



TEC DE JUÁREZ
Forjando el futuro,
transformando vidas.

ACADEMIA JOURNALS
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

ebook



ACADEMIAJOURNALS.COM

INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA: TOMO III

EDITORIAL
ACADEMIA JOURNALS.COM

ABRIL 2017

ÍNDICE



ISBN 978-1-939982-16-2
90000>



9 781939 982162

	Título	Autores	Primer Autor	Pag.
Jua026	CARPETAS HECHAS A BASE DE RESIDUOS FLORALES: PAPERLEAF	Ana Abigail Adame Gutiérrez Judith Hayde Rodríguez García Francisco Agustín Poblano Ojinaga Armando Arratia Salas Rosa María Torres Espinoza	Adame Gutiérrez	1
Jua206	Plataforma para la Gestión Ambiental en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Erika Alarcón Ruiz Luis Daniel Ordóñez Pacheco Guillermina Castillo Rivera Marcela Castillo Juárez Lizzeth Deyanira Badillo García	ALARCÓN RUIZ	7
Jua068	Narices electrónicas, algo más que sensores	Alpizar Garrido Luis Octavio Dorian Rojas Balbuena	Alpizar Garrido	12
Jua019	"¿Cómo saber que sabes inglés?" o "En un principio era el verbo": Una experiencia de Educación Lingüística	Luz de Lourdes Álvarez Arqueta	Álvarez Arqueta	18
Jua086	SISTEMA PARA EL CONTROL DE OPERACIONES DEL DEPARTAMENTO DE AUTOMATIZACIÓN DE LA EMPRESA FLUTEC	MSL. Claudia Anglés Barrios Ing. Octavio Ponce Morales Ing. Verónica Farías Veloz	Anglés Barrios	24
Jua079	Sistema de Información para Gestión de Reuniones de Trabajo institucionales del ITST	Carolina Arciga Color Victor Neri Bartolo Torres Modesto Pineda Durán Ascención Méndez Ambriz	Arciga Color	30
Jua226	POLÍTICA DE DECISIÓN DE INVENTARIO BASADO EN PRONÓSTICO DE DEMANDA PARA UNA DISTRIBUIDORA DE ACEITES Y LUBRICANTES	Ing. Gabriela Arredondo Uribe M.C. Nohemí Escárcega Portillo M.C. Velia Graciela Guzmán Ruiz	Arredondo Uribe.	34

Jua122	Máquina recuperadora de alambre en bobinas	Juilo César Ramos-Rodríguez Dr. Luis Carlos Méndez-González Dr. Luis Alberto Rodríguez-Picón Mtra. Fabiola Lom-Monarez	Ramos Rodríguez	748
Jua132	Seguridad en la mina La Parrilla en el municipio De Nombre De Dios, Durango	Reyes Benítez Gisela Nayibe González González Andrea M.C. Reyes Sierra María del Pilar Ing. Jesús Enrique Escalier Garza	Reyes Benítez	754
Jua054	Síntesis de Nanoestructuras 2D y 3D de Sulfuro de Plata y Cobre a través de la Reacción Sólido-Vapor	M.C. Hortensia Reyes Blas Dr. Juan Francisco Hernández Paz Dra. Imelda Olivas Armendáriz Dra. Claudia Alejandra Rodríguez González	Reyes Blas	759
Jua246	DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA RAMPA DE ACCESO A PLATAFORMA TERAPÉUTICA	M.I. Rocío Alejandra Reyes Carlos Manuel Enrique Martínez Valenciana	Reyes Carlos	765
Jua159	Jatropha dioica (extracto acuoso) vs bacterias en enfermedad periodontal	Claudia Araceli Reyes Estrada Rubén Octavio Méndez Márquez José Pablo Luna de la Torre Josseline Alejandra Romero Dávalos Blanca Patricia Lazalde Ramos Rosalinda Gutiérrez Hernández	Reyes Estrada	769
Jua008	Metodología para la construcción de un modelo de simulación para cadenas de suministro de una PYME metalmeccánica utilizando Software Promodel	Ing. Diana Marisol Reyes Medrano Ing. Hazael Zarco Murillo	Reyes Medrano	1061
Jua078	Ajuste de un modelo de degradación acelerada	Dr. Manuel Jesús Reyes Méndez Dr. Manuel Arnoldo Rodríguez Medina MIA. Viridiana Reyes Uribe	Reyes Méndez	775

Jatropha dioica (extracto acuoso) vs bacterias en enfermedad periodontal

Claudia Araceli Reyes Estrada¹, Rubén Octavio Méndez Márquez², José Pablo Luna de la Torre³, Josseline Alejandra Romero Dávalos⁴, Blanca Patricia Lazalde Ramos⁵, Rosalinda Gutiérrez Hernández⁶.

Resumen— La enfermedad periodontal actualmente es más frecuente, asociada a severos procesos inflamatorios y abundante microbiota bacteriana que generan pérdida dental en parte porque la población no atiende en forma oportuna y/o por falla en tratamiento, siendo diversos microorganismos los responsables del inicio y desarrollo de la periodontitis. El objetivo de este trabajo fue determinar la actividad del extracto acuoso de *Jatropha dioica* sobre bacterias presentes en enfermedad periodontal como un posible tratamiento fitofarmacológico. Obtenidas las muestras de pacientes se cultivaron en agares EMB, MH, MAS, SIM, y AS, se evaluó efecto antibacterial por técnicas tradicionales de susceptibilidad y proliferación celular mediante ensayo por microdilución MMT, pruebas bioquímicas para su identificación y aislamiento. Se identificaron *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Aa), *Tannerella forsythensis* (Tf) y *Prevotella intermedia* (Pi). Observando ausencia de efecto antibacteriano contundente. Concluyendo que en la enfermedad periodontal el extracto acuoso de *Jatropha dioica* bajo las condiciones evaluadas no mostró efecto antibacteriano. **Palabras clave**—*Jatropha dioica*, enfermedad periodontal, extracto acuoso.

Introducción

La enfermedad gingival y periodontal son consideradas como la segunda causa asociada a la pérdida dental (Villareal, 2014), se estima que la gingivitis afecta cerca del 80% de los niños en edad escolar y más del 70% de la población adulta ha padecido gingivitis, periodontitis o ambas, de ahí que se convierten en patologías que son de importancia para su estudio.

Padecimiento caracterizado por ser una enfermedad infecciosa, indolora y lentamente progresiva, siendo uno de los agentes etiológicos principales los microorganismos como bacterias, hongos y virus, que contribuyen junto a la mala higiene, edad, estilo de vida y lesiones bucales previas a la aparición de esta enfermedad (Liebana, Cartillo y Álvarez, 2004; Bascones, 2005).

Es así que en la búsqueda de alternativas de tratamiento, los extractos de plantas naturales, empleados en medicina tradicional pueden ser una opción no explorada. Pacientes en los que algunos tratamientos convencionales son demasiado costosos ya que a la población a la cual va dirigida, son principalmente comunidades y zonas rurales (Villareal, 2014). Un ejemplo de plantas de las cuales el extracto es objeto de estudio es la *Jatropha dioica* o “sangre de grado” empleada como antidiarreico, antiséptico, antiinflamatorio, antirreumático y en tratamiento de infecciones bucales y erupciones cutáneas (Wong, 2005; Manzanero, 2009; Nelvy Martínez, 2014; Ghasemian, Owlia y Owlia, 2016).

Una de las ventajas principales de los productos naturales es la fácil asimilación por el hombre. La Organización Mundial de la Salud ha insistido en que el uso de plantas medicinales puede ser de gran aplicación en la atención primaria de los sistemas de salud, con bases científicas que sustenten seguridad, efectividad y calidad requeridas para la administración en humanos.

La finalidad de esta investigación, es proporcionar avances para el posterior empleo de los extractos naturales, como una alternativa más económica y efectiva, contra este tipo de infecciones. De igual manera, conocer

¹ Dra. en C. Claudia Araceli Reyes Estrada es Docente-Investigador del Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Farmacología Médica y Molecular de la Unidad Académica de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas (autor corresponsal) c_reyes13@yahoo.com.mx

² M. en C. Rubén Octavio Méndez Márquez es Docente-Investigador y Responsable del Laboratorio de Microbiología de la Unidad Académica de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Autónoma de Zacatecas pacal2@hotmail.com

³ José Pablo Luna de la Torre tesista de licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas hioga_11@hotmail.com

⁴ Josseline Alejandra Romero Dávalos tesista de licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas jossro09@gmail.com

⁵ Dra. en C. Blanca Patricia Lazalde Ramos es Docente-Investigadora de la Unidad Académica de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Autónoma de Zacatecas blancalazalde@gmail.com

⁶ Dra. en C. Rosalinda Gutiérrez Hernández es Docente-Investigador del Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Farmacología Médica y Molecular de la Unidad Académica de Medicina Humana y Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Zacatecas rosalinda@uaz.edu.mx

los posibles efectos antibacterianos de los extractos de *Jatropha dioica*. De esta forma, se tendrá un conocimiento sobre el alcance terapéutico de dicho extracto, así como la valoración para el uso seguro en individuos.

Descripción del Método

Obtención y tratamiento de la muestra.

La toma de muestras se realizó de pacientes con patología de periodontitis con la ayuda de odontólogos calificados, previa explicación informativa del proyecto y firma de consentimiento informado. Una vez hecho esto se procedió a la toma de la muestra del área afectada con puntilla de papel estéril, ésta se introdujo en el medio de transporte Stuart y Tioglicolato. Ya en el laboratorio se inoculó la muestra en diferentes tipos de medio de cultivo: Agar Eosina Azul de Metileno (por sus siglas en inglés EMB), Mueller Hinton (medio de proliferación), utilizado para la selección de bacilos Gram negativos), Agar de Sal y Manitol (utilizado para la selección bacterias Gram positivas) y Agar Sangre (utilizado para visualizar los tipos de hemólisis y bacterias anaerobias). Se incubaron a $37\pm 1^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas. Enseguida se realizó la tinción Gram a cada una de las colonias representativas desarrolladas en las cajas inoculadas donde hubo crecimiento, tras la identificación macro y microscópica se realizaron las pruebas bioquímicas y de susceptibilidad correspondientes a cada uno.

Obtención del extracto acuoso de Jatropha dioica

La planta de *Jatropha dioica* se sometió a un proceso de secado en un horno Marca FELISA a 40°C por 72 horas, para posteriormente pulverizar la raíz. Luego para la extracción se utilizaron como solventes metanol, etanol, isopropanol y agua, en una proporción de 3 a 1, con respecto a la planta pulverizada, para posteriormente macerar, poner a reflujo y filtrar. El filtrado se condensó en rotavapor a la temperatura de ebullición del solvente. Después de condensado se llevó a secado mediante estufa eléctrica y en liofilizador marca Virtis SP Scientific Sentry 2.0. Una vez obtenidos los extractos liofilizados se les realizaron barridos espectrofotométricos y cromatografía en capa fina. Lo cual permitió elegir como solvente el agua, ya que presentó espectrofotométricamente mejor señal.

Manejo de los extractos

Una vez obtenido el extracto acuoso de *Jatropha dioica* se prepararon diferentes diluciones para las pruebas de susceptibilidad tradicional a razón de 5, 10, 15, 20, 25 y 30 mg/mL como concentraciones origen, enseguida se realizaron diluciones de 100, 200 y 300 mg/mL disolviéndose en alcohol metílico.

Pruebas Bioquímicas

Las pruebas bioquímicas realizadas se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Pruebas bioquímicas realizadas

BACILOS	COCOS
Motilidad	Alfa-hemólisis
Crecimiento en medios habituales (AN)	Beta-hemólisis
Crecimiento a 45°C	Crecimiento anaerobio
Crecimiento a 65°C	Crecimiento en el aire y 5% de CO_2
Crecimiento a pH 5,7	Crecimiento aerobio
Crecimiento en 7% de medio NaCl	Crecimiento a 10°C
Crecimiento anaerobio	Crecimiento a 45°C
Hidrolisis de Gelatina	Crecimiento con NaCl al 6.5%
Catalasa	Voges-Proskauer
Oxidasa	Producción de ácido:
Ureasa	1. Glucosa
Lisina descarboxilasa (ODC)	2. Sacarosa
Producción de Indol	3. Lactosa
Utilización de Citrato	4. Manitol
Reducción de nitratos	
Voges-Proskauer	
Reducción de ácido con:	
1. D-glucosa	
2. Lactosa	
3. Manitol	
4. Sacarosa	
Hidrolisis de almidón	

Pruebas de Susceptibilidad

Se llevaron a cabo tres pruebas para evaluar la susceptibilidad de los cultivos identificados.

1. **Vaciado en placa y extendido:** Tras tomar una asada de la muestra se inoculó por agitación un tubo con 3 mL de caldo nutritivo (CN), se incubó por 24 horas. Al cabo de este tiempo en un tubo con 3 mililitros de CN se colocaron gotas del CN ya inoculado, hasta llevarlo al 0.5 de concentración en escala McFarland. Tomando una muestra a partir de la última dilución con un hisopo estéril y se inoculó por extendido en una placa con Agar Mueller Hinton y de esta misma muestra se tomó 1 mililitro para vaciarlo en una placa donde después, se vaciaron también 12 mililitros de Agar Mueller Hinton. Esto se repitió con cada una de las muestras y al final se colocaron sensibilizadores previamente impregnados de las concentraciones de extracto ya realizadas. Se incubaron por 24 horas y se observó cada caja para determinar la presencia de halos de inhibición.

2. **Escala Nefelométrica McFarland:** El patrón de McFarland se utiliza como patrón de turbidez en la preparación de suspensiones de microorganismos. Así pues, el patrón 0.5 de McFarland se utilizó como una aplicación especial en la preparación de los inóculos bacterianos para la realización de las pruebas de sensibilidad antimicrobianas. Se requirió el uso de inóculos estándar en dilución de agar estandarizado, difusión en disco y pruebas de sensibilidad de microorganismos aerobios y anaerobios. Las normas de turbidez se prepararon mezclando productos químicos que generan precipitaciones para formar una solución acuosa de cloruro de bario que produce la formación de un precipitado. El patrón de 0.5 de McFarland corresponde aproximadamente a una suspensión homogénea de *Escherichia coli* de 1.5×10^8 células por mL³.

3. **MMT Cell Proliferation Assay Kit:** Para la utilización de este KIT se inoculan caldos nutritivos para tener una muestra concentrada y se incubó durante 24 horas para la proliferación. Después se colocaron 10 µl de este y se le añadieron las diferentes concentraciones del extracto a evaluar (2, 5, 10, 15, 20 y 25 µg) en 1 ml de caldo nutritivo. Se reposa 10 a 15 min, se mezcla y se toman 100 µl para colocarlos en los pocillos, después se incuban en ambiente de CO₂ al 3% a 37±1°C por 24 horas. Posteriormente se agregaron 100 µl de reactivo MTT y se incubó durante 3 horas. Se eliminó el sobrenadante y se agregaron 100 µl de solución cristalina para leer en ELISA a una longitud de onda de 570 nm.

Resultados

Tras la realización de las pruebas bioquímicas para Bacilos Gram negativos indicaron que las bacterias analizadas son compatibles en resultados con: *Enterococcus hermanniensis*, *Aerococcus chistensenii*, *Facklamia languida*, *Facklamia miroungae*. Así mismo, las pruebas bioquímicas para *Streptococcus* Gram positivos indicaron que las bacterias analizadas son compatibles en resultados con: *Paenibacilos wynn*, *Paenibacilos macerans*, *Paenibacilos assamensis*, *Paenibacilos koreensis*, estos resultados fueron obtenidos por medio de la base de datos ABIS online [http://www.tgw1916.net/bacteria_logare_desktop.html], herramienta de laboratorio que utiliza un algoritmo de identificación basado en los resultados reportados de las tablas de identificación de los principales reportes especializados al respecto.

Las pruebas de susceptibilidad realizada a diferentes concentraciones de extracto, mostraron que para ningún caso se presentó halo de inhibición del extracto acuoso de *Jatropha dioica* como se puede observar en la figura 1 y 2.

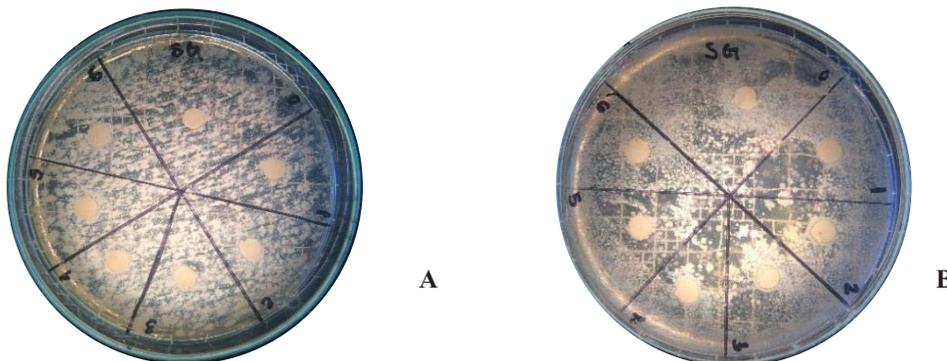


Figura 1. Prueba de susceptibilidad en placa, probada a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25 y 30 mg/mL. Donde A: Tioglicolato Extendido en Placa; B: Tioglicolato vaciado en placa

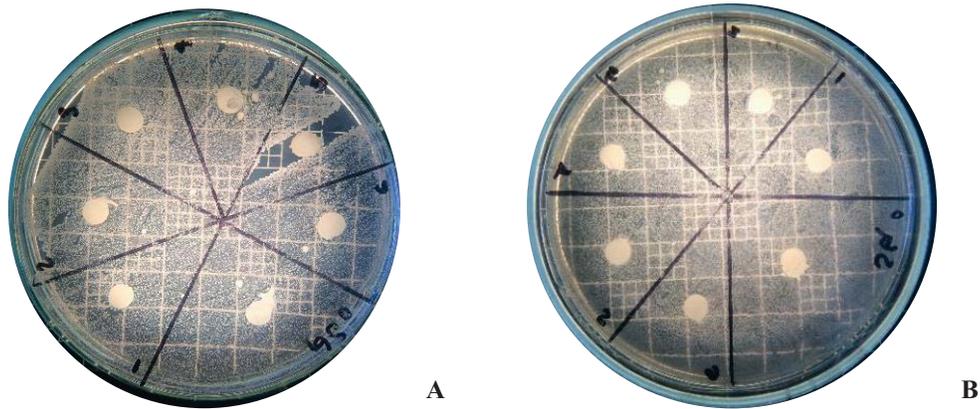


Figura 2. Prueba de susceptibilidad en placa, probada a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25 y 30 mg/mL. Donde A: Stuart Extendido en Placa; B: Stuart vaciado en placa

Los resultados obtenidos con el extracto acuoso de *Jatropha dioica* se graficaron, los puntos muestran una variación más elocuente en cuanto se avanza en el nivel de concentración de extracto, aunque también es difícil considerar que los resultados sean positivos, y corroborar el poder inhibitorio de esta planta

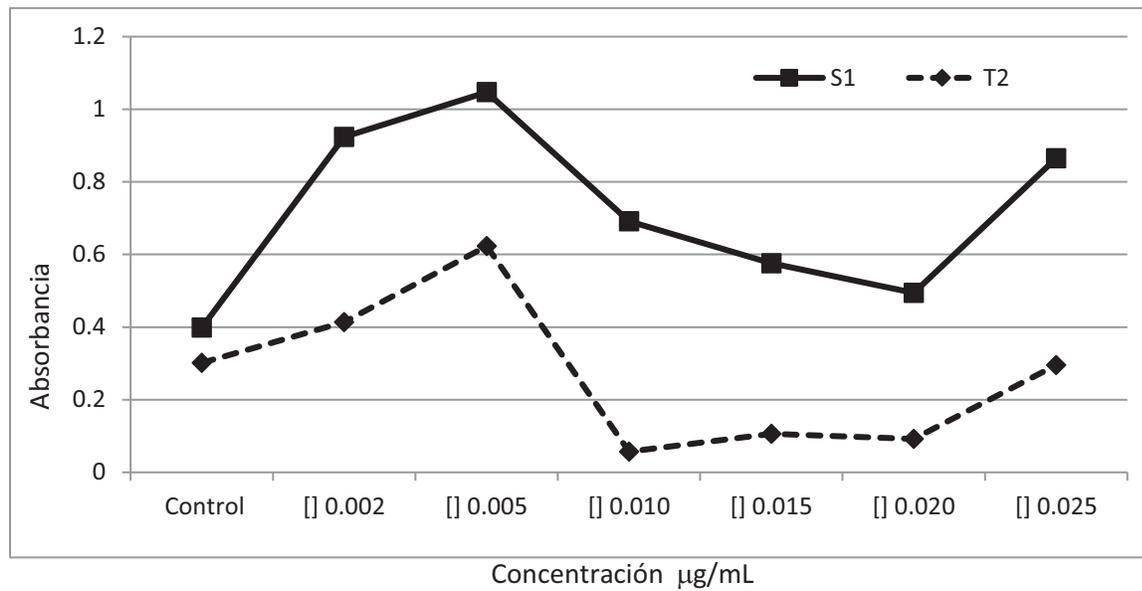


Figura 3. Prueba de evaluación de la proliferación celular ensayo MMT ante concentraciones ascendentes del extracto de *Jatropha dioica*. Se puede observar un comportamiento semejante independiente a la cantidad de células viables conforme aumenta la cantidad de extracto, terminando con un ascenso en la concentración de 0.025 µg/ml. S (Stuart), T (Tioglicolato).

Para las bacterias Gram negativas y Gram positivas se realizó un antibiograma como se puede observar en las tablas 2 y 3 respectivamente.

Tabla 2. Antibiograma para bacterias Gram positivas

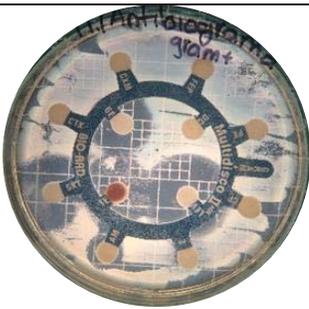
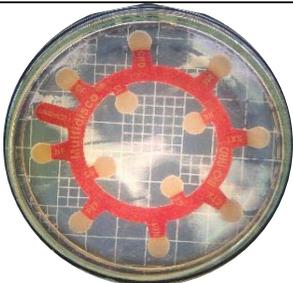
Fármacos a los que hay resistencia: si o no	Imagen	Fármacos a los que hay resistencia: si o no	Imagen
Ampicilina AM: no Cefalotina CF: si si Cefotaxima CTX: no Ceftazidima CAZ: si si Cefaroxima CMX: no Dicloxacilina DC: no Extromicina E: no si si Gentamicina GE: si Pefloxacina PEF: si Penicilina PE: no Tetramicina TE: no Trimetoprim con sulfametaxol SXT: no		Ampicilina AM: si Cefalotina CF: si Cefotaxima CTX: si no Ceftazidima CAZ: si Cefaroxima CMX: si Dicloxacilina DC: si Extromicina E: no si Gentamicina GE: si Pefloxacina PEF: si Penicilina PE: si Tetramicina TE: si Trimetoprim con sulfametaxol SXT: si	
Ampicilina AM: no Cefalotina CF: si si Cefotaxima CTX: no Ceftazidima CAZ: no Cefaroxima CMX: si si Dicloxacilina DC: no Extromicina E: no Gentamicina GE: si Pefloxacina PEF: no Penicilina PE: no Tetramicina TE: no Trimetoprim con sulfametaxol SXT: no			

Tabla 3. Antibiograma para bacterias Gram negativas

Fármacos a los que hay resistencia: si o no	Imagen	Fármacos a los que hay resistencia: si o no	Imagen
Amicaciba AK: no Ampicilina AM : si Carbenicilina CB: si Cefaloitna CF: si Cefotaxima CTX: si Cestriaxona CRO: no Cloranfenicol CL : no Gentamicina GE: no Metilmicina NET: no Nitrocurantoína NF: no Tefloxacino TEF: no Trimetoprim con Sulfametoxazol SXT: no		Amicaciba AK: si no Ampicilina AM : si no Carbenicilina CB: no si Cefaloitna CF: no si Cefotaxima CTX: no no Cestriaxona CRO: no Cloranfenicol CL : si Gentamicina GE: si Metilmicina NET: si Nitrocurantoína NF: si Tefloxacino TEF: si Trimetoprim con Sulfametoxazol SXT: si	
Amicaciba AK: no Ampicilina AM : si si Carbenicilina CB: si si Cefaloitna CF: no Cefotaxima CTX: no Cestriaxona CRO: no Cloranfenicol CL : no Gentamicina GE: si Metilmicina NET: no Nitrocurantoína NF: no Tefloxacino TEF: no Trimetoprim con Sulfametoxazol SXT: no		Amicaciba AK: no si Ampicilina AM : si Carbenicilina CB: si no Cefaloitna CF: no no Cefotaxima CTX: no no Cestriaxona CRO: no no Cloranfenicol CL : no Gentamicina GE: no Metilmicina NET: no Nitrocurantoína NF: no Tefloxacino TEF: no Trimetoprim con Sulfametoxazol SXT: no	

Consideraciones Finales

Se ha descrito que bacterias anaerobias Gram negativas prevalentes en la capa sublingual ayudan a la aparición de la enfermedad periodontal, como son: *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Prevotella intermedia* (Pi) y *Tannerella forsythensis* (Tf), como lo describen Mehrzarin *et al.* (2017) y Azad *et al.* (2016). Tras la evaluación de las pruebas bioquímicas en los pacientes se encontraron las siguientes bacterias: *Paenibacilos koreensis*, *Paenibacilos wynnii*, *Paenibacilos assamensis*, *Paenibacilos macerans*, *Aerococos chistensenii*, *Enterococos hermanniensis*, *Facklamia mirounee*, *Facklamia lánguida*, *Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis*, *Streptococcus suis*, *Streptococcus vestibularis*, *Streptococcus rupicaprae*, *Bacillus*

niacini, Bacillus psychhosacohardytcas, Lysinbacillus facsiformis, Paenibacillus apiarius, Bacillus cirroflagelosas y Bacillus aminovorán.

Como lo reporta Azad *et al.* (2016), en la no coincidencia o diferencia de bacterias con la literatura pueden estar participando diversos factores, ya que cada región del país influyen la forma de alimentación, el estrés al que se somete cada persona, los hábitos de asepsia y los síntomas de la enfermedad, incluso la región anatómica de la cavidad bucal también predispone a que varíe cada etapa de la enfermedad. Así pues el uso de agentes terapéuticos de origen natural como es *Jatropha dioica* (extracto acuoso) pueden ser útiles, sin embargo en este caso no fue así, ya que se trataba de enfermedad periodontal avanzada donde las bacterias son más propensas a generar resistencia. Por lo que podemos decir que el extracto acuoso puede considerarse débil frente a tales bacterias y no confiable para poder considerarse un tratamiento alternativo o auxiliar al tratamiento con antibióticos.

Conclusiones

Se realizó un correcto aislamiento e identificación de las bacterias *Actinobacillus actinomycetemcomitans (Aa)*, *Porphyromonas gingivalis (Pg)*, *Prevotella intermedia (Pi)* y *Tannerella forsythensis (Tf)*, microorganismos presentes en diversos estadios y evoluciones de la enfermedad periodontal.

Con el empleo de instrumentos y equipos más especializados para identificar el grado de inhibición de estos extractos, podríamos tener una mejor perspectiva del alcance antibacteriano. Es necesario identificar los metabolitos presentes en el extracto y aislar el metabolito responsable del presunto efecto antimicrobiano. Se podrían explorar otros métodos de extracción para identificar el óptimo.

Referencias

- Azad, M. F., Schwiertz, A., & Jentsch, H. F. Adjunctive use of essential oils following scaling and root planing—a randomized clinical trial. *BMC complementary and alternative medicine*, 16(1), 1. 2016.
- Bascones Martínez A, F. R. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. *AvPeriodontolimplantol*, 147-156. 2005.
- Ghasemian, M., Owlia, S., & Owlia, M. B. Review of anti-inflammatory herbal medicines. *Advances in pharmacological sciences*, 2016.
- Liebana, J., Castillo, A. M., y Álvarez, M. Enfermedades periodontales: consideraciones microbiológicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 75-91. 2004.
- Villareal, M. Potencial Antibacterial, Actividad Citotóxica y Mutagénica de *Krameria ramosissima*, *Larrea tridentata*, *Jatropha dioica* y *Leucophyllum frutescens*. San Nicolas de los Garzas, Nuevo León, México: Universidad Autónoma de Nuevo León. 2014.
- Wong J.E, C. M. (2005). *Jatropha Dioica*: Fuente Potencial de Agentes Antimicrobianos. *Revista Científica de la Universidad Autónoma de Coahuila*.
- Manzanero Medina, G. (2009). Etnobotánica de siete raíces de plantas medicinales en el mercado de sonora en la ciudad de Mexico. *Polibotanica*, 191-228.
- Nelvy Martínez, G. A. (2014). Análisis fitoquímico de *Jatropha dioica* y determinación de su efecto antioxidante y quimioprotector sobre el potencial genotóxico de ciclofosfamida, daunorubicina y metilmetanosulfonato evaluado mediante el ensayo cometa. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 437-457.

Notas Biográficas

Los **QFB. Josseline Alejandra Romero Dávalos** y **José Pablo Luna de la Torre** son egresados de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

El **M. en C. Rubén Octavio Méndez Márquez** es Químico Farmacéutico Biólogo por la Universidad Autónoma de Zacatecas (mención honorífica, 2003), Maestro en Ciencias por la Universidad de Guanajuato (2005), y actualmente Responsable del Laboratorio de Microbiología del Programa Académico de Químico Farmacéutico Biólogo y Docente Investigador de la Unidad Académica de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

La **Dra. Claudia Araceli Reyes Estrada** es Médica Cirujana por la Facultad de Medicina por la Universidad Juárez del Estado de Durango (2001), Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Farmacología Médica y Molecular, de la Universidad Autónoma de Zacatecas, obteniendo el grado el 28 de Enero de 2011 con Mención Honorífica. También fue galardonada por el promedio más alto de su generación (2010), UAZ. Actualmente es Profesora en la Unidad Académica de Medicina Humana de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

La **Dra. Blanca Patricia Lazalde Ramos** es Química Farmacéutica Bióloga con Doctorados en Biomedicina y en Farmacología Médica y Molecular, Reconocimiento de Perfil PRODEP e Integrante del SNI nivel I, 19 publicaciones indizadas, 4 arbitradas más de 20 memorias en extenso y conferencias en foros internacionales, nacionales y locales. Integrante del CA-UAZ-175 con la línea de Investigación Etnofarmacología en Biomedicina Molecular. Docente del Programa de Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo y la Maestría de Ciencia y Tecnología Química de la Universidad Autónoma de Zacatecas

La **Dra. Rosalinda Gutiérrez Hernández** es Ingeniera Química por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas y Doctora en Ciencias en la Especialidad de Farmacología Médica y Molecular (julio del 2006) por esta misma institución. Actualmente es Docente-Investigadora del Programa de Doctorado en Farmacología, de la Unidad Académica de Medicina Humana de la Universidad Autónoma de Zacatecas; Profesora PROMEP Perfil Preferente; Integrante del Cuerpo Académico en Consolidación.