sensaciones particulares a los alimentos al conferirles diversas propiedades, como una baja densidad, convirtiéndolos en productos “muy ligeros”, como: la crema batida, el helado, el merengue, los soufflés, entre otros, alimentos que contienen espumas, por lo que el objetivo será describir las propiedades o atributos de estos alimentos. Generalmente para realizar las espumas se necesita burbujear, batir o agitar una solución proteica que crea espumas estabilizadas con proteínas. La propiedad espumante de una proteína se refiere a su capacidad para formar una película delgada y tenaz de una interfase gas-líquido, por lo que se pueden incorporar y estabilizar grandes cantidades de burbujas de gas. Los factores que influyen en la formación de espumas y en la estabilidad son el pH, que en algunos estudios han demostrado que la estabilización de la proteína de las espumas es más estable en el pH isoeléctrico de la proteína que a otro pH. Otros factores son las sales, los azúcares, lípidos, y los concentrados de proteínas. Algunos tipos de espumas en alimento tales como, los malvaviscos, pasteles, y panes, son calentados después de que la espuma se forma. Durante el calentado, la expansión del aire y la viscosidad decrece colapsando la espuma. La estabilidad de las proteínas se refiere a la habilidad de la proteína para estabilizar la espuma contra la gravedad y las tensiones mecánicas.

Asesores: Graciano Verdugo A.Z., Lerma Maldonado M.R.E. , Aguilar García J.M.

PROPUESTA DE AJUSTE AL DECAIMIENTO RADIOACTIVO, APLICADO AL PROBLEMA EN HIROSHIMA

Torres Torrecillas E., Félix Castillo V.J.

La bomba atómica “Little Boy” fue detonada en Hiroshima por Estados Unidos de América en 1945 dentro del contexto de la segunda guerra mundial, con el fin de consolidar poder económico y político del complejo industrial militar, a esto se le conoce como “Proyecto Manhattan”, lo cual culminó con la rendición de Japón. La bomba atómica creada fue de Uranio-235, su realización fue a través de fisión nuclear, formando una reacción en cadena, generando un calor extremo y emisión de radiación ionizante. El objetivo principal del trabajo es la propuesta de mejoramiento al modelo de decaimiento radioactivo, al haber obtenido un parámetro arbitrario que ajustó perfectamente la curva teórica de las desintegraciones de los núcleos a través del tiempo con la realizada por mediciones experimentales en periodos de tiempo, ya que al compararlas se encontró una inconsistencia. Como enfoque secundario se realizó una interpretación de dosis absorbida desde el hipocentro concluyendo con las posibles alteraciones del organismo al interaccionar con una gran magnitud de energía nuclear, tal como estuvieron expuestos los habitantes en el momento después de la detonación, por irradiación consecuente.

Asesores: Mendoza Peña K. J., Lerma Maldonado M. R. E., Aguilar García J. M.

ACTIVIDAD ANTIBIÓTICA DE QUITOSANO MODIFICADO CON DICLOXACILINA EN *Staphylococcus aureus*

Bórquez Muñoz M.L, Erceg Ríos V.A., Gutiérrez Carrillo C.J.

Tanto el quitosano (biopolímero) como la dicloxacilina (betalactámico), poseen propiedades antimicrobianas que exhiben actividad inhibitoria contra bacterias como *Staphylococcus aureus* (*bacteria Gram positiva*). Ambos compuestos actúan sobre la membrana citoplasmática de las bacterias, y evitan la formación de nuevos constituyentes de ésta y por lo tanto, su reproducción (en el caso de la dicloxacilina), o bien provocando lisis (mecanismo de acción del quitosano). En la presente investigación se unieron estas dos moléculas por medio de una reacción de amidación entre el ácido carboxílico de la dicloxacilina y el grupo amino del quitosano y se probó si su actividad era sinérgica por medio de una prueba de susceptibilidad antibiótica, empleando el compuesto quitosano-dicloxacilina (100mg/mL) y como control dicloxacilina (100 mg/mL). Los resultados de la experimentación bajo este método indicaron que el control positivo (dicloxacilina) inhibió el desarrollo de *Staphylococcus aureus*, mientras que bajo estas condiciones no se observó actividad antimicrobiana del antibiótico modificado.

Asesores: Juárez Onofre J. E., Reyes Márquez V., Moreno Ibarra G. M.

CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA SEMILLA DE “*Moringa oleífera*” Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN LA REDUCCIÓN DE COLESTEROL

Higuera Ruiz I.J., Hoyos Rodríguez Z. E., Zamorano Rivera K. J.

La “*Moringa oleífera*” también llamada “marango” o conocida como “palo de tambor” por la forma de sus vainas, es un árbol de hoja caduca que puede medir hasta 8 metros de alto. Ha sido utilizada tradicionalmente, desde hace siglos, gracias a sus propiedades terapéuticas y sus componentes activos en el tratamiento de más de 300 enfermedades. Una de las partes aprovechables del árbol es la semilla debido a su contenido entre un 30 y 45 % de aceite. Por ello, es interesante conocer cuáles son los beneficios que aporta la semilla de esta planta. Este trabajo tuvo por objetivo; caracterizar los componentes de la semilla de *Moringa oleífera* por espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier con reflectancia total atenuada (FTIR/ATR) para su potencial uso en la reducción de colesterol. La muestra fue obtenida de un árbol de la localidad, se retiró la vaina del fruto y se recolectaron las semillas; estas se sometieron a secado. Posteriormente, se preparó una muestra de la semilla molida para su análisis por FTIR/ATR y se comparó la composición química de ésta con la reportada en la literatura, cuyo análisis indica un contenido de ácido oleico mayor al 60% destacando también el ácido palmítico y el ácido linoleico (omega-3), a este último junto con otros componentes se le atribuye la disminución del colesterol.

Asesores : Corella Madueño M.A.G., Pérez Martínez C.J., Quizán Plata T.

DESARROLLO DE UN EDULZANTE LIQUIDO NATURAL BASADO EN BAJAS CALORÍAS A BASE DE EXTRACTOS DE *Stevia rebaudiana* (Bertoni)

Ríos Ríos M.A.; Mayorquin Nieblas D.A.; Costa Becheleni F.R.

Stevia rebaudiana es una especie vegetal cuya importancia comercial en el mercado de productos edulcorantes naturales, no contienen sustancias químicas, es elegida por los diabéticos y obesos como una alternativa saludable de utilización en la dieta debido a que no contiene calorías y su índice glicémico es cero. Se conoce que la planta *Stevia rebaudiana* produce metabolitos secundarios denominados glucósidos, moléculas sin valor calórico y con alto potencial edulcorante. Entre los que se encuentran esteviósido y rebaudiósido, en mayor cantidad y con valor comercial elevado, debido a que son más dulces que el azúcar y otros edulcorantes. Por lo anterior, el objetivo general del presente estudio fue obtener un edulzante líquido natural a base de stevia con el mismo perfil sensorial del azúcar de caña para el consumo humano utilizando la técnica de hidrodestilación. Las plantas de stevia se adquirieron en un vivero de la localidad, se trasladaron al laboratorio de entomología del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, en donde se seleccionaron las mejores hojas, que fueron lavadas para posteriormente someterse a hidrodestilación, obteniéndose el extracto que contiene los glucósidos de la planta. El extracto colectado se almacenó en frascos cuenta gotas. El edulzante líquido de Stevia obtenido podría ser un sustituto viable natural al uso de azúcar. La Stevia se mostró un sustituto viable del uso de azúcar, con muchos beneficios en relación con otros edulcorantes artificiales no teniendo contraindicaciones o efectos adversos en la salud.

Asesores: Borboa Flores J., Del Toro C. L., Sotelo Valenzuela O.L.

DESINFECTANTES CASEROS A BASE DE ACEITES ESENCIALES NATURALES

Arteaga Domínguez C.R., Arvizu Jiménez S. Z.

Los aceites esenciales (AE), son compuestos químicos que podemos extraer de flores, frutos, hojas, raíces, semillas y corteza de vegetales mediante métodos como el arrastre de vapor y destilación; el método dependerá del aceite esencial a extraer. Presentan como característica principal su compleja composición química y su carácter fuertemente aromático. La mayoría de estos aceites son líquidos volátiles, insolubles en agua, pero fácilmente solubles en alcohol, éter y aceites vegetales o minerales. Algunos de los AE que contienen derivados de compuestos fenólicos o alcohólicos presentan propiedades antimicrobianas y antisépticas, por lo que pueden ser utilizados como desinfectantes, tal es el caso del AE de limón, que ha demostrado ser eficaz para matar gérmenes, incluyendo cepas de estreptococos, estafilococos y *Candida*. El objetivo de este trabajo fue elaborar un desinfectante a base de AE para su uso en lugares como el hogar, trabajo y áreas comunes. Se utilizaron los AE de limón y menta, obtenidos por arrastre de vapor para la elaboración del desinfectante casero. Para comprobar sus propiedades antimicrobianas se tomaron muestras superficies antes y después de la aplicación del desinfectante, se inocularon en medios de cultivo para observar el desarrollo de los microorganismos que estaban presentes, comprobando la eficacia del desinfectante a base de compuestos naturales y su uso seguro para el hogar, trabajo y áreas comunes, además de poseer un agradable aroma.

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

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CAFEÍNA EN DISTINTOS REFRESCOS DE COLA MEDIANTE EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO Y ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO

López Grijalva, A., Tellechea Toledo, D.M.

El consumo de bebidas como el refresco está profundamente arraigado en la alimentación del mexicano. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, México ocupa el primer lugar en consumo de refresco, con 163 litros por persona al año. Además de ser una importante fuente de azúcares, los refrescos también son una fuente de cafeína, ambos considerados como estimulantes. Ya que la legislación mexicana actual no obliga a declarar el contenido de cafeína en todas las bebidas, este proyecto tiene como objetivo el realizar una comparación entre distintas marcas comerciales de refrescos de cola con el fin de relacionar su contenido de cafeína. La separación de la cafeína constó de tres extracciones en serie líquido-líquido utilizando diclorometano, separando la fase orgánica la cual se secó con Na_2SO_4 anhidro; el disolvente se eliminó a presión reducida y el producto obtenido se caracterizó por punto de fusión, espectroscopía de infrarrojo, HPLC y RMN ^1H 400 MHz en CDCl_3 . Los resultados obtenidos por las diferentes técnicas de caracterización confirmaron la presencia de cafeína pura en las siguientes concentraciones: Para la Coca-Cola® regular, 15.38 ± 0.01 mg/100 mL; para la Coca-Cola® light, 78.89 ± 0.05 mg/100 mL; para la Pepsi® regular, 9.444 ± 0.002 mg/100 mL; para la Pepsi® light, 22.593 ± 0.005 mg/100 mL; y para la Pepsi® Kick, 93.260 ± 0.084 mg/100 mL. Con base en estos resultados se reitera la necesidad de declarar en las etiquetas alimenticias el contenido de cafeína de los refrescos de cola, ya que representan una fuente notable de este estimulante en la dieta diaria.

Asesores: Sotelo Valenzuela O.L., Urías López O.R.

EFFECTO ANTI-PROLIFERATIVO SOBRE CÉLULAS DE CÁNCER DE COLON LS180, ANTIOXIDANTE *IN VITRO* Y PERFIL DE COMPUESTOS FENÓLICOS DE LOS FRUTOS DE *Bursera microphylla* ECOTIPO MAGDALENA

Burciaga Ramírez C.G.

Bursera microphylla (Burseraceae) “torote blanco” es una planta que se distribuye por el desierto de Sonora. La etnia Seri utiliza las hojas, frutos, corteza y exudados de *B. microphylla* para tratar dolor de garganta, dolor de cabeza, promover la cicatrización de heridas y disminuir la inflamación. El objetivo de este trabajo fue determinar el perfil de compuestos fenólicos y evaluar la capacidad antioxidante y antiproliferativa *in vitro* de los frutos y tallos de *B. microphylla* ecotipo Magdalena de Kino. Se generaron extractos etanólicos de las hojas, frutos y tallos y se probó su capacidad antioxidante por el método FRAP (poder antioxidante de la reducción férrica, por sus siglas en inglés), asimismo, se determinó el contenido de fenoles totales. El perfil de compuestos fenólicos se obtuvo por el método de ESI-MS. Usando el método de MTT se evaluó el efecto antiproliferativo de los extractos sobre la línea celular LS180. Los extractos de los tallos (TMAG) y frutos (FMAG) mostraron valores de $\text{IC}_{50} < 0.7$ $\mu\text{g/mL}$ y $6.3\text{-}2.1$ $\mu\text{g/mL}$, respectivamente. En cuanto a la actividad antioxidante en FMAG se obtuvo una concentración de 2000 $\mu\text{M Fe (II)/g m.s.}$ y 1500 $\mu\text{M Fe (II)/g m.s.}$ para TMAG. El análisis fitoquímico permitió demostrar que FMAG estaba constituido por quercitina glucosilada, quercitina ramnósido, fisetina ramnósido, ácido gálico, ácido quínico, quercitina, ácido gálico glucosilado, quercitrin, quercitrin glucósido. Por otro lado, en TMAG se determinó la presencia de rutina, quercitrin glucósido, ácido cafeico glucósido, quercitina, ácido quínico.

Asesores: Robles Zepeda R.E., Rascón Valenzuela L.A., Torres Moreno H.

ELABORACIÓN DE CERVEZA DE BETABEL (*Beta vulgaris*)

Garza Zamora A. I., Herrera Carrasco R. A., Ocaño López A. A., Vera Gutiérrez S. A.

La cerveza de betabel es una bebida fermentada hecha a base de cebada, lúpulo y levadura a la que se le añadió el betabel. Se cree que la cerveza tuvo su origen en Mesopotamia, hace más de siete mil años. Se sabe que los egipcios fueron los primeros en comercializarla; fue tan popular, que incluso se podían pagar impuestos con ella. La bautizaron con el nombre de "zythum" y le agregaron ingredientes que la enriquecían de aroma y color. En la antigüedad, los chinos también elaboraban cerveza, utilizando cebada, trigo, espelta, mijo y arroz, mientras que las civilizaciones precolombinas de América Latina utilizaban maíz en lugar de cebada. El objetivo de este trabajo es elaborar la cerveza de betabel y hacer una evaluación sensorial para ver la aceptación de esta bebida. La cerveza se elaboró con cebada malteada, lúpulo y agua, dicha preparación se puso a hervir y al final se le agregó el betabel y después se enfrió a 25 grados para agregarle la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, después se puso a fermentar por espacio de 7 días en un recipiente cerrado para evitar la oxigenación, donde solamente salía el dióxido de carbono producido. A la semana le añadió el azúcar para carbonatarla y se volvió a fermentar por espacio de 14 días más. Se hicieron dos preparaciones una con más amargor que otra, es decir una con más contenido de lúpulo y se escogió la de menor amargor en base a una evaluación sensorial.

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

ELABORACIÓN DE HIDROGELES A PARTIR DE MATRICES POLIMÉRICAS CARGADAS CON COMPUESTOS BIOACTIVOS Y SUS DIVERSAS APLICACIONES

Valenzuela Valenzuela S.J., Urrea Ruiz J.

Diversos métodos se han empleado para preparar hidrogeles teniendo como base distintas matrices. Entre las matrices empleadas está el Carbopol 940, que es un polímero del ácido acrílico, de alto peso molecular y carácter aniónico. En solución acuosa, hidroalcohólica y con distintos solventes orgánicos (propilenglicol, glicerina) y neutralizado con hidróxidos alcalinos o con aminas da lugar a un gel transparente, brillante y no graso, que favorece la absorción de los principios activos incorporados. El carbopol en solución acuosa tiene un pH de 2,5 a 3,5. Otra matriz, es el quitosano, un biopolímero natural que se obtiene de la Quitina por métodos químicos, electroquímicos o enzimáticos. Químicamente es una Poli(D-glucosamina), por ello se considera un polisacárido biodegradable. El objetivo de este trabajo fue elaborar hidrogeles empleando dos materiales poliméricos e incorporar bajo ciertas condiciones, componentes bioactivos. Una vez obtenidos los hidrogeles, fueron cargados con un extracto hidroalcohólico de wereque, gel de sábila y aceite esencial de eucalipto. Para elaborar el hidrogel de carbopol se usó trietanolamina; y para quitosano una solución acuosa de ácido acético y glutaraldehído; dependiendo del grado de entrecruzamiento, cada polímero podrá retener una cantidad dada del compuesto bioactivo; y liberarlo de manera controlada según ese grado. Se sugiere utilizar los geles preparados de diferentes maneras; el gel conteniendo wereque para aplicaciones en forma tópica en heridas de la piel; los geles cargados con aceite esencial de eucalipto, en frotaciones para problemas respiratorios y el hidrogel con sábila, se destina a uso cosmético como mascarilla hidratante.

Asesores: Corella Madueño M.A.G., Pérez Martínez C. J., Armenta Villegas L.

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA DEPORTIVA HECHA A BASE DE BETABEL (*Beta vulgaris*), CON POTENCIAL PROBIÓTICO Y PODER ANTIOXIDANTE

Chaires Acevedo O.I., García Mata J.A., Hernández González L.E., Pérez Cerón J.A.

Las bebidas isotónicas son preparados que favorecen la hidratación y reposición de electrolitos del organismo ante pérdidas importantes, ya sea por hacer ejercicios extenuantes o por exponerse a temperaturas muy elevadas comunes en el verano en nuestra región. Las bebidas isotónicas se denominan así porque contienen una cantidad de elementos (azúcares y minerales) disueltos en el agua, similar a la que encontramos en la sangre. Este es el principal beneficio de estos líquidos, ya que en el intestino se absorben inmediatamente, al pasar a la sangre de forma rápida, mejorando la hidratación y manteniendo la funcionalidad digestiva. El objetivo del presente trabajo es elaborar una bebida isotónica hecha a base de betabel fermentado y hacer una evaluación sensorial para ver su aceptación. Primeramente, se puso a fermentar el betabel en un recipiente con sal y agua durante 3 días, después se hizo una limonada casera con azúcar, sal y limón y al final se mezclan estas dos soluciones. Se hizo una evaluación sensorial para ver la aceptación del contenido de sal del fermentado y la que más se aceptó fue la que tenía una concentración de 1.5 % de sal. Estas bebidas son una excelente solución para las personas que hacen ejercicios de alto rendimiento. Otra ventaja de esta bebida, es que existen varios estudios donde se ha sugerido que el consumo de betabel puede mejorar el rendimiento de los atletas y además contienen probióticos, que son microorganismos benéficos para una mejor salud intestinal y betalainas que son potentes antioxidantes.

Asesores: Romo Paz A., Nubes Ortiz G.

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y MECÁNICAS DE PELÍCULAS DE POLI (ÁCIDO LÁCTICO) MODIFICADAS CON PLASTIFICANTE, OBTENIDAS POR EL MÉTODO DE EXTRUSIÓN Y EVAPORACIÓN DE SOLVENTES

Abarca García F. G.

Desde hace algunas décadas el uso de polímeros derivados del petróleo como envase de alimentos ha significado una revolución que desplaza en el mercado a otros materiales. Los materiales plásticos pueden reciclarse después de su vida útil, pero su acumulación en los vertederos y en hábitats naturales representa un inconveniente importante para el desarrollo sostenible y plantea un serio problema de contaminación mostrando un significativo impacto medioambiental y alto riesgo sanitario. El poli (ácido láctico) (PLA) es un biopolímero de origen renovable, biodegradable y biocompatible, inmunológicamente inactivo, no es tóxico y tiene una elevada capacidad de procesado; sin embargo, su elevada fragilidad limita su uso en algunas aplicaciones. Una alternativa es el uso de plastificantes para mejorar sus propiedades mecánicas. El objetivo del presente estudio fue obtener y caracterizar películas de PLA adicionadas con ácido cítrico, glicerol y polietilenglicol, usados como plastificantes. Se evaluó el efecto de la concentración del plastificante sobre las propiedades mecánicas de las películas de PLA obtenidas por el método evaporación de solventes y extrusión; determinando sus características fisicoquímicas mediante DSC, FT-IR y SEM. Las películas obtenidas por ambos métodos presentaron propiedades mecánicas aceptables, las cuales se vieron mejoradas por la incorporación de los plastificantes. Sin embargo, debido al procedimiento de obtención de las mismas, se concluye que el método de extrusión es el más conveniente, debido a que no genera vapores que contaminan al medio ambiente y ni presenta riesgos a la salud, con la ventaja principal, que su procesamiento puede ser a escala industrial.

Asesores: Armenta Villegas L., Rodríguez Félix F., Hernández Martínez D.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *C. pulcherrima* Y *D. regia*

Arvayo Mata A., Beyles Erceg C.

El cáncer es una de las principales causas de muerte en el mundo. Los productos naturales juegan un papel significativo en su tratamiento; además, un gran número de estos exhibe actividad antioxidante. La subfamilia *Caesalpinioideae* se destaca por su actividad antioxidante y antiproliferativa. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antiproliferativa en líneas celulares cancerosas humanas y la actividad antioxidante *in vitro* de los extractos etanólicos de las flores y hojas de *Caesalpinia pulcherrima* y *Delonix regia*. Los valores de IC₅₀ del extracto de la flor de *C. pulcherrima* sobre las líneas celulares A549, HeLa y ARPE-19 fueron 42.28, 226 y >400 µg/mL, respectivamente; mientras que de la hoja se obtuvieron IC₅₀ de 40.26, 369.1 y 400 µg/mL para las líneas mencionadas. En tanto, el extracto de la hoja de *D. regia* no tuvo actividad sobre ninguna línea a las máximas concentraciones evaluadas; el IC₅₀ del extracto de la flor fue de 358.8 µg/mL sobre A549. La actividad antioxidante evaluada por el método DPPH• (µg/mL) y FRAP (mg TE/g de muestra) para *D. regia* mostró un IC₅₀ de 209.2 y 456.44. Mientras que para *C. pulcherrima* fue de 124.5 y 400.33, y 139.1 y 454.22, respectivamente. Los resultados obtenidos de *C. pulcherrima* y la flor de *D. regia* se encuentran dentro de los considerados por el NCI para extractos con actividad antiproliferativa y dentro de los considerados por la bibliografía para extractos con actividad antioxidante.

Asesores: Robles Zepeda, R.E., Rascón Valenzuela, L.A., González Gutiérrez, F.H.

GOMITAS A BASE DE EXTRACTOS NATURALES

Durazo García E. Y., García Noriega R., Roldan Wong A., Salcedo Díaz S.

Las vitaminas son fundamentales para el correcto funcionamiento y crecimiento del organismo, si alguna de ellas falta o es escasa, se puede producir algún desequilibrio de salud que luego es difícil de compensar. La gran mayoría de las vitaminas se obtienen de la dieta por lo que es necesario adquirirlas de alimentos que las contengan, por ejemplo: las zanahorias aportan beta-caroteno, precursor de vitamina A, además de vitamina C, B6, y minerales; las fresas tienen propiedades antioxidantes, vitamina E, B y K. La toronja es rica en vitamina C, B2, B3, minerales, beta-carotenos, fibra y baja en contenido de sodio. El betabel contiene minerales, vitaminas A, B y carbohidratos complejos; las y la piña contiene vitaminas C, B1, B6, B9 y E. Para aquellas personas que exhiben alguna intolerancia alimenticia o que necesitan reforzar las dosis de vitaminas, debido a que las proporcionadas por los alimentos que consumen no son suficientes, se requiere la administración de complejos vitamínicos principalmente hidrosolubles. Por tal motivo en este trabajo se pretende crear una alternativa nutritiva y saludable frente a las numerosas opciones de comida chatarra, que pueda proporcionar un aporte vitamínico esencial. Para tal fin, se elaboraron gomitas a base de extractos naturales de frutas y verduras, utilizando gnetina como agente gelificante y estevia en sustitución a la azúcar refinada, como fuente primaria de vitaminas se utilizaron combinaciones de frutas y vegetales crudos como: zanahoria, betabel-piña y toronja. Las gomitas presentan coloraciones características de acuerdo la combinación frutas/vegetal mostrando ser una alternativa deliciosa, atractiva y conveniente a los preparados vitamínicos comerciales, sobre todo para los niños.

Asesores: Pérez Martínez C.J., Corella Madueño M.A.G., Canizales Rodríguez D. F.

OBTENCIÓN DE BIOFERTILIZANTE Y BIOGAS UTILIZANDO UN BIODIGESTOR CON RESIDUOS DE EXCREMENTO VACUNO

Urquijo Duran K.T., Martínez Martínez V.M.

Uno de los problemas de los fertilizantes químicos es su elevado costo además de su gran impacto ambiental, es por ello que se buscan alternativas para sustituirlos. Una solución viable es el diseño de biorreactores que produzcan fertilizantes naturales, eficientes y de bajo costo de producción. Además un valor agregado a este proceso es la obtención de bio-gas. El estado de Sonora está entre los diez primeros productores de carne bovina en el país, por lo que se desechan varias toneladas de heces vacunas, las cuales además de su efecto en el calentamiento global aumentan la posibilidad de enfermedades de manera local ya que el medio común de desecho es tirarlos directamente a pozos o a fosas comunes. Las heces contienen un alto valor nutricional como biofertilizante sin embargo deben ser tratadas previamente para eliminar la cantidad de coliformes para ello la biodigestión es una alternativa. En este trabajo se pretende obtener un diseño barato de biorreactor con materiales reciclados además de un biofertilizante eficiente con un alto valor nutricional y producción de biogás con un alto contenido de metano. Al elaborar el biol se contemplaron tres parámetros importantes: el contenido de nitrógeno (método Kjeldahl), mediante este método se obtuvo 41.4 mL de N/L de solución, el pH del biol fue de 7. El color fue de un tono café-verde además de que es casi inoloro. Con estos parámetros adecuados de inicio podemos contribuir con un biofertilizante de bajo costo y eficiente que se puede aplicar foliarmente.

Asesores: Armenta Villegas L., Hernández Martínez D., Rodríguez Félix F.

PERFIL DE COMPUESTOS FENÓLICOS, CAPACIDAD ANTIPROLIFERATIVA Y ANTIOXIDANTE *IN VITRO* DE LOS FRUTOS DE *Bursera microphylla* ECOTIPO CABORCA

Lara Espinoza E.

Bursera microphylla (Burseraceae), comúnmente conocida como torote blanco o árbol elefante, es utilizada en la medicina tradicional sonorense por la tribu seri para contrarrestar el dolor de garganta, dolor de cabeza, promover la cicatrización de heridas y disminuir la inflamación. El objetivo del presente estudio fue determinar el perfil de compuestos fenólicos y evaluar la capacidad antiproliferativa y antioxidante *in vitro* de los frutos de *B. microphylla* ecotipo Caborca. Hojas y fruto fueron extraídas con etanol para generar los extractos correspondientes, a los cuales se les determinó el contenido de fenoles totales, además de la capacidad antioxidante por el método DPPH. El perfil de compuestos fenólicos se determinó por ESI-MS. También se analizó la actividad antiproliferativa mediante el método MTT sobre la línea celular HeLa. FCAB y HCAB inhibieron negativamente el crecimiento de HeLa con IC_{50} de $<0.7 \mu\text{g/mL}$ y $3.1-1.5 \mu\text{g/mL}$, respectivamente. El contenido de fenoles totales fue de $107.387 \text{ mgEAG/m.s}$ para FCAB y 221.8 mgEAG/m.s para HCAB. Los valores de IC_{50} calculados para el efecto antioxidante fueron de 43.95 ± 0.29 y $135.02 \pm 4.04 \mu\text{g/mL}$ para HCAB y FCAB, respectivamente. El análisis fitoquímico permitió demostrar que HCAB estaba constituido por quercitina glucósido, fisetina glucósido, quercetina, fisetina y ácido quínico. Mientras que FCAB por quercitina glucósido, fisetina glucósido, ácido gálico glucosilado, ácido gálico, quercitina, ácido quínico, rutina y quercetin galol glucósido.

Asesores: Torres Moreno H., Robles Zepeda R., Rascón Valenzuela L.A.

REDUCCIÓN DE P-NITROFENOL POR NaBH_4 CATALIZADA POR NANOPARTÍCULAS DE Pd, Pt Y Ni

Contreras Ayala J. E.

Los catalizadores son sustancias que se utilizan para acelerar reacciones químicas o para que estas puedan llevarse a cabo; reconocidos ejemplos de estas sustancias son las enzimas, que permiten llevar a cabo las reacciones metabólicas de los seres vivos. La nanotecnología aplicada en campo de la química ha generado gran interés debido a que es posible obtener materiales de tamaño nanométrico lo que permite que haya una mayor superficie de contacto entre los catalizadores y los sustratos facilitando la reacción. En el presente trabajo se sintetizaron catalizadores nanoparticulados y sus capacidades catalíticas se determinaron en la reducción del grupo nitro del *p*-nitrofenol en presencia de NaBH_4 . Para esto se sintetizaron las nanopartículas metálicas por reducción de las sales de Pd^{2+} , Pt^{2+} y Ni^{2+} usando NaBH_4 como agente reductor y polisorbato 80 (Tween 80) como agente estabilizador. La reducción del *p*-nitrofenol mediada por las nanopartículas metálicas se monitorearon por UV-vis obteniéndose la reducción de 4-nitrofenol a 4-aminofenol. En conclusión, se ha presentado un método sencillo para la obtención de catalizadores nanoparticulados usando NaBH_4 como agente reductor y Tween 80 como estabilizante con excelentes habilidades catalíticas del grupo nitro del *p*-nitrofenol.

Asesores: Reyes Márquez V., Juárez Onofre J. E.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS CONJUGADOS

Valenzuela Vásquez R.A.

Las amidas han tenido un gran auge en la síntesis orgánica por sus bastas aplicaciones en diferentes campos que se relacionan con la salud tales como: farmacología, medicina y química orgánica. Son de gran importancia a nivel biológico debido a que se encuentran en biomoléculas tales como aminoácidos, proteínas, ADN y ARN, hormonas y vitaminas. Se ha encontrado que el compuesto activo de algunos medicamentos presenta en su estructura un grupo amida. Algunos de estos medicamentos son las hidantoinas y las benzodiazepinas, siendo una clase de drogas psicotrópicas que se consideran tranquilizantes menores y anticonvulsivos. Medicamentos que actualmente se utilizan en la clínica, como Gleevec y Altace, contienen compuestos activos en los cuales presentan grupos amidas en su estructura, este tipo de medicamentos son utilizados para el tratamiento de leucemia crónica mielode y enfermedades del corazón, respectivamente. Tomando de base lo anterior, se llevó a cabo la síntesis de compuestos con grupos amidas a partir de la 4-aminopiridina con ácido geránico y ácido sórbico utilizando THF como solvente. La síntesis se realizó por medio de una ruta sencilla y rápida, el producto obtenido se caracterizó utilizando las técnicas de cromatografía en capa fina (TLC), infrarrojo y resonancia magnética nuclear de ^1H y ^{13}C . Los datos obtenidos mediante estas técnicas ayudaran a elucidar la estructura del producto.

Asesores: Aguilar Martínez R.M, Leyva Peralta M.A., Gálvez Ruiz J.C.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE LIGANTES DERIVADOS DE BENZIMIDAZOL CON ACTIVIDAD ANTIFUNGICA SOBRE *Aspergillus niger*

García Preciado J.A.

La mayoría de las sustancias anti fúngicas están compuestas de estructuras químicas características como imidazoles, triazoles, bencimidazoles, alilamina y piridina cuya función fungicida resulta de la inhibición de enzimas, modificación tridimensional de proteínas, alteración en el ADN, entre otros más. Específicamente, los ligantes derivados de benzimidazol son de gran interés en el área microbiológica, así como en el área de la química supramolecular, en donde se estudia el reconocimiento molecular y formación de agregados supramoleculares. Estos ligantes forman complejos que son de gran interés con cationes metálicos como plata, cadmio, zinc, cobalto y cobre. Esta investigación tiene como objetivo sintetizar ligantes orgánicos derivados del bencimidazol donde se evalúa la actividad sobre el hongo *Aspergillus niger*, de la forma libre y en complejos metálicos. Utilizando Agar papa dextrosa para el desarrollo del hongo y el agregado del ligante hace posible la formación de un medio selectivo, usando concentraciones del ligante de 300, 100 y 25 µg/ml, se obtuvo una inhibición moderada a 25 y 100 µg/ml y una inhibición completa a 300 µg/ml.

Asesores: Reyes Márquez V., Castellón Campaña L., Juárez J.

TÓPICO ANALGÉSICO Y ANTIPÁTICO A BASE DE EXTRACTO DE CLAVO Y NANOPARTÍCULAS DE PLATA

Rangel López J.V., Ruiz Castañedo R.

Los antisépticos son un amplio grupo de productos, de naturaleza muy diversa, destinados a ser aplicados tópicamente sobre superficies corporales íntegras o lesionadas para facilitar su limpieza y minimizar la presencia de microorganismos que podrían dar lugar a procesos infecciosos. Las características que debe reunir un buen antiséptico son: amplio espectro antimicrobiano, acción bactericida rápida, actividad prolongada, no presentar absorción sistémica y mantener su actividad en presencia de fluidos orgánicos. El objetivo de este trabajo es la elaboración de un antiséptico con funciones de anestésico local que pueda ser utilizado tanto para la limpieza de pequeñas heridas, que se produzcan en la vida cotidiana y a la vez minimice el dolor que éstas causan. Para tal fin se fabricó un antiséptico con funciones de anestésico local a base de extracto de clavo, eugenol, y nanopartículas de plata. El extracto de clavo, se obtuvo por medio de destilación por arrastre de vapor; el eugenol es el componente mayoritario de este aceite esencial, el cual es un compuesto orgánico con efecto anestésico. Las nanopartículas de plata se sintetizaron a partir de nitrato de plata, estas son ampliamente utilizadas como agentes antibacterianos, y pueden incluso matar las cepas de bacterias nocivas que son resistentes a los antibióticos.

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

ESTUDIO PRELIMINAR DEL EFECTO SOBRE EL SISTEMA HEMATOPOYETICO DE RATAS SPRAGUE DAWLEY POR EXPOSICIÓN A ALUMINIO (AlCl₃)

Valenzuela Briseño A. R.

El aluminio es un metal sin función biológica conocida, pero con efectos tóxicos reconocidos. En la actualidad el aluminio en sus formas solubles (AlCl₃) es considerado un agente potencialmente genotóxico. Por otro lado, el aluminio tiene el potencial de afectar la biodisponibilidad de metales esenciales y provocar alteraciones hematológicas en animales de experimentación. El objetivo del presente trabajo fue determinar si la exposición a aluminio (AlCl₃) tiene efecto sobre el sistema hematopoyético en ratas Sprague Dawley. Ratas Sprague Dawley fueron tratadas con 10 mg de Al/kg de peso corporal, administrado por vía intragástrica durante 15 días. La muestra de sangre periférica obtenida por punción intracardiaca fue digerida por vía humedad en horno de microondas y la concentración de Al y Fe se determinó mediante espectroscopia de absorción atómica. La biometría hemática completa se determinó en equipo automatizado. Las curvas de calibración para Al y Fe presentan coeficientes de correlación (r) de 0.9952 y 0.9985, respectivamente, lo cual se considera aceptable de acuerdo a la normatividad internacional; en tanto que los porcentajes de recuperación fueron de $100 \pm 5\%$, este resultado está dentro de rango de aceptación ($100 \pm 15\%$). Por otro lado, se determinó que la administración de AlCl₃, no provoca disminución en la biodisponibilidad del Fe obtenido a partir de la dieta, ni afecta parámetros de la biometría hemática (hemoglobina, hematocrito, eritrocitos), bajo las condiciones experimentales propuestas. Esto último quizá se deba al corto tiempo de exposición de aluminio que fue de 15 días.

Asesor: García Alegría A. M.

ACADEMIA DE QUÍMICA Y FISICOQUÍMICA

Integrantes:

Dr. Alonso Alexis López Zavala (Presidente)

Dra. Iliana Celina I. Muñoz Palma

Dra. Rosa Marina Arvayo Ortiz

M.C. Oralia Orduño Fragoza

M.C. Rosaura Teresita Pérez Armendáriz

Dr. Gerardo Paredes Quijada

Dra. Aned de León Flores

Dra. Alma Ruth García Haro

Dr. Felipe Medrano Valenzuela

Dra. Karen Lilián Ochoa Lara

SÍNTESIS VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE ORO

López Durazo, V.H.

La nanotecnología es una nueva disciplina que engloba el uso de instrumentos y/o la fabricación de materiales a escala nanométrica. Los llamados nanomateriales se sintetizan, en su mayoría, a través de procesos químicos, los cuales generan residuos de diferente naturaleza. De manera paralela, la sustentabilidad propone la minimización de dichos residuos a través del uso de medios naturales. Varias investigaciones han comprobado que es posible sintetizar nanopartículas de oro (AuNPs) utilizando agentes naturales como limón, canela y miel. El beneficio principal es que los desechos peligrosos producidos son mínimos o nulos; además de la reducción del coste de los insumos.

Este proyecto consiste en la síntesis de AuNPs, también conocidas como oro coloidal, de distintos tamaños utilizando ácido cítrico, proveniente del jugo de limones, como agente reductor. De igual manera, se presentarán resultados de la caracterización física de dichas nanopartículas; incluyendo la distribución del tamaño hidrodinámico por DLS y la localización del plasmón de resonancia. Lo anterior con el fin de demostrar que existen métodos semi-ecológicos igualmente eficaces para la síntesis de nanopartículas de tamaños/plasmones de resonancia ajustable.

Asesor: Santacruz Gómez, K.J.

CARACTERIZACIÓN ESPECTROSCÓPICA Y ELECTROQUÍMICA DE LA MELANINA Y OTROS COMPUESTOS DE EL FRUTO DE VITEX MOLLIS (UVALAMA)

*Domínguez García E., Félix Navarro C.P., Fong Coronado P.A.,
Rábago Sánchez D.F.*

Vitex mollis (uvalama) es un árbol nativo del norte de México, con fruto de color oscuro cuya pigmentación se debe a la presencia de melanina, la cual es un biopolímero complejo de alto peso molecular derivado de la polimerización oxidativa de compuestos fenólicos. En la literatura se ha reportado la caracterización parcial del fruto de *Vitex mollis* y de algunos de sus componentes, sin embargo, poco se ha avanzado en la caracterización estructural y química de los compuestos presentes en el producto. En este trabajo se realizó el aislamiento de la melanina soluble y se caracterizó por medios espectroscópicos: Espectroscopía infrarroja, ultravioleta-visible y resonancia magnética nuclear y se realizaron estudios electroquímicos por voltametría cíclica para caracterizar el proceso redox involucrado en la capacidad antioxidante de la melanina. Adicionalmente, se estudió la capacidad de la melanina obtenida para quelar metales pesados con el fin de conocer el potencial como material para la purificación de agua. Los estudios espectroscópicos demostraron la presencia de grupos fenólicos y aromáticos en la melanina extraída. Por voltametría cíclica se detectó una señal que demuestra la capacidad reductora de la melanina, así mismo los estudios de complejación con metales mostraron de manera preliminar que la melanina es capaz de remover efectivamente metales pesados.

Asesor: Medrano Valenzuela F.

DEMOSTRACIÓN DEL PRINCIPIO DE LE CHATELIER BROWN EN UN PROCESO DE SOLUCIÓN ENDOTÉRMICO

Osuna Higuera M.R., Acuña Juanz A. Cano Fierro J.V.

El equilibrio químico representa un balance entre las reacciones directa e inversa. Las variaciones en las condiciones experimentales pueden alterar este balance y desplazar la posición del equilibrio químico. El principio de Le Chatelier establece que al modificar un sistema que se encontraba en equilibrio ya sea con un cambio de temperatura, de presión y/o concentración, el sistema se desplazará en el sentido en que contrarreste la (condición o factor) aplicada, con el fin de que se establezca de nueva cuenta el equilibrio. En las reacciones químicas cuando incrementamos la temperatura se ve favorecido el sentido endotérmico, sin embargo, cuando la disminuimos pasa lo contrario favoreciéndose el sentido exotérmico de la reacción. Basados en lo mencionado anteriormente, el objetivo de este proyecto es demostrar el principio de Le Chatelier de una forma teórica y práctica implementando el efecto del cambio de temperatura en una solución endotérmica. En el experimento se podrá observar como a temperaturas normales la concentración inicial del soluto se desplazará hacia la fase acuosa cambiando de esta forma su estado físico y la concentración. Mientras que a bajas temperaturas no se llevara a cabo el desplazamiento a la fase acuosa del soluto, es decir, por ser una solución endotérmica el sistema buscará absorber calor del medio y al no tener de donde absorber esta energía por lo que no llegará al equilibrio. Demostrando así lo postulado por el químico francés Henri- Louis Le Châtelier en 1884.

Asesores: Pérez Armendariz R.T.

EFEECTO ANTIPROLIFERATIVO DE LA LECTINA PF2 DE LA OLNEYA TESOTA EN LÍNEAS CELULARES DE CÁNCER DE MAMA

López Carrillo J.A, Ozuna Moreno A.J

El cáncer es un gran problema en la salud pública ya que presenta una gran tasa de mortalidad, en las mujeres el cáncer de mama es el segundo tipo de cáncer más común. El descubrimiento temprano de la enfermedad y el uso de medicamentos efectivos ayudan a combatir la enfermedad con una mayor probabilidad de éxito, por esto, la investigación de tratamientos nuevos se ha incrementado durante los últimos años. En ese sentido, las lectinas son un grupo de proteínas que se encuentran en diferentes organismos y su estudio ha jugado un rol importante en el campo de la quimioterapia contra el cáncer. En diferentes investigaciones con distintas lectinas de plantas se ha demostrado que poseen una actividad antitumoral y anticarcinogénica. Debido a estos antecedentes el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto antiproliferativo de la lectina PF2, extraída de la planta *Olneya tesota*, en las líneas celulares MDA y T47D de cáncer de mama. Además, mediante microscopia con focal se evaluó la interacción de la lectina con las células evaluadas, utilizando a la lectina PF2 marcada con fluoresceína. Los resultados revelan que la lectina tiene actividad antiproliferativa sobre las líneas celulares, siendo la concentración de 500 µg/ml de lectina la que presentó una viabilidad celular del 54% en la línea celular T47D. Las imágenes de microscopia confocal muestran una fuerte interacción de PF2 en las dos líneas evaluadas. Esos resultados sugieren que es necesario continuar explorando el potencial de PF2 como un nuevo agente anticancerígeno.

Asesor: Díaz Lagarda I.

NUEVA APLICACIÓN DEL $\text{Li}_2\text{SO}_4:\text{Yb}$ PARA DETECTAR Y MEDIR RADIACIONES IONIZANTES

Elías Ortiz J. A.

La Termoluminiscencia (TL) es la emisión de luz que exhiben los materiales cristalinos aislantes y semiconductores al ser calentados por debajo de su temperatura de incandescencia, previamente expuestos a radiación ionizante. Además, es el principio por el que se rige la Dosimetría Termoluminiscente, herramienta utilizada para la detección y medición de radiaciones ionizantes. Existen escasos reportes en la literatura sobre las propiedades termoluminiscentes de sulfato de litio y sus derivados dopados. Li_2SO_4 presenta dos máximos de TL a 150 °C y 300 °C aproximadamente. Al incorporar Iterbio como defecto en la red cristalina, se observa una curva de brillo de TL más definida, con ambos máximos en la misma posición y un aumento de la intensidad de TL (dos veces más intensa aproximadamente). Las propiedades termoluminiscentes de $\text{Li}_2\text{SO}_4:\text{Yb}$ fueron evaluadas y obtenidas al ser expuesto a irradiación con partículas beta para su posible aplicación en dosimetría termoluminiscente.

Asesores: Bernal Hernández R., Cruz Vázquez C., García Haro A. R.

HIDRODESTILACIÓN: TÉCNICA VIABLE PARA LA EXTRACCIÓN DE ESENCIAS ORGÁNICAS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Bernal Almendariz M.A., Carpio Moreno, N.A., Corte Tarazón, J.A. Ibarra Espinoza, A.

Los aceites esenciales son mezclas homogéneas de compuestos químicos orgánicos, con características lipofílicas y con alta volatilidad; estos son metabolitos secundarios de plantas y pueden ser recuperados por una variedad de técnicas incluyendo procesos mecánicos, destilación en seco o destilación con vapor o con agua. Los aceites esenciales se han relacionado con diversas actividades biológicas incluyendo las actividades anti-cáncer, antifúngica, antiparasítica, entre otras. La hidrodestilación, también conocida como destilación por arrastre de vapor, hace referencia al proceso para la obtención del aceite esencial de una planta aromática mediante el uso de vapor saturado a presión atmosférica. En este trabajo se realizó la extracción de aceites esenciales y aguas aromáticas de diferentes fuentes naturales y se evaluó su capacidad de ejercer una actividad biológica, específicamente, actividad antibacteriana contra las cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

Asesores: López-Saiz C.M., López-Meneses A.K.

MODELACIÓN *IN-SILICO* DE LA PROTEÍNA HEMOLISINA DEPENDIENTE DE LECITINA (LDH) DE *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS*

Martínez Valdez J. D.

El género *Vibrio* perteneciente a la familia *Vibrionaceae* reconocida como patógeno. Del cual *V. parahaemolyticus* (VP) es un bacilo Gramnegativo, levemente curvo, aerobio facultativo, halofílico, por lo cual también es un riesgo para los organismos marinos principalmente el camarón, debido al factor de virulencia de VP que es la hemolisina directa termoestable (TDH) que desempeña un papel importante en la enfermedad temprana del camarón, pero además se han encontrado cepas de VP que segregan la toxina hemolisina termolábil dependiente de lecitina (LDH), la cual provoca lisis de hemocitos de camarón. Por lo que se creó un modelo de dicha proteína para tener una representación del sitio activo para su futura inhibición. Para realizar el trabajo se obtuvo la secuencia de aminoácidos de *UNPROT* la cual reporta un total de 418 aminoácidos, presentando un péptido señal con los primeros 20. Esta enzima está presente en la familia de lipasa mostrando el dominio GDSL característico, con el sitio activo formado por la aspártico 162, serina 163 e histidina 188. A partir de esto, se obtuvieron varios modelos por homología, en el cual mostraron el dominio N-terminal con una muy baja identidad y el C-terminal con una mayor identidad con lo reportado en el PDB. En Phyre² el cual solo modeló el 70% de los residuos con >90% de confianza, *Robetta* modelando la región conservada del C-terminal por homología y la sección N-terminal *de novo* por separado y *MOE* produciendo un modelo con la región conservada y un modelo completo de la LDH.

Asesores : López Zavala A.A. , Arvizu Flores A.A.

LA MAGIA DE LA FISICOQUÍMICA

Cordero Coronado J.C., Contreras Bravo S.E., Villalba Moreno J.F.

“Los acontecimientos que se producen en el universo siguen unas leyes inmutables, que pueden ser conocidas” y “El conocimiento de las leyes proporciona la posibilidad de previsión del desarrollo de un fenómeno”. Estos principios son los mismos que impulsan a la ciencia y la magia. En la metodología del experimento de bolas de fuego, el algodón es un mal conductor térmico, nos da una protección para que el calor no llegue a nuestra piel. En este caso, el algodón completo es la zona central que tiene una temperatura mínima. Para los globos, si hay suficiente agua en el globo, el calor puede ser eficientemente transferido al agua. Por su alta capacidad calorífica el agua absorbe gran cantidad de energía para calentarse, por lo que el globo permanece relativamente frío durante un largo tiempo. La vela es una fuente de calor y añade energía térmica a cualquier objeto que toca. Vela que hace subir el agua explica el proceso de la combustión y cómo se comporta en presencia o no de aire. Para que exista fuego, deben existir tres componentes que nunca pueden faltar: el combustible que es lo que se quema, el comburente que es siempre el oxígeno y la chispa. Al encerrar la vela en el vaso, el oxígeno se consume para la combustión, al acabarse el oxígeno la llama se extingue.

Asesor: Pérez Armendáriz R.T.

INCREMENTO DE LUMINISCENCIA EN IONES LANTÁNIDOS MEDIANTE EL FENÓMENO DE TRANSFERENCIA DE ENERGÍA POR COMPLEJACIÓN CON LIGANTES ORGÁNICOS

Velarde Santos G.M.

Los iones lantánidos trivalentes (Ln^{+3}) presentan propiedades fotofísicas atractivas para el diseño de materiales luminiscentes debido a la presencia de electrones en la capa f que se encuentran protegidos por los niveles $5s^2$ y $5p^6$. Lo anteriormente mencionado origina emisiones muy estrechas en varios rangos del espectro electromagnético de los Ln^{+3} , por ejemplo, para los iones Eu^{+3} y Tb^{+3} se observan emisiones en el rojo a 615 nm y verde a 541 nm respectivamente. Los Ln^{+3} presentan varios inconvenientes como señales luminiscentes débiles y baja eficiencia cuántica, debido a absorptividades molares bajas ($\epsilon = 0.1\text{-}10 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$) por la presencia de transiciones $4f\text{-}4f$ que no son permitidas. Una alternativa para el incremento luminiscente de los Ln^{+3} es la formación de complejos de coordinación con ligantes orgánicos a través del fenómeno de transferencia de energía ligante-metal, comúnmente denominado efecto antena. En este trabajo se presentará la síntesis de un complejo de Eu^{+3} utilizando el ligante 2,4,6-tri(2-piridil)-s-triazina (TPTZ). Se demostrará la formación del complejo de coordinación mediante espectroscopia de infrarrojo, y se comprobará el fenómeno de transferencia de energía del ligante al metal mediante fotoluminiscencia. Los espectros de excitación del TPTZ y Eu-TPTZ muestran dos máximos localizados a 275 nm y 360 nm. Se encontró que el espectro de emisión de Eu-TPTZ excitado a 360 nm muestra la emisión característica de Eu^{+3} sin presencia de emisiones que correspondan al TPTZ. Los resultados anteriores sugieren un proceso de transferencia de energía.

Asesores: Navarro R., Salas Juárez C.

MEDICIÓN DEL VOLUMEN DE UN GAS

Ruiz Treviño A.F., Valenzuela Paredes L.Z.

Se le denomina como gas al estado de agregación de la materia que carece de volumen y forma propia, formado por moléculas con mínimas fuerzas de atracción entre sí, adoptando bajo ciertas condiciones de temperatura y presión la forma y volumen del recipiente que lo contiene, tendiendo éstas a separarse debido a la acción de la alta energía cinética que actúa sobre estas moléculas. En condiciones de laboratorio, y a nivel industrial los gases son usados para diferentes tipos de técnicas y procesos, por ello es de vital importancia conocer la cantidad de gas que se emplea en el desarrollo de una reacción ya que estos sufren cambios dependiendo de las condiciones de reacción a las que se expongan. El objetivo del trabajo es presentar un prototipo con el cual se pueda medir de una forma fácil y sencilla el volumen de un gas producto de una reacción, a pequeña escala. Para ello se utilizan reacciones químicas generadoras de gas. El gas pasará por una manguera que a su vez, estará conectada a un dispositivo con agua, con una escala de medición de volumen; el gas al producirse desplazará al agua y con ello se obtendrá una lectura del volumen del gas producido.

Asesor: Pérez Armendáriz R.T.

JUEGOS DIDÁCTICOS DE PROPIEDADES Y FORMULACIÓN QUÍMICA

Quezada Cuesta C., Moreno Hernández E.

El estudio de la química representa un gran desafío para algunos estudiantes, por lo cual resulta importante promover nuevas estrategias de aprendizaje. Los juegos didácticos relacionados con conceptos de química resultan muy exitosos ya que capturan el interés, desarrollan actitudes colaborativas y mejoran la motivación disminuyendo la ansiedad de los estudiantes. El objetivo del trabajo es presentar dos juegos didácticos basados en tableros y cartas para propiciar aprendizajes activos de las propiedades de los elementos en relación con su posición en la tabla periódica, así como formulación química. Los juegos se integran en cuanto a contenidos de forma que el estudiante relacione de forma efectiva los conceptos. El primer juego centrado en los grupos periódicos tiene por objeto coleccionar un juego de cartas que relacione los elementos que forman los grupos principales donde se incluyen nombre y símbolos químicos, electrones de valencia, propiedades químicas y su aplicación. Cuando un jugador colecciona cinco cartas que coinciden con las propiedades de uno de los grupos obtiene un punto, resultando ganador el que obtiene diez puntos. El segundo juego basado en formulación química utiliza un tablero y fichas con fórmulas de iones. El objetivo del juego es completar el recorrido del tablero para formar compuestos, resultando ganador el primero en completar el recorrido. La aplicación de juegos didácticos facilita el entendimiento de conceptos básicos de química y su relación con la vida diaria promoviendo la activación física y mental de los alumnos y aumentando su interés y motivación para aprender en forma divertida.

Asesores: Orduño Fragoza O., García Haro A.R., Cañez Carrasco M.G.

ACADEMIA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

Integrantes:

Dra. Clara Rosalía Álvarez Chávez (Presidente)

Dra. María Engracia Arce Corrales

Dr. Aldo Alejandro Arvizu Flores

M.C. Dalila Fernanda Cañizales Rodríguez

Q. Héctor Escárcega Urquijo

Dra. Abril Zoraida Graciano Verdugo

M.C. Socorro Herrera Carbajal

M.C. Mavet Madai Herrera

Dr. Víctor Manuel Ocaño Higuera

Q.B. César Benjamín Otero León

ELABORACIÓN DE TORTILLA TIPO GORDITA A BASE DE MAÍZ ADICIONADA CON CAMOTE (*Ipomoea batatas*) Y CHAPULÍN (*Melanoplus femurrubrum*)

López Cota A.G., Machichi López C.S., Morales Díaz K.J., Pasos González Y.Y., Rosas Calles A.

En México el maíz se consume principalmente en tortilla y es considerado un alimento básico en la dieta diaria y de excelente calidad por la cantidad importante de nutrientes que aporta. Aunque es una buena fuente de hidratos de carbono, la calidad de la proteína que proporciona es relativamente baja. Con el objetivo de mejorar su calidad nutricional, se elaboró una tortilla tipo gordita a base de maíz fortificado. Su elaboración consistió en una mezcla homogénea de harina de maíz, maíz nixtamalizado, camote y chapulín (40:25:30:5) además de otros ingredientes que proporcionan sabor. Previamente se llevó a cabo un tratamiento de secado al camote a 70°C/6 horas y al chapulín de 70°C/4 horas posteriormente, ambos fueron sometidos a molienda y se llevó a cabo un tamizado. Se mezclaron y amasaron todos los ingredientes, se dividió en porciones de aproximadamente 10 gramos, se prensó la masa y se obtuvo la forma de la tortilla, finalmente se colocaron en un comal a 105°C hasta su cocimiento por ambos lados. Se realizó un análisis sensorial con 50 jueces no entrenados obteniéndose un 80% de aceptación. Se efectuaron análisis microbiológicos como estándares de calidad y se realizaron determinaciones de humedad, cenizas, grasas, proteínas, carbohidratos y fibra, siguiendo los métodos establecidos en la NOM-187-SSA1/SCFI-2002. El producto desarrollado podría considerarse como una opción para complementar una dieta equilibrada.

Asesores: Graciano Verdugo A.Z., Otero León C.B., Canizales Rodríguez D.F.

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN PRODUCTO DE PANIFICACIÓN UTILIZANDO HARINA DE TRIGO (*Triticum durum*), FORTIFICADA CON NOPAL (*Opuntia ficus-indica*), Y BETABEL (*Beta vulgaris*)

Dorado López F.G., Ibarra Andrade M.M., Idoy Zubiri M., Núñez Fernández G.E., Reyes Piacaíta A.

El nopal es una planta que se cultiva en regiones áridas y semi-áridas. Los cladodios son ampliamente consumidos en México. Su consumo se ha extendido a otras regiones debido a sus cualidades nutricionales. Entre ellas, se encuentra su alto contenido de fibra soluble, relacionada con la disminución del colesterol LDL. Asimismo, el betabel es una fuente natural de antioxidantes. Para aprovechar las propiedades mencionadas, el objetivo de este trabajo fue la elaboración de un pan a base de harina de trigo, nopal y trozos de betabel. Se logró obtener una formulación, aceptable sensorialmente, utilizando un 10% de nopal. El nopal fue previamente escaldado, deshidratado a 60°C/10h en un secador de túnel y molido en un molino de martillo. El betabel se picó en pequeños cubos y se sometió a un proceso de deshidratación a una temperatura de 60°C/17h en una estufa de secado. Se elaboró la masa, mezclando la harina con los demás ingredientes, se fermentó y se horneó a 180°C/10min. El producto final se sometió a un análisis sensorial de preferencia con una muestra de 50 jueces no entrenados. Se realizó el análisis proximal y contenido energético (A.O.A.C. 1990) del pan seleccionado. Se determinó y comparó la capacidad antioxidante del producto final contra un pan control. Se realizó conteo de mohos y levaduras (NOM-111-SSA1-1994) para determinar la vida de anaquel del producto.

Asesores: Herrera Carbajal S., López Ahumada G. A., Graciano Verdugo A. Z.

**PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE MEDUSA “BOLA DE CAÑÓN”
(*Stomolophus spp.*) EN LA ELABORACIÓN DE FRITURAS**

Bracamontes Picos S.J., Velázquez Valdez L.P.

La medusa bola de cañón (*Stomolophus spp.*) se obtiene en Sonora en grandes volúmenes, pero posee baja demanda comercial, pudiendo ocasionar serios problemas de contaminación. Se busca darle un valor agregado usando la corona y el piñón de este organismo. El objetivo de este proyecto fue elaborar una botana frita con la corona (C) y el piñón (P) de la medusa (ME) mezclados con maíz y establecer la aceptación de estos productos. Se partió de muestras deshidratados con sal por lo que se eliminó la sal sumergiendo ambas muestras por separado en agua (24 horas, 4 °C, 2 veces). Obtención de harinas: (1) secado (secador túnel, 8 horas, 60- 65 °C); (2) trituración, (molino para granos de café); (4) molienda (molino Willey, malla 1 mm). Produciéndose dos harinas (H): HC y HP. Obtención de las frituras: (1) Mezclado con harina de maíz (MA): (A) ME 50:MA 50 y (B) ME 20: MA 80; (2) moldeado de la masa en una tortilladora y cortada en triángulos; (3) freído (4-5 min, 160 °C). Obteniéndose cuatro productos tipo botana. La evaluación sensorial de la botana con 20 panelistas arrojó que la mezcla 20:80 elaborada con el piñón, fue la de mayor aceptación.

Asesores: Ezquerria Brauer J.M., Álvarez Chávez C.R.

**ELABORACIÓN DE UN HELADO EMPLEANDO UN ORGANOGEL COMO
SUSTITUTO DE CREMA LÁCTEA ADICIONADO CON FLOR DE JAMAICA**

(Hibiscus sabdariffa)

Flores Saucedo, M.A., Grageda Noriega, A.M., Leyva López, J. G., Ocejo Gallegos, J.A., Vega Littlewood, R.

Las propiedades organolépticas de muchos productos como los helados, se deben a las grasas saturadas, por lo que, el reemplazo de éstas por ácidos grasos insaturados es considerado un reto tecnológico. Al incorporar componentes denominados gelantes se pueden alterar las propiedades físicas del aceite, de modo que el comportamiento reológico se asemeje al de las grasas. Estos materiales a base de aceite se conocen como organogel. El objetivo de este proyecto fue reducir la grasa saturada en un helado, para lo cual se sustituyó la crema láctea por un organogel de aceite vegetal. Con la finalidad de aprovechar un subproducto, se adicionó flor de jamaica. El helado se formuló mezclando leche condensada y evaporada, organogel y flor de jamaica en polvo; y como control, una formulación con crema láctea. El organogel se preparó con cera de abeja y aceite de cártamo, calentando la mezcla con agitación a 140°C/15min. Para la elaboración del helado se realizó una mezcla homogénea con todos los ingredientes, posteriormente se colocó en una máquina para helados durante 30 minutos. Después se dejó el helado en congelación a -18°C/1h. Al producto final se le realizó un análisis proximal según las recomendaciones de la AOAC (2000), contenido calórico y pruebas microbiológicas según la NOM-036-SSA1-1993. Asimismo, se llevó a cabo un análisis sensorial con una prueba afectiva de nivel de agrado con una escala hedónica de 5 puntos a 50 jueces no entrenados.

Asesores: Graciano Verdugo, A. Z., Herrera Carbajal, S., Arteaga MacKinney, G. E.

ELABORACIÓN DE HELADO DE TOFU Y FRUTAS FRESCAS

Gámez Pacheco M., Núñez Aguilar B.L., Rabago Coronado E.F.

Actualmente el consumo de la soya ha incrementado debido a su alto contenido en proteínas. El tofu es un alimento derivado de la soya, rico en proteína vegetal, calcio, potasio, fósforo, magnesio, vitaminas B, además de ser bajo en grasa. El objetivo de este estudio fue la elaboración de un helado mejorando sus propiedades nutricionales. Para la elaboración del producto, por 1000 g de tofu comercial se adicionó 500 g de fruta (fresa) previamente escaldada a 90° C por 2 minutos para su inhibición enzimática, se agregó miel de agave 1/10 mL como endulzante natural y se mezcló durante 2 minutos. Posteriormente, se adicionó 1/10 de g de carragenina para mejorar su consistencia. Por último, se colocó la mezcla en la máquina de helado por 20min/-8°C. Al producto final se le realizaron los análisis proximales establecidos en la A.O.A.C. 2000, analizando humedad, ceniza, grasa y proteínas. Se realizó el análisis microbiológico de mesófilos aerobios, coliformes fecales y salmonella basado en la NOM-036-SSA1-1993. También se realizó un análisis sensorial a 50 jueces no entrenados en una escala del 1 al 5, la cual varió de muy malo a muy bueno. En comparación con un helado convencional este cuenta con propiedades diferentes, no contiene lactosa, es endulzado con componentes naturales y es bajo en grasa.

Asesores: Herrera Carbajal S., Sánchez Mariñez R.I., Herrera Cadena M.M.

ELABORACIÓN DE UNA GALLETA CON HARINA DE MAÍZ (*Zea mays*), PÉCHITA (*Prosopis velutina* y *Prosopis glandulosa*), GARBANZO (*Cicer arietinum*) Y ARROZ (*Oryza sativa*) CONDIMENTADA CON QUESO Y ESPECIAS

Acosta Peraza D.M., García Larez F.L., Medina Valenzuela R., Ugalde Torres A.

En las regiones desérticas de México se encuentra el mezquite, del cual se obtiene la péchita. En la búsqueda de sustituir la harina de trigo, se ha optado por aprovechar la péchita para elaborar una harina, por su bajo índice glucémico y alto aporte proteico. El propósito de este trabajo fue elaborar una galleta sin gluten, utilizando harinas de maíz, péchita, garbanzo y arroz, además queso parmesano y especias. Las harinas de maíz y arroz fueron adquiridas en comercio local. La harina de garbanzo se elaboró remojándolo 24 horas y escaldando a 90°C/4min para posteriormente secarlo en una estufa de convección a 60°C/24h. Y para la harina de péchita, las vainas se colocaron en una estufa de convección a 60°C/4h. Ambas harinas fueron obtenidas por separado en un molino eléctrico. Para la elaboración de la galleta se utilizó una mezcla de las harinas con 80% maíz, 20% péchita, 10% garbanzo y 10% arroz. Para la obtención del producto final se mezclaron las harinas con los demás ingredientes para obtener masa, posteriormente se moldeó y cocinó en un horno de gas con convección a 180°C/10min. Al producto final se le realizó un análisis proximal siguiendo los métodos descritos por la A.O.A.C (2000); así como el contenido calórico. Se realizó una prueba afectiva de aceptación con 50 jueces no entrenados para conocer el nivel de aceptación del producto. Para los análisis microbiológicos se siguieron las NOM-092-SSA1-1994 y NOM-111-SSA1-1994.

Asesores: Otero León C.B., Sánchez Mariñez R.I., Herrera Carbajal S.

ELABORACIÓN DE UN EXTRUDIDO HECHO A BASE DE NOPAL (*Opuntia spp.*) Y AMARANTO (*Amaranthus hypochondriacus*)

Figueroa Enríquez C.E., Reyes Martínez A.P., Sánchez García A.A.

El nopal es un alimento de consumo básico en México. Destaca su elevado contenido de fibra soluble e insoluble, es considerado un alimento funcional por mejorar la salud de quien lo consume. Por otro lado, el amaranto es un pseudocereal con cantidades significativas de proteína de alta calidad, conteniendo el aminoácido lisina, generalmente deficiente en cereales. El presente trabajo consistió en elaborar un alimento nutritivo a base de nopal y amaranto empleando el proceso de extrusión, el cual cocina, forma y seca el producto en una operación integrada. El amaranto y el nopal fueron molidos (malla 0.5mm), éste último previamente secado (75°C/23hrs.). Se realizó una formulación con nopal y amaranto en polvo llevándose a una humedad del 20%. La extrusión se llevó a cabo bajo las condiciones siguientes: 130 RPM en tornillo, 50 RPM en la alimentación. Al producto resultante se le realizó el análisis proximal (NMX y NOM): humedad, cenizas, proteínas, grasa, fibra y carbohidratos. Se realizó el análisis microbiológico con resultados dentro de la NOM-113-SS1-1994 y el análisis sensorial de aceptación con una escala hedónica de 5 puntos aplicada a 50 jueces no entrenados. El producto obtenido tiene aplicaciones alimentarias diversas como: cereal para desayuno, botana y acompañante de platillos, además es alimento de elevado valor nutricional por su contenido alto de fibra y proteína libre de gluten.

Asesores: Herrera Carbajal S., Ramírez Wong B., Herrera Cadena M. M.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE CALLO DE LOBINA (*Micropterus salmoides*) EN ESTABLECIMIENTOS NO REGULADOS

Rodríguez González, C.G, Nieblas Villa, S. Téllez López, A.C.

En México la producción pesquera es una actividad económica con un desarrollo importante, específicamente Sonora aporta el 36.7% del volumen total a nivel nacional. Sin embargo, este tipo de productos son altamente susceptibles al deterioro como consecuencia de factores de origen físico, enzimático o microbiológico, lo que conduce a la producción de compuestos que disminuyen la calidad del producto y son responsables de intoxicaciones. Asimismo, los productos pesqueros son uno de los alimentos más consumidos por a nivel mundial, por lo que es importante la correcta aplicación de metodologías de conservación. El objetivo del trabajo fue evaluar de manera parcial los indicadores de frescura y de deterioro de callo de lobina (*Micropterus salmoides*) distribuido en 3 establecimientos no regulados ubicados en Hermosillo, Sonora. Las muestras se analizaron física (color, pH, CRA y Textura), química (humedad, cenizas, proteína, grasa y BVT) y microbiológicamente (mesófilos, psicrófilos, coliformes, *S. aureus* y *Salmonella*). Los resultados de los análisis físicos, químicos (BVT) y microbiológicos indicaron diferencias significativas ($p < 0.05$) por efecto del establecimiento. Asimismo, se observó una regresión lineal y coeficiente de correlación (0.80) que indicó la relación de dependencia entre la carga microbiológica (mesófilos y psicrófilos) y los valores de pH y BVT. Los resultados anteriores indican la importancia de promover tanto a comerciantes como consumidores la correcta aplicación de metodologías de conservación para conservar la calidad de productos de origen pesquero y de esta manera disminuir potenciales incidencias de intoxicaciones por el consumo de estos productos.

Asesores: Cañizales Rodríguez D.F., Graciano Verdugo A.Z., Moreno Vásquez M.J.

ELABORACIÓN DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE AVENA (*Avena sativa*) Y QUÍNOA (*Chenopodium quinoa*) CON DÁTIL (*Phoenix dactylifera*)

Lucero Robles K.A., Moreno Robles Y.J., Muñoz Laurean G.A., Santos Vásquez R.F.

Las galletas son un alimento popular a nivel mundial, sin embargo, la mayoría posee un bajo valor nutricional debido a que se elaboran con harinas refinadas. Con la finalidad de obtener un producto con un mayor aporte nutricional respecto a las galletas tradicionales, en el presente trabajo se formuló una galleta de harina de avena y quinoa debido a su alto contenido en fibra, proteína y por su naturaleza, libres de gluten. Asimismo, se incorporó melón y dátil los cuales aportan fibra, vitaminas y minerales; así como miel de agave que proporciona dulzor a la formulación. El dátil es un fruto que contiene carbohidratos y también aporta energía. Al producto final se le realizaron análisis proximal según lo recomendado por la AOAC (2000) como son humedad, cenizas, proteína, grasa, carbohidrato y fibra, también se realizó un análisis microbiológico realizando un conteo de bacterias mesófilas aerobias, hongos y levaduras según la NMX-F-255-1978 y NMX-F-253-1973 y un análisis sensorial afectivo de nivel de agrado empleando una escala hedónica de 5 puntos que fue aplicado a 50 jueces no entrenados.

Asesores: Graciano Verdugo A. Z., Herrera Carbajal S., Sánchez Mariñez R. I.

ELABORACIÓN DE HELADO A BASE DE LECHE DE COCO ADICIONADA CON PIÑA Y NARANJA

Chávez López, E.G., García Castro D.A., González García M.I.

La leche es uno de los alimentos más completos de los que disponemos, sin embargo, el principal problema que limita su consumo es la intolerancia a la lactosa (IL). Específicamente en México la causa más común de IL es por deficiencia primaria de la lactasa, que ocurre en el 30% de los adultos cuando consumen un vaso de leche. En este contexto existe una tendencia importante en la industria alimentaria por el desarrollo de productos que además de nutritivos eviten el riesgo de trastornos metabólicos, como la IL. Por lo tanto, se propuso la elaboración de un helado a base de leche de coco incorporado con piña y naranja, que contiene solo el azúcar natural de las frutas, lo cual lo hace aún más atractivo para el potencial consumidor. El producto final se analizó química (sólidos totales, ceniza, proteína, grasa y fibra) y microbiológicamente (mesófilos, psicófilos, mohos y levaduras, coliformes totales, *E. coli*, y *S. aureus*) con la finalidad de cumplir con lo especificado por las NOM-036-SSA1-1993 y NOM-251-SSA1-2009. Asimismo, se analizó el néctar de piña y naranja con base en las NOM-F-87-S-1980 y NMX-F-118-1984. Debido al empleo de dichas frutas se determinó la capacidad antioxidante (ABTS y DPPH) y cuantificación de compuestos fenólicos responsables de dicha capacidad. Los resultados indicaron que tanto la materia prima como producto final cumple con lo especificado por las normas. Asimismo 100 g de helado presentó una concentración de compuesto fenólicos similar a las dosis diarias recomendadas de estos compuestos (60 mg/día).

Asesores: Cañizales Rodríguez D.F., Herrera Cadena M.M., Moreno Vásquez M.J.

ELABORACIÓN DE HELADO A PARTIR DE UN SUBPRODUCTO LÁCTEO

Pacheco Alvarado N.A., Machichi López P.L., Molina Díaz J.A.

El suero lácteo es la fracción líquida obtenida durante la precipitación de la caseína en la fabricación de quesos, contiene más del 50% de sólidos totales de la leche, incluyendo proteínas, lactosa, minerales y vitaminas. Durante muchos años se consideró como un desperdicio y agente contaminante por las grandes cantidades generadas en la industria. Debido a sus propiedades nutricionales y funcionales, actualmente es considerado una de las materias primas más utilizadas en el ámbito alimentario para la obtención de nuevos productos. En base a lo anterior el objetivo de este proyecto fue desarrollar un helado saborizado a partir del suero de leche. La formulación base consistió en leche, suero de leche, azúcar, frutos rojos, pectina y almidón. Para obtener una consistencia uniforme la mezcla se colocó en la estufa a 73°C por 15 minutos en agitación constante hasta pasteurización, posteriormente se enfrió a 40°C para ser procesada en la máquina de helados durante 40 minutos, finalmente se envasó en recipientes de plástico y se conservó a una temperatura de -18°C. Al producto final se le realizó un análisis proximal de acuerdo a la NOM-183-SCFI-2012 y las recomendaciones de las AOAC (2000), análisis microbiológico según las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, así como el contenido calórico y una evaluación sensorial con jueces no entrenados.

Asesores: Canizales Rodríguez D. F., Moreno Vásquez M. de J., Morales Munguía J. C.

ELABORACIÓN DE UNA COYOTA FORTIFICADA CON AMARANTO (*Amaranthus hypochondriacus*) Y RELLENA DE DULCE DE CAMOTE (*Ipomoea batatas*)

Ballesteros Jara J.E., Berrelleza Peñuñuri Y.Z., Enríquez Valencia S.A., Partida Rivera R.M.A.

Las coyotas son un postre tradicional sonorense, hechas a base de harina de trigo, manteca y piloncillo, tradición que surgió en 1954 en el viejo Hermosillo, en Villa de Seris. El amaranto es una fuente de ácido fólico y calcio, además de tener una mejor calidad en proteína que supera a cereales de uso común como el trigo. El camote, es una fuente de fibra, antioxidantes, vitaminas y minerales. Aprovechando las propiedades de dichos alimentos, se elaboraron coyotas, sustituyendo y fortificando ingredientes básicos con el objetivo de disminuir el contenido de grasa y aportar nutrientes al producto final, diferenciándolo de productos existentes en el mercado. La formulación de la harina de la coyota fue una mezcla compuesta de 60:40 trigo y amaranto. En la preparación de la masa, se mezcló la harina, manteca vegetal, dulce de piloncillo y levadura. Se formaron pequeñas tortillas y para formar la coyota, sobre una tortilla se agregó el dulce de camote, se colocó otra tortilla encima y se horneó a 180°C por 20 minutos. Al producto final se le realizó un análisis químico según la metodología recomendada por la A.O.A.C.2000, entre los que se incluyen: humedad, cenizas, grasa, proteína, carbohidratos, fibra y un contenido calórico. En el análisis microbiológico se realizó la cuenta de mesófilos por la NMX-F-253-1977, hongos y levaduras por la metodología de la NOM-111-SSA1-1994. Además, se realizó un análisis sensorial con 50 jueces no entrenados para conocer el nivel de agrado en una escala hedónica de 5 puntos.

Asesores: Otero León C. B., Herrera Carbajal S., Sánchez Mariñez R. I.

ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO DE CONFITERÍA A BASE DE TAMARINDO**(*Tamarindus indica*), FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) Y CAMOTE (*Ipomoea batatas*)*****Chávez Verdugo L.A., Orendain Urias M.J., Ruiz Lugo V.J.G.***

El consumo de productos de confitería se puede visualizar desde muchos aspectos, que van desde los culturales hasta los derivados en malos hábitos alimenticios que conllevan un abuso de estos, existiendo por ello, la satanización de estos productos por su alto contenido calórico. El frijol y el camote son alimentos de origen vegetal utilizados como base en diversos platillos por su característico aporte de fitoquímicos (polifenoles, ácido fítico, taninos, entre otros) y nutrientes como fósforo, hierro, zinc, complejo B, carbohidratos, fibra a la dieta mientras que el tamarindo es utilizado en dulces y bebidas principalmente. En este trabajo, se propuso la utilización de dichos vegetales para la elaboración de un producto de confitería más nutritivo. El proceso consistió en cocer el tamarindo a 100°C/10 min. para después extraer y moler su pulpa, mientras que el resto de los ingredientes se cocinaron por separado y posterior deshidratado en estufa de convección a 55°C/24h, posteriormente se molieron y se mezclaron los ingredientes por último, se moldearon manualmente. Al producto final se le realizó un análisis proximal según la metodología de la A.O.A.C. 2000, que incluyó la determinación de humedad, cenizas, grasa, proteínas, carbohidratos y fibra. Además, el análisis microbiológico basado en la determinación de *Staphylococcus aureus* y mesófilos aerobios según la NOM-115-SSA1-1994 y la NMX-F-253-1977 y el análisis sensorial con una prueba de nivel de agrado, usando una escala hedónica de 5 puntos aplicada a 50 jueces no entrenados.

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

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE ADEREZOS TIPO “CHIPOTLE” EN LOCALES DE SUSHI DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO***Castillón Cruz N., Luna López, J., Recendiz Martínez, L.F.***

En la actualidad las enfermedades transmitidas por alimentos son consideradas un importante problema, de acuerdo con la OMS como consecuencia de la ingesta de agua o alimentos contaminados, a nivel mundial cada año mueren 1,8 millones de personas. Específicamente en Hermosillo, Sonora en los últimos años se ha registrado un alto número de casos reportados de enfermedades causadas por alimentos preparados en establecimientos de sushi. Debido a esta problemática se ha establecido como objetivo del presente trabajo determinar la calidad fisicoquímica y microbiológica de aderezo de chipotle, debido a que es altamente aceptado por los consumidores y por su composición susceptible al deterioro y contaminación. De esta manera se busca crear conciencia sobre la importancia del adecuado manejo de los alimentos. Con base a lo anterior, se realizó muestreos en 6 establecimientos de diferentes zonas en Hermosillo. Los análisis se efectuaron de acuerdo a lo establecido por la NMX-F-341, donde se especifican tanto los parámetros fisicoquímicos (grasa, proteína, índice de peróxido, pH) como microbiológicos (mesófilos, coliformes totales, *Salmonella spp.*, y *S. aureus*) con los cuales debe cumplir la muestra de interés. Los resultados indicaron ausencia de coliformes que son indicadores de contaminación fecal. Sin embargo, dos muestras presentaron una carga de mesófilos mayor al límite máximo establecido por la NMX-F-341, dicho análisis es indicador de la calidad sanitaria y de prácticas de higiene. La determinación de *Salmonella spp.* y *S. aureus* son pruebas que se encuentran en etapa confirmatoria lo cual nos dará información sobre la presencia de agentes patógenos.

Asesores: Herrera Carbajal S., Otero León C.B., Moreno Vásquez M.J.

ATOLE DE PÉCHITA (*Prosopis velutina*), UNA FUENTE DE PROTEÍNA

Escalante Sarabia Y. M., Gamez Ortega D. G., Monsalvo Durazo P. L.

La vaina del mezquite, comúnmente conocida como péchita, es una leguminosa de importante valor nutricional, el pericarpio contiene altos niveles de azúcares y las semillas son ricas en proteínas, carbohidratos y fibra, sus niveles de grasa son bajos, y contienen minerales como calcio, magnesio, hierro, y vitaminas. A pesar de su alto contenido de fructosa, los alimentos preparados con la harina de mezquite tienden a estabilizar los niveles de azúcar en sangre, aumentan los niveles de energía, mantienen las hormonas en equilibrio y ayudan a mantener los huesos fuertes. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es elaborar el atole de péchita utilizando vainas del “Mezquite Terciopelo” (*Prosopis velutina*) y rescatar su valor nutricional y cultural en la región de Sonora. Los ingredientes del atole son los siguientes: 250 g de péchita, 2 piloncillos, 2 rajadas de canela y 1 taza de harina de trigo para espesar. La elaboración consiste en poner a cocer la péchitas para obtener su jugo y posteriormente agregar el resto de los ingredientes. Finalmente se obtiene un rico y nutritivo atole a base de péchita, el análisis bromatológico de esta semilla reportado en la literatura revela el siguiente contenido: 39.34% de proteína, 4.91% de grasa cruda, 3.61% de ceniza, 6.86% de fibra cruda y 52.14 % de carbohidratos totales. Se concluye que el atole de péchita es nutritivo, sencillo de preparar utilizando ingredientes regionales, por lo tanto, se recomienda rescatar esta bebida como parte de la dieta sonorensis.

Asesores: Pérez Gámez K., Álvarez Chávez C.R., Muñoz Osuna F.O.

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE UN PRODUCTO TIPO CARNE PARA HAMBURGUESA A BASE DE CHAMPIÑONES (*Agaricus bisporus*), GARBANZO (*Cicer arietinum*) Y ARROZ (*Oryza sativa*)

Guzmán León M.G., López Rivera C.M., Pérez González X.

El champiñón y las setas son alimentos de bajo aporte calórico, además de ser buena fuente de proteínas, ya que poseen una composición de aminoácidos similar a la proteína animal que a la vegetal. Su alto contenido en fibra y bajo aporte graso son características deseables para una alimentación saludable. Las combinaciones de cereales-leguminosas ofrecen proteínas de alta calidad debido a la compensación de sus aminoácidos esenciales, el desarrollo de formulaciones en base a mezclas con aditivos y saborizantes, es una buena alternativa para el suplemento nutricional. El objetivo de este trabajo fue elaborar un producto tipo carne a base de champiñones, garbanzo y lentejas. Se preparó una masa a base de garbanzo y arroz cocido y molido, adicionándole una base de champiñón y condimentos. Posteriormente se procedió al moldeado de la mezcla el cual fue similar a una hamburguesa, se cocinaron y enfriaron. Al producto terminado se le realizó un análisis proximal según la metodología recomendada por la (A.O.A.C. 2000), análisis microbiológicos en base a la NOM-210-SSA1-2014, así como un análisis sensorial por medio de jueces no entrenados para conocer el nivel de aceptación. Se logró obtener un producto con una consistencia sólida y de textura firme que puede ofrecer una oportunidad más a las personas que buscan consumir solamente proteínas de origen vegetal.

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

ELABORACIÓN DE UNA GOLOSINA A PARTIR DE CERA DE ABEJA

Castillo Meza E., Villalobos García N. L.

Las golosinas son un producto popular en todo el mundo y es consumido por personas de todas las edades. Dentro de estas golosinas se encuentra el chicle, actualmente la producción del chicle va encaminada a la búsqueda de productos con efectos positivos sobre la salud y el medio ambiente. Dentro de la formulación del chicle se tiene como ingrediente principal la goma base, compuesto nocivo para el medio ambiente, provocando que el chicle presente una biodegradación de 5 años. Por lo anterior, se plantea obtener una golosina tipo chicle utilizando cera de abeja como base, resultando en la obtención de un producto con menor tiempo de degradación, siendo esta disminución de años a meses. Sumado a lo anterior se adicionó ginseng a la formulación del chicle, lo que llevará a obtener un producto energizante. La elaboración del chicle se llevó al fundir 100g de cera de abeja, después se adicionaron 15 mL de jarabe de maíz hasta llegar a una mezcla suave, posteriormente se agregaron 10 mL de ginseng y 2 mL de saborizante de menta. Homogenizada la mezcla se le adicionó azúcar impalpable (200 g) con el objetivo de llegar a la textura deseable. El producto obtenido es una goma de color amarilla, moldeable y con textura suave. El producto se dividió en fracciones de 4 g y se le dio forma esférica. Se realizará una evaluación sensorial, para lo cual se contará con un jurado no entrenado (50 personas) que probará y evaluará el producto.

Asesores: Otero León C. B , Aguilar Martínez M. R, Valencia Rivera D.

ACADEMIA DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Integrantes:

Dra. Maritza Lizeth Álvarez Ainza (Presidente)

M.C. José Manuel Aguilar García

Dra. Aracely Angulo Molina

Dr. Humberto Astiazarán García

Dr. Enrique Bolado Martínez

Q.F.B. Aida Chaparro Peña

Q. Rosa Esthela Fraga Serrano

M.C. Lucía Guadalupe Castellón Campaña

Dra. Adriana Garibay Escobar

M.C. Griselda Macrina Moreno Ibarra

Dra. Edna Delia Molina Romo

M.C. José Rogelio Ramos Enríquez

M.C. Antonio Rascón Careaga

M.C. María Lucila Rascón Durán

M.C. Iracema del Carmen Rodríguez Hernández

Dr. Eduardo Ruiz Bustos

M.C. Martha Judith Valdez Ortega

Dra. Olivia Valenzuela Antelo

Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras

POTENCIAL INMUNOMODULADOR DE BIOPÉPTIDOS MARINOS ASOCIADO A ENFERMEDADES DE LA RETINA

Bustamante Noriega A.

Las especies marinas, así como los subproductos obtenidos a partir de su industrialización representan una valiosa fuente de proteínas, ácidos grasos poli-insaturados, polisacáridos, minerales, vitaminas y enzimas. Sin embargo, los altos niveles de residuos generados por la industria pesquera tienen un gran impacto ambiental. Una alternativa al manejo de los subproductos para mitigar los efectos ecológicos y ofrecer un uso sostenible lo constituyen los hidrolizados. Estos procesos permiten transformar estos materiales en comercializables y generar productos de valor añadido, con propiedades funcionales o biológicas, entre los que se encuentran los péptidos. Los péptidos marinos pueden mostrar un efecto benéfico en la salud, debido a las propiedades biológicas (antioxidante, anticancerígena, antihipertensiva, neuroprotectora etc.). Éstos, pudieran ser utilizados como agentes farmacológicos para el tratamiento de enfermedades inflamatorias y desordenes inmunológicos asociados a la retina como la retinopatía diabética, la degeneración senil entre otras. Por lo que el objetivo de este trabajo es realizar una búsqueda del efecto inmunomodulador, antioxidante y antiangiogénico de péptidos marinos con potencial capacidad retinoprotectora.

Asesores: Iloki-Assanga SB., Lewis-Luján LM., Rascón Careaga A.

TINTAS PARA TATUAJES Y SUS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA

Castillo Moreno M.R., Villarreal López, P., Lastra Caro, M.

El mutilarse el cuerpo es una tradición que el ser humano lleva realizando desde hace siglos y los tatuajes son una manifestación de esto, como una forma de expresión corporal. En los últimos años se ha visto un incremento en la tendencia a tatuarse, principalmente de los jóvenes. Existen varios tipos de tatuajes, uno es el inyectado en la dermis. Los tatuajes pueden tener repercusión en la salud de la persona que los porta, ya que a través de diversos estudios se ha encontrado que los componentes más comunes de las tintas son: la tinta china para la pigmentación negra, cromo para el color verde, sulfato de cadmio para el color amarillo, manganeso para el color púrpura y sulfato de mercurio para el color rojo, siendo estos causantes de complicaciones de hipersensibilidad en la piel o reacciones cancerígenas al contacto con los rayos UV del sol. La revisión que aquí se plantea, resulta importante debido a la falta de legislación y conciencia que pondera en la sociedad mexicana y se aborda desde la composición química de la materia prima del tatuaje y como esta se ve relacionada con varios aspectos de salud, llegando a afectar y/o deteriorar la calidad de vida humana con complicaciones médicas conexas a estas sustancias.

Asesores: Alvarado Ibarra J., Burruel Ibarra S.E., Álvarez Ainsa M.L.

MAPA PREDICTIVO DE LOS BROTES DE DENGUE, ZIKA Y CHICUNGUNYA:

DESPLAZAMIENTO VECTORIAL

Lugo Mendivil J.G., Vázquez Hernández L.A.

En años recientes, los virus del chikungunya, zika y dengue transmitidos por mosquitos del género *Aedes* han emergido como una fuente considerable de morbilidad en zonas urbanas y esto se ha asociado al cambio climático. Según estudios previos, existe una estrecha relación entre los brotes de las enfermedades previamente mencionadas, ya que comparten al mismo vector: *Aedes aegypti*, y su presencia en distintas zonas geográficas determina la incidencia de esta triada de padecimientos. Así mismo, las manifestaciones clínicas son de gran impacto a la salud, sobre todo en aquellos casos donde está comprometida la gestación. El objetivo de este trabajo es analizar la información epidemiológica a largo plazo de los brotes de la triada infecciosa, y con ello priorizar el control y la vigilancia en zonas específicas de alto riesgo. En esta revisión, se analizan una serie de perspectivas epidemiológicas para explicar si dicha relación puede tener una aplicación predictiva o no en un mapa mundial. Esto permitirá describir gráficamente la problemática y los sitios de atención urgente, para proponer medidas preventivas y disminuir la incidencia, y con esto la morbilidad atribuida a estas enfermedades.

Asesores: Angulo Molina A., Silva Campa E., Haque U.

PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD ASOCIADA A PARASITOSIS EN SONORA (2007-2017)

López Espinoza A. J., Valdez López B. E.

Uno de los objetivos de la NORMA Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999 para la atención a la salud del niño es la prevención y el control de las enfermedades diarreicas, vigilancia del estado de nutrición y crecimiento, y el desarrollo de los niños menores de 5 años. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todas las instituciones que prestan servicios de atención médica de los sectores público, social y privado del Sistema Nacional de Salud. Las infecciones intestinales por organismos (mal definidos) se encuentran en segundo lugar nacional de morbilidad; sin embargo, considerando que una de las principales causas de trastornos gastrointestinales son los parásitos, es importante conocer la prevalencia estatal para poder tomar acciones de promoción de la salud entre la comunidad. Considerando que toda persona en los términos establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos tiene derecho a la protección de la salud y que la vigilancia epidemiológica en México requiere afrontar los nuevos desafíos en salud pública, nacionales e internacionales, con un paradigma metodológico moderno, que defina el agente etiológico (causas) de dichos trastornos. El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio retrospectivo desde el 2007 al último reporte (2017) de las principales parasitosis reportadas en el estado de Sonora por la Secretaría de Salud de las cuales resaltan: helmintiasis (céstodos, tremátodos, etc), amibiasis (intestinal y extraintestinal), tricomoniasis, otras infecciones intestinales debidas a protozoarios (criptosporidiosis, balantidiasis, otros), giardiasis, ascariasis, toxoplasmosis y chagas.

Asesores: Escobar López R., Urrea Quezada A., Valenzuela O.

PREVALENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN INFANTES QUE ASISTEN A LA ESCUELA PRIMARIA INDÍGENA TOMS MARTÍNEZ CRUZ DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO

*Hernández Soqui G.E., Maldonado Cortez S.C., Salazar Montoya F.E.,
Vázquez Rubio D.A.*

Los malos hábitos de higiene y el hacinamiento, aunados con deficiencias en el Servicio Público como pavimentación, sistemas de colecta de basura adecuados, criaderos de animales, etc., son algunos de los factores que intervienen a que una población sea susceptible a padecer enfermedades relacionadas con parásitos intestinales. Esta situación es un problema de Salud Pública, ya que afecta a la población en general y en especial a los infantes en edad escolar, cuyo desarrollo físico y cognitivo está en proceso. Después de solicitar la aprobación de las autoridades de la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora y de la Escuela Tomás Martínez Cruz, se invitó a los padres de familia a formar parte de este proyecto; por lo que previa autorización de los padres y/o tutores, se inició con el muestreo para determinar la prevalencia de parásitos intestinales en heces de los niños que asisten a la primaria indígena. De 152 de los niños cuyos padres aceptaron participar, solo entregaron muestras el 34% de los mismos. Del total de niños analizados (51 niños): 48% fueron del sexo femenino y 52% del sexo masculino. Del 78.43% de los niños (34/51) se logró identificar a diversos parásitos intestinales: 66.6% (34/51) presentaron parásitos intestinales patógenos y el 11.8 % (6/51) presentaron protozoarios comensales. En el 21.6% de los niños (11/51 individuos) no se logró observar parásitos intestinales en las muestras de heces; lo cual posiblemente se deba a que la mayoría sólo entregó una muestra de heces.

Asesores: Urrea Quezada A., Valenzuela O.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE *Giardia duodenalis* A PARTIR DE HECES DE ANIMALES DOMÉSTICOS

Hernández Valenzuela S., Alvarado Molina D.V.

Giardia duodenalis (sin. *G. lamblia*, *G. intestinalis*) es un protozoo flagelado responsable de la giardiasis. Afecta a animales y humanos, provocando una enfermedad diarreica y malabsorción de nutrientes. El estado infeccioso de la giardiasis es el quiste, el cual se excreta en heces de los individuos infectados. La infección ocurre por contacto directo (fecal-oral) y a través del consumo de agua o alimentos contaminados con heces de personas o animales con giardiasis; de esta manera se produce una transmisión antroponótica y zoonótica, respectivamente. El estrecho contacto entre animales (principalmente domésticos) y humanos, así como el mal manejo en la eliminación de excretas aumenta el riesgo de infección. Por lo que determinar si nuestras mascotas están libres de esta infección parasitaria, es vital para una saludable convivencia. A la fecha se conocen ocho genotipos o ensamblajes de *G. duodenalis* (A-H). Los genotipos A y B se han logrado identificar en humanos y animales domésticos (perros y gatos). El objetivo de este trabajo fue determinar, por PCR y secuenciación de los genes 16S-rRNA y β -giardina, el genotipo de *G. duodenalis* infectante en muestra de heces de animales domésticos (perros y gatos). Las muestras provienen de heces de perros y gatos previamente analizadas por microscopía para determinar la presencia del parásito mediante la observación directa con lugol. Los resultados de este estudio permitirán conocer los genotipos de *G. duodenalis* en animales domésticos y analizar el riesgo de transmisión zoonótica.

Asesores: Urrea Quezada A., Valenzuela O.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE FIBRAS CON NANOPARTÍCULAS DE PLATA EN DIVERSOS MICROORGANISMOS

Clausen Brosig A.P., Ruiz Moreno R.D.C.

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 recubiertas con nanopartículas de plata (Ag), en dos concentraciones de plata, mediante el método de discodifusión de Kirby-Bauer probando microorganismos que comúnmente causan infecciones en heridas, tales como: *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145, *Enterococcus faecalis* ATCC 51299, *Escherichia coli* ATCC 35218 BLEE (+) y *Pseudomonas spp. carbapenemasa* (+). 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: Armenta Villegas L., Moreno Ibarra G.M., Castellón Campaña L.G.

PÉPTIDOS NATURALES DE ORIGEN MARINO COMO ADYUVANTES PARA VACUNAS

Tapia Olmos J.R.

La búsqueda de nuevas sustancias con actividad adyuvante/inmunopotenciadora constituye una de las tendencias más importantes en la investigación inmunológica actual. El presente trabajo considera los criterios fundamentales que determinan la selección de un adyuvante con fines investigativos para la formulación de vacunas humanas, con el objetivo de incrementar la efectividad de la respuesta inmune. Se analizan brevemente las principales dificultades identificadas en la literatura, relacionadas con la comparación de la efectividad de diferentes adyuvantes, y se destacan las amplias posibilidades que ofrecen los productos naturales, especialmente péptidos marinos de diversas fuentes, en la tamización de sustancias con propiedades inmunoestimulantes.

Asesores: Iloki-Assanga S.B. , Lewis-Luján L.M. , Rascón Careaga A.

RESPUESTA INMUNE FRENTE A DENGUE: CUANTIFICACIÓN DE CÉLULAS T y NK POR CITOMETRÍA DE FLUJO

García Vega A.M.

El dengue es una enfermedad infecciosa producida por el virus del dengue (DENV) que pertenece al género *Flavivirus*, familia Flaviviridae y presenta cuatro serotipos (DENV-1 al DENV-4) que circulan periódicamente en áreas tropicales y subtropicales. Su mecanismo de transmisión mediante la picadura de un mosquito del género *Aedes*. La respuesta inmune contra la infección por DENV involucra la activación de células NK, linfocitos T y B, así como la producción de citocinas, asociándose tanto a la resolución de la infección como a la gravedad. Con el objetivo de evaluar la respuesta inmune, se obtuvieron muestras de pacientes que cursaban con dengue y dengue severo, además de muestras de donadores sanos. Se aislaron las células mononucleares mediante un gradiente de densidad con ficoll y se llevó a cabo una tinción para citometría de flujo con la siguiente mezcla de anticuerpos conjugados a fluorocromos: CD45-PECy7 (Leucocitos), CD3-PerCP (Linfocitos T), CD4-FITC (Linfocitos T cooperadores), CD8-PE (Linfocitos T citotóxicos) y CD56-APC (Células NK). Como resultado se observó leucopenia en ambos casos de la enfermedad, teniendo una disminución robusta de células CD4+ y células NK en el paciente con dengue severo, mientras que los niveles de CD8+ se mantuvieron similares para ambos casos. Como conclusión la disminución de células importantes para el aclaramiento de una infección viral como lo son las células NK en la inmunidad innata y linfocitos T en la adaptativa es un factor contribuyente para la persistencia del virus y podría ser un factor importante para la forma grave de la enfermedad.

Asesores: Reyes Leyva J., Barcenas Villalobos R. E., Ramírez Ramírez D., Valenzuela O.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL TERAPÉUTICO COMO AGENTE CICATRIZANTE DE *Baccharis sarothroides* EN UN MODELO *IN VIVO* EN RATA WISTAR

Bacaría Tanori D.M., Martínez Martínez J.E.

La Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es un síndrome plurimetabólico caracterizado por hiperglicemia crónica y alteraciones en la secreción y/o función de la insulina, en el que las complicaciones vasculares (CV) constituyen la principal causa de morbilidad y mortalidad. La CV denominada Pie Diabético (PD) es un serio problema de salud pública debido al impacto económico, social y psicológico que sufren los pacientes. Actualmente la etiopatogénesis del PD es poco clara, sin embargo, esta CV se caracteriza por presentar deficiencias en el proceso de cicatrización de las heridas. Las plantas medicinales ofrecen un área de oportunidad para generar compuestos con potencial terapéutico como agentes cicatrizantes. De forma tradicional y empírica, las etnias localizadas en el noroeste de México han utilizado la infusión de una planta conocida como hierba del pasmo, cuyo nombre científico es *Baccharis sarothroides*, para el tratamiento de diversas heridas. Este proyecto tiene como objetivo evaluar el potencial terapéutico como agente cicatrizante de *Baccharis sarothroides* en un modelo *in vivo* en rata wistar sanas. En este trabajo se observó que las ratas tratadas con *B. sarathroides* cicatrizan más rápido en comparación a las ratas no tratadas con la planta. Nuestros resultados nos permiten concluir que *Baccharis sarothroides* contiene componentes con capacidad de acelerar el proceso de cicatrización en un modelo experimental *in vivo*, en rata wistar sanas. Estos resultados son antecedentes para establecer nuevos proyectos para evaluar el potencial terapéutico como agente cicatrizante en un modelo *in vivo* de diabetes experimental en rata wistar.

Asesores: López Soto L. F., Álvarez Ainsa M.L., Lorenzana Basaldua R.

POBLACIONES SANGUÍNEAS Y CAMBIOS MORFOLÓGICOS ASOCIADOS A DIFERENTES PATOLOGÍAS

Ayala Verdugo, A. Bernabe Rivera, D. Gutiérrez Félix, S. Vázquez Villarce, V.

La sangre es un tejido líquido que conforma todo ser humano, y está constituida por tres líneas celulares especializadas: eritrocitos, leucocitos y plaquetas. Los primeros son flexibles lo que les confiere la capacidad de deformarse y circular en los capilares sanguíneos, su función primordial es el transporte de oxígeno mediante su unión a la hemoglobina. Los glóbulos blancos o leucocitos participan en funciones de defensa del organismo, cuya clasificación se basa primordialmente en aspectos morfológicos tales como las características del núcleo, así como la presencia o ausencia de gránulos en el citoplasma. Por último, las plaquetas son células partícipes en la hemostasia. El objetivo del trabajo es mostrar las características principales de las líneas hematopoyéticas, así como aspectos generales de sus cambios morfológicos relacionados a procesos patológicos. Debido a su amplia distribución en la población, las anemias (causadas por disminución de hemoglobina) constituyen la patología índice de la serie roja y las leucemias (enfermedad caracterizada por la proliferación descontrolada de líneas linfoides o mieloides inmaduras), ya que es de suma importancia la identificación temprana de esta entidad para lograr éxito en el tratamiento; en el caso de la serie plaquetaria únicamente se toman en cuenta aspectos numéricos y de tamaño para establecer el diagnóstico patológico. Empleando técnicas de extendidos de sangre y tinción de Wright-Giemsa se realizó fotodocumentación utilizando un microscopio de luz convencional (Leica DM750 ®) y cámara digital (Leica ICC50E ®) de las tres líneas hematopoyéticas y aspectos de cambios morfológicos característicos de una patología específica.

Asesores: Rascón Careaga, A., Rascón Durán, M.L.

USO DEL ÁCIDO ACÉTICO COMO MÉTODO DESCONTAMINANTE DE BACTERIAS AISLADAS DE LAVAMANOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA

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

El ácido acético es un ácido orgánico que desde hace varias décadas el hombre lo utiliza en diferentes áreas como la industria y la cocina, incluyendo otra aplicación importante como desinfectante. En la historia mundial, el ácido acético se utilizaba para tratar heridas, ocasionadas en las diferentes guerras y recientemente se ha reportado efectividad para desinfectar heridas por quemaduras infectadas por distintas bacterias como lo son *Pseudomonas* y *Staphylococcus*. También se ha utilizado para desinfectar superficies contaminadas como remedio casero dentro de los hogares e inclusive en la industria, asimismo se ha reportado su uso dentro de hospitales como método de eliminar los reservorios de distintas bacterias y evitando así su propagación hacia los pacientes. En el presente trabajo experimental se probaron diferentes concentraciones de ácido acético para observar su efectividad como desinfectante contra bacterias aisladas de lavamanos de la Universidad de Sonora y cepas bacterianas ya caracterizadas, con o sin resistencia hacia los antibióticos, proporcionadas por el cepario de la misma universidad. Se utilizó el método de microdilución en placa y, con ayuda de un lector de microplacas, se obtuvo las absorbancias de los pocillos y se calculó la concentración mínima inhibitoria (MIC), siendo la concentración mínima donde no hubo desarrollo bacteriano. Se obtuvieron efectos satisfactorios de las diversas concentraciones de ácido acético, con una MIC menor al 1% frente a las diferentes especies de bacterias utilizadas para este estudio, concluimos que utilizar ácido acético es efectivo como desinfectante, además de ser económico y amigable con el medio ambiente.

Asesores: Moreno Ibarra G., Álvarez Ainza M. L., Tequida Menesses M.

ENQUISTAMIENTO *IN VIVO* DE *Giardia lamblia* GS-H7 5G8 (+) Y EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL INFECTIVO

García García M.J.

Giardia lamblia es el agente etiológico de giardiasis, una de las enfermedades gastrointestinales más comunes en el mundo. La infección oral-fecal, inicia con la ingestión de alimentos o agua contaminada con quistes, los cuales se diferencian en trofozoítos en el lumen intestinal. El enquistamiento es crucial para la transmisión y supervivencia del parásito. La pared del quiste brinda resistencia a los ambientes adversos, facilitando la propagación de la enfermedad. Debido a la importancia del quiste en el proceso infeccioso, se planeó establecer un modelo de enquistamiento *in vivo*. Un jerbo fue infectado vía oral con 1×10^6 trofozoítos. Se recolectaron heces durante 13 días y se analizó la presencia de quistes mediante microscopía óptica y gradiente de sacarosa para enriquecimiento, obteniendo 225,000 quistes. Con el objetivo de evaluar su capacidad infectiva, se formaron tres grupos de tres jerbos, infectados con 1000, 10,000, 50,000 quistes respectivamente. Diariamente se analizó la presencia de quistes en heces y trofozoítos en intestino hasta el día 13 post-infección. La capacidad infectiva de los quistes obtenidos se demostró en los grupos de jerbos infectados con 10,000 y 50,000 quistes mediante la presencia de trofozoítos en el intestino (76 mil y 2.8 millones respectivamente) el día 13 post-infección. De esta manera, se logró establecer un modelo de enquistamiento de *G. lamblia in vivo* y se demostró la capacidad infectiva de los quistes recuperados en modelo jerbil.

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

MICRONÚCLEOS COMO BIOMARCADOR DE DAÑO GENOTÓXICO POR EXPOSICIÓN A AGROQUÍMICOS EN SUJETOS VOLUNTARIOS DEL VALLE DEL YAQUI

Gil Valenzuela A.E., Bacasegua León A, Leyva Velarde G.

El uso de plaguicidas en el valle del Yaqui ha permitido el control efectivo de plagas, aumentando así la productividad agrícola. Sin embargo, por su capacidad de fragmentar el material genético, muchas de estas sustancias representan peligros potenciales para la salud humana, pudiéndose manifestar a nivel celular con la aparición de los llamados micronúcleos (MN). Los MN son cuerpos citoplasmáticos, cuyo origen se deriva de cromosomas, o fragmentos cromosómicos, que no se integraron al núcleo durante la anafase, lo cual puede suceder de manera espontánea o por la acción de agentes genotóxicos. El monitoreo y detección temprana del daño en el ADN, permite tomar medidas para el control de los riesgos asociados con la exposición a agentes genotóxicos como los plaguicidas y fertilizantes. El objetivo de este trabajo fue la detección y cuantificación de micronúcleos en trabajadores potencialmente expuestos a agroquímicos. Se incluyeron a 20 trabajadores voluntarios de entre 40 y 60 años de edad y un promedio de 17 años de experiencia laboral en campo, todos del ejido Morelos 1 Cajeme, Sonora. El grupo control (no expuesto) se incluyó a 20 sujetos voluntarios residentes en Hermosillo, Sonora. A cada participante se le tomaron muestras de tejido epitelial de la cavidad bucal; estas muestras se tiñeron con Giemsa y se analizaron por microscopía óptica.

Asesores: Burgara Estrella J.A., Rodríguez Hernández I.C., Rascón Durán M.L.

NITROSAMINAS: CARCINÓGENOS EN NUESTROS CUERPO Y EL AMBIENTE

Balastro Urrea P., Téllez Verdugo D., Yescas Romo V., Moreno Caro

Uno de los factores para el desarrollo de cáncer es la exposición a diferentes carcinógenos, tales como las nitrosaminas. Éstas se encuentran en algunos alimentos como la carne curada, pescado, alimentos fritos, en el humo del cigarro, en bebidas alcohólicas y cosméticos. Las nitrosaminas son compuestos que se forman a partir de una reacción con los nitratos o nitritos y ciertas aminos. Los nitratos pueden ingerirse de forma directa al encontrarse presentes en diferentes alimentos. A su vez, éstos pueden formarse a través de la reducción de los nitratos, consumidos en la dieta, por parte de los microorganismos de la saliva. Los nitritos, debido a las condiciones del estómago, pueden oxidarse a agentes nitrosantes y reaccionar con otros componentes dietéticos como las aminos secundarias y así formar nitrosaminas. Estas reacciones pueden darse en diversos sitios del organismo, como el estómago, la vejiga urinaria, y el intestino delgado y grueso pudiendo producir cáncer en diversos órganos y tejidos, incluidos los pulmones, el cerebro, el hígado, el riñón, la vejiga, el estómago, el esófago y el seno nasal. La propiedad química más importante de las nitrosaminas es la capacidad mutagénica, convirtiéndose en agentes alquilantes; estos agentes tienen la capacidad de reaccionar con el ADN, alterando la configuración de sus bases e iniciar un proceso de carcinogénesis. De ahí la importancia del estudio de las nitrosaminas. En este trabajo se realizará un experimento donde se expondrán células normales de retina ARPE-19 con diferentes concentraciones de N-nitrosodietilamina.

Asesores: Álvarez Ainsa M.L., Cortez Rocha M.O., Burboa Zazueta M.G.

LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS Y LA NUEVA COMUNICACIÓN DE PELIGROS EN MÉXICO (NOM-018-STPS-2015)

Leal Armenta D., Torres Gómez J.

El uso de productos químicos es una práctica que favorece y facilita el desarrollo de las actividades diarias de la población en general. Sin embargo, la falta de conocimiento y el uso inadecuado pueden ocasionar efectos adversos para los seres humanos o el medio ambiente. Por esta razón, a lo largo de los años se han establecido leyes y reglamentos en busca de mejorar su manipulación y transmitir la información mínima necesaria a sus usuarios mediante el empleo de etiquetas o fichas de datos de seguridad. Estos instrumentos proporcionan información que permite identificar las características propias de cada sustancia y la comunicación de peligros, para que así, los usuarios puedan adoptar las medidas de seguridad apropiadas en su manipulación, almacenamiento y desecho. El Sistema Globalmente Armonizado (SGA ó GHS) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos surgió como una iniciativa a nivel internacional a través de la Organización de las Naciones Unidas, basados en la necesidad de armonizar la comunicación de peligros, el sistema considera criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con enfoque a sus peligros ambientales, físicos y para la salud. Se emplean símbolos y palabras de advertencia que convergen en los elementos de comunicación de peligros de los sistemas existentes. En México, la puesta en práctica de este sistema está regulado por la norma oficial mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo y entró en vigor el 9 de octubre de 2018.

Asesores: Burgara Estrella J.A., Rodríguez Hernández I.C., Herrera Carbajal S.

MANIPULACIÓN DE RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO DEL DCQB

García Martínez, I. Velderráin Burruel A.

Los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI) son aquellos materiales que se generan como resultado de actividades de atención médica, investigación o enseñanza, y que han estado en contacto con agentes patógenos para el ser humano, o que pueden causar efectos nocivos al medio ambiente. Toda persona que genera, manipula o labora en sitios donde existen RPBI corre un riesgo de contaminación accidental principalmente a causa del mal manejo, así mismo, puede comprometer la salud de otras personas y su entorno. Es por esto la importancia de crear el sentido de la responsabilidad que conlleva la manipulación de este tipo de residuos y fomentar en todo momento un mayor apego al cumplimiento de la legislación mexicana en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002. En el Departamento de Ciencias Químico Biológicas (DCQB) se desarrollan constantemente prácticas de laboratorio que implican el manejo de este tipo de residuos. Es por esto que constantemente se realizan estudios que permiten monitorear el apego de la comunidad estudiantil a lo señalado en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, y así poder tomar decisiones y aplicar acciones que nos permitan prevenir accidentes y mejorar las medidas de bioseguridad en el desarrollo de nuestras prácticas. Con este trabajo se busca difundir las etapas de manipulación de RPBI según lo estipulado en la legislación mexicana y efectuar un análisis actual sobre su conocimiento y aplicación en la población del DCQB.

Asesores: Burgara Estrella J.A., Rodríguez Hernández I.C., Herrera Carbajal S.

FABRICACIÓN DE MATERIALES CON PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS CON POSIBLE APLICACIÓN EN ENVASES

Félix Yáñez E., Félix Valdez M.E., Dórame Corrales L.M.

Recientemente la incorporación de nanocristales inorgánicos en matrices de polímeros ha presentado un interés considerable debido al efecto sinérgico de las propiedades ópticas, eléctricas y mecánicas deseables de partículas inorgánicas que tienen la capacidad de procesamiento y la flexibilidad del polímero. Los materiales nanoestructurados son generalmente de fabricación costosa y difícil de procesar, mientras que los polímeros son materiales flexibles y livianos, y se pueden producir a un costo relativamente bajo. El objetivo de este trabajo fue obtener un polímero con propiedades antimicrobianas en busca de su aplicación en el envasado de alimentos. Se logró fabricar e incorporar nanocompuestos de óxido de zinc en una matriz de polimetilmetacrilato (PMMA), formando una película ZnO/PMMA con un contenido del 0–10% de ZnO. La morfología del nanopolvo y el nanocompuesto formado fue analizada utilizando microscopía electrónica de barrido. Posteriormente se evaluaron las propiedades ópticas por espectroscopia infrarroja de transformada de Fourier (FT-IR) y Absorción UV–Vis, mecánicas y térmicas por DSC. Finalmente se probaron sus propiedades antimicrobiana contra bacterias gramnegativas (*E. coli* ATTC 25922), grampositivas (*S. aureus* ATTC 25923) y hongos (aislados de *Aspergillus niger*).

Asesores: Burruel Ibarra S.E., Rodríguez Hernández I.C., Álvarez Ainsa M.L.

CONSERVACIÓN POR ULTRACONGELACIÓN DE CEPAS BACTERIANAS DE DIFÍCIL MANTENIMIENTO EN EL CEPARIO DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA

Tapia González A., Álvarez Cirerol G.

Al momento de estudiar diferentes cepas bacterianas siempre existe el obstáculo en cuanto a la forma más adecuada para mantenerlas viables por el mayor tiempo y con la menor variación genética posible, ya sea en un medio de cultivo especial o bajo condiciones de temperatura indicadas, sin embargo la actividad metabólica de cada cepa bacteriana es distinta, volviendo a algunas más susceptibles a los cambios de ambiente, resiembra y temperatura. En el cepario del Departamento de Ciencias Químico Biológicas, se mantienen por dos métodos, uno de corto plazo, refrigeración a 10°C y otro de ultracongelación a -80°C. Las cepas mantenidas en refrigeración se utilizan como cepas de trabajo y se resiembran cada semestre, sin embargo algunas bacterias no sobreviven en este periodo. En este experimento se trabajó con tres cepas bacterianas ATCC 12228 que en la experiencia del trabajo diario del área de microbiología han sido difíciles de mantener: *Staphylococcus epidermidis* ATCC 13048, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048 y *Enterobacter cloacae* ATCC 13047. Para la cuantificación del crecimiento bacteriano, se utilizó la técnica de vertido en placa en un medio estándar, se expusieron a dos temperaturas diferentes, de refrigerador y ultracongelador. Se mantuvieron un mes bajo ese medio y se hizo una resiembra bajo el mismo método y a partir de los resultados se recomienda el mejor método para su conservación.

Asesores: Moreno Ibarra G.M., Álvarez Ainza M.L., Escobar López R.

EVALUACIÓN DE LOS PERFILES DE RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE ESPECIES DE *ENTEROCOCCUS*, AISLADOS DE VÍSCERAS DE POLLOS

Ballesteros Herrera L.D.

Los miembros del género *Enterococcus* se caracterizan por habitar principalmente es el tracto gastrointestinal de humanos y animales como parte de la microbiota intestinal, lo que representa un importante reservorio de cepas de enterococos asociadas con enfermedades, ya que a partir de este migran para causar infección como oportunistas o diseminarse a otros hospedadores o al medio ambiente. En el presente trabajo se determinó el perfil de resistencia de 92 cepas de *Enterococcus* aisladas previamente a partir de viseras de pollo e identificadas por medio de fermentación de carbohidratos, se les realizó pruebas de susceptibilidad empleando el método de difusión en disco de 12 antibióticos recomendados por el CLSI. Se encontró que el 53% de las cepas fueron identificadas como *E. casseliflavus*, el 22% *E. faecalis* y el resto de las especies identificadas mostraron una prevalencia menor o igual a 9% (*E. raffinosus*, *E. faecium*, *E. solitarius*, *E. mundtii*, *E. malodoratus*, *E. cecorum* y *E. durans*). La mayor resistencia mostrada por el total de las cepas fue ante amikacina (43% de las cepas), kanamicina (41%), estreptomycin (54%), eritromicina (32%) y vancomicina (27%). Se observó resistencia marcada para los antibióticos del grupo de los aminoglucósidos, glucopéptidos, macrólidos y tetraciclinas. En base a los resultados obtenidos la mayor resistencia la mostró *E. faecalis* y esta misma especie fue la que presentó mayor resistencia a vancomicina (62% de las cepas) antibiótico de última opción terapéutica. También se logró identificar una cepa de *E. faecium* que resulto resistente a 8 antibióticos.

Asesores: Moreno Ibarra G.M., Álvarez Ainza M.L., Sánchez Mariñez R.I.

RELACIÓN ENTRE MICROALBUMINURIA Y TOXICIDAD RENAL EN PACIENTES ONCOLÓGICOS PEDIÁTRICOS EXPUESTOS A QUIMIOTERAPIA NEFROTÓXICA

Cruz Aquino H.D., Rendón García H.

La nefrotoxicidad es uno de los efectos adversos más importantes del uso de medicamentos antineoplásicos. Los citostáticos relacionados con toxicidad renal son: cisplatino, ifosfamida y metotrexate. No existe manera directa de evaluar la toxicidad renal; haciéndose evidente al observar alteraciones en las pruebas glomerulares y tubulares. La microalbuminuria (MA) ha sido útil como predictor independiente de daño renal en pacientes con diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica, no existen estudios que prediga daño renal por antineoplásicos. Se desconoce si el nivel de MA es útil para identificar a los niños que desarrollarán nefrotoxicidad y distinguirlos de los que no. Este estudio pretende conocer la toxicidad renal y la relación entre los niveles de microalbuminuria antes y después del tratamiento con citostáticos nefrotóxicos. Ingresan niños de 1-18 años con diagnóstico de cáncer, candidatos a recibir quimioterapia nefrotóxica. Serán evaluados con pruebas de función glomerular, tubular y MA, antes y 48 H después de cada ciclo con citostático nefrotóxico. Se han reclutado 4 casos, con edad promedio de 9.5 años, 2 casos con leucemias agudas y 2 con tumores sólidos; tratados con Metotrexate, ifosfamida y cisplatino. Los valores absolutos medios previo al primer ciclo de quimioterapia nefrotóxica reportados con y sin toxicidad son: Tasa de filtración glomerular 114ml/min/1.73m² vs 223 ml/min/1.73m², microalbuminuria 0.79 mg/gr vs 23.39 mg/gr, creatinina 0.8 mg/dl vs 0.3mg/dl. Cisplatino presentó valores altos de microalbuminuria. Se necesita reclutar más pacientes para obtener una muestra adecuada, que permita realizar un análisis estadístico con resultados representativos de la población en estudio.

Asesores: Haby de Sosa M, Bolado Martínez E.

ACADEMIA DE NUTRICIÓN

Integrantes:

M.C. Reyna Isabel Sánchez Mariñez (Presidente)

M.C. Lesley Evelyn Antúnez Román

Dr. Rolando G. Díaz Zavala

M.C Luz del Carmen Hoyoz Nuño

Dra. Verónica López Teros

Dr. Mauro Eduardo Fernando Valencia Jullierat

M.C Rosa Consuelo Villegas Valle

Dr. Humberto Astiazaran García

M.C. Armida Espinoza López

M.C Erika Ibarra Pastrana

M.C. Ana Teresa Limón Miró

Lic. Herminia Mendívil Alvarado

M.C María Esther Orozco G.

M.C. Ana Elisa Pineda Valenzuela

Dra. Trinidad Quizán Plata

EDULCORANTES VS AMIGOS O ENEMIGOS

Santana Tapia M. G., Flores Villalva D. I., Gutierrez Camarena B. A., MoyersSau T. X.

El consumo de bebidas azucaradas puede ser una de las causas dietarias de trastornos metabólicos como la obesidad. El sustituir el azúcar por edulcorantes bajos en calorías puede ser una estrategia eficaz de control de peso. El objetivo de este trabajo fue revisar sobre el riesgo que conlleva el uso de edulcorantes, y sus posibles efectos en el apetito y ganancia en peso. Los edulcorantes artificiales no requieren de la insulina para ser metabolizada. Por lo tanto al producir un menor efecto insulinémico, la ingesta excesiva aumenta a la vez el apetito y a su vez la ingesta de alimentos. La insulina es una hormona que estimula la liberación de leptina (hormona encargada de la sensación de saciedad). La regulación del apetito es responsable de las modificaciones en la ingesta energética y por tanto en el balance del peso corporal. Los edulcorantes no poseen un poder saciador como el azúcar, y además estimulan los receptores del gusto causando creando así adicción al sabor dulce. En muchos casos el incremento del uso de los edulcorantes, no ha ido acompañado de la reducción de edulcorantes nutritivos a los que se pretende sustituyan con objeto de reducir el aporte calórico, por consiguiente la ingesta no se vio modificada.

Asesores: Orozco García, M.E., Sánchez Mariñez R.I.

EL PAPEL DEL CALCIO EN LA EXPRESIÓN DE GENES Y SUS IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE CÁNCER DE MAMA

Leyva Ortiz S. P., Medina Corral P. E., Ruiz Mendoza G., Córdoba Govea J.C.

El cáncer de seno se origina cuando las células en la glándula mamaria comienzan a crecer de forma descontrolada durante la división celular, las cuales pueden invadir otros tejidos circundantes, comprometiendo el diagnóstico y pronóstico del paciente. El calcio en conjunto con la vitamina D, participan como inhibidores del oncogén ID1 al participar en el mecanismo regulatorio que promueve la activación del gen ID1. Una expresión elevada del gen ID1 ha sido asociada con el desarrollo y metástasis de cáncer de seno. La dieta y el estilo de vida de una persona son algunos de los factores que puede aumentar el riesgo para desarrollar cáncer de mama. Los pacientes con cáncer de mama que p deficiencia de vitamina D y calcio, tienen un fenotipo molecular más agresivo y su pronóstico es desfavorable, comparados con aquellos sujetos sin deficiencia de estos micronutrientes. Una alimentación deficiente en calcio (<1200mg/d) así como un bajo nivel de actividad física (<150min/semana) aumentan el riesgo de osteoporosis en la mujer y reducen la concentración de calcio y vitamina D circulantes. Así, una dieta que cubra los requerimientos de calcio y vitamina D puede ayudar a disminuir el riesgo de cáncer de mama y mejorar su pronóstico. Es preferible cubrir el requerimiento diario a través de fuentes dietarias en lugar de suplementos alimenticios. Conforme se incrementa el consumo de grasa, fibra, fitatos, oxalatos y cafeína, se reduce la absorción del calcio dietario y aumenta con el contenido proteico de la dieta y el consumo de lactosa.

Asesores: Limón Miró A.T, Sánchez Mariñez R.I.

SEMILLA DE CHÍA: PROPIEDADES, BENEFICIOS Y CONTROVERSIAS

*Molina Uranda R. F, Morales Acevedo E., Rabago Estrella M.,
Valenzuela Rodríguez J.*

La chía (*Salvia hispanica*) es una especie que pertenece a la familia de la *Labiatae*. Es una semilla nativa del sur de México y norte de Guatemala. El uso de la semilla y sus subproductos se remonta a la época de los Mayas y los Aztecas. Este trabajo tiene como objetivo conocer las propiedades de la semilla de chía, resaltando su importancia como fuente vegetal de ácidos omega-3, proteína, fibra, antioxidantes y micronutrientes. La semilla de chía presenta un alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados, en especial el α -linolénico (C18:3n3), además de dar origen a ciertas prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos, los cuales se han relacionado con la mejora del rendimiento cognitivo, actividad antiinflamatoria y anticoagulante. Actualmente se llevan a cabo estudios sobre el mucílago de chía para microencapsular enzimas como la glucosa oxidasa y solucionar problemas tecnológicos de la industria de la alimentación. Es una fuente importante de fósforo, calcio, magnesio y manganeso. Debido a que no contiene gluten puede ser utilizada por personas intolerantes al gluten. Aunque la semilla de chía se ha consumido como alimento durante siglos, existe actualmente información limitada sobre la seguridad de su consumo. Es muy importante tener en cuenta que no pueden especificarse los efectos secundarios que conlleva el consumo de la chía, debido a que en cada persona tiene un efecto diferente. Por eso la importancia de acudir a un especialista previo a su consumo.

Asesores: Espinoza López A., Sánchez Mariñez R. I.

AGUACATE: ¡ALIMENTO FUNCIONAL!

*Avendaño Ortega M. C., García Romero J., Iñiguez Peralta K.,
Magdaleno Zazueta D. P.*

Un alimento funcional es aquel que además de sus propiedades nutritivas, tiene un efecto beneficioso sobre la salud. El aguacate contiene gran variedad de nutrientes esenciales como ácidos grasos, proteínas, vitaminas, minerales y fibra dietética. Adicionalmente, proporciona diferentes fitoquímicos antioxidantes. Destaca la cantidad y calidad de sus grasas monoinsaturadas, siendo adecuado para personas con colesterol elevado y diabetes, su consumo es aconsejado entre deportistas y en situaciones de estrés. Su aporte de sodio es bajo, por lo que las personas con hipertensión pueden consumirlo. Además, ayuda a prevenir al deterioro de las fibras nerviosas asociadas con Alzheimer, regulariza el tránsito intestinal y reduce la absorción de colesterol y azúcar. Se han utilizado diferentes procesos biotecnológicos como liofilización, congelación y alta presión para preservar las propiedades del aguacate. Actualmente, se sabe que el extracto de aguacate tiene múltiples propiedades y aplicaciones potenciales. El objetivo de nuestro trabajo es destacar las propiedades que hacen del aguacate un alimento funcional y establecer la relación costo-beneficio de su consumo en la dieta. El consumo diario recomendado es 1/3 del aguacate (aprox. 50 g) y con base en el precio promedio, la calidad nutritiva y sus beneficios para la salud, existe una amplia posibilidad de incluirlo en la dieta

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

ALIMENTACIÓN, MICROBIOTA INTESTINAL Y SALUD

Espinoza Quintana A.M., Moreno Moreno M.Z., Nuñez Ruiz I.C., Salazar Mendoza D.A.

La microbiota residente en el Tracto Gastro Intestinal del humano, es una de las comunidades más densamente pobladas y su composición inicial se determina desde el nacimiento y depende fundamentalmente de: el tipo de parto, la edad y la alimentación. Inicialmente está formada por bacterias anaerobias facultativas, coliformes y estreptococos principalmente. Estas bacterias, crean un ambiente reductor favorable para el desarrollo de los microorganismos anaerobios, de manera que las bifidobacterias pueden alcanzar al cabo de la primera semana de vida niveles de 10^8 - 10^{11} ufc/g de heces. A las alteraciones de la microbiota intestinal y la respuesta adversa del hospedero a estos cambios se le ha denominado *disbiosis*. Las alteraciones en la misma, podrían explicar, por lo menos en parte, algunas epidemias de la humanidad como el asma y la obesidad, debido a que se considera que es indispensable para el crecimiento adecuado, el desarrollo de la inmunidad y la nutrición. Además, la disbiosis se ha asociado a una serie de trastornos gastrointestinales que incluyen el hígado graso no alcohólico, la enfermedad celíaca y el síndrome de intestino irritable. La dieta y los efectos de esta en la microbiota intestinal, se han postulado como posibles explicaciones para estos padecimientos en países desarrollados. La evidencia actual sugiere que esta comunidad microbiana intestinal afecta a la adquisición de nutrientes, la obtención de energía, y un sinnúmero de rutas metabólicas del huésped. En el presente trabajo trataremos sobre la relación entre alimentación y microbiota intestinal y su asociación con el desarrollo de algunas enfermedades.

Asesores: Sánchez Mariñez R.I, Castellón Campaña L.G.

LA INULINA Y SU PAPEL EN LA PREVENCIÓN DE LA OBESIDAD Y LA DISLIPIDEMIA

Albelais Robles M.F., Herrera Castro M.E., Navarro Lozada M.I., Peraza A.

La inulina es un fructosano, es decir, un compuesto formado por una mezcla heterogénea de oligómeros y polímeros de unidades de fructosa. Consiste en una cadena lineal de enlaces β (2-1)fructosil-fructosa. Se han identificado alrededor de 36,000 especies vegetales que poseen inulina, siendo el agave una fuente. Entre las plantas más representativas que producen fructanos se identifican las del grupo Liliaceae (ajo, cebolla) y Compositae (achicoria, patata y yacon). La inulina, al ser una fibra alimentaria que favorece el crecimiento de bifidobacterias y bacterias productoras de ácido láctico, se define como un prebiótico que provoca cambios específicos en la composición y/o la actividad de la microbiota gastrointestinal, por su resistencia al ambiente gástrico y por no ser digerible por las enzimas digestivas humanas debido a los enlaces β presentes en su estructura. Algunos prebióticos, como las fibras, y entre ellas la inulina y otras oligofructosas, poseen un efecto benéfico sobre el perfil de lípidos en individuos sanos, con obesidad, diabetes tipo 2 y dislipidemia. Este efecto probablemente se explica a través de la disminución en el transporte del colesterol hacia la membrana absorbente, la disminución en la absorción de los ácidos biliares y la producción de ácidos grasos de cadena corta debido a la fermentación total de la fibra por la microflora colónica. Por ello el objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura científica, identificando a la inulina como un compuesto importante en el manejo de la obesidad y dislipidemias.

Asesora: Sánchez Mariñez R.I.

RAZONES POR LAS QUE DEBERIAMOS DE CONSUMIR FRIJOL

García Bufanda D.A., García Sainz E., Soto Gil I.Y., Trujillo Rivera O.A.

El frijol es una leguminosa de gran disponibilidad, ya que es un alimento que forma parte de la canasta básica. En él podemos encontrar gran cantidad de proteína y otros componentes beneficiosos para nuestro organismo como los compuestos fenólicos, tocoferoles, ácidos grasos insaturados y péptidos, entre otros, mismos que presentan actividad biológica antioxidante, antimicrobiana, antihiper glucémica y anticancerígena. Quizá una pregunta sería ¿Por qué el frijol y no otra leguminosa? El frijol es un alimento que no puede faltar en el plato de los mexicanos, desde hace mucho tiempo nuestra dieta implicaba el consumo de frijol, sin embargo, con el paso de los años esta buena costumbre se ha perdido, sin tomar en cuenta los beneficios que este brindaba a la salud. En la actualidad, la sociedad presenta muchos problemas de salud, relacionados en gran parte a sus hábitos alimenticios. El cambio en la dieta tradicional por una más rápida o sencilla, como es el consumo de alimentos procesados, ha tenido consecuencias como la obesidad y por consiguiente de otras enfermedades como la diabetes. El frijol además de aportar una fuente de proteína completa, cuando se consume combinada con cereales genera más beneficios a nuestro organismo ayudando a mantener una buena salud. Por lo que el objetivo del presente trabajo es dar a conocer las propiedades y calidad nutricional de las principales variedades de frijol consumidas.

Asesores: Orozo García M.E., Sanchez Mariñez R.I.

BENEFICIOS DE LA REDUCCIÓN DE AZÚCAR EN LA ALIMENTACIÓN ¿CÓMO LOGRARLO?

Llanos Sánchez N. S., Gutiérrez Domínguez A. A., Zapata Silva J. J., Espinoza Castillo C. A.

Los azúcares (carbohidratos) son biomoléculas obtenidas de los alimentos que proporcionan energía a través de diferentes vías metabólicas, principalmente la glucólisis. Los carbohidratos comprenden una amplia gama de azúcares, almidones y fibra. Los azúcares simples son los que más afectan a la población. Los consumos elevados de azúcares simples pueden provocar problemas de salud como: obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares, las cuales pueden llegar a causar la muerte. En este trabajo nos enfocamos en brindar información, para crear conciencia sobre los beneficios de reducir el consumo de azúcares simples en la dieta. Dentro de las acciones a promover se encuentran: la importancia de leer las etiquetas de los productos, paso esencial para conocer la cantidad de azúcares que se ingiere por porción del alimento; incluir actividad física como parte de la rutina diaria, además de aconsejar a las personas a consultar a un profesional de la alimentación para llevar un control o un seguimiento individualizado, con el fin de alcanzar las metas establecidas. Con dichas acciones se espera contribuir con un cambio en el estilo de vida de la población.

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

GLICOALCALOIDES: COMPUESTOS TÓXICOS PRESENTES EN ALGUNOS VEGETALES

López Dorame M. A. , Valdez Bray G. A., Rodríguez López M. F., Serrano Carrillo M. A.

Los glicoalcaloides son compuestos básicos nitrogenados que pertenecen al grupo de los alcaloides provenientes del reino vegetal. Se clasifican según sus precursores moleculares en Terpenoides y Esteroidales. Estos últimos se encuentran en forma de glucósidos en las plantas, los cuales son ésteres que resultan de la unión mediante un enlace éster entre el aglicón (porción no carbohidratada, que es un alcaloide esteroidal) y una parte carbohidratada. Entre ellos se pueden distinguir dos tipos de estructuras: espirosolanas (ej. la tomatidina) y las solanidinas (como la de los glicoalcaloides). Los glicoalcaloides están compuestos de tres partes: una polar, que es la porción oligosacárida soluble en agua, integrada por un monosacárido de número y composición variable unido en el C-3; un esteroide lipofílico no polar y un heterociclo que contiene nitrógeno. Estos se encuentran en las plantas en forma de glucósidos, tal como en las papas, berenjenas y tomate, productos de alto consumo por la población. Los efectos que producen los glicoalcaloides son variados. Entre las principales alteraciones pueden producir trastornos gastrointestinales con la ingesta de dosis medias, y si es elevada puede presentarse inhibición de la acetilcolinesterasa así como efectos teratogénicos, desórdenes neurológicos, hemorragias en el tracto intestinal y en casos muy graves edema cerebral y la muerte. Por ello, el objetivo de este trabajo es dar a conocer los efectos de los glucoalcaoloides presentes naturalmente en alimentos como la papa (*Solanum tuberosum*), que es uno de los vegetales de mayor consumo e importancia nutricional en el mundo.

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

ALIMENTOS QUE BENEFICIAN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Almada Armenta J., Flores Olivas M.J., Perez Villegas V.A., Rodríguez Ahumada D.V, Villegas Lagarda G.A.

El objetivo de ésta investigación es conocer mediante una revisión bibliográfica cuáles son los alimentos que benefician el rendimiento académico. Existen diversos factores que influyen en el desempeño académico, uno de ellos es la alimentación, la cual es un factor de gran importancia, debido a que no solo repercute en el estado nutricional y físico, sino también bioquímico en el estudiante universitario. Algunos de los síntomas o sensaciones derivados de una alimentación de bajo aporte nutrimental pueden volver al estudiante propenso a presentar cansancio, fatiga, falta de concentración, disminución en la capacidad intelectual, dificultad en el aprendizaje, e incluso exponerse a desarrollar enfermedades no transmisibles. La principal fuente de energía del cerebro es la glucosa, la cual se obtiene a través de los carbohidratos. Las proteínas son las formadoras de neurotransmisores, y los ácidos grasos son fundamentales en la dieta, ya que sin las grasas el cerebro no puede producir impulsos eléctricos. El cerebro necesita un suministro continuo de aminoácidos para la síntesis de neurotransmisores, fundamentalmente catecolaminas y serotoninas. Una alimentación adecuada en los universitarios es fundamental para su desarrollo intelectual y físico. Una nutrición integral incluye proteínas, carbohidratos, ácidos grasos de buena calidad, vitaminas y minerales que nuestro cuerpo necesita para funcionar correctamente y mantenerse en condición saludable. Cabe destacar que los hábitos alimenticios referentes a la regularidad y espacios entre comidas en que se consumen los alimentos también influye en el rendimiento escolar.

Asesores: Sánchez Mariñez R.I. , Espinoza López A.

EL EMBARAZO EN PACIENTES CON CIRUGÍA BARIÁTRICA PREVIA

Durazo Martínez F., Carranza Olivas A., Figueroa Arcoamarillo D., Miranda Marez D., Pablos Hernández D.

La obesidad se reconoce actualmente como una pandemia que ha alcanzado a los diferentes grupos étnicos, de edad y de género. En las últimas décadas la cirugía bariátrica se ha constituido como alternativa para el tratamiento en la mujer obesa con resultados que muestran significativos decrementos en el peso, así como un mejor control de comorbilidades asociadas. Por otra parte las operaciones que modifican el tubo digestivo, se acompañan de malabsorción de diversos nutrimentos como: el ácido fólico y el hierro, entre otros, lo que obliga a la suplementación del paciente. La aparición de una población cada vez más numerosa de mujeres que se someten a cirugías bariátricas y que posteriormente se embarazan, ha encaminado a desarrollar estrategias para el control de dichos embarazos, con recomendaciones nutricionales y vigilancia constante a la madre y al producto. Buscando modelos de atención cada vez más completos, que cumplan con los requerimientos necesarios para satisfacer todas las necesidades. En mujeres operadas bariátricas se observa una tendencia a la disminución de desórdenes hipertensivos, diabetes gestacional y macrosomía fetal, pero un aumento de la incidencia de recién nacidos pequeños para la edad gestacional y parto prematuro. Si la madre no sigue su suplementación adecuadamente puede tener riesgos para el bebé como son los problemas del tubo neural.

Asesores: Hoyos Nuño L.C., Díaz Zavala R.G., Martínez Contreras T. J.

¿CÓMO DEBE TRATARSE EL EXCESO DE PESO EN NIÑOS?

García Rábago, D., Medina Ortega E., Tamayo Valenzuela. D.A., Torres García A., Silva Frías, J. I.

La obesidad infantil se define como una acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud de los niños. En México 3 de cada 10 niños y adolescentes padece sobrepeso y obesidad. Este problema se asocia con diversos trastornos metabólicos como resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión, además de efectos psicosociales. El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión literaria de la evidencia científica disponible del tratamiento de obesidad en niños y adolescentes. Se revisaron las guías de práctica clínica recientes (Academia Americana de Pediatría y la Sociedad de Endocrinología), así como artículos de revisión de revistas especializadas. El manejo de la obesidad comprende una evaluación clínica adecuada que incluye la valoración antropométrica, física, dietética, actividad física, revisión de parámetros bioquímicos y búsqueda de factores de riesgo. Es importante establecer el grado de obesidad en los niños pudiendo ser grado I (IMC >percentil 95) grado II (120% >percentil 95) y grado III (140% >percentil 95). Basado en el grado de obesidad y diagnósticos asociados se establece la meta de pérdida de peso. El tratamiento que respaldan las guías de práctica clínica más recientes indica que se debe brindar una intervención de cambio de estilo de vida integral con dieta, actividad física y terapia conductual, con la participación de los padres. La dieta hipocalórica oscila entre 1200-1800 kcal, se inicia con 20 minutos de actividad física al día (meta 60 minutos) y la terapia conductual. En casos con obesidad severa con comorbilidades importantes se podría considerar la cirugía bariátrica por un equipo multidisciplinario.

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

¿QUÉ ES LA HUELLA DE CARBONO?, CONCIENCIA DE SUS IMPACTOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE: ACCIONES PARA SU REDUCCIÓN

Acosta Aguirre M. A., García Gámez A.P., Morales Pablos J.B., Ruiz Hernández G.G, Saavedra Johnson A.S.

Se define huella de carbono como «la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto», se mide en masa de CO₂ equivalente (KgCO₂eq) realizado mediante un inventario de emisiones de GEI a través de un análisis de ciclo de vida y siguiendo normativas internacionales, tales como *ISO 14064*, *PAS 2050* o *GHG Protocol*, entre otras. El conocimiento de la dimensión de esta huella, permite determinar e implementar estrategias de reducción y/o compensación de emisiones, a través de programas de prevención de la contaminación o producción más limpia. La significativa generación de los GEI por las actividades humanas a partir de la revolución industrial, se ha relacionado con el calentamiento global en el planeta, cuyos efectos al ambiente y a la salud humana representan hoy en día el principal reto de la era del antropoceno. Uno de los GEI es el dióxido de carbono (CO₂), cuyo incremento en esta era ha superado lo acumulado en los últimos 20 millones de años. El objetivo del presente trabajo es concientizar a la sociedad sobre la generación y efectos de los GEI durante el ciclo de vida de los alimentos y la importancia de incluir esta información en el etiquetado de estos productos. De esta manera, el consumidor conocerá la huella de carbono de un producto, antes de adquirir un alimento y estará en posibilidad de tomar decisiones más informadas que le permitan contribuir a la reducción de impactos a la salud y al ambiente en la industria alimentaria.

Asesores : Graciano Verdugo, A.Z., Álvarez Chávez C.R.

“COME FRUTAS Y VERDURAS” ¿POR QUÉ?

Abdala Méndez K., Castro Leyva S., Martínez Santos A., Moreno Cabada M., Pérez Valdez M., Ramírez Santacruz M.

Diversos estudios han mostrado un efecto protector del consumo de frutas y verduras sobre el desarrollo de diversas enfermedades. Esta evidencia ha motivado a que se realicen campañas para incrementar su consumo en la población. Si bien la mayoría de la población conoce la frase “come frutas y verduras” en realidad son pocos los que han analizado la evidencia que hay detrás de esta frase. El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión de la información proveniente de artículos revisados por pares a partir de bases de datos como PubMed y similares, para conocer el impacto del consumo de frutas y verduras en la salud. Se encontró que entre 5.6 y 7.8 millones de muertes en el mundo se deben a que no se consumen más de 500 g de frutas y 800 g de verduras por día. Estudios experimentales han demostrado que el consumo de frutas reduce la incidencia de cáncer en ratones y evidencia observacional en humanos lo confirma. Estudios de intervención en humanos muestran que el consumo de frutas tiene un efecto en la inflamación sistémica, así como en la presión arterial. La mayor reducción de mortalidad por enfermedad cardiovascular se presenta al consumir 10 porciones al día, mientras que la reducción de la mortalidad por cáncer no mejora al consumir más de 600 gr al día. Debido a que existe una relación directa entre salud y consumo de frutas y verduras, se requieren programas efectivos para fomentar su consumo en todos los grupos etarios de la población.

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

ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL TRASPLANTE DE MICROBIOTA FECAL COMO COADYUVANTE EN LA TERAPIA ANTIDEPRESIVA

Bracamontes Zamorano D.S., Gracia Gámez M.A., Montañón León E.A., Montero Ruiz E.M., Ruiz Valencia D.S.

El objetivo del presente trabajo fue describir los aspectos nutricionales implicados en el trasplante de microbiota fecal en pacientes con depresión, mediante una revisión bibliográfica. La microbiota es un conjunto de microorganismos que viven en simbiosis con el cuerpo humano. La comunidad intestinal se adquiere en el nacimiento y cambia con el transcurso de los años, con la dieta, lugar y uso de antibióticos. Actualmente se ha establecido el eje microbiota-intestino-cerebro y que existe relación entre el decrecimiento de la diversidad y riqueza de la microbiota intestinal con el comienzo de trastornos depresivos. El trasplante de microbiota fecal (TMF) es una intervención en la que la microbiota fecal de un individuo sano se traspa a un paciente con una microbiota intestinal disbiótica, proporcionando una dosis muy alta de bacterias al intestino. Diferentes dietas podrían tener efectos positivos o negativos en la depresión. La dieta “occidental” parece tener relación con un incremento del riesgo de depresión, mientras que la dieta mediterránea podría atenuar su aparición. Después de la realización del TMF se sugiere una dieta que incluya alimentos que se compongan por probióticos, prebióticos, almidón resistente, fibra soluble y polifenoles. En conclusión, es clara la relación entre la microbiota y el trastorno depresivo, pero el TMF no ha sido realizado como intervención de este padecimiento, puesto que sigue bajo investigación. No obstante, existe una gran posibilidad que en el futuro sea utilizado como parte del tratamiento de la depresión.

Asesores: Herrera Cadena M.M., Angulo Molina A.

BENEFICIOS DE LA DIETA MEDITERRÁNEA SOBRE LA SALUD

Arcoverde Martínez J.A., Campos Sánchez S.T., Favela-Valenzuela K.M., Lara García E.A., Quijada Jara K., Ramos Hurtado A.

La dieta mediterránea (DiM) ha sido considerada como un factor de protección para el desarrollo de Enfermedades Cardiovasculares (ECV); sin embargo, evidencia reciente ha mostrado que esta dieta podría tener otros beneficios. Se llevó a cabo una revisión de la literatura del efecto de la dieta mediterránea sobre la salud. Se observó que la que este tipo de dieta suplementada con aceite de olivo extra virgen y la suplementada con frutos secos redujeron el riesgo de desarrollar eventos cardiovasculares en un 30% y 28%, respectivamente, en comparación con un grupo control. También se observó que DiM suplementada con frutos secos redujo el riesgo de padecer enfermedad arterial periférica en un 46%. Con relación a la diabetes tipo 2, los grupos de DiM suplementados con aceite de olivo extra virgen y la suplementada con frutos secos mostraron una reducción de la incidencia de este padecimiento en un 40% y 18%, respectivamente. Finalmente, la reducción en la incidencia de cáncer de mama fue de 41% y 68% con la DiM suplementada con frutos secos y la DiM suplementada con aceite de olivo extra virgen. También se observó un efecto protector de la DiM sobre el desarrollo de síndrome metabólico. Este estudio muestra evidencia derivada de ensayos clínicos que establecen claramente que DiM suplementada con aceite de olivo extra virgen o con frutos secos, tienen efectos preventivos sobre las ECV, diabetes tipo 2, cáncer de mama y síndrome metabólico.

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

DHA EN LECHE MATERNA Y FÓRMULAS LÁCTEAS

Camacho Valdez G., Díaz Álvarez A., Guillen Monreal V., Peralta Montijo F.

La leche materna es el alimento por excelencia para la alimentación del recién nacido, siendo la opción, en caso de ser imposible la alimentación al seno materno, el uso de fórmulas lácteas de inicio. La grasa de la leche materna es la principal fuente de energía en la primera infancia, aportan aproximadamente el 50% del requerimiento energético del lactante. La leche humana contiene ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, destacando la cantidad y biodisponibilidad del ácido docosahexaenoico (0.30 g/100g de grasa). El ácido docosahexaenoico, (DHA) es fundamental en el crecimiento y desarrollo del embrión y el neonato. No se considera un ácido graso esencial para el humano ya que se puede sintetizar a partir del ácido α -linolénico (ALA), que sí lo es, pero el bebé pre término no es capaz de desaturarlo y elongarlo por lo que sí tienen carácter esencial en este grupo de recién nacidos. Los niveles de DHA en el feto dependen de las concentraciones plasmáticas en la madre, los que a su vez están en función de su nutrición durante el embarazo y de la funcionalidad de la placenta. En las fórmulas lácteas respecto a su composición de ácidos grasos, es importante considerar la materia prima empleada para adicionarlos con el fin de identificar aquellas que son ricas en ácido linoléico (LA) y ALA pero pobres en ácido docosahexaenoico y araquidónico, ya que la respuesta metabólica será distinta.

Asesor: Hoyos Nuño L.C

IMPACTO DE LA EDUCACIÓN EN EL AUTOCUIDADO EN DIABETES SOBRE EL CONTROL GLUCÉMICO

*Beltrán Acuña K.Y., Castro Minjarez K.P., Chu Burgos S.N., Escontrillas Madonia D.S.,
Méndivil Salido R.G*

En los pacientes con diabetes es importante lograr un adecuado control glucémico para evitar el desarrollar complicaciones asociadas. El control glucémico y de los factores de riesgo asociados, como enfermedades cardiovasculares, se consigue a través del tratamiento integral de diabetes que incluye la evaluación médica, intervenciones de estilo de vida (educación para el autocuidado en diabetes, tratamiento nutricional, actividad física, factores psicológicos, entre otros) y manejo farmacológico. La educación para el autocuidado es una estrategia de estilo de vida donde se proporciona a la persona con diabetes los conocimientos, las herramientas y las habilidades para alcanzar el control glucémico, por lo que las guías de práctica clínica lo consideran como un componente fundamental dentro del tratamiento de diabetes. El objetivo de la presente revisión bibliográfica fue evaluar el impacto de la educación para el autocuidado de diabetes sobre el control metabólico mediante una revisión literaria de bases de datos como PubMed. Se observó que la educación al autocuidado en diabetes reduce los niveles de HbA1c con un cambio desde 0.4% hasta 1.6% y triglicéridos de 11.99 mg/dL hasta 102 mg/dL en pacientes con diabetes en intervenciones de 3 y 6 meses. Según la evidencia revisada, se observa que la educación en el autocuidado de la diabetes es una herramienta que mejora el control metabólico de los pacientes.

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

EL EFECTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE LA RESISTENCIA A LA INSULINA
Burgos Villa I., Corrales Valencia M., Gámez Escalante J., Vera Gutiérrez S., Vega Valenzuela M.

La resistencia a la insulina es un factor crucial para el desarrollo del síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Estos padecimientos afectan a una alta proporción de mexicanos y son una de las principales causas de mortalidad en el país. La actividad física tanto aeróbica como de resistencia ha mostrado tener un efecto positivo sobre la resistencia a la insulina. El propósito de este trabajo fue realizar una revisión literaria del efecto del entrenamiento con ejercicio sobre la resistencia a la insulina en adultos. Para lo anterior, se utilizaron palabras claves como resistencia a la insulina y ejercicio en bases de datos como PubMed, Cochrane y Human Kinetics. Se excluyeron los artículos con más de 10 años de antigüedad. Se encontró que el ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina aunque no se pierda peso, sin embargo la resistencia a la insulina vuelve al dejar de hacer ejercicio. El ejercicio aeróbico a una intensidad de 50 a 70 del VO₂max, con 3 sesiones semanales durante 6 meses, reduce la grasa intra-abdominal (10%), la grasa subcutánea (15%), mejora la glucosa postprandial y reduce la resistencia a la insulina en un 16%. Se concluye que el ejercicio físico promueve una reducción significativa en la resistencia a la insulina en adultos, esto podría ser una estrategia para reducir las enfermedades asociadas como la diabetes y enfermedades cardiovasculares.

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

BENEFICIOS DEL CONSUMO DE FIBRA EN LA SALUD

Durand Guevara, S., Flores Avalos, P., González Alcalá, X., Puigferrat Aguilar, L., Vega Vázquez, E.

La fibra es un conjunto de sustancias de origen vegetal que se hidrolizan y se fermentan en el colon por la microbiota intestinal. La fibra constituye un elemento importante en el mantenimiento de un buen estado de nutrición y su consumo se ha asociado a diversos efectos positivos sobre la salud. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la evidencia científica disponible de los efectos del consumo de fibra dietética sobre la salud mediante una revisión literaria en distintas bases de datos (EBSCO, PubMed, Cochrane, entre otras) y revistas especializadas. Se ha observado que el consumo de fibra presenta efectos de protección contra enfermedades cardiovasculares, reducción de los niveles de glucemia y de resistencia a la insulina, disminución del riesgo de cáncer colorrectal, así como la prevención del aumento de peso. Por otro lado, se han observado efectos adversos por el excesivo consumo de fibra, como flatulencia, hinchazón y diarrea que resultan poco significativos y tolerables en comparación con la gran cantidad de beneficios de su consumo. En esta revisión se encontraron múltiples beneficios del consumo de fibra sobre la salud por lo que son necesarios programas que fomenten su consumo en la población a fin de reducir la carga de enfermedades crónicas que afectan a los mexicanos.

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

EFEECTO DE LA DIETA VEGETARIANA SOBRE LA SALUD

Félix Gutiérrez, A., Gattas Mojuta, H., González Navarro, R. M., López López, P. L., Montoy Bustamante, A. A.

La dieta vegetariana es un estilo de alimentación que se ha vuelto muy popular en los últimos años. Esta dieta se caracteriza por excluir ciertos alimentos de origen animal, como carnes rojas, pollo y mariscos, e incluir en algunos casos productos lácteos y huevo. Se ha observado que esta dieta presenta beneficios a la salud debido a sus componentes como alto contenido de fibra, vitaminas, minerales, ácidos grasos poliinsaturados, antioxidantes, fitoquímicos, entre otros. El objetivo de esta revisión literaria fue evaluar la evidencia científica disponible sobre el efecto de la dieta vegetariana en la salud. Los estudios de la dieta vegetariana mostraron reducciones en las incidencias de las enfermedades cardiovasculares como las enfermedades circulatorias (-16%), enfermedades cerebrovasculares (-12%), así como en diabetes (-3.4%), ciertos tipos de cáncer como el colorrectal, mama y próstata (-18%); además se observaron otros beneficios como la disminución del índice de masa corporal (3.1 kg/m^2) y en la mortalidad general, entre otros. La dieta vegetariana puede ser una alternativa para la prevención, el control y mejora de distintos padecimientos crónico degenerativos que afectan a nuestra sociedad.

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

EFECTOS DEL ESTRÉS SOBRE LA SALUD

Ávila Buelna S.E., Cacheux Ojeda V.A., Forte López K.D., Molina Andrade E., Peña Meza A.

Un estudio reciente de las Naciones Unidas denominó al estrés como "La enfermedad del siglo XX". Según la OMS, el estrés se define como el "conjunto de reacciones fisiológicas que preparan el organismo para la acción". En situaciones de estrés, la bioquímica cerebral cambia produciendo alteraciones en áreas cerebrales como el hipocampo que se traducen en hiperactividad en el eje hipotálamo-pituitario-adrenal, con el consiguiente aumento de cortisol y otras hormonas estimulantes. Cuando existe estrés de manera crónica, se pueden llegar a presentar problemas en la salud. El objetivo es evaluar el impacto del estrés en la salud, en base a la evidencia científica. La evidencia científica muestra que el impacto del estrés sobre la salud, aparece tras prolongar tal estado estresor. El mal funcionamiento del sistema de estrés, afecta el crecimiento, comportamiento, desarrollo y metabolismo de los individuos. Como resultados de diversas investigaciones, se ha comprobado que el estar sometido a un estado de estrés por un tiempo prologando puede provocar alteraciones en el cuerpo que conllevan a desarrollar diversos padecimientos de salud como: enfermedades cardiovasculares, neurovasculares, aterosclerosis, apnea del sueño, obesidad y depresión, entre otras. Por lo anterior, es importante fomentar medidas para que la población general no esté expuesta a demasiados estresores, y por otro lado, que tenga la capacitación y atención necesaria para contrarrestar el estrés crónico y sus efectos negativos.

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

EL ÁCIDO FÓLICO Y SU RELACIÓN CON LA DEPRESIÓN

Ávila Ruiz A., Cortazar Sánchez S., Huerta Zuñiga M., Llanez Lugo P., Reyes de la Vara A.

El ácido fólico es una vitamina del complejo B ampliamente reconocida por sus diversas funciones en el cuerpo, entre ellas está su participación en la síntesis de neurotransmisores cuyas funciones se asocian con el humor y la cognición. El objetivo de esta investigación es mostrar investigaciones que respalden el papel de la nutrición y particularmente del ácido fólico en personas con depresión. Se revisó la literatura en diversas bases de datos, como MedicLatina (EBSCO), ClinicalKey (Elsevier) y Springer Link. Se encontraron investigaciones que sugieren que la deficiencia de folato puede estar causalmente ligada a síntomas depresivos. La depresión, es una causa importante de incapacidad, mortalidad y existe evidencia que la relaciona con el estado de nutrición de las personas. En un estudio realizado por Zaho en 2011, se observó que las personas que en algún momento de su vida se diagnosticaron con depresión, tendían a buscar fuentes dietarias de ácido fólico y suplementos de vitaminas, buscando una solución a su problema. La dieta puede jugar un papel importante en el tratamiento de la depresión y un plan alimenticio individualizado que considere alimentos ricos en vitamina B9, debería ser considerado como parte del tratamiento de la persona con esta afección. Sin embargo, debemos de puntualizar que poco se conoce sobre el uso de ácido fólico entre las personas con trastornos mentales.

Asesores: Hoyos Nuño L.C., López Teros V.

ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO

Castillo Arvayo M., Jimenez Paz D.C., Othon Delgado M., Paz Yañez J.

Los Errores Innatos del Metabolismo (EIM) son trastornos en la estructura y/o función de las proteínas, originados de por mutaciones a nivel del ADN. A pesar de tratarse de enfermedades genéticas, sólo un número limitado se manifiesta en el recién nacido o en la primera infancia, menos de un 50%. El resto se hacen patentes hasta la edad adulta. Los EIM constituyen causa de muertes prematuras, severos trastornos neurológicos, retraso mental y, en general, una mala calidad de vida. Los EIM producen tres efectos fisiopatológicos: 1) Acúmulo de sustrato; 2) Déficit del producto; 3) Activación de vías alternativas con producción de tóxicos. Lo que caracteriza a estas patologías es su heterogeneidad y la dificultad de su diagnóstico, ya que precisan de determinaciones analíticas complejas y caras. Sin embargo, gracias al establecimiento obligatorio del tamiz neonatal ampliado, a la mejora en técnicas de laboratorio y al mejor conocimiento de cada enfermedad, se ha aumentado el número de diagnósticos. La identificación precisa en edades tempranas es esencial para la buena atención médica y psicosocial de los pacientes y familiares. Varios de los EIM requieren cambios dietarios desde el nacimiento, resultando el apego a la dieta la clave para el éxito del tratamiento

Asesores: Hoyos Nuño L.C., Caraveo Gutiérrez L.A.

ALIMENTACIÓN ENTERAL Y PARAENTERAL

Loera Chávez J.A, Olea Medina L.A., Ramos Noriega M.S.

El sistema digestivo cumple con la función de convertir los alimentos que consumimos en macro y micronutrientes que puedan ser absorbidos y aprovechados por las células del organismo.

En condiciones normales la alimentación por vía oral es lo óptimo. Sin embargo, hay casos especiales ya sea por una enfermedad, cirugía mayor o incluso lesiones como en los pacientes gran quemados, en que no es posible consumir los alimentos de la manera fisiológica; por lo que se deberá recurrir a la nutrición por vía sonda, ya sea de tipo enteral (NE) o parenteral (NP), evitando así que el ayuno desencadena una respuesta de estrés que conduzca rápidamente a un estado catabólico constante y posteriormente la pérdida de la masa corporal. En la NE se emplean sondas que se introducen a diferentes niveles del sistema digestivo para a través de ellas administrar fórmulas enterales de composición previamente calculada y que pueden ser comerciales o artesanales. Para su empleo debe de existir peristaltismo y capacidad de absorción intestinal normal. La NP se utiliza en pacientes con un tubo digestivo no funcional. En este tipo de alimentación todos los nutrientes necesarios son administrados directamente en el sistema venoso. Existen 2 vías de administración: la central o total y la periférica.

Asesores: Hoyos Nuño L.C., Mendivil Alvarado H.

TRATAMIENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTES CON HIPERCOLESTEROLEMIA

Castellanos A., Flores K., Quiroz M., Velarde A., Vidal M. E.

La hipercolesterolemia (HCL) consiste en un aumento de los niveles considerados normales del colesterol plasmático, el cual es un factor de riesgo modificable de la mortalidad cardiovascular precoz. En México, la prevalencia de hipercolesterolemia reportada en la Encuesta Nacional en Salud y Nutrición 2006 fue de 26.5% y se considera que va en aumento. El tratamiento de hipercolesterolemia frecuentemente se enfoca en farmacoterapia (estatinas, resinas fijadoras de ácidos biliares, etc), sin embargo su uso no está exento de efectos secundarios como la elevación de las enzimas musculares o hepáticas, entre otros. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue identificar el mejor tratamiento nutricional para el control de la hipercolesterolemia mediante una revisión bibliográfica. Se encontró, en distintos ensayos clínicos y metaanálisis, una reducción en el colesterol total y de baja densidad (LDL) en sangre mediante dietas vegetarianas, bajas en colesterol y grasa saturada. Sin embargo, el portafolio dietético mostró los mejores resultados con una reducción de 28% en el colesterol LDL. Este consiste en la adición de alimentos con componentes hipolipemiantes como: fibra (20g/d), proteína vegetal (50g/d), frutos secos (45g/d) y fitoesteroles (2g/d) a una dieta baja en grasa saturada (<7%) y colesterol (<200 mg/d). En conclusión, la evidencia muestra que la terapia nutricional que incluye una dieta basada en alimentos de origen vegetal, baja en grasa y los componentes del portafolio dietético, reduce los niveles plasmáticos de colesterol significativamente y proporciona una opción efectiva y benéfica en el tratamiento de la hipercolesterolemia.

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

NUTRICIÓN, MICROBIOTA Y SALUD

Ayala Barrera C., Bracamontes Picos L.R.

La microbiota intestinal es el conjunto de microorganismos que habitan en el cuerpo humano, estos son conocidos por proporcionar funciones esenciales para la fisiología del huésped incluyendo su metabolismo, inmunidad y desarrollo neuronal. Una alteración de la microbiota (disbiosis) podría contribuir a estados de enfermedad y la dieta es uno de los factores más importantes en su composición. En el presente trabajo se realizó una revisión bibliográfica sobre la asociación entre la microbiota intestinal y la salud. Se utilizaron los términos de búsqueda: “microbiota intestinal” combinado con: “salud”, “enfermedad”, “peso”, “riesgo cardiovascular” en inglés y español en las siguientes bases de datos: PubMed, Elsevier, Cochrane y otras. Se encontró que la microbiota intestinal difiere de manera importante en la distribución de Bacteroidetes y Firmicutes entre niños que llevaron una dieta tipo vegetariana en comparación de los niños que llevaron una dieta tipo occidental. Así mismo, evidencia experimental muestra que la microbiota intestinal de ratones con obesidad tiene mayor captación de energía de los alimentos que su contraparte delgada. El trasplante de la microbiota de ratones delgados a los ratones con obesidad tuvo un efecto significativo sobre el porcentaje de grasa corporal. Finalmente, existen estudios que muestran que la microbiota intestinal tiene efecto sobre la resistencia a la insulina, inflamación sistémica y factores de riesgo cardiovascular. Se concluye que la microbiota intestinal parece ser modulada por el tipo de dieta, su disbiosis podría favorecer la ganancia de peso y otros factores de riesgo cardiovascular.

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

VITAMINA A EN EL EMBARAZO

Aramburo K.; Lopez I.; Garcia L.; Rojas Hernández A.; Salido V.

El embarazo representa un desafío desde el punto de vista nutricional debido a que las necesidades de nutrientes de la futura madre están aumentadas y a que una alteración en la ingesta puede afectar gravemente la salud materno-fetal. La vitamina A es un micronutriente esencial para la salud de la madre y el desarrollo normal del feto debido a su participación clave en los procesos de división y diferenciación celular. Tanto el exceso, como la deficiencia de esta vitamina, pueden generar malformaciones congénitas, muerte fetal o signos de deficiencia de vitamina A en la descendencia. Las malformaciones que se generan dependen de las dosis que se emplean y el momento de la organogénesis en el cual se suministran. No está recomendada la suplementación durante el embarazo, excepto en madres gestantes con valores séricos deficitarios, ya que, de mantenerse los niveles bajos, estos se relacionan fuertemente con: xeroftalmia, parto prematuro, desprendimiento prematuro de placenta y las malformaciones fetales anteriormente señaladas. La ingesta recomendada de vitamina A para las mujeres durante el embarazo es de 770 µg de equivalentes de retinol (ER)/día. Es importante mencionar, que una dieta saludable, variada, rica en hojas verdes y frutas y verduras de color anaranjado, suele ser suficiente para cubrir las necesidades durante la gestación.

Asesor: Hoyos Nuños L.C , Martínez Contreras T. J.

REGULACIÓN ALIMENTARIA EN RECESOS ESCOLARES

Baldenebro Cornejo. J.A. , Mendoza Ortíz. A.R., Siu Sánchez. D., Abril Landell. J., Zúñiga Gómez. L.

El objetivo de este trabajo fue dar a conocer lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional. El presente Acuerdo fue establecido por la secretaría de salud y educación pública, con el fin de lograr una alimentación digna, completa, balanceada y el control de los alimentos dentro de las cooperativas escolares. Dichos lineamientos se apegan a los Art.4,3,7 y 24 de la constitución política de los estados unidos mexicanos y al Art.112 y 115 de la ley general de Salud cuyo objetivo general es orientar y capacitar a la población sobre la nutrición y el derecho a la alimentación nutritiva, suficiente, inocua, variada y adecuada. Estos lineamientos se basan en tres criterios principales: Proporcionar desayuno (Programa de desayunos escolares del DIF), refrigerio y comida para los estudiantes. Además las personas encargadas de preparar alimentos y bebidas para su expendio en los establecimientos de consumo escolar, se sujetarán a lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas NOM-251-SSA1-2009, "y NOM-043-SSA2-2012. Estableciéndose las recomendaciones de límites máximos de nutrimentos, considerados como factores de riesgo en la dieta, cuando su consumo es excesivo. La distribución de macro nutrimentos (grasas, hidratos de carbono y proteínas) se estimó con base en las recomendaciones de ingestión diaria de energía total para la población mexicana por grupo de edad. Los límites para el sodio se basan en la guía de ingestión propuesta por la OMS a menos de 5 g diarios (menos de 2,000 mg de sodio).

Asesora: Sánchez Mariñez R.I.

APLICACIÓN DE LA VALORACIÓN GLOBAL SUBJETIVA Y BIOIMPEDANCIA EN PACIENTES CON TUBERCULOSIS

Flores P., González X., Rico R., Tamayo D., Torres A.

La tuberculosis (TB) es una infección bacteriana que suele atacar los pulmones y la bacteria responsable es la *Mycobacterium tuberculosis*. La sintomatología de la TB comprende fiebre, sudores y pérdida de masa muscular. Es una de las principales causas de muerte a nivel mundial, ya que 1 de cada 3 padece TB en estado latente y se transmite de persona a persona a través del ambiente. Existe una asociación en el ciclo nutrición-infección de los pacientes con TB; la desnutrición puede afectar la inmunidad celular incrementando el riesgo de que la TB latente se convierta en activa. El objetivo de este estudio, fue evaluar el estado de nutrición de personas con TB, que se encuentran en una casa hogar, que se especializa en su cuidado. Participaron en el estudio 16 pacientes del sexo masculino de 26-64 años de edad con TB en las diferentes etapas. Se realizó un estudio transversal descriptivo, donde se evaluó el estado nutricional de los pacientes, por medio de mediciones antropométricas como peso y talla, además se midió la composición corporal mediante Bioimpedancia eléctrica (BIA) y se aplicó la encuesta de tamizaje nutricional, Valoración Global Subjetiva (VGS). En este estudio se observó un cambio positivo en parámetros de peso, porcentaje de grasa y musculo en los pacientes que tenían más tiempo en la casa hogar, en comparación de los de nuevo ingreso, que mostraron un estado desfavorable de nutrición.

Asesores: López Teros V., Caraveo Gutiérrez L.A., Valencia Juillerat. M.E.F.

CANASTA ALIMENTARIA DE ESTUDIANTES FORÁNEOS Y LOCALES

Ávila S., Bracamontes L., Cacheux V., García M.

Los hábitos alimentarios se suelen adquirir durante los primeros años de vida, influidos por el contexto familiar, social y cultural. Situaciones estresantes como el ingreso a la universidad pueden generar cambios desfavorables en los estilos de vida incluyendo la alimentación. En un estudio de Valencia y cols. llamado "Canasta de consumo alimentario en el estado de Sonora", se aplicó para la obtención de la canasta una fórmula que considera: la presencia, el número de veces que aparece, la cantidad y costo de los alimentos presentes en recordatorios de 24 horas aplicados a la población. El objetivo del presente proyecto fue evaluar la alimentación actual de estudiantes universitarios foráneos (otras localidades de Sonora) y locales (Hermosillo) aplicando la misma fórmula que Valencia. Se añadió una evaluación antropométrica, realizando mediciones de peso y talla. Los datos se analizaron empleando el paquete estadístico NCSS. Aunque no hubo diferencia significativa entre las canastas obtenidas para los dos grupos, se pudo observar que el consumo de fibra en estudiantes locales es el doble que los estudiantes foráneos, resultado similar al obtenido para proteína. Es importante conocer el estado nutricional y dieta de los estudiantes, para así dar alternativas y/o estrategias que puedan contribuir a un mejor desempeño y salud.

Asesores: Hoyos Nuño L.C, Valencia Juillerat. M.E., Mendivil Alvrado H.

COMPARACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN MEDICINA

Bojorquez Quintana A.L., Gallegos Durazo E., Molina Romero V.H., Pérez Gómez L.D.

Existen diferentes técnicas para evaluar el porcentaje de grasa de un individuo. La pletismografía por desplazamiento de aire (BOD-POD) tiene sus bases en la hidrodensitometría, se considera como "estándar de oro" para determinar la densidad corporal y subsecuentemente la composición corporal en dos compartimentos (masa grasa y masa libre de grasa). El propósito de este trabajo fue evaluar y comparar el porcentaje de grasa entre estudiantes foráneos y locales de 19 a 25 años de edad de la Licenciatura en Medicina. El diseño del estudio fue transversal comparativo. Participaron 22 jóvenes de sexo masculino (10 foráneos y 12 locales), a quienes se les midió el volumen corporal y se calculó la densidad al complementar con el peso (kg), además se midió la talla (m) y se calculó el IMC. Se contrastó la composición corporal de ambos grupos utilizando una prueba $t_{\alpha=0.05}$ de Student para muestras independientes empleando el software NCSS. Se encontró que la grasa corporal fue de 19.6 ± 6.6 % en los estudiantes foráneos y de 13.5 ± 6.9 % en los locales ($P=0.048$). Así, la residencia en la casa familiar podría ser uno de los factores de protección a través de la dieta y los tiempos de comida, contrario a los alumnos que viven por su cuenta. Estos resultados, aunque limitados, podrían ser útiles para estudiar con más detalle los factores que contribuyen al desarrollo de la obesidad en este grupo.

Asesores: Valencia Juillerat. M.E., López Teros V.

EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL Y SÍNDROME DE DOWN

García L.M., Gutiérrez I. A., Ruiz M. C.

El sobrepeso y la obesidad son problemas que aquejan a la población en general, incluyendo a las personas con discapacidad intelectual (DI) y síndrome de Down (SD). El objetivo de este proyecto de servicio social, fue realizar un programa de intervención nutricional en un periodo de 6 meses. La muestra fue de 38 hombres y mujeres de 18 a 46 años (11 con SD y 27 con DI) que acuden al Centro de Capacitación Ocupacional Manos a la Vida. Se realizaron antes y después de la intervención medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura (CC), brazo y cadera, además de la medición del pliegue tricípital y presión arterial. Dicha intervención consistió en realizar 24 sesiones teórico-prácticas de educación en nutrición, un plan de alimentación individualizado y sesiones de activación física (60 min/sem). El peso se mantuvo en las mujeres ($p=0.672$) y en los hombres se presentó una disminución 900 g ($p=0.397$), la CC no tuvo cambio significativo. Se encontró una disminución en el porcentaje de grasa de 38.1 a 32.9 kg ($p<0.0001$) en las mujeres y de 30.1 a 24.8 kg ($p<0.0001$) en los hombres. Este estudio demostró, que las personas con DI y SD deben ser incluidas en programas de cambio de estilo de vida, logrando que el porcentaje de grasa disminuyera progresivamente en 6 meses. Además es posible desarrollar una intervención de salud nutricional dirigida a esta población, a través de material didáctico y herramientas muy interactivas que hagan el mensaje sencillo y divertido.

Asesores: Caraveo Gutiérrez, L.A.

ASOCIACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS

Castellanos Espinosa A., Castro Minjares K. P., Rascón Hernández K. C.

El envejecimiento es un proceso multifactorial, generalmente acompañada con una disminución en la masa magra y un incremento y redistribución en la masa grasa, condicionando una mayor morbi-mortalidad. Sin embargo estos cambios están condicionados por diversos factores: genéticos, hormonales, metabólicos, ambientales y de estilo de vida adoptados. Evidencia científica comprueba que adultos mayores activos presentan menores tasas de morbilidad por enfermedades crónicas y una mejor calidad de vida. Nuestro objetivo fue evaluar (en hombres mayores de 65 años) la asociación entre la actividad física y la obesidad, que fue diagnosticada a través del porcentaje de masa grasa (%MG) y el IMC. Fue un estudio transversal, con una muestra de 14 hombres, a los quienes se les midieron parámetros antropométricos mediante la metodología de Gibson y la actividad física a través del cuestionario Physical Activity Scale for the Elderly. Se utilizó el programa NCSS para el análisis de datos por medio de una prueba de t para muestras independientes. Los datos evaluados no tuvieron significancia estadística, IMC ($p=0.06$), %MG ($p=0.28$), %MLG ($p=0.27$). Podemos concluir que a pesar de nuestros resultados, el sedentarismo en el adulto mayor es un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas. En nuestro estudio por las limitaciones de tamaño de muestra no fue posible evaluar el factor protector reportado en la literatura, además de que faltó evaluar otros factores importantes, como la dieta.

Asesores: Valencia Juillerat. M.E., Antunez Roman L.E., Caraveo Gutiérrez, L.A

EVALUACIÓN DEL ESTILO DE VIDA DE CONDUCTORES DE TRANSPORTE URBANO DE CORTA DISTANCIA

Méndez C., Vidal M. E.

La enfermedad cardiovascular, en 2010, fue considerada como la principal causa de muerte con una prevalencia mundial de 29.6%. Además, en diversos estudios se ha demostrado su asociación con el sedentarismo. La urbanización a nivel mundial ha llevado al mayor uso de tecnologías como son el transporte motorizado. Los conductores de transporte público urbano de corta distancia son una población vulnerable a factores de riesgo cardiovasculares debido a condiciones laborales como largos periodos de inactividad física, jornadas extensas y consumo de una dieta no saludable. Por tal motivo, el objetivo del presente estudio fue describir la alimentación y actividad física asociadas a la actividad laboral de los conductores, mediante un estudio observacional transversal con una muestra seleccionada por conveniencia (n=23). Se encontró una prevalencia de sobrepeso de 39.1% y obesidad 52.2% lo cual se asoció significativamente ($p<.05$) con la alta prevalencia de inactividad física (85.8%). Los participantes presentaron un alto porcentaje de grasa corporal ($42.2\pm 5.99\%$), presión arterial ($140\pm 18/82\pm 10$ mmHg), así como una elevada circunferencia de cintura (110 ± 10 cm) y extensas jornadas laborales (11.2 ± 3.61 horas). También se observó una alimentación poco saludable en los taxistas, caracterizada por comidas altas en grasa y bebidas edulcoradas y un bajo consumo de frutas y verduras. En conclusión, los taxistas presentan factores de riesgo cardiovascular que podrían desencadenar el desarrollo de patologías como hipertensión, diabetes tipo 2 y accidentes cerebro y cardiovasculares.

Asesores: Valencia Juillerat M.E.F., López Teros V.

ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS Y DE LA SALUD. CAMPUS CAJEME

Integrantes:

Dr. Oscar Rubén Gómez Aldama (Presidente)

Dr. Mario Hiram Uriuarte Montoya (Secretario)

Dr. Joel Arias Martínez

Dra. Luz Angélica Ávila García

Dr. Julio César Campos García

Dr. David Octavio Corona Martínez

Dra. Idania Emedith Quintero Reyes

TRIPSINA-CATEQUINA: UN NUEVO CONJUGADO Y SUS FUNCIONES ANTIOXIDANTES

Cuen Esparza J.G.

Enzimas como tripsina, juegan un papel muy importante en la industria de los alimentos, tanto para generar productos tradicionales, así como para el desarrollo de otros nuevos. Sin embargo, la temperatura es un factor que limita la aplicación de dicha enzima en la industria. La modificación química de proteínas con compuestos fenólicos es una metodología reciente, la cual permite el incremento de la estabilidad térmica de macromoléculas. Por tanto, el objetivo de este estudio fue modificar tripsina bovina proveniente de páncreas (Try) con galato de epigalocatequina (GEGC) mediante inducción de radicales libres. Se utilizó ácido ascórbico y peróxido de hidrogeno como el radical iniciador en medio acuoso. La concentración de GEGC unida a Try fue cuantificada mediante el método de Folin-Ciocalteu. La actividad antioxidante (ABTS y DPPH) de GEGC, Try y el conjugado Try-GEGC también fue evaluada. Los resultados espectrofotométricos (FT-IR, ¹H-RMN y XPS) confirmaron que el conjugado Try-GEGC fue sintetizado, mientras que los datos termodinámicos (CBD) indicaron un incremento en la estabilidad térmica del complejo ($p < 0.05$). Además, se demostró que la unión de GEGC a Try fue de 387.11 ± 83.01 nmol/mg y la actividad antioxidante del conjugado fue mayor que el control Try ($p < 0.05$). Así, estos resultados sugieren posibles aplicaciones en la industria de un nuevo conjugado a partir de tripsina bovina.

Asesor: Quintero Reyes I.E.

ABORDAJE NUTRICIONAL EN EL RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO

Carballo Félix K., Erives Montoya S.

Un recién nacido pretérmino (RNPT) es aquel producto de la concepción de 28 semanas a menos de 37 semanas de gestación. Lo anterior implica muchas veces una situación de urgencia metabólica que altera profundamente los mecanismos de regulación homeostática del medio interno, con los consiguientes efectos negativos a corto y largo plazo sobre el estado nutricional, por lo que es muy común encontrar RNPT en situaciones de bajo peso o extremadamente bajo peso al nacer. Así, en estos casos debe sostenerse la temperatura corporal e iniciarse una provisión de cuidados nutricionales adecuados, ya sea mediante nutrición enteral (NE) o parenteral (NP) a fin de satisfacer sus necesidades energéticas debido a sus pocas reservas nutrimentales, de tal manera que se logre disminuir la mortalidad infantil a expensas del componente posneonatal. Por tanto, este trabajo de revisión bibliográfica presenta las principales pautas o recomendaciones basadas en literatura reciente para un correcto y óptimo abordaje nutricional en el RNPT que asemeje al correspondiente crecimiento intrauterino, y lograr con ello, un adecuado desarrollo tanto físico como intelectual en el neonato. Respecto a la lactancia materna, ésta debe alentarse con firmeza tan pronto se establezca la coordinación de la succión, la deglución y la respiración, pudiendo requerir fortificadores de leche materna, ya que ésta no aporta cantidad suficiente de calcio, fósforo y proteínas para el RNPT de muy bajo peso.

Asesor: Uriarte Montoya M.H.

INTERVENCIONES NUTRICIONALES EN DESÓRDENES DEL ESPECTRO AUTISTA

López Martínez A.G., Ruiz Ibarra VA., Sepúlveda Rivera S.

Los desórdenes del espectro autista (DEA) son un trastorno del desarrollo neurológico con síntomas que se caracterizan por interacciones sociales y de comunicación deterioradas, conductas restringidas y repetitivas, incluyendo la selectividad en patrones alimentarios. Dichas restricciones se han vinculado con deficiencias nutricionales, señaladas como un factor causante de algunos síntomas del trastorno. Existen diversas intervenciones nutricionales propuestas para tratar los DEA; sin embargo, sus posibles alcances y limitaciones no se han esclarecido aún. Por lo tanto, este trabajo de investigación bibliográfica tiene como objetivo evidenciar las intervenciones nutricionales más utilizadas en autismo (dieta libre de gluten, caseína, enzimas digestivas, entre otras) y sus posibles beneficios y consecuencias, a partir del análisis de información en diferentes bases de datos. Investigaciones reportan mejoras en comunicación al suplementar únicamente con DHA, pero la evidencia es inconsistente con suplementos de Omega 3. Estudios clínicos aleatorizados (ECA) con el uso de enzimas digestivas no reportan diferencia significativa en comportamiento, calidad de sueño o síntomas gastrointestinales (SG). Diversos ECA aislados muestran diferencias significativas en mejora de habilidades del lenguaje, motoras, disminución de agresividad y SG en los grupos de las dietas libres de gluten o caseína, comparados con controles. Sin embargo, no existe suficiente evidencia para recomendar dichas dietas a todos los pacientes, puesto que se han asociado a deficiencias de vitamina B3, B6, C, calcio, hierro y zinc. Dado que existe evidencia limitada que soporte la suplementación o el uso de dietas restrictivas en DEA, aún es necesario realizar mayor investigación a largo plazo.

Asesor: Armenta Guirado B.I.

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y BIOFÍSICA DE NUCLEÓSIDO DIFOSFATO CINASA DE CAMARÓN BLANCO (*Litopenaeus vannamei*)

Ureña Mendivil, A.E.

La nucleósido difosfato cinasa (NDK, E.C.2.7.4.6) es una enzima que fosforila nucleósidos difosfatos para generar nucleósidos-trifosfatos (NTP's). Dicha función es de gran importancia para la replicación de ácidos nucleicos como el ácido desoxirribonucleico (ADN). La NDK del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) se expresa durante la infección con el virus de la mancha blanca (WSSV), donde los NTP's generados por NDK pudieran ser utilizados para la replicación viral. Con base a lo anterior, es conveniente investigar las rutas metabólicas que producen los NTP's necesarios para la replicación viral, además de estudiar las características bioquímicas y biofísicas de la proteína NDK del camarón *L. vannamei* con la finalidad de bloquear la replicación del WSSV. En este estudio se sobreexpresó la enzima NDK de forma recombinante y se determinó su actividad enzimática con los deoxi-nucleótidos dGDP, dADP, dTDP y dCDP. La mayor actividad se presentó con dTDP (19,344 U/mg de proteína) y la menor actividad con dGDP (5,505 U/mg de proteína). La afinidad de la enzima por los deoxinucleósidos difosfatos se determinó mediante calorimetría de titulación isotérmica (ITC) y se obtuvieron resultados en el rango micromolar ($K_d \approx 10^{-6}$) a excepción de dCDP, ya que este sustrato no mostró interacción detectable con NDK mediante esta técnica. La estructura cuaternaria que presenta la NDK de *L. Vannamei* es un trímero, obtenida mediante cromatografía de exclusión molecular. Los datos obtenidos en este trabajo son de gran importancia ya que la enzima pudiera utilizar análogos nucleosídicos que bloquean la replicación WSSV.

Asesor: Quintero Reyes, I.E.

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE PADECER TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA EN ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE SONORA

Guzmán Valenzuela Y.S.

Los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) se han convertido en un problema grave de salud, cuya incidencia ha ido en aumento en las últimas décadas, afectando principalmente a mujeres jóvenes. En un contexto mundial, en estudiantes universitarios la prevalencia de TCA oscila entre el 5.2% y 18.9%. En México se ha reportado una alta incidencia de TCA entre las alumnas de nutrición en una Universidad de Yucatán, aunque en general la mayoría de las investigaciones sobre riesgo de padecer TCA en estudiantes de nutrición son muy pocas y en Sonora aparentemente son nulas. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia de TCA en estudiantes de la licenciatura en ciencias nutricionales (LCN) de la Universidad de Sonora, campus Cajeme. El instrumento aplicado fue el EAT-40 y se evaluó a 60 alumnos (ambos sexos) inscritos en dicha licenciatura durante el ciclo 2018-1. De acuerdo a los resultados, un 25% de los estudiantes encuestados, entre 18 y 24 años de edad, reflejaron un riesgo de presentar algún TCA, dado que el 27.27% de los 11 hombres y el 24.48% de las 49 mujeres evaluadas obtuvieron puntuaciones mayores o iguales a 20 puntos. Lo anterior deja manifiesto que sí existe un alto riesgo de presentar TCA entre los alumnos de LCN, al encontrar una relación de 1 caso detectado por cada 4 estudiantes.

Asesora: Díaz Meza, F.B.

CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y GENÓMICA DE BACTERIÓFAGOS INFECTIVOS DE BACTERIAS PATÓGENAS

Ayala Guerrero C.

Los bacteriófagos son virus que solo infectan bacterias, y como se sabe desde hace tiempo, las bacterias han adquirido resistencia a los antibióticos y representan un problema de salud pública, principalmente en las infecciones intrahospitalarias pues los principales agentes etiológicos son microorganismos BLEE (Betalactámicos de Espectro Extendido), así como serotipos patógenos de cepas de interés clínico. Existe suficiente evidencia científica sobre la efectividad de los bacteriófagos como agentes de biocontrol, tal es el caso de la fagoterapia. En esta investigación se buscó la caracterización biológica y genómica de bacteriófagos infectivos en bacterias BLEE. Para el aislamiento de estos organismos se tomaron muestras ambientales de las comunidades rurales del sur de Sonora y los fagos se replicaron en doble agar. La purificación se realizó con lavados utilizando solución buffer SM [Tris-HCl, 50 mM, pH7.5; MgSO₄ 7H₂O 8mM; NaCl, 100Mm; Gelatina porcino 0.002% (p/v)] y ultracentrifugaciones. La evaluación de rango hospedero se realizó mediante una técnica con “spot fágico” en placa (Doble Agar) con cepas BLEE. El ADN de los bacteriófagos fue extraído y purificado utilizando el mini kit QIAGEN lambda. Hasta el momento se han aislado 7 bacteriófagos que presentan actividad lítica en las cepas de *E. coli*, *Salmonella choleraesuis*, *Listeria monocytogenes*, *S. pyogenes*, *S. mantophilia* y se ha obtenido el ADN con un rendimiento de extracción e integridad aceptable medido mediante electroforesis.

Asesor: Silva Beltrán N.P.

EFEECTO INMUNOMODULADOR DE BERBERINA

Contreras Encinas A.A., Gerardo Valenzuela J.A., Chaidez Beltrán M.A.

Los alcaloides son metabolitos secundarios presentes en las plantas y son de gran interés en el área de la salud debido al amplio espectro de actividades biológicas que poseen. Berberina es uno de los alcaloides más distribuidos en el reino vegetal, principalmente en especies de plantas correspondientes al género *Berberis*, a la cual se le atribuyen efectos hipoglucemiantes, hipolipidémicos y antimicrobianos. Se ha observado un efecto inmunomodulador de este alcaloide induciendo una estimulación o supresión de la respuesta inmunológica. Con la finalidad de determinar el efecto inmunomodulador de berberina, se realizaron bioensayos utilizando concentraciones bajas de dicho alcaloide (3.125 a 6.25 $\mu\text{g/mL}$) en macrófagos murinos. Posteriormente, los sobrenadantes de estos cultivos fueron colectados y se evaluó la presencia de citocinas por medio de ELISA, así como la expresión de ARNm correspondiente al panel de citocinas inflamatorias, tales como IL-1, IL-6, IL-12, INF- α , INF- γ y TNF- α por PCR. Los resultados obtenidos en este trabajo indican un efecto proinflamatorio para berberina. Serán necesarios mayores estudios para dilucidar los mecanismos que intervienen en la regulación de las células del sistema inmunológico por parte de berberina.

Asesores: Gálvez Ruiz, J.C., Quintero Vargas, J.T., Flores Mendoza, L.K.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE MEMBRANAS DE PECTINA/ALOE-GEL INCORPORADAS CON CARVACROL

García Parra J. M., Beltrán Domínguez D. G.

Previamente se ha documentado la formación de membranas híbridas basadas en la combinación de pectina y el *Aloe-gel* (*Aloe vera*). Dado que estas membranas poseen limitada capacidad antibacterial, esta propiedad podría solventarse con la incorporación de carvacrol hacia la membrana. El carvacrol es el principal componente del aceite esencial de orégano y se le han atribuido propiedades antibacterial y antioxidante. Aunque los componentes que se utilizan para la elaboración de la membrana son naturales, se desconoce el efecto que éstas pudieran tener sobre las células humanas. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades biológicas (modelo eritrocitario) de las membranas de pectina/*Aloe-gel* (PC/AG) incorporada con carvacrol a diferentes concentraciones. Una membrana híbrida de PEC/AG en proporción 70/30 (p/p) fue preparada y luego el carvacrol fue incorporado en proporciones 0.25%, 0.50% y 1.00% (v/v). Por último, las membranas fueron obtenidas por el método de casting y sus propiedades hemolíticas fueron evaluadas en base la prueba de hemólisis en disco (6 mm) y hemólisis en solución de eritrocitos al 5%. Todas las membranas evaluadas presentaron hemólisis, tanto en la prueba de disco como en la suspensión eritrocitaria (aproximadamente del 50%). Por tanto, se concluye que las membranas de PEC/AG incorporadas con carvacrol presentan actividad hemolítica.

Asesores: López Mata M.A., Juárez Onofre J.E., Valdez Melchor R.G., Quihui Cota, L.

IMPLEMENTACIÓN DE N-LAUROYLSARCOSINATO DE SODIO PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE TRIPSINA RECOMBINANTE I DE SARDINA MONTEREY (*Sardinops sagax caerulea*)

Rodríguez Duarte D.C.

Las proteínas recombinantes pueden tener gran variedad de aplicaciones en distintas industrias; sin embargo, producir proteínas recombinantes puede generar cuellos de botella debido a cambios post-traduccionales, generando proteínas mal plegadas conocidas como cuerpos de inclusión (CI). La expresión de tripsinógenos recombinantes en *Escherichia coli* lleva a la producción de agregados insolubles. En este trabajo se llevó a cabo la generación de tripsinógeno I recombinante de sardina Monterey (*Sardinops sagax caerulea*) mediante sobreexpresión como una proteína de fusión con tiorredoxina (Trx-HP-Try I), donde la banda de 45kDa que se observó, correspondiente a la proteína de fusión, se obtuvo en CI; por lo que el objetivo de este trabajo fue incrementar el rendimiento de Trx-HP-Try I utilizando N-lauroylsarcosinato de sodio (sarkosyl). Se utilizaron tres porcentajes de esta sal incluyendo 0.5, 1 y 2% (p/v). Una vez solubilizados los CI, los cuales fueron generados de un cultivo celular de 450 mL de cultivo celular (0.4g de pellet), el porcentaje de sarkosyl que mostró de manera remarcable una banda de 25kDa en la fracción soluble fue el de 2% (p/v), favoreciendo la recuperación de 1mg de Trx-HP-TryI por gramo de cuerpos de inclusión. Por tanto, se concluye que el uso de sarkosyl permite la optimización del proceso de plegamiento, en este caso en específico, pudiera permitir la caracterización biofísica y bioquímica de tripsina I recombinante de sardina Monterey (*Sardinops sagax caerulea*), la cual podría tener varias aplicaciones en distintas industrias como la producción de hidrolizados de proteínas, generación de péptidos bioactivos, entre otros. Asesores: Quintero Reyes, I.E., Arvizu Flores, A.A., Carretas Valdez, M.I.

EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE *Jatropha cardiophylla*

Robles Romero J.C.

Muchas bacterias han generado resistencia a los antibióticos de uso general. Dicha resistencia ha causado el uso de antibióticos más agresivos que, suelen tener un efecto devastador tanto en el agente infeccioso como en el hospedero. Esta situación propone un reto a la farmacología, el cual consiste en sintetizar nuevos compuestos antimicrobianos frente a los agentes infecciosos multidrogas. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana de *Jatropha cardiophylla* frente a *Stappyllococcus aureus* y *Escherichia coli* y la caracterización química de sus compuestos bioactivos. Se colectó la planta, dejándola reposar hasta sequedad. A partir de ello, se obtuvo un extracto metanólico proporción 1/10 p/v. La actividad antimicrobiana del extracto de *J. cardiophylla* fue evaluada en cepas de *E. coli* (ATCC 25992) y *S. aureus* (ATCC 25923) a partir de las concentraciones de 0, 12.5, 25, 50, 100, 200, 400, 800 y 1600 µg/mL disueltas en caldo Müeller-Hinton. Se utilizó a la gentamicina (12 µg/mL) como control positivo. Las propiedades antimicrobianas fueron evaluadas en densidades ópticas (D.O) obtenidas mediante un lector de microplacas a 630 nm. Posteriormente, los datos fueron analizados y graficados en el Graphpad prism 5. Los resultados indican que el extracto de *J. cardiophylla* posee propiedades antimicrobianas frente a *E. coli* y *S. aureus*. A pesar de que no todas las concentraciones llegaron a inhibir la mitad del crecimiento bacteriano, se requiere una evaluación de los compuestos bioactivos aislados y/o en sinergia con otros compuestos anteriormente caracterizados de *J. cardiophylla*.

Asesores: Gálvez Ruiz J.C., Quintero Vargas J.T.

POSGRADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

Integrantes:

Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras (Coordinador)

Dra. Verónica López Teros (Presidenta)

Dra. Miriam Domínguez Guedea (Secretaria)

Dra. Aracely Ângulo Molina

Dra. María del Carmen Candia Plata

Dra. Adriana Garibay Escobar

Dr. Alonso Alexis López Zavala

Dr. Víctor Manuel Ocaño Higuera

Dra. Luisa Alondra Rascón Valenzuela

ESTUDIO CLÍNICO-EPIDEMIOLOGICO DE PACIENTES ADULTOS CON TUBERCULOSIS Y DIABETES, IDENTIFICADOS EN UNIDADES MÉDICAS DE LOS SERVICIOS DE SALUD DE SONORA, ENTRE NOVIEMBRE 2018 Y NOVIEMBRE 2019

Ávila Cervantes C.

La tuberculosis (TB) es una de las 10 principales causas de mortalidad en el mundo. En el 2017, la incidencia de TB en Sonora fue la segunda a nivel nacional con 1,091 casos nuevos. En México, la Diabetes Mellitus (DM) es el factor de riesgo y la comorbilidad más importante asociada a la TB. Además, junto con 14 estados, Sonora concentra el 82% de los casos de tuberculosis resistente a isoniazida y rifampicina. Por este motivo, la resistencia a antifímicos tendría que ser una variable a estudiar en los casos que se confirme la comorbilidad. En Sonora, no se ha determinado la prevalencia de DM entre los pacientes con diagnóstico confirmado de TB, tampoco se han estudiado las variables clínicas y epidemiológicas que afectan el manejo de los pacientes y el éxito en su tratamiento, por tal motivo, en el presente estudio se estimará la frecuencia de DM en pacientes con TB incidente y con recaída, diagnosticados en Hermosillo, Sonora entre noviembre 2018 y noviembre 2019, estudiar su evolución clínica y respuesta al tratamiento. Se trata de un estudio prospectivo, longitudinal, para estimar la frecuencia de DM entre los pacientes con TB, así como la relación entre el control de la diabetes, la evolución clínica y respuesta al tratamiento de TB. El estudio incluirá adultos de 18 años de edad y más, con diagnóstico de TB-DM que recibirán tratamiento antifímico y seguimiento médico en las unidades médicas de la Jurisdicción Sanitaria #1 del estado de Sonora.

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

HIDROGELES COMPUESTOS DE PNIPAAm-NH₂ Y PMVE-*alt*-MA CON POSIBLE APLICACIÓN BIOMÉDICA

Torres Figueroa A.V.

Los hidrogeles son redes poliméricas que tienen la capacidad de absorber agua sin perder su forma, las propiedades mecánicas que presentan son similares a las de los tejidos corporales, debido a esto han sido de interés en la industria farmacéutica para aplicaciones biomédicas. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo consistió en realizar una búsqueda bibliográfica sobre el uso de poli(N-isopropilacrilamida) (PNIPAAm) y poli(metil vinil éter-*alt*-anhídrido maleico) (PMVE-*alt*-MA) como precursores de hidrogeles para fines biomédicos. La revisión de la literatura evidenció que la PNIPAAm ha sido empleada en la elaboración de hidrogeles debido a que presenta una respuesta termosensible a temperaturas cercanas a la temperatura fisiológica. Sin embargo, los hidrogeles monocomponente de PNIPAAm poseen propiedades mecánicas no óptimas para su implementación, por lo que se han preparado sistemas que combinan adecuadamente la PNIPAAm con otros polímeros para superar sus limitaciones prácticas. El mecanismo de formación de la PNIPAAm permite usar agentes de transferencia para regular el peso molecular del polímero e incorporar grupos funcionales terminales. Por otro lado, se describe al PMVE-*alt*-MA como un copolímero empleado con fines biomédicos debido a su biocompatibilidad y a sus propiedades mucoadhesivas, las cuales optimizan las interacciones del material con sustratos biológicos y permiten su retención en el sitio de aplicación. A partir de la información obtenida se presume que la síntesis de PNIPAAm amino-terminal (PNIPAAm-NH₂) y posterior combinación reactiva con el PMVE-*alt*-MA permitirá obtener hidrogeles compuestos con potencialidad como sistema estímulo-respuesta para aplicaciones biomédicas.

Asesores: Del Castillo Castro T., Pérez Martínez C., Bolado Martínez E.

ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE REGULACIÓN EMOCIONAL ASOCIADAS A LA PERCEPCIÓN DE ESTRÉS Y BIENESTAR ENTRE INVESTIGADORES DEL ÁMBITO DE LA SALUD EN SONORA

Palafox Carvajal, R.

La investigación es clave para el avance en las ciencias de la salud. Está documentada la alta prevalencia de estrés en personas dedicadas a labores académicas en pre y posgrado, pero hay poca evidencia de las estrategias de regulación emocional que facilitan procesos de reducción de estrés, mantenimiento bienestar personal y productividad académica en quienes desempeñan actividades de investigación. La hipótesis general del presente es que las estrategias de regulación emocional se relacionan de manera positiva con la percepción de bienestar y de manera negativa con la percepción de estrés. Este estudio generará evidencia sobre la efectividad en el manejo de estados emocionales que pueda tener aplicabilidad en programas de evaluación y orientación a la salud mental entre investigadores en formación y ejercicio académico. El objetivo es analizar la relación de la regulación emocional con indicadores de percepción de bienestar y estrés en una muestra de investigadores del ámbito de la salud en Sonora. Se procederá de acuerdo a un diseño transversal para reunir una muestra no probabilística de 54 personas con estudios completos de maestría o más, que desarrollan trabajo académico en el campo de la salud. Atendiendo a consideraciones bioéticas de investigación con seres humanos, se solicitará la participación informada y voluntaria de la muestra, respondiendo en forma presencial o vía electrónica, un conjunto de escalas psicométricas previamente validadas sobre regulación emocional, estrés, bienestar, así como de datos demográficos, educativos, laborales y productividad académica. Los datos se analizarán mediante un modelo de regresión múltiple con seis predictores.

Asesores: Domínguez Guedea M., Velázquez Contreras C. , Martínez Mir R, Ponce Serrano S.

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE RELAJACIÓN BASADO EN MASAJE TERAPÉUTICO PARA EL CONTROL DE INDICADORES DE ESTRÉS EN ADULTOS MAYORES Y SUS CUIDADORES FAMILIARES

Figuroa Martínez R.

El aumento de la población adulto mayor (AM) y enfermedades típicas de la tercera edad, hacen que el cuidador familiar (CF) sea considerado una extensión de los servicios formales de salud, siendo necesarios programas que diversifiquen modalidades de atención desde esta perspectiva. Está documentada la sintomatología de estrés en el familiar que provee el CF y en el AM que lo recibe, así como el beneficio de la relajación para contrarrestarla pero, la mayoría de los estudios reportan intervenciones individuales sin examinar efectos de la relajación simultánea para la diada. Asimismo, han sido menos explorados los beneficios del masaje terapéutico para la reducción de indicadores del estrés, en comparación con intervenciones dirigidas a conocimientos y/o habilidades psicológicas de afrontamiento al estrés. El objetivo del presente es evaluar la efectividad de un programa de masaje terapéutico que será aplicado recíprocamente entre CF y AM, para reducir indicadores de tensión muscular y percepción de estrés. Se trabajará con un diseño cuasi-experimental, pre-post evaluación, en una muestra de 42 diadas de CF-AM. Atendiendo a consideraciones bioéticas de investigación con humanos, se solicitará la participación informada y voluntaria de las diadas. La intervención experimental constará de tres sesiones por semana durante un mes, en la modalidad taller de entrenamiento grupal; el grupo de control recibirá la intervención en modalidad de charla psico-educativa, por ser ésta la estrategia mejor documentada en la actualidad. Se analizarán diferencias intra e intergrupales, con pruebas paramétricas o no paramétricas de acuerdo a la distribución de los datos.

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

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE DENGUE Y SU RELACIÓN CON DETERMINANTES SOCIALES Y CLIMÁTICOS EN SONORA, 2007-2017

Yera Grillo D.

El Dengue es una enfermedad infecciosa transmitida de un humano a otro 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 y planear intervenciones de prevención y control. Estudios previos en la región han documentado la utilidad del análisis espacial del dengue, pero no se ha examinado la potencial autocorrelación espacial y su relación con el índice de marginación y características climáticas de pequeñas áreas geográficas urbanas, lo que pudiera incrementar el riesgo de casos y brotes. Por tal razón, se propone realizar un estudio exploratorio ecológico para describir la distribución espacial de los casos de dengue y evaluar su relación con determinantes sociales y del ambiente físico, empleando como unidad de análisis a las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanos de las ciudades de Hermosillo y Obregón. 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 media), los cuales serán capturados en un Sistema de Información Geográfico (SIG); se estimará la autocorrelación espacial mediante el índice de Moran I. La potencial asociación entre la incidencia de dengue a nivel de AGEB y las características socioeconómicas y ambientales será evaluada a través de la regresión de Poisson.

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

EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y LA DIETA DE MUJERES EN PERIODO DE LACTANCIA CON SOBREPESO Y OBESIDAD

Trecierras Rangel L. G.

En México la prevalencia combinada sobrepeso y obesidad de mujeres en edad reproductiva es del 73%. Lo anterior, predispone al desarrollo de embarazos con exceso de peso y grasa corporal, lo que adicionalmente podría derivar en una ganancia de peso inadecuada durante este periodo y que ésta se mantenga durante la lactancia, con efectos adversos para la salud. Si bien la acumulación de grasa es un proceso natural para cubrir las demandas de energía necesarias para la producción de leche materna, la ganancia inadecuada aunada al exceso preexistente podría representar un riesgo para la salud y el estado nutricional del binomio madre-hijo. Así, el objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto a tres meses de una intervención nutricional individualizada sobre la dieta y composición corporal de mujeres en período de lactancia con sobrepeso y obesidad, contra un grupo control. El diseño experimental es un ensayo clínico controlado y aleatorizado con asignación por aleatorización simple (1:1) al grupo de intervención o control. Ambos grupos recibirán recomendaciones generales sobre alimentación saludable durante la lactancia y el grupo de intervención recibirá un plan de alimentación individualizado cada 2 semanas durante 3 meses. Al inicio y término del estudio, se evaluará la ingesta nutrimental empleando 3 recordatorios de 24 horas no consecutivos, la composición corporal empleando bioimpedancia multifrecuencia y análisis de vectores. Se hará estadística descriptiva y se compararán las diferencias intra e inter-grupos empleando el paquete estadístico NCSS v 11.

Asesores: López Teros V., Valencia Juillerat M.E., Quizán Plata T., Slater C.

**ANÁLISIS ESPACIAL DE LA FIEBRE MANCHADA POR RICKETTSIA RICKETTSII
EN DOS LOCALIDADES URBANAS DEL ESTADO DE SONORA, MÉXICO 2006-2018**

Encinas Cárdenas A. A.

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 en nuestra región, es necesario conocer cuáles son los factores biológicos, ecológicos y sociales, y cómo se interrelacionan para explicar la ocurrencia de casos. Múltiples determinantes ubicados en el espacio físico pueden asociarse al patrón de distribución del padecimiento y explicar la presencia de áreas de alto riesgo. La FMRR puede estar espacialmente correlacionada con características del espacio físico, especialmente en áreas urbanas, pero no hay evidencia local de estudios al respecto. Por ello, la presente investigación examinará la distribución espacial de la FMRR en las ciudades de Hermosillo y Obregón y evaluará su potencial autocorrelación con características sociodemográficas y climáticas. Se realizará un estudio ecológico, empleando como al Área Geostadística Básica (AGEB) como unidad de análisis; la incidencia de FMRR será contrastada con el índice de marginación urbana (IMU) y variables del ambiente físico (temperatura media, % humedad relativa). Mediante un sistema de información geográfica (SIG) se identificarán los puntos de concentración y se determinará el grado de autocorrelación espacial, empleando el índice de Moran I. La relación entre el riesgo de FMRR a nivel de AGEB será evaluado a través de la regresión de Poisson.

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

**PERFIL MOLECULAR DE *Mycobacterium smegmatis* ANTE COMPUESTOS CON
ACTIVIDAD ANTIMICOBACTERIANA DE *Rhynchosia precatória***

Abril Landell J.

La Tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada principalmente por *Mycobacterium tuberculosis* (*Mtb*), la cual es muy difícil de tratar ya que se ha comprobado la existencia de cepas que presentan resistencia a al menos a un fármaco anti-tuberculoso. *Mtb* presenta la capacidad de formar biopelículas en los tejidos, las cuales podrían estar contribuyendo a su persistencia y tolerancia a fármacos. *Mycobacterium smegmatis*, es una especie de micobacteria saprofitica que presenta homología genética con *Mtb*, su tiempo de generación es de 3 a 4 horas lo cual la hace un buen modelo de estudio. Antecedentes muestran que *Rhynchosia precatória* posee compuestos con actividad antimicobacteriana. Los eventos moleculares involucrados en la formación de biopelículas, que son acompañados por cambios en los perfiles de expresión génica no se han elucidado completamente. Es importante estudiar el efecto de la expresión de genes que participan en la formación de biopelículas (*groEL1*, *pknF*, *mmpL14*) en presencia de los compuestos antimicobacterianos de *R. precatória*. En este trabajo, se cultivará *M. smegmatis* en placas de cultivo celular y se expondrá a concentraciones distintas de compuestos antimicobacterianos *R. precatória*, se realizará la extracción de RNA, a partir de éste se sintetizará cDNA y utilizando la técnica de PCR en Tiempo Real (qPCR), se evaluará la expresión de los genes involucrados en el desarrollo de biopelículas. Adicionalmente, se establecerá un modelo de granuloma de humano in vitro para evaluar el efecto de estos compuestos, analizando su perfil transcripcional (qPCR).

Asesores: Garibay Escobar, A., Juárez Cepeda, J., Valenzuela Antelo, O.

**FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO (CLÍNICOS Y DE ESTILO DE VIDA)
ASOCIADOS A LA CANTIDAD DE TEJIDO ADIPOSO VISCERAL EN HOMBRES
ADULTOS**

Oroz Rojo L.G.

Se estima que hay en el mundo 300 millones de adultos con sobrepeso y obesidad. Estos padecimientos incrementan significativamente el riesgo de padecer enfermedades como diabetes y tumores malignos, ambas importantes causas de mortalidad en nuestro país. La obesidad se define como “exceso de grasa corporal”; sin embargo, es el tejido adiposo visceral (TAV), localizado en el abdomen, el depósito de grasa corporal más relacionado con riesgo cardiometabólico y mortalidad. De manera natural, los hombres acumulan una mayor cantidad de TAV que las mujeres, lo que se refleja en un riesgo de salud aumentado en este grupo. Actualmente, el 65.4% de hombres adultos mexicanos presenta obesidad abdominal, lo que se relaciona con una mayor cantidad de TAV. Se ha observado también que los malos hábitos alimenticios y la falta ejercicio pueden aumentar la cantidad de TAV, y ambos factores de riesgo son frecuentes en nuestro país. En este proyecto se evaluará el contenido de TAV por absorciometría dual de rayos X (DXA) en 200 hombres adultos de 20-80 años. Se analizará la proporción de ellos que presenta un alto contenido de grasa visceral (de acuerdo con estándares internacionales) y se medirán indicadores de riesgo metabólico antropométricos, bioquímicos y clínicos. Se recabará información acerca de factores de riesgo de alimentación y estilo de vida por medio de cuestionarios. Los resultados de este estudio podrían ser útiles para diseñar programas de intervención destinados a la reducción de la grasa visceral, lo cual impactará favorablemente en la morbi-mortalidad de los adultos sonorenses.

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

INHIBICIÓN DE LOS EFECTOS PROINFLAMATORIOS DEL TNF α MEDIANTE EL USO DE AGONISTAS 5-HT 2α DE ORIGEN NATURAL EN UN MODELO *IN VITRO* DE ARTRITIS REUMATOIDE

Ramírez Gutiérrez J.C.

La artritis reumatoide (AR) es la enfermedad reumática de mayor impacto global, en México afecta aproximadamente a 2 millones de personas, lo que tiene como consecuencias un impacto socioeconómico negativo y el incremento en el uso de los servicios de salud. La AR se caracteriza por la inflamación y aumento de volumen de la membrana sinovial, lo que conlleva a la destrucción de los tejidos circundantes. La evidencia actual indica que el Factor de Necrosis Tumoral α (TNF α) es partícipe principal para mantener el estado de inflamación prolongado en el tejido sinovial de los pacientes con AR. Recientemente se demostró que la activación del receptor 5-HT 2α inhibe la secreción y varios efectos de TNF α , lo que constituye nuevas bases para el tratamiento de la AR. Existen alcaloides naturales agonistas del 5-HT 2α , notablemente 3,4,5-trimetoxifeniletamina (TMPA) y Dimetiltryptamina (DMT), ambos provenientes de plantas encontradas en México. Utilizar alcaloides naturales presentaría ventajas contra los tratamientos actualmente disponibles, principalmente en costo, y un perfil farmacodinámico más favorable. Con base en lo anterior el presente proyecto tiene como objetivo demostrar que el agonismo del receptor 5-HT 2α , mediante alcaloides naturales, es capaz de inhibir la inflamación causada por TNF α en un modelo celular de artritis reumatoide. Se hará un ensayo por RT-qPCR para valorar si dichos alcaloides inhiben la expresión de genes proinflamatorios relacionados con TNF α . Mediante un ensayo de inmunofluorescencia se valorará si los mismos alcaloides pueden bloquear la translocación nuclear del NF- κ B, misma que está relacionada con la respuesta inflamatoria mediada por TNF α .

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

**EFFECTOS DE *Cinnamomum zeylanicum* EN NIVELES GLUCÉMICOS DE PACIENTES
ADULTOS MEXICANOS CON DIABETES TIPO 2**

Munguia Nolan J.E.

La Diabetes tipo 2 (DT2) es caracterizada por hiperglucemia crónica y 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), coloquialmente canela, 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 terapia alternativa. Estudios previos no concluyen si existe un efecto estadísticamente significativo en el control glucémico de pacientes con diabetes. Por lo tanto, se propone evaluar el efecto del consumo de suplemento CZ comparado a un grupo control sobre el cambio en HbA1c en adultos mexicanos con DT2. Se trata de un ensayo clínico aleatorizado con pacientes diabéticos de Centros de Salud Urbanos; los pacientes se dividirán en el grupo intervención con suplemento de 3g diario de CZ vía oral (cápsulas) por 90 días, y el grupo control con placebo. Los criterios de inclusión serán pacientes con DT2, edad 30-60 años, sin enfermedades gastrointestinales y no insulino dependientes. Se registrarán las cifras: glucosa, presión arterial, peso e índice masa corporal de manera semanal, y de manera pre y post-intervención las cifras: HbA1c, glucosa basal, colesterol y triglicéridos. Para el análisis de datos se utilizará la prueba paramétrica T Student si estos son de distribución normal, de no ser así se usarán pruebas no paramétricas.

Asesores: García Puga J.A. , Robles Zepeda R.E.

CARACTERIZACIÓN POR MICROESPECTROSCOPIA RAMAN Y MICROSCOPIA DE FUERZA ATÓMICA DE CÉLULAS DE CÁNCER DE MAMA DE ORIGEN MEXICANO CULTIVADAS BAJO CONDICIONES ESTÁNDAR

Vázquez Meza F.M.

En los últimos años la microscopía Raman y el microscopio de fuerza atómica (AFM) han sido una de las técnicas emergentes en la caracterización de compuestos biológicos y sus efectos en células tumorales. Con ellos es posible diferenciar y caracterizar a micro y nanoescala los efectos en células bajo tratamiento desde etapas muy tempranas, incluso antes de que se observen cambios morfológicos. 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. El objetivo de este trabajo es evaluar las huellas bioquímicas y biomecánicas de las células de cáncer de mama de origen mexicano en cultivo estándar. Nuestra hipótesis es que estas líneas celulares pueden tener un patrón de caracterización específico viable de evaluar mediante espectroscopía Raman y AFM. Para ello, se cultivarán las células de cáncer de mama de origen mexicano, bajo condiciones estándar y en sustratos específicos para estudios Raman y AFM. Posteriormente se realizará un análisis Raman del patrón bioquímico de los diferentes organelos con un Láser Nd-YAG, excitación de 532 nm. Adicionalmente, se evaluará la topografía para determinar su rugosidad y rigidez. Se utilizará un equipo dual RAMAN Witec Alpha 300 RA, modificado para AFM. Se obtendrán escáneres de varios fragmentos de la muestra para su análisis. La meta del proyecto es generar un patrón de caracterización e identificación Raman-AFM, que puede brindar información sobre posibles marcadores biológicos relacionados con el cáncer.

Asesores: Angulo Molina A., Acosta Elías M.A.

**IMPLEMENTACIÓN Y USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Y LA COMUNICACIÓN (NTIC) EN LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS
SUSTANCIAS QUÍMICAS (SQ) EN EL SECTOR SALUD**

Ozuna Dávila I.M.

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). 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. Con el presente estudio se pretende innovar el sistema de información administrativa de un hospital, usando una herramienta software de minería de datos para la gestión sustentable de las sustancias químicas peligrosas. Para ello, se diseñará un estudio de caso, de corte transversal, exploratorio y descriptivo. Se creará un inventario a partir de sus fuentes de generación y el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC). Las variables consideradas son: tipo, frecuencia de uso y cantidad de SQ (independientes); SQ (dependientes-respuesta). La información generada en esta investigación podrá ser utilizada para la evaluación de la calidad en los servicios de atención médica (certificación/acreditación) del sector salud pública para dar cumplimiento a estándares nacionales e internacionales y, a la vez, contribuirá a la elaboración de políticas públicas.

Asesores: Arce Corrales M.E., Garibay Escobar A., Álvarez Chávez C.R., Marín L.S.

**AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE COMPUESTOS CON
ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA DE PLANTAS SONORENSES DEL GÉNERO**

Ibervillea

Díaz Murrieta B.

El cáncer es considerado un problema de salud pública debido a su elevada tasa de mortalidad y morbilidad, por ello, la búsqueda de nuevos agentes quimioterapéuticos se encuentra en constante desarrollo. Estudios anteriores demostraron que, cucurbitacinas, tipo triterpénicas de *Ibervillea sonorae*; poseen efecto inhibitorio sobre el crecimiento de células cancerosas *in vitro* e *in vivo*. En Sonora, existen otras especies de *Ibervillea*, sin embargo, el efecto antiproliferativo frente a células tumorales no ha sido explorado. Por ello, la siguiente investigación tiene como objetivo aislar y caracterizar químicamente compuestos con actividad antiproliferativa a partir de *Ibervillea fusiformis* e *Ibervillea tenuisecta*. El aislamiento y caracterización química de los compuestos activos se realizará a través de cromatografía en columna y RMN en sus variantes de ^1H y ^{13}C . El efecto antiproliferativo frente a las líneas celulares HeLa, A549, SiHa, LS180, L929 y RAW 264.7 se evaluará por medio de la técnica de MTT. Los valores de IC_{50} se determinarán a partir de una curva de respuesta de concentración mediante el software GraphPad (Inc., CA, USA). Todos los experimentos se realizarán por triplicado. Los datos se representarán como la media \pm desviación estándar (SD). La comparación estadística se realizará mediante análisis de varianza de una vía (ANOVA) seguido del test de Tukey (IBM SPSS Statistics software). La significancia se considerará en $p \leq 0.05$.

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

DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTI-*Candida* spp DE PROPÓLEOS SONORENSES ASÍ COMO DE SUS PRINCIPALES CONSTITUYENTES

Salcido Gallego M.G.

Candida spp son microorganismos comensales naturales de la microbiota humana, que han pasado a representar a patógenos nosocomiales de mayor frecuencia en pacientes hospitalizados. Actualmente, el uso generalizado de medicamentos para tratar diversas infecciones ha causado potencial resistencia en *Candida* spp. El propóleo es una resina elaborada por la abeja *Apis mellifera* a partir de exudados de plantas, que han mostrado diversas actividades biológicas, como potencial antimicrobiano. Previamente, propóleos de Egipto, Turquía, Brasil, Bulgaria, El Salvador y Cuba mostraron actividad biológica frente a *Candida* spp. En México, un estudio de actividad antifúngica de propóleos recolectados en el centro del país, mostraron actividad contra *Candida albicans* como ácido cafeico y algunos flavonoides. En propóleos Sonorenses (PS) se identificó como constituyentes químicos flavonoides como pinocembrina, pinobanksina-3-O-acetato, crisina, galangina, kaempferol, acetina y apigenina, así como al éster fenético del ácido cafeico (CAPE). Este proyecto se centra en determinar la actividad anti- *Candida* spp. de PS así como de sus principales constituyentes. Se recolectarán muestras de propóleos de las regiones de Ures, Pueblo de Álamos y Caborca, de las cuales se obtendrán los extractos metanólicos para evaluar su actividad fungicida frente a *Candida glabrata* ATCC MYA 2959 y *Candida albicans* ATCC 90028, utilizando el método de microdilución en caldo para determinar la concentración mínima inhibitoria (CMI), empleando fluconazol (20.0µg/mL) como control de desarrollo de la inhibición. Se leerá la densidad óptica a diferentes periodos de incubación. Los resultados a obtener podrán ser de utilidad para generar alternativas para el control de infecciones por *Candida* spp.

Asesores: Velázquez Contreras C. A., Navarro Navarro M., Alday Noriega J.E.

**SÍNTESIS DE RESINAS QUELANTES PARA LA DETERMINACIÓN,
CUANTIFICACIÓN Y RETENCIÓN DE METALES PESADOS DE INTERÉS
BIOLÓGICO Y AMBIENTAL**

Villa Reyna A. L.

En México existen reportes de la presencia de metales pesados en aguas, suelos y aire, debido al manejo inadecuado de residuos que provienen de la minería, metalúrgica y agricultura. Aún cuando la concentración disuelta de metales sea baja, estos pueden causar daño como consecuencia de la bioacumulación. Por tal motivo, es vital obtener materiales del tipo sensores metálicos, que ayuden a eliminar los metales nocivos en las aguas. La Síntesis Orgánica en Fase Sólida (SOFS) es una técnica acertada en el descubrimiento de nuevos materiales de detección más eficientes y utilizada en la generación de sensores, los cuales se denominan resinas quelantes y presentan alta selectividad a iones metálicos. Por lo anterior, se sintetizarán diferentes resinas quelantes para la determinación, cuantificación y retención de metales pesados de interés biológico y ambiental. El soporte a utilizar son la resina de Merrifield y TentaGel y las aminas 1,2-fenilendiamina, 2-(aminometil)piridina, 2,2-dipiridilamina, Di-2-(picolin)amina, 2-(2-piridil)etilamina. La caracterización de las resinas quelantes se llevará a cabo por espectroscopia de infrarrojo y fluorescencia. Paso a seguir será la coordinación de la resina quelante a los metales (Fe^{+3} , Ni^{+2} , Co^{+2} , Cu^{+2} , Pb^{+2} , Ag^{+1} y Au^{+3}), esta formación se monitoreará por medio de fluorescencia. Para determinar la selectividad de las resinas quelantes se llevará a cabo un análisis de competencia de las resinas quelantes y los metales, lo que llevará a determinar el mejor sensor para cada metal. Para cuantificar la retención del metal en cada sensor se utilizará espectrometría de absorción atómica.

Asesores: Aguilar Martínez, Gálvez Ruiz, Ochoa Terán, Santacruz Ortega

**USE OF RAMAN SPECTROSCOPY AND ATOMIC FORCE MICROSCOPY TO
EVALUATE BIOCHEMICAL AND BIOMECHANICAL CHANGES INDUCED BY THE
KINOIN A AND CUCURBITACIN IIB IN A BREAST CANCER MODEL**

Meuser L.

Breast cancer belongs to the top three causes for cancer deaths in the whole world. Kinoin A and Cucurbitacin Iib found in plants belonging to the *Cucurbitaceae* family like *Ibervillea sonora*, recently showed high antiproliferative and cell growth suppressing activity against different cancer cell lines. The effects of both substances were shown to be selective. *Ibervillea sonora* (Wareke) is used by Mexican indigenous tribes to treat different kinds of diseases, inter alia, cancer empirically. *I. sonora* contains high amounts of both Cucurbitacines easily extractable using methanol. Rising numbers of cancer patients, resistances and less specific treatments show an urgent need for new and more specific drugs. Kinoin A and Cucurbitacin II b showed high potency and selectivity for various cancer cell lines. Our aim is to evaluate structural and biochemical changes on the cell surface of breast cancer cells by Atomic Force Microscopy and Raman Spectroscopy induced by Kinoin A and Cucurbitacin Iib. Both compounds will be extracted from the roots of *Ibervillea sonora*, purified by column separation and identified by Thin-layer-chromatography and NMR measurements. The antiproliferative activity against MDA-MB-231 and T47D breast cancer cells will be evaluated via MTT-Assay. Using Annexin-V-Assay and FACS the apoptosis induction capacity will be determined. Effects on Actin filaments will be analyzed by Fluorescence microscopy. Using Raman Spectroscopy biochemical changes on the cell surface during substance related apoptosis will be detected. Furthermore, structural changes of the cell surface during apoptosis will be determined by estimating cell surface roughness using Atomic Force Microscopy.

Asesores: Pedroza M., Acosta M.

ADAPTACIÓN DEL MATERIAL DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DIABETES PARA SER IMPLEMENTADO EN FORMATO ONLINE

Ruelas Yanes A.L.

La obesidad es un problema de salud pública que tiene gran impacto en los años de vida saludables de los mexicanos y puede prevenirse y/o tratarse mediante cambios en el estilo de vida. El Programa de Prevención de Diabetes (PPD) es un programa intensivo de cambio de estilo de vida cuya eficacia para la pérdida de peso ha sido evaluada con resultados favorables en diversas modalidades, incluyendo presencial y online. En México, se cuenta con muy pocos estudios sobre la evaluación de la eficacia y efectividad del PPD con un alcance limitado, ya que sólo se ha realizado en formato presencial. Sin embargo, el PPD no se ha probado de forma online con la finalidad de lograr un mayor alcance en la población mexicana. El objetivo de la primera parte del estudio principal fue diseñar una plataforma online y material online para la intervención del PPD, que incluye las consultas nutricionales y sesiones educativas (manual) del PPD. Se logró diseñar la plataforma digital con la adaptación de la fase intensiva (12 sesiones) del manual utilizado en el DPP a 3 formatos complementarios: videos explicativos (YouTube), cuestionarios de evaluación (Google Forms) y material anexo (Infográficos y lecturas en PDF). Adicionalmente, se añadieron 2 sesiones para cubrir los temas de los grupos de alimentos y el conteo de porciones según el sistema mexicano de equivalentes. Actualmente se está realizando la intervención con el grupo experimental del piloto que antecede al estudio principal en que se probarán estos materiales.

Asesores: Díaz Zavala, R.G., Haby, M.M., Candia Plata, M.C., Esparza Romero, J.

INHIBICIÓN DE LA HEMOLISINA TERMOLÁBIL DEPENDIENTE DE LECITINA DE *Vibrio parahaemolyticus* MEDIANTE COMPUESTOS FENÓLICOS

Vazquez Morado L. E.

La Hemolisina termolábil dependiente de lecitina (*LDH*) es un factor de virulencia de *Vibrio parahaemolyticus* (*Vp*) que actúa como fosfolipasa A_2 con actividad lisofosfolipasa. Por otro lado, los compuestos fenólicos presentan la característica de poder interactuar con proteínas y se han utilizado en la inhibición de fosfolipasas A_2 . Por ello, el objetivo es caracterizar bioquímicamente la *LDH* de *Vp* y determinar el efecto inhibitorio de los compuestos fenólicos. La *LDH* se obtuvo por técnicas de proteínas recombinantes en cepas de *E. coli*, donde se purificó de los cuerpos de inclusión por cromatografía de afinidad a metales inmovilizados. Después se replegó *in vitro* por diálisis, donde se obtuvo su forma activa. La actividad enzimática y hemolítica de la *LDH* se evaluó mediante espectroscopia de UV/VIS con p-ntrofenil laurato como sustrato, en condiciones variables de lecitina, temperatura, pH y su termoestabilidad. La *LDH* se purificó en su forma activa a una concentración de 0.5 mg/mL. Se determinó un pH óptimo de 8, una temperatura óptima aparente de 50°C y una hemólisis al 76.17%. La *LDH* mantiene una actividad mayor al 80% hasta los 40°C con una T_m de 50.94 °C. Se observó para la *LDH* una V_{max} de 48.07, una K_m de 161.3 y una K_{cat} de 16022. Se demostró que la *LDH* de *Vp* es una enzima termolábil en comparación a la hemolisina directa termoestable y a la hemolisina relacionada a la TDH de *Vibrio parahaemolyticus*, además, estos resultados permiten plantear las condiciones para los ensayos de inhibición de la *LDH*.

Asesores: López Zavala A. A., Robles Zepeda R. E., Garibay Escobar A., Arvizu Flores A. A

ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS EN RATAS SPRAGUE DAWLEY EXPUESTAS A DIFERENTES CONCENTRACIONES DE $AlCl_3$

Arredondo Damián J. G.

El aluminio es uno de los metales más abundante en la Tierra comprendiendo el 8% de ésta. Es reconocido por sus efectos tóxicos. Recientemente, se ha experimentado una creciente exposición al aluminio con consecuencias potencialmente relevantes para la salud y el desarrollo de enfermedades. En animales de experimentación y en humanos se ha encontrado que induce diversos tipos de anemias. El objetivo de este proyecto es evaluar las alteraciones hematológicas en ratas Sprague Dawley por exposición crónica a aluminio ($AlCl_3$). En este trabajo, 25 ratas Sprague Dawley están siendo expuestas a concentraciones de 10, 20, 30 y 40 mg Al/Kg peso corporal, durante 90 días, para cuantificar la concentración de aluminio en sangre total y suero sanguíneo mediante espectroscopía de absorción atómica por horno de grafito; determinar las alteraciones a nivel de perfil férrico y citometría hemática en sangre periférica; y determinar alteraciones hematológicas en eritrocitos, leucocitos y plaquetas mediante análisis diferencial de frotis sanguíneo con diversas tinciones y marcadores histoquímicos. Para complementar el estudio planteado anteriormente, se realizó una evaluación preliminar en la cual se determinó si la administración de aluminio también afecta la biodisponibilidad de metales esenciales (cobre y zinc) y/o parámetros hematológicos en ratas Sprague Dawley tratadas con 10 mg de Al/Kg peso corporal, durante 15 días, con énfasis en la fórmula blanca (leucocitos). Los resultados indican que la exposición a aluminio no afecta la biodisponibilidad de Cu y Zn, ni la fórmula blanca, por lo que se sostiene la importancia de la evaluación por exposición crónica.

Asesores: García Alegría A.M. , Ruiz Bustos E., Gómez Álvarez A. , Rascón Careaga A.

**EXPRESIÓN DE CICLINA D1, TLR 2 Y TLR 4 EN CÉLULAS PROGENITORAS
HEMATOPOYÉTICAS EN UN GRUPO POBLACIONAL DE NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS
CON DESNUTRICIÓN Y EN CONDICIONES DE POBREZA EXTREMA**

Ramírez Romero A. N.

El tejido hematopoyético mantiene un microambiente adecuado para el proceso de proliferación celular y es influenciado por los nutrientes disponibles, ya que son esenciales para la progresión del ciclo celular. El control de éste está estrictamente mediado por factores extrínsecos dentro de la médula ósea y factores intrínsecos a nivel celular. Por lo tanto, las interacciones celulares activan la señalización del ciclo celular promoviendo una transición ordenada entre las fases G1-S-G2-M reguladas a su vez por ciclinas y sus efectores. Considerando que el microambiente en médula ósea puede verse comprometido por desnutrición, investigaciones en modelos *in vivo* han demostrado que la desnutrición afecta las interacciones celulares irrumpiendo la expresión de Ciclina D1 y afectando el proceso de iniciación del ciclo celular y alterando la funcionalidad del sistema inmune. En este trabajo se pretende determinar la asociación de la Ciclina D1 y de los receptores tipo Toll 2 y 4 en células progenitoras hematopoyéticas (CPHs) en relación con la desnutrición en un grupo de niños de 6 a 12 años de edad en condiciones de pobreza extrema. Se considerarán dos grupos de estudio: infantes con desnutrición y grupo control. Se tomarán muestras de sangre periférica y se determinará la concentración de CPHs CD34+, CD133+, y sus subpoblaciones CD38+ así como receptores TLR 2 y TLR4 mediante citometría de flujo. Hasta el momento se ha realizado el diseño de plantillas de histogramas, así como la estandarización y manejo de la muestra por citometría de flujo.

Asesores: Camacho Villa A.Y., Galván Moroyoqui J.M.

**EFEECTO DE UNA INTERVENCIÓN DIETARIA INDIVIDUALIZADA POSTPARTO
SOBRE EL ESTADO DE VITAMINA A DE MUJERES EN PERIODO DE LACTANCIA:
ESTUDIO PILOTO**

Valenzuela Gutiérrez J.C.

La concentración de vitamina A (VA) en leche materna es variable, depende de la ingesta dietaria y reserva corporal materna. En México, estudios han documentado deficiencia de vitamina A (DVA) en mujeres en período de lactancia, lo cual resulta en baja concentración de VA en leche materna y limita la acumulación de reservas de VA en el lactante, incrementando el riesgo de DVA. Nuestro objetivo es evaluar el estado de VA de mujeres en periodo de lactancia al inicio y final de una intervención dietaria individualizada durante 3 meses postparto. El diseño es un ensayo clínico aleatorizado y controlado, con un grupo de intervención dietaria individualizada (3 meses postparto) y otro sin intervención (recomendaciones nutricionales en lactancia). Se evaluará cualitativamente la reserva hepática de VA empleando la técnica *modified relative dose response* al inicio y final del estudio (deficiencia $DR/R \leq 0.06$). Se evaluará además la concentración de retinol en suero y leche materna. Se compararán las diferencias en el estado de VA (intra e inter-grupos) y se considerarán significativas cuando $P \leq 0.05$. Se estandarizó la técnica de extracción y análisis de retinol en suero y leche materna de mujeres en puerperio (n=20), en un estudio piloto. Sólo se presentó un caso de DVA moderada (retinol sérico $< 0.70 \mu\text{mol/L}$), pero el 31.5% (n=6) de las participantes con retinol sérico normal (n=19) presentaron concentración de VA baja en calostro (retinol $< 1.05 \mu\text{mol/L}$). El proyecto se registró ante ClinicalTrials NCT03640104.

Asesores: López Teros V., Limón Miró A.T., Astiazarán García H. , Tanumihardjo S.

EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL SOBRE EL PESO CORPORAL DE MUJERES EN PERIODO DE LACTANCIA CON SOBREPESO Y OBESIDAD*García Padilla A.*

La leche materna es el mejor alimento para el lactante durante los primeros 6 meses de vida, ya que ofrece múltiples beneficios para el binomio madre-hijo. Sin embargo, el exceso de peso materno postparto tiene repercusiones en la salud del binomio y la calidad de la dieta materna puede afectar la composición nutrimental de la leche humana. Una intervención nutricional individualizada permite a las mujeres en período de lactancia obtener un peso y composición corporal más saludable y asegurar la ingestión de nutrientes y energía de acuerdo con sus requerimientos. El objetivo del estudio es evaluar el efecto de una intervención nutricional individualizada durante 3 meses sobre el peso y la composición corporal de mujeres en período de lactancia con sobrepeso y obesidad. El diseño es un ensayo clínico aleatorizado y controlado, donde las mujeres que cumplan con los criterios de inclusión a dos semanas postparto se asignarán por aleatorización simple (1:1) al grupo de intervención (n=30) o control (n=30). Ambos grupos recibirán recomendaciones sobre alimentación saludable durante la lactancia y el grupo de intervención tendrá acceso a un plan de alimentación individualizado cada 2 semanas durante 3 meses. Al inicio y término del estudio, se realizarán evaluaciones dietarias, mediciones antropométricas y de composición corporal (pliegues y DXA) y se analizarán las diferencias intra e inter-grupos. Se realizó un estudio piloto (n=21) donde el 48% de las participantes presentó sobrepeso u obesidad y la grasa corporal en el 95% de ellas se encontró por encima de los intervalos saludables.

Asesores: López Teros V., Limón Miró AT., Díaz Zavala RG, Esparza Romero J.

DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO ALIMENTARIO DE ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMOSILLO SONORA

Hugues Ayala Y.

Tres de cada 10 escolares padecen sobrepeso u obesidad en México. Es preocupante el excesivo consumo de bebidas azucaradas (SSBs) y alimentos de alto contenido en grasas saturadas y/o azúcares añadidos (HSFAS). El consumo elevado de SSBs y HSFAS contribuye al sobrepeso y su ingesta se asocia al entorno donde se consumen. Los niños pasan aproximadamente 30 hrs. semanales en la escuela. En 2014 se publicó el “ACUERDO mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en escuelas”, pero hasta ahora se desconoce su nivel de implementación. Este es un estudio descriptivo-transversal en una muestra aleatoria-representativa de todas las escuelas primarias de Hermosillo (n=150), utilizando el marco de referencia e indicadores de la red INFORMAS. La recolección de datos incluye: a) entrevista con una autoridad académica para evaluar el nivel de implementación del ACUERDO-2014 y para la identificación de barreras y facilitadores en su aplicación; b) validación escrita y fotográfica de la venta/disponibilidad de alimentos y bebidas en tiendas escolares; c) recopilación de menús en escuelas que son partes del Programa de Desayunos Escolares; y d) recopilación de datos relacionados con disponibilidad de agua potable y calidad general de alimentos en puestos ambulantes. Las variables principales son el porcentaje de implementación del ACUERDO-2014 y el porcentaje de cumplimiento del mismo. El análisis de resultados será mediante estadísticos descriptivos. Se ha obtenido la aprobación del comité de bioética para el proyecto y la autorización de la SEC está en proceso.

Asesores: Haby M.M., Díaz Zavala R.G., Quizán Plata T.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA DIETA CON ABORDAJES BASADOS EN PLANTAS SOBRE EL PESO CORPORAL EN ADULTOS MEXICANOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD

Guerrero Magaña D. E.

Existen ensayos clínicos que han mostrado que algunos compuestos derivados de plantas como la epigallocatequina galato, cafeína, fibra dietaria y cinamaldehído tienen un efecto en la pérdida de peso corporal. A la fecha, estos compuestos derivados de plantas no se han evaluado en conjunto. El presente trabajo pretende evaluar la eficacia de la dieta Abordajes Basados en Plantas sobre el peso corporal a 3 meses en adultos mexicanos con sobrepeso y obesidad. Para ello los participantes serán asignados aleatoriamente a dos grupos de intervención: la dieta Abordajes Basados en Plantas y una dieta control, además de un grupo de lista de espera. Se realizarán mediciones del peso y grasa corporal, variables bioquímicas y aspectos de salud mental al inicio y a los 3 meses. El análisis estadístico de la variable principal (cambio en peso corporal) y variables secundarias se efectuará por la prueba ANOVA para detectar diferencias entre grupos. Hasta el momento se ha obtenido la aprobación del protocolo por el Comité de Bioética en Investigación del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud (DMCS/CBIDMCS/D-112), además del registro del estudio en una plataforma de ensayos clínicos: Clinical Trials.gov: NCT03608176. El estudio se encuentra en la fase de reclutamiento de participantes, se han realizado 75 pre-evaluaciones de las cuales 8 participantes han cumplido con los criterios de selección e iniciaron la intervención.

Asesores: Díaz Zavala R. G., Candia Plata M. C., Quizán Plata T., Esparza Romero J., Astiazarán García H. F., Valencia Juillerat M.E.

SÍNDROME METABÓLICO Y DISINCRONÍA CIRCADIANA EN TRABAJADORES DE LA SALUD DE UN HOSPITAL PÚBLICO DE HERMOSILLO, SONORA

Zepeda Ríos P.A.

El personal sanitario, por la naturaleza del servicio hospitalario, está expuesto a horarios laborales que van en contra de sus ritmos circadianos. Éstos controlan aspectos de la fisiología como el sueño/vigilia, presión arterial, la liberación de hormonas endocrinas y la actividad metabólica. La disincronía circadiana se encuentra relacionada con el riesgo de desarrollar síndrome metabólico, el cual se define como un conjunto de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular, siendo principalmente afectados los trabajadores de turnos rotatorios, nocturnos y de vuelos transatlánticos. La relación que existe entre el síndrome metabólico y la disincronía circadiana ha sido explorada en diversos países encontrando un vínculo estrecho entre ambos; Sin embargo, la información sobre la repercusión de la disincronía circadiana en los trabajadores mexicanos es limitada. Este trabajo tiene como objetivo el caracterizar la presencia de síndrome metabólico y disincronía circadiana en el personal de salud de un hospital público de segundo nivel en Hermosillo-Sonora, México. El diseño del estudio será descriptivo transversal, se seleccionará a médicos y enfermeras de los turnos matutino y nocturno del hospital elegido mediante muestreo aleatorio sistemático. Para la evaluación del síndrome metabólico se utilizarán medidas antropométricas y bioquímicas definidas por la Federación Internacional de Diabetes y para la evaluación de la disincronía circadiana se determinarán los valores de cortisol y melatonina en saliva de día y noche. Se analizarán los resultados mediante estadística descriptiva y analítica. El proyecto se sometió al Comité de Bioética e Investigación del Hospital General del Estado.

Asesores: Quintana Zavala M.O., López Teros V., Candia Plata M. C., Vélchez Barboza V.

**TIPIFICACIÓN DE CÉLULAS ESTROMALES MESENQUIMALES A PARTIR DE
SANGRE PERIFÉRICA MEDIANTE TÉCNICAS ESTÁNDARES Y
MICROESPECTROSCOPIA RAMAN**

Zubiate Cabanillas G.

Las células estromales mesenquimales (Mesenchymal Stem Cells, MSCs) son una población celular adherente fibroblastoide, con capacidad de diferenciación en varios tipos celulares. Las MSCs son células progenitoras pluripotenciales particularmente atractivas en terapia celular/génica para regeneración de tejidos y en cáncer. El protocolo para la identificación de las MSCs incluye técnicas que consumen tiempo y recursos para llevarse a cabo adecuadamente. Por ello se requiere caracterizar a las mesenquimales mediante otras metodologías que proporcionen información efectiva para su identificación, como es el caso de la microespectroscopía Raman, herramienta que revela la huella molecular de materiales biológicos. El objetivo del presente trabajo es probar que la microespectroscopía Raman es un método útil para tipificar a las MSCs provenientes de sangre periférica en comparación con las técnicas convencionales. Este estudio es transversal, comparativo. Las MSCs se obtuvieron mediante cultivo celular de aféresis de sangre periférica; el inmunofenotipo se determinó utilizando citometría de flujo; sin embargo, no se logró la expansión celular en pases sucesivos. Actualmente se están probando diferentes condiciones de cultivo y utilizando medios como Alpha-MEM®, Tex macs® y X-vivo®, enriquecidos con plasma autólogo a distintas concentraciones, lisado plaquetario, plasma inactivado y combinaciones entre éstas; el medio Alpha-MEM es el que ha mostrado mejores resultados de expansión celular.

Asesores: Corella Madueño M.A.G., Galván Moroyoqui J.M., Rascón Careaga A., Badell Luzardo J.A.

EVOLUCIÓN CLÍNICA Y TIEMPO DE CICATRIZACIÓN DE QUEMADURAS DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO SUPERFICIAL TRATADAS CON UNA CREMA VITAMINO PROTEICA EN COMPARACIÓN DEL TRATAMIENTO CONVENCIONAL

Quiñones Salas J.N.

Se define como una quemadura superficial a toda aquella que no sobrepasa todas las capas de la dermis, por lo que su tratamiento ideal es a base de recubrimientos tópicos, principalmente para evitar el contacto con el ambiente externo y conservar la humedad sin que se adhiera a la lesión, es por ello que aunque no exista un tratamiento estándar la vaselina es el más utilizado por acercarse a ello además de sus bajos costos. Es bien sabido el papel la nutrición en el proceso de cicatrización, por lo que se propone crear una crema vitamino-proteica con los nutrientes que se conoce tienen un papel muy importante en el proceso de cicatrización como lo son: el Caseinato de Calcio, la Vitamina A y la Vitamina C, aplicándose en gasas vaselinadas. Dentro de los objetivos a evaluar se encuentran el tiempo de cicatrización, la evolución clínica, la presencia de infección y los cambios morfológicos clínicamente visibles. Se realizará en un Ensayo Clínico y Controlado a ciego simple con 104 pacientes donde se tomará una porción de 10x10cm en la lesión de cada paciente. La evaluación se llevará a cabo tomando el tiempo que tarde en cicatrizar la zona en estudio además de realizar mediciones diariamente con una adaptación para heridas superficiales del Índice de Resvech. Los resultados serán analizados con estadística descriptiva, T de Student y con U de Mann Whitney para las localizaciones de las heridas.

Asesores: Ornelas Aguirre J.M., Galván Moroyoqui J.M., Candia Plata Ma. del C., Álvarez Hernández G.

ESTIMACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA PARA DETECTAR INFECCIÓN POR *Rickettsia rickettsii* EN MUESTRAS DE HISOPADO CUTÁNEO Y ORINA

García Cortez C.Y.

La fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* (FMRR) es una enfermedad transmitida por la mordedura de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*. Su sospecha temprana es difícil por su inespecificidad sintomática. La prueba estándar para confirmarla es la inmunofluorescencia indirecta, de limitado valor clínico, pues requiere muestras en la primera y tercera semana de síntomas, cuando los pacientes se recuperaron o complicaron. La Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) es una alternativa para confirmar el diagnóstico. La muestra sanguínea es idónea, pero su obtención es invasiva, dolorosa y en pacientes con tratamiento antibiótico, disminuye la probabilidad de identificar ADN de la bacteria. Por ello, se han propuesto métodos menos invasivos como el hisopado cutáneo y la orina para obtener muestras. El objetivo de este trabajo es estimar la confiabilidad de PCR en muestras de hisopado cutáneo y orina de pacientes con sospecha de infección por *Rickettsia rickettsii*, comparando los resultados con la prueba de PCR en muestras de sangre total. Se realizará un estudio transversal en pacientes con sospecha de FMRR atendidos en hospitales públicos de Hermosillo, Sonora entre el 20 de Septiembre de 2018 y el 30 de junio de 2019. Los resultados de PCR de muestras de hisopado cutáneo y orina se contrastarán con PCR en sangre. Los pacientes serán pareados por edad y sexo con un control libre de la enfermedad, pero con síndrome febril infeccioso menor de cinco días, causado por un agente distinto a FMRR. Los resultados de ambas PCR se analizarán con el coeficiente de Kappa.

Asesores: Álvarez Hernández G., Candia Plata M.C., Bolado Martínez E., Martínez Medina M.A.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA EN ACADÉMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA CON ALGÚN FACTOR DE RIESGO DEL SÍNDROME METABÓLICO

Valdez García M.

El ejercicio físico es un medio fundamental para la salud, pero para lograr efectos positivos en la salud, es importante que se realice de manera sistemática e individualizada, según las necesidades de la persona, a través de un programa o prescripción de ejercicio físico, teniendo como objetivo principal la mejora de la aptitud física (capacidad para realizar niveles de actividad física de moderados a intensos, sin llegar a la fatiga) con la posibilidad de mantenerlo a lo largo de la vida. Uno de los componentes más importantes para la aptitud física es la resistencia cardiorrespiratoria, que es la capacidad funcional del aparato circulatorio y respiratorio para adaptarse y ajustarse a los efectos de la contracción muscular. La inactividad física es una causa para el desarrollo del síndrome metabólico que es la combinación de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular asociada con hipertensión, dislipidemia, resistencia a la insulina y obesidad. Actualmente no existen investigaciones de ésta índole, enfocadas a un programa de ejercicio físico individualizado para el personal académico universitario. El objetivo del presente proyecto es evaluar el efecto del programa de intervención de ejercicio físico sobre la capacidad cardiorrespiratoria en los académicos de la Universidad de Sonora que presenten algún factor de riesgo de síndrome metabólico. En este trabajo se realizó un programa de ejercicios físicos para cada padecimiento antes mencionado, poniendo especial énfasis en los cuidados y las recomendaciones establecidas de la prescripción del ejercicio, así como la individualización de cada plan para el participante.

Asesores: Chávez Valenzuela M. E., Garibay Escobar A., Jacobo Bautista A., Ruíz Juan F., Díaz Zavala R.G.

**ANÁLISIS DE LOS MECANISMOS MOLECULARES DE ACCIÓN
ANTIPROLIFERATIVA DE PROPÓLEOS DE URES, SONORA, SUS FUENTES
BOTÁNICAS Y SUS PRINCIPALES CONSTITUYENTES BIOACTIVOS**

Ruiz Bustos, P.

Los propóleos de Sonora, han sido de los más estudiados, dentro de territorio Mexicano, particularmente de zonas áridas y semiáridas. Actualmente se han identificado más de 30 compuestos químicos de muestras de Propóleos Sonorenses. Los propóleos han presentado diversas propiedades biológicas, entre las que destaca su efecto antiproliferativo. Propóleos de la región de Ures, han exhibido una marcada actividad antiproliferativa sobre la línea celular de cáncer cervical, HeLa. Este producto natural indujo en líneas celulares cancerosas cambios morfológicos y un patrón de fragmentación de ADN característico de apoptosis. La fuente botánica principal de los propóleos de Ures es *Populus fremontii*, sin embargo, *Ambrosia confertiflora*, puede contribuir en su actividad antiproliferativa. Existe la necesidad de profundizar en las bases moleculares y celulares de la actividad antiproliferativa de propóleos Sonorenses y sus compuestos bioactivos; así como estudiar su relación estructura-actividad biológica. Analizar los mecanismos moleculares de acción antiproliferativa de propóleos de Ures, Sonora, sus fuentes botánicas y sus principales constituyentes bioactivos aislados, en diferentes líneas celulares cancerosas. En la identificación de compuestos químicos se hará uso de HPLC-DAD-UV. Para ensayos de la actividad antiproliferativa, se utilizará el ensayo de MTT. Con respecto a la progresión del ciclo celular se empleará inmunofluorescencia y citometría de flujo. En relación a los arreglos de microtúbulos se utilizará inmunofluorescencia y observación mediante microscopía confocal.

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

**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 UROPATOGENESIS**

Ballesteros Monrreal M.G.

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 variedad de factores de virulencia y resistencia que le permiten llevar exitosamente su patogénesis en tracto urinario. Actualmente, uno de los principales problemas de salud es la alta resistencia antibiótica que presentan los aislamientos clínicos de *E. coli* dado que reduce considerablemente los tratamientos disponibles, esto ha llevado a la búsqueda de alternativas terapéuticas para el tratamiento de ITU. En México, es poca la investigación enfocada en ECUP, por ello el objetivo de este trabajo es profundizar en el estudio de sus mecanismos de resistencia y virulencia, así como en la búsqueda de posibles alternativas terapéuticas. Para ello, previa firma del consentimiento informado, se recolectarán muestras de orina de mujeres adultas de comunidades rurales de Caborca, al ser regiones con acceso limitado a los servicios de salud. Se buscarán morfotipos de ECUP en orina, se realizarán urocultivos, se aislará e identificará a ECUP empleando equipo automatizado y se realizará extracción de ADN genómico para identificar por reacción en cadena de la polimerasa, genes de virulencia, resistencia antibiótica y grupos filogenéticos. Posteriormente, se realizarán ensayos fenotípicos para determinar la expresión de fimbrias, adhesinas, toxinas y sideróforos. Por último, se determinará el efecto de nanopartículas de oro y plata sobre la formación de biopelícula y el mecanismo de adherencia bacteriana en células T24.

Asesores: Bolado Martínez E., Valencia Rivera D.E., Juárez Onofre J.E., Taboada Antelo P.,
Álvarez Ainsa M.L.

**ESTANDARIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MECANISMO MOLECULAR DE LA
ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA DE UN FITOFÁRMACO A BASE DE
CARDENÓLIDOS DE *Asclepias subulata***

González Gutiérrez F.H.

El cáncer continúa siendo una de las enfermedades más agresivas causando en 2012 la muerte de 8.2 millones de personas. Con el objetivo de encontrar nuevos fármacos contra el cáncer, en los últimos años se ha evaluado la actividad antiproliferativa de varias plantas medicinales de la etnofarmacopea sonorensis logrando la elucidación y evaluación de los compuestos activos de *Asclepias subulata* (corotoxigenina 3-O-glucopiranosido y calotropina) y su evaluación frente a líneas celulares cancerígenas. Logrando demostrar su actividad antiproliferativa, citotóxica y apoptótica. Por lo cual se establece la creación de un fitofármaco a base de los cardenólidos encontrados en *Asclepias subulata*. El objetivo del trabajo es evaluar los mecanismos moleculares del efecto antiproliferativo de un extracto estandarizado a base de cardenólidos de *Asclepias subulata*. Se prepararán extractos estandarizados en función de la concentración de cardenólidos calotropina y corotoxigenina 3-O-glucopiranosido. Se evaluará la actividad apoptótica mediante la tinción de anexina V e ioduro de propidio (PI). El desglose del potencial de membrana mitocondrial usando el fluorocromo lipofílico catiónico JC-1. La determinación del arresto celular se cuantificará por medición de la cantidad del material genético (ADN) utilizando PI. Para determinar *in vitro* los mecanismos moleculares implicados en la Apoptosis, se evaluará la expresión de citocromo c, Bax, Bcl-2 y caspasas 3, 8 y 9. Se evaluará la viabilidad celular por MTT en las líneas celulares: A549, MCF-7, HeLa y sus controles respectivamente.

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD ANTIDIABÉTICA, HIPOLIPIDÉMICA E HISTOPATOLÓGICA DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA SINTETIZADAS CON *Rumex hymenosepalus* EN RATAS DIABÉTICAS

Álvarez Cirerol F. J.

La diabetes mellitus es considerada la epidemia del siglo XXI, es actualmente un desafío para los sistemas de salud y de la sociedad. Se caracteriza por un estado de hiperglicemia resultado de una parcial o total deficiencia en la síntesis y/o secreción de insulina. Aun cuando existen tratamientos para controlar la enfermedad, el daño fisiopatológico que la enfermedad ocasiona es una de las principales causas de la morbilidad a nivel regional, nacional y mundial. Actualmente la síntesis verde, denominada así por la síntesis de nanomateriales y el uso de extractos de plantas como agentes reductores, ha surgido como una alternativa para investigaciones relacionadas con la búsqueda de tratamientos alternativos para la diabetes. *Rumex hymenosepalus* es una planta de uso medicinal que se distribuye por el noroeste de México. El objetivo del trabajo es evaluar la actividad antidiabética, hipolipidémica e histopatológica de nanopartículas de plata sintetizadas con *R. hymenosepalus* en ratas diabéticas. Se sintetizarán nanopartículas de plata (AgNPs) utilizando como agente reductor extractos de *R. hymenosepalus*, posteriormente se evaluará la citotoxicidad mediante ensayos MTT, se analizará la localización celular de las AgNPs mediante microscopía confocal y electrónica. Adicionalmente se evaluará el efecto de las AgNPs en un modelo de rata diabética mediante el análisis de parámetros bioquímicos y el efecto de las AgNPs a nivel de los tejidos pancreático, hepático y riñón.

Asesores: Iñiguez Palomares R. A. , Galván Moroyoqui J. M., López Soto L. F., Rodríguez León E., Shibayama Salas M. M.

**SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE PLGA-PROPÓLEO FUNCIONALIZADAS CON
ÁCIDO FÓLICO Y EVALUACIÓN DE SU ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y
ANTIPROLIFERATIVA**

Méndez Pfeiffer P.A.

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, entre otras. Se han evaluado los propóleos sonorenses, encontrándose una buena actividad antioxidante y antiproliferativa sobre células cancerosas, 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 y biodegradable y su uso está aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de EU, por lo tanto, podría ser usado como vehículo de entrega para potenciar la actividad biológica de los propóleos. Aunque los efectos de los propóleos han sido estudiados, su encapsulación en nanopartículas de PLGA puede funcionar como un sistema que permita aumentar y dirigir sus efectos benéficos para el tratamiento de enfermedades. Para esto, se pretende estudiar el efecto antioxidante y antiproliferativo de propóleos de Sonora encapsulados en nanopartículas de PLGA con ácido fólico sobre líneas celulares cancerosas y modelo murino. Las nanopartículas se sintetizarán por el método de emulsión- evaporación, se caracterizarán por DLS y AFM. La actividad antiproliferativa se evaluará por el ensayo de MTT. La actividad antioxidante se evaluará por el método de DHCP. Adicionalmente se evaluará el efecto de las nanopartículas de PLGA-Propóleo en un modelo murino. Este trabajo permitirá establecer la viabilidad de los propóleos como tratamiento, utilizando nanopartículas de PLGA como sistema de entrega.

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

**ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES PARA LA ELABORACIÓN DE
MICROPARTÍCULAS COMPUESTAS CON QUITOSANO Y EXTRACTO CON
SAPONINAS**

Acuña Gallardo A. C.

La eficiencia de la micro encapsulación depende del material encapsulante. El quitosano es un polímero que puede formar micropartículas estables con forma definida y tamaño homogéneo. Las saponinas son metabolitos que se encuentran en algunas plantas. Las saponinas y quitosano tienen actividad antimicrobiana, y el estudio para analizar su efecto en combinación es aún muy limitado. El presente trabajo investigó las diferentes condiciones para la elaboración de micropartículas compuestas con quitosano y extractos con saponinas de *Yucca schidigera* para su posterior uso como agente antibacteriano. Las micropartículas se elaboraron por gelificación iónica. Se consideraron variables de flujo de presión de jeringa baja (14.1 cc/h) y alta (23.7 cc/h) y presiones de aire baja (2 kg/cm^2), media (5 kg/cm^2) y alta (10 kg/cm^2). Con el análisis estadístico de diseño completamente al azar con arreglos factoriales las condiciones de trabajo se establecieron a un flujo de presión de aire de 5 kg/cm^2 y un flujo de presión de 14.1 cc/h. El análisis de las micropartículas producidas a partir de una solución al 2% de quitosano mostró un diámetro promedio mínimo de $230 \mu\text{m}$ y un máximo de $670 \mu\text{m}$, con forma esférica de color blanco y de superficie uniforme. Al utilizar una solución al 2% de quitosano mezclado con una solución de extracto con saponinas al 1.5%, se observaron micropartículas uniformes, pero esto se acompañó con pérdida del extracto con saponinas. Es necesario determinar la concentración óptima de extracto de saponinas en la combinación para evitar su pérdida y obtener micropartículas más estables.

Asesores: Lizardi Mendoza J., Morales Figueroa G. G., López Mata M.A, Quihui Cota L.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS PÉPTIDOS INMUNODOMINANTES DE LA PROTEÍNA
PE_PGRS33 DE *Mycobacterium tuberculosis***

Ortega Tirado D.

Se necesita una vacuna más eficaz para controlar mejor la tuberculosis (TB). Una de las estrategias actuales es identificar péptidos inmunodominantes de células T que generen una respuesta inmune específica y protectora. Estos péptidos provienen de proteínas inmunogénicas del patógeno, por lo cual, es importante caracterizar nuevos antígenos de *Mycobacterium tuberculosis* (*Mtb*) para desarrollar una vacuna más eficiente. Se ha demostrado que la proteína PE_PGRS33 (PE33) de *Mtb* es inmunogénica. Por consiguiente, nuestro objetivo fue identificar los péptidos inmunodominantes de células T de PE33. Se utilizó el algoritmo SYFPEITHI para predecir los péptidos de células T de PE33 con mayor probabilidad de ser reconocidos por la molécula de MHC-II IA^k, y se seleccionaron cinco en función de su puntaje. Enseguida, se construyeron modelos de homología para cada péptido con el software MOE v2018.1, utilizando la estructura cristalográfica de IA^k (código de PDB 1IAK) junto con el péptido inmunodominante (DYGILQINS) de la lisozima de huevo de gallina como moldes. Los modelos de homología mostraron que los cinco péptidos inmunodominantes de PE33 establecen interacciones de hidrógeno similares a las del péptido molde con los pockets 1, 4, 6 y 9 de IA^k. Todos los péptidos tienen ácido aspártico en la primera posición, el cual es el principal requisito para que cualquiera de ellos interactúe con IA^k. Mediante un análisis bioinformático hemos logrado identificar los péptidos inmunodominantes de células T de PE33, los cuales tienen una gran probabilidad de ser presentados a las células T.

Asesores: Garibay Escobar A., Velázquez Contreras C.A., Arvizu Flores A.A.

SUSCEPTIBILIDAD DE BIOPELÍCULAS DE *Mycobacterium tuberculosis* Y *Mycobacterium smegmatis* A COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA***Niño Padilla E.I.***

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* forma biopelículas en los tejidos, que podrían estar contribuyendo a su tolerancia a fármacos y dificultando la eliminación de la infección latente. 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 trabajo se evaluará el efecto de compuestos antimicobacterianos extraídos de raíces de *Rynchosia precatória* sobre biopelículas y su eficacia en un modelo de granuloma, considerándolos como potenciales coadyuvantes en el tratamiento de la tuberculosis latente. Como ensayo preliminar, se monitorizó el desarrollo de biopelículas *in vitro* de *M. bovis* BCG como modelo de *M. tuberculosis*. Estas biopelículas se pudieron detectar entre los días 15 y 18 de cultivo, mediante la Tinción con Cristal Violeta. Además, se establecieron las condiciones para la generación de un modelo de granuloma *in vitro* basado en el cultivo de células mononucleares de sangre periférica de humano (CMNh) en 2D. Utilizando un agente policlonal, se promovió la activación y proliferación de éstas células, lo que permitió estudiar los cambios morfológicos consecuentes mediante tinciones hematológicas (MayGrünwald-Giemsa), e identificar poblaciones celulares y su interacción, utilizando la detección con anticuerpos específicos y análisis por Microscopía Confocal. Estos resultados proveen bases para la evaluación del efecto de los compuestos antimicrobianos sobre las biopelículas, y para el desarrollo del modelo de granuloma *in vitro* 3D.

Asesores: Garibay Escobar A., Campa Silva E., Velázquez Contreras C

**RESPUESTA INMUNE HUMORAL DE PACIENTES HACIA PÉPTIDOS DE LAS
PROTEÍNAS gp15 Y gp40 DE *Cryptosporidium*
Urrea Quezada A.**

Cryptosporidium es un parásito patógeno emergente causante de diarrea moderada a severa, principalmente en inmunocomprometidos y niños. La inmunidad celular y humoral son cruciales para la resolución de la enfermedad (criptosporidiosis). La FDA aprobó el tratamiento farmacéutico de la criptosporidiosis en personas inmunocompetentes; sin embargo, la eficacia no es clara en pacientes inmunocomprometidos. No existe vacuna contra la enfermedad, pero se está avanzando en el conocimiento de antígenos inmunogénicos que podrían ser blanco para el diseño de estas. Algunos antígenos propuestos son proteínas involucradas en los procesos de adhesión e invasión a los enterocitos (gp15 y gp40). Este trabajo tiene como objetivo evaluar la respuesta inmune humoral de pacientes hacia péptidos de las proteínas gp15 y gp40 de *Cryptosporidium hominis* y *C. parvum*. Para lograr el objetivo descrito anteriormente, se identificó portadores de *Cryptosporidium* a partir de muestras de heces por medio de la técnica de Kinyoun y se caracterizó molecularmente los genotipos y subtipos del parásito utilizando PCR-secuenciación del gen gp60. Se diseñaron cinco péptidos a partir de la secuencia de gp40 y gp15 utilizando la plataforma de GenScript. Se determinó el título de anticuerpos séricos (IgG) mediante ELISA. Se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p=0.05$) entre la respuesta inmune humoral IgG de casos y controles, utilizando cinco péptidos de las proteínas gp15 y gp40 de *Cryptosporidium*. Además, se identificó que existe reacción cruzada entre los pacientes infectados con los diferentes genotipos de *Cryptosporidium* (*C. parvum*, *C. hominis*, *C. canis*). Los péptidos anti-*Cryptosporidium* sintetizados son buenos candidatos para estudios más específicos de la respuesta inmune adaptativa.

Asesores: Valenzuela O., Velazquez Contreras C., Garibay Escobar A., Burgara Estrella A., Santín M.

PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES CON INSEGURIDAD ALIMENTARIA DE BAHÍA DE KINO, SONORA

Murillo Castillo K. D.

La inseguridad alimentaria parece tener un impacto negativo sobre varios aspectos de la salud y el bienestar de niños y adolescentes, incluyendo el desarrollo de sobrepeso y obesidad. El objetivo de la investigación fue evaluar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de hogares con inseguridad alimentaria de Bahía de Kino, Sonora. Se realizó un estudio transversal en 100 niños en edad escolar a quienes se midió peso y talla. Asimismo, se aplicó una encuesta socioeconómica y la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria a la madre de familia de cada escolar participante. Se utilizaron las pruebas de χ^2 y Kruskal Wallis para los análisis bivariados y se realizaron análisis de regresión para determinar la asociación entre las variables. La inseguridad alimentaria caracterizó al 68% de los hogares. El 25% de los escolares tenía sobrepeso y el 24% tenía obesidad. Se encontraron diferencias significativas en el peso corporal de los escolares entre los niveles de inseguridad alimentaria ($P = 0.04$). No existieron diferencias significativas en la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre las categorías de inseguridad alimentaria ($P > 0.05$). Después de ajustar por variables socioeconómicas, los escolares con inseguridad alimentaria severa tuvieron un menor peso corporal ($\beta = -7.44$ kg, $P = 0.04$) y una menor probabilidad de presentar sobrepeso u obesidad (RM = 0.16, $P = 0.05$) que los escolares de hogares seguros. Existe la necesidad de intervenciones dirigidas a escolares que reduzcan su vulnerabilidad a los efectos adversos de la inseguridad alimentaria.

Asesores: Quizán Plata T., Corella Madueño M. A. G., Frongillo E.

DESEMPEÑO COGNITIVO Y CONTROL GLUCÉMICO EN UN GRUPO DE ADULTOS MAYORES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE HERMOSILLO

Mandujano Jaquez M.F.

Los adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) podrían presentar cambios en su desempeño cognitivo y dificultades para mantener su autonomía funcional. El control o descontrol de la DM2 podría contribuir en las diferencias en el desempeño cognitivo de este grupo de la población. El objetivo general de este estudio transversal fue evaluar, mediante el test Mini Mental State Examination (MMSE), el desempeño cognitivo y su posible relación con el control de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) y otros indicadores sociales y de salud en adultos mayores con DM2 que pertenecen a grupos de ayuda mutua (GAM) formados en centros de atención primaria a la salud. Los resultados principales indican una mediana de 6.8% de HbA1c, así como diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el funcionamiento cognitivo de 40 pacientes de cuatro GAM, específicamente en las siguientes tareas de la prueba MMSE: a) orientación en el tiempo y atención y cálculo en función del ingreso económico mensual (hasta \$2,000 vs. \$2,001 a \$7,000 pesos); b) orientación espacial en función del descontrol de la HbA1c ($\leq 8\%$ vs. $\geq 8\%$); c) memoria inmediata en función de la dependencia o independencia para realizar actividades básicas de la vida diaria; d) lenguaje en función del nivel de escolaridad (primaria vs. secundaria o más). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de adultos mayores que presentó posible deterioro cognitivo (≤ 23 puntos en MMSE) y el grupo que presentó una función cognitiva global normal (≥ 24 puntos en MMSE).

Asesor: Domínguez Guedea M.T.

PERCEPCIÓN DE APOYO SOCIAL COMO PREDICTOR DE PERMANENCIA EN TRATAMIENTO EN INDIVIDUOS DEPENDIENTES DE METANFETAMINA

Arreola Romero F.G.

Está documentado que el apoyo social percibido (ASP) es importante en la disminución de los efectos negativos de acontecimientos estresantes y previene la evolución de diferentes enfermedades. Pero poco se sabe de la relación entre ASP y permanencia en tratamiento en adictos a metanfetamina que reciben ayuda de manera forzada. El objetivo del presente fue evaluar el efecto del ASP sobre la permanencia en tratamiento en individuos dependientes de metanfetamina que se encontraban iniciando tratamiento en un centro de rehabilitación de tipo residencial. Se utilizó un diseño prospectivo de cohorte con 67 hombres en quienes se evaluó ASP, gravedad de la adicción, ansiedad y depresión. Un análisis entre los participantes que terminaron y abandonaron tratamiento indicó diferencias en las variables edad ($t(65) = -2.846; p = .006$), años de consumo ($t(65) = -2.731; p = .008$), y ASP ($t(65) = -2.123; p = .038$). Análisis de regresión logística mostraron que ASP predice una reducción en la probabilidad de concluir el tratamiento (OR = .970, IC 95 % = .943 - .999) y edad predice un aumento (OR = 1.117, IC 95 % = 1.027 - 1.215). Los resultados muestran que la función del ASP en el tratamiento de problemas crónicos es compleja, y sugieren la necesidad de estudiar la calidad y tipo de interacciones sociales que llevan al éxito terapéutico.

Asesores: Domínguez M. , Robles E.

EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN ENTRE ENOLASA DE *Vibrio parahaemolyticus* Y PLASMINÓGENO DEL HOSPEDERO MEDIANTE ANCLAJE MOLECULAR EN MOE***Samaniego Soto B.G.***

Vibrio parahaemolyticus es uno de los principales agentes causantes de gastroenteritis en el mundo. Actualmente, no existe una vacuna específica y su tratamiento se limita a fármacos que pueden desarrollar efectos secundarios, así como resistencia por parte de la bacteria. El conocimiento sobre proteínas diana de *V. parahaemolyticus* y su interacción con otras moléculas es limitado. El objetivo de este estudio fue analizar, mediante un estudio *in silico*, el rol de la enolasa de *V. parahaemolyticus* (EnoVp) como receptor de plasminógeno (Plg). Se realizó una alineación múltiple de secuencias para encontrar regiones conservadas en enolasa de varios patógenos. La estructura tridimensional de EnoVp se obtuvo mediante modelado por homología en el software MOE (PDB 1e9i). Finalmente, se realizó un anclaje molecular en MOE para explorar las posibles interacciones entre Plg y EnoVp. El modelo molecular de EnoVp mostró residuos de lisina conservados (K217, K263 y K266) en una región cercana al sitio activo y expuestos al solvente. Esta región tiene un parche hidrofóbico con carga positiva en el centro, que es complementaria a los sitios de unión a lisina presentes en los dominios Kringle de Plg. El anclaje proteína-proteína predijo la interacción entre K266 de EnoVp y D488 de Plg con redundancia en varias poses. El análisis generado sobre la interacción entre estas proteínas proporcionará conocimiento sobre el papel de EnoVp-Plg durante la infección por *V. parahemolyticus*, el cual es importante en el desarrollo de estrategias de control efectivas contra la infección.

Asesores: Moreno Córdova E. , Arvizu Flores A.

**RELACIÓN ESTRUCTURA - ACTIVIDAD (SAR) DE COMPUESTOS CARDENÓLIDOS
Y SU EFECTO EN LA ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA EN LA LÍNEA CELULAR
TUMORAL DE PULMÓN A549**

Meneses Sagrero S.E.

El cáncer es una de las mayores causas de muerte a nivel mundial. El cáncer de pulmón está considerado entre los tipos más agresivos y mortales. Razón por la cual, la investigación de nuevas alternativas contra el cáncer está en continuo desarrollo. El estudio de la relación estructura - actividad ha permitido el desarrollo de nuevos compuestos en contra de esta enfermedad. Compuestos cardenólidos aislados de plantas medicinales han demostrado tener efectos citotóxicos y selectivos en contra de ciertas líneas celulares, siendo una de las más sensibles la línea celular cancerosa de pulmón humana A549. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de los diferentes grupos sustituyentes de compuestos cardenólidos y su efecto sobre la actividad antiproliferativa sobre la línea celular A549. La presencia de carbohidratos, así como, el tipo, cantidad y sitio de sustitución mostraron modificar la actividad antiproliferativa. Por otro lado, las sustituciones en el núcleo esteroidal, específicamente en los anillos C y D fueron grupos -OH y -COOH. Dichas sustituciones afectan negativamente la actividad antiproliferativa de dichos compuestos. Sustituciones en otros sitios del anillo esteroidal, así como el peso molecular parecen no afectar la actividad antiproliferativa de los cardenólidos. Los resultados muestran que las principales sustituciones que afectan directamente la actividad antiproliferativa de los cardenólidos en la línea celular A549 son la presencia de carbohidratos y las sustituciones en los anillos C y D del núcleo esteroidal.

Asesores: Robles-Zepeda R.E., García Ramos J.C., Rascón Valenzuela L.A.

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y ESTRUCTURAL DE LA LISOZIMA DE TOTOABA (*Totoaba macdonaldi*)

Moreno Córdova E. N.

La lisozima (EC 3.2.1.17) es una proteína fundamental en el sistema inmune innato, 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. La totoaba (*Totoaba macdonaldi*) es un pez endémico del Golfo de California, considerado de alto valor comercial y en peligro de extinción. Una estrategia para recuperar la población natural de totoaba es el cultivo en granja, sin embargo, es necesario el estudio del sistema inmunológico de esta especie para mejorar sus 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 parciales de los genes que codifican para dos lisozimas tipo-g (Lyz-g1 y Lyz-g2) y una lisozima tipo-c (Lyz-c1) de totoaba. La longitud parcial del ADNc de Lyz-g1, Lyz-g2 y Lyz-c1 fue de 555, 312 y 429 pb, que codifican a un polipéptido de 193, 178 y 143 aminoácidos, respectivamente. Las secuencias de aminoácidos deducidas de estas lisozimas mostraron alta identidad (91-60%) con lisozimas tipo-g y tipo-c de otros peces teleósteos, además de dominios estructurales y funcionales típicos de sus respectivas familias de enzimas. Los resultados indican que los genes caracterizados pertenecen a la superfamilia de las lisozimas, por lo que se continúa trabajando para deducir sus secuencias de ADNc completas mediante RACE-PCR.

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

ACTIVIDAD ANTIAMIBIANA *In vitro* DE EXTRACTOS DE PLANTAS DE SONORA***Villegas Gómez M. I.***

Las infecciones intestinales por parásitos protozoarios son un gran problema de salud en todo el mundo. *Entamoeba histolytica* es uno de los parásitos patógenos más prevalentes, afectando aproximadamente 100,000 personas anualmente. El tratamiento farmacológico para la mayoría de las enfermedades infecciosas, incluyendo infecciones parasitarias, tiene su origen en compuestos bioactivos de fuentes naturales (como plantas y propóleos) o de sus derivados sintéticos. Adicionalmente está reportado el uso de plantas para el tratamiento de desórdenes gastrointestinales en la etnofarmacopea sonorensis. Es necesario buscar nuevas alternativas de tratamiento contra *Entamoeba histolytica* debido al incremento de cepas resistentes a los antiparasitarios utilizados en la actualidad y los efectos secundarios que estos pueden ocasionar en el humano. Evaluar la actividad antiparasitaria a partir de extractos de plantas reportadas en la etnofarmacopea sonorensis para el tratamiento de desórdenes gastrointestinales. Determinar el porcentaje de viabilidad de *Entamoeba histolytica* tratados con los extractos crudos de plantas por MTT y azul de tripano. Se establecieron las condiciones para el cultivo de *Entamoeba histolytica* HM1:IMSS en placa de 24 pozos (curva de crecimiento con diferentes inóculos). Se estandarizó la técnica de viabilidad por MTT. Se determinó el porcentaje de viabilidad de trofozoítos tratados con 200, 500 y 1000 µg/mL de los extractos metanólicos. Se determinó la IC50 de *Croton sonorae*, 306 µg/mL.

Asesores: Valenzuela Antelo O. , Robles Zepeda R. E.