



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

## MEMORIAS

## VERANO DE

# INVESTIGACIÓN

# JAGUAR 2023





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

## Directorio

M. en C. Carlos Alberto Estrada Pinto  
Rector

Dra. Marcela Zamudio Maya  
Directora General de Desarrollo Académico

Dr. Ramón Esperón Hernández  
Coordinador General del Sistema de Licenciatura

Dr. Ramón Peniche Mena  
Coordinador General del Sistema de Posgrado e Investigación



Ceremonia de inauguración del Verano de Investigación Científica  
de la Península de Yucatán Jaguar 2023

## Presentación

La Universidad Autónoma de Yucatán, a través del Verano de la Investigación Científica de la Península de Yucatán Jaguar, refuerza el objetivo de fortalecer el interés de los estudiantes de licenciatura por la actividad científica en cualquier área de la ciencia y fomentar la realización de estudios de posgrado, contribuyendo así en una formación global de profesionistas capacitados para colaborar en el avance regional y nacional. Además, estas estancias desarrollan competencias genéricas y disciplinares, pensamiento crítico, metodológico y reflexivo lo cual aporta a la formación integral declarada en el Modelo Educativo para la Formación Integral. Al trabajar con científicos y tecnólogos, los estudiantes adquieren una experiencia invaluable que los apoyará a definir su vocación profesional y científica, ampliando sus conocimientos y opciones para futuras etapas en su formación.

El Verano de Investigación en la UADY inicio en el año 2002 y fue a partir de 2009 que, con el apoyo de CONACYT, la cobertura del programa del Verano de la Investigación Científica se amplió para contar con la participación de estudiantes de todas las Instituciones de Educación Superior Públicas del Estado de Yucatán. A partir de 2010 se extendió a los estudiantes de la Universidad del Caribe, Universidad de Quintana Roo, Universidad Autónoma de Campeche y Universidad Autónoma del Carmen. Esta modalidad se mantuvo hasta el año 2019, teniendo hasta esa fecha la participación de aproximadamente 4,420 estudiantes. El verano de Investigación entró en un receso del 2020 al 2022.

En este 2023, se restablece la emisión de la Convocatoria del Verano de la Investigación Científica de la Península de Yucatán Jaguar, que, aunque no se cuenta con las condiciones de apoyo financiero, se apuesta al interés de los jóvenes por vivir la experiencia con investigadores de casa, conjugado con la aceptación y participación de los investigadores anfitriones que recibieron con gusto a los estudiantes. Con agrado se puede decir que se alcanzó la participación de 82 estudiantes involucrados en 40 proyectos de investigación con la tutela de 44 investigadores. Entre ellos, la participación de tres investigadores externos de la UNAM, CICY y del INECOL y siete estudiantes de instituciones externas.

En la presente compilación, realizada por la Universidad Autónoma de Yucatán, se visibiliza el trabajo de los estudiantes e investigadores durante el “**Verano de Investigación Científica de la Península de Yucatán Jaguar 2023**” y se reconoce la importancia de la intervención de ambos actores que sin ellos no hubiese sido posible contribuir al éxito y al cumplimiento del objetivo de incrementar la actividad científica.

**Dr. Ramón Peniche Mena**

Coordinador General del Sistema de Posgrado e Investigación

## **ÍNDICE DE CONTENIDO**

<b>Directorio</b> .....	<b>3</b>
<b>Presentación</b> .....	<b>5</b>
<b>Universidad Nacional Autónoma de México</b> .....	<b>7</b>
<b>Instituto de Ecología, A.C.</b> .....	<b>10</b>
<b>Centro de Investigación Científica de Yucatán</b> .....	<b>14</b>
<b>Universidad Autónoma de Yucatán</b> .....	<b>20</b>
Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias .....	<b>21</b>
Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías .....	<b>31</b>
Campus de Ciencias de la Salud .....	<b>56</b>
Campus de Ciencias Sociales, Económico-Administrativas y Humanidades .....	<b>168</b>



**UADY**  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO

**UNAM  
SISAL**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

## **Delimitación de las fronteras de un modelo regional hidrogeológico empleando modelos de elevación digital.**

Chablé Martínez, Ricardo Alberto <ricardochable3@outlook.com>  
Facultad de Ingeniería UADY  
Pacheco Castro, Roger Benito, Dr. <RPachecoC@iingen.unam.mx>  
Unidad Académica UNAM Campus Sisal

### **Objetivo**

Desarrollar habilidades para establecer modelos de elevación digital empleando software de sistemas de información geográfica para incorporarlos en la delimitación de un modelo regional hidrogeológico en la Península de Yucatán.

### **Justificación**

El establecimiento de un área de estudio a través de modelos de elevación digital es una de las principales actividades que se deben realizar para crear un modelo regional hidrogeológico, con esto se permite generar información que se emplea para la toma de decisiones, colocando la información generada como un propulsor de desarrollo y bienestar para el entorno de la zona de estudio.

Investigaciones realizadas en Túnez (Ben y Chenini, 2009), India (Berkay y Nas, 2010) por mencionar algunas, señalan la utilidad de emplear modelos de elevación digital procesados en sistemas de información geográfica con el fin de delimitar las zonas de estudio (Shahid et al, 2010) para generar modelos de diversas características, entre ellas las de análisis hidrológico, como lo es el flujo subterráneo.

El desarrollo de este trabajo forma parte de un proyecto de tesis “*Definición de la frontera sur de un modelo regional hidrogeológico para la Península de Yucatán, empleando análisis de cuencas superficiales y límites internacionales*” que contempla el proceso de modelado y calibración por lo cual está previsto dar seguimiento a los productos generados en este trabajo de investigación, para emplearlos en la siguiente etapa del proyecto.

### **Procedimientos**

Materiales: Equipo de cómputo, Software (QGIS 3.22.7 ‘Bialowieza’ & SAGA GIS 7.8.2).

#### **Procedimiento:**

Para realizar un procesamiento de mapas de elevación digital es preciso procurar la información necesaria, por lo cual, se obtienen los datos de elevación de la región de análisis en el sitio especializado de la USGS (United States Geological Survey), con los datos descargados, se ingresa a QGIS (de uso libre) y se emplean las herramientas de procesamiento que otorga el software de la mano con los complementos disponibles, herramientas como unir, re proyectar, recortar, rasterizar, poligonizar y la calculadora de archivos ráster.

#### **Análisis de cuencas**

Con estas herramientas se llega a un mapa de elevación que comprende solo la parte territorial, excluyendo las extensiones oceánicas, este mapa se ingresa al software SAGA GIS, en el cual se realizan tres análisis: relleno, direcciones de flujo y cuencas, para este trabajo se centra en el análisis de cuencas, este mapa de cuencas de la zona de estudio se exporta a QGIS para realizar un archivo de polígonos que consiste en todas las cuencas de la extensión territorial, seleccionando las cuencas que corresponden a la zona que conforma la Península de Yucatán. Con este archivo de vectores con el área de las cuencas seleccionadas se realiza el recorte del mapa de elevaciones, para obtener definida la frontera de acuerdo con el criterio del análisis de cuencas.

#### **Límites internacionales**

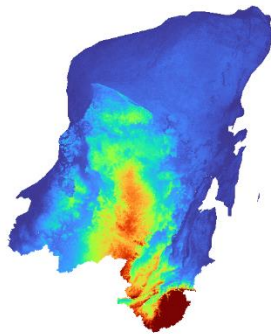
Emplear el criterio de límites internacionales, requiere conocer estos límites, por lo cual, la procuración de información inicial proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el cual cuenta con archivos relacionados a la división política del territorio nacional, así como mapas con límites internacionales de los países del globo, estos mapas son proporcionados por el cuerpo de investigación



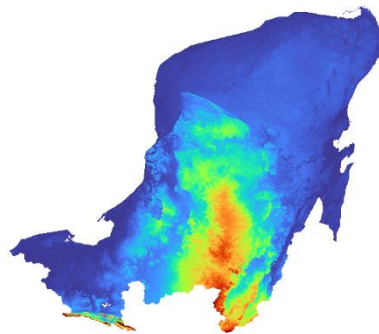
que dirige el proyecto de investigación en el cual se es partícipe los cuales se han dado uso en diversos proyectos ya ejecutados. Con estos archivos, se combinan para generar un archivo que contenga los límites establecidos por el estado de Campeche (en México) con el país vecino de Guatemala, este archivo se emplea para recortar el mapa de elevación, con esto se obtiene un mapa con el criterio de límites internacionales.

## Resultados

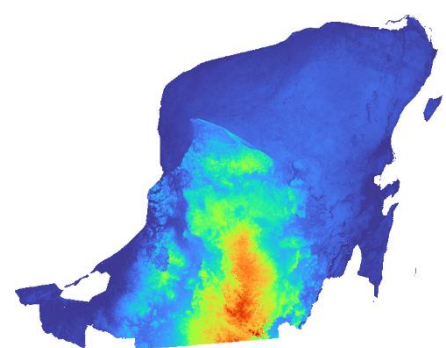
En la Figura 1, se presenta el modelo de elevación digital (DEM por sus siglas en inglés Digital Elevation Model) que representa a la Península de Yucatán con una frontera hidrológica establecida de acuerdo con el análisis de cuencas superficiales realizada con el software SAGA GIS, el criterio de selección de cuencas yace en la magnitud de la extensión de las cuencas de los ríos Usumacinta y río Belice, estas cuencas dividen hidrológicamente la península. En la Figura 2, se establece el modelo de elevación con el criterio de selección de cuencas yace en la localización geográfica de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán. En la Figura 3, se presenta el modelo de elevación digital delimitado con el criterio de límites internacionales, los cuales consisten en el estado de Campeche y Quintana Roo, para crear una delimitación completa de lo que consiste la Península de Yucatán



*Figura 1. Modelo de elevación con análisis de cuencas*



*Figura 2. Modelo de elevación con cuencas con aporte a la península*



*Figura 3. Modelo de elevación con fronteras internacionales*

## Conclusiones

La generación de modelos de elevación digital empleando software como QGIS y SAGA GIS, permite dar pasos firmes para la creación de modelos de flujo de aguas subterráneas, estos mapas permitirán contrastar los modelos y resultados para elegir el que mejor ajusta de acuerdo con mediciones en campo, por lo que, la correcta configuración y procesamiento de estos modelos de elevación se vuelven una actividad de alta sensibilidad, ya que definen la forma geográfica de la región de análisis, esperando que esta información siga la línea de los objetivos de investigación.

## Agradecimientos

Estoy agradecido por toda la guía y apoyo que me ha extendido el Dr. Roger Pacheco, así como la Unidad Académica UNAM Sisal, y al programa "Verano de Investigación Jaguar 2023".

## Fuentes bibliográficas

Ben, A., Chenini, I. (2009). Groundwater study in arid region: An approach using GIS techniques and numerical modeling. *Computer & Geosciences* 36, 801-817. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2009.06.014>

Nas B., Berktaç, A. (2010). Groundwater quality mapping in urban groundwater using GIS. *Environ Monit Assess* 160, 215-227. <https://doi.org/10.1007/s10661-008-0689-4>

Shahid, S., Nath, S. K., Roy, J. (2010). Groundwater potential modelling in a soft rock area using GIS. *International Journal of Remote Sensing* 21, 1919-1924. <https://doi.org/10.1080/014311600209823>



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



# INECOL

INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C

# INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C

## Fenología Foresia en escarabajos del Bosque Mesófilo de montaña

Couoh, Carminia ([carminia371@gmail.com](mailto:carminia371@gmail.com))

Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Yucatán

Investigadora responsable: De Gasperin Quintero, Ornela ([ornela.degasperin@inecol.mx](mailto:ornela.degasperin@inecol.mx))

Red de Ecoetología, Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz

Investigadores asociados: Dra. Chaires Grijalva, Martha Patricia, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Biólogo Escobar Hernández, Fernando, Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, Veracruz.

### Justificación o marco teórico

La foresia es una interacción en donde el organismo forético se sujeta a uno más grande (el hospedero), utilizándolo como medio de transporte. Se considera una interacción temporal ya que el organismo forético (o foronte) interactúa de esta manera sólo en una etapa de su vida. La foresia se encuentra en todo el reino de la vida y suelen ser interacciones interespecíficas y, por ello, diversas; de igual forma puede ser generalista o especialista (Seeman & Walter, 2023; White et al., 2017). Los animales foréticos suelen ser ácaros o nematodos, ya que tienen habilidades limitadas para trasladarse, mientras que los hospederos suelen ser insectos, mamíferos, o aves (Seeman & Walter, 2023). La foresia, como otras formas de dispersión, le permite al foronte encontrar nuevos hábitats y recursos (Seeman & Walter, 2023; White et al., 2017). Por ello, la foresia afecta la distribución y abundancia de especies y poblaciones, cambiando el flujo genético, los niveles de endogamia, y la acumulación de mutaciones deletéreas (White et al., 2017), así como la demografía e historias de vida (Laska et al., 2023).

Las interacciones foréticas son consideradas comensales. Sin embargo, se han documentado impactos de la foresia sobre el movimiento, alimentación, y reproducción del hospedero (Bartlow & Agosta, 2021; Seeman & Walter, 2023), así como en su adecuación. En algunos casos, estos efectos son negativos (De Gasperin & Kilner, 2015, 2016), y en otros positivos (De Gasperin & Kilner, 2015). Por ejemplo, a densidades normales de ácaros, los ácaros del género *Poecilochirus* (forontes de escarabajos del género *Nicrophorus*) pueden alimentarse de las larvas de moscas califóridas que compiten contra las larvas de dichos escarabajos por recursos. Por ello, en ese caso, se consideran mutualistas. Sin embargo, cuando las densidades de ácaros aumentan, estos se alimentan de las larvas de los escarabajos, volviéndose así parásitos o depredadores (Bartlow & Agosta, 2021; De Gasperin & Kilner, 2016; De Gasperin & Kilner, 2015).

La ecología y evolución de la foresia está muy poco estudiada (White et al., 2017). Por esto, el propósito de este proyecto es la identificación y conteo de ácaros y la evaluación de su relación con la identidad, sexo, y tamaño de los escarabajos coprófagos y necrófagos en el Bosque Mesófilo de Montaña (BMM). El proyecto está enfocado desde la parte hospedera, considerando la importancia de los escarabajos copro-necrófagos (en su mayoría de la familia Scarabaeidae) y de sus servicios ecosistémicos (Ramírez-Restrepo & Halffter, 2016). Al remover y enterrar el estiércol/heces, los escarabajos copro-necrófagos contribuyen al reciclaje y dispersión de nutrientes, dispersan semillas, mejoran el suelo (deCastro-Arazola et al., 2023), fijan nitrógeno (Nichols et al., 2008), y reducen emisiones de gases de efecto invernadero (Piccini et al., 2017; Shah & Shah, 2022; Slade et al., 2016).

### Objetivos específicos

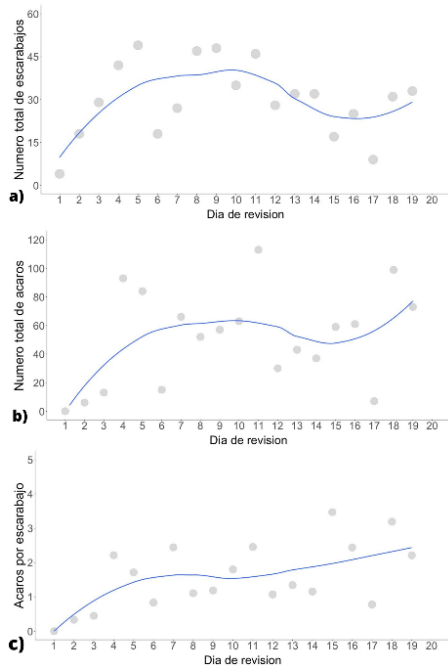
1. Identificar las especies de ácaros asociadas a los escarabajos copro-necrófagos del BMM.
2. Identificar cuántas y qué especies de ácaros están asociadas a qué individuos (machos/hembras, tamaño de los escarabajos) de cada especie de escarabajo.
3. Evaluar si las asociaciones entre los escarabajos y los ácaros foréticos que llevan son generalistas (si los ácaros migran entre especies de escarabajos) o especialistas.
4. Observar y registrar cómo fluctúa la abundancia y diversidad de especies de escarabajos y de los ácaros asociados a ellos durante el año.

### Procedimiento (materiales y métodos)

El estudio se está llevando a cabo en el Santuario del Bosque de Niebla dentro del Instituto de Ecología (INECOL). Se pusieron 32 trampas a través de dos transectos, separadas por al menos cinco metros cada una. Se recolectaron todos los escarabajos en estas trampas cuatro o tres veces al mes. Las trampas consistían en recipientes de plástico de medio litro, a los cuales se les colocaba tierra, un cebo, y una tapa de plástico con un corte de aproximadamente una cuarta parte de su superficie que funge como entrada

para los escarabajos. Los cebos fueron de dos tipos, heces de origen humano y pescado crudo. En cada visita, el cebo se renueva en cada la trampa. Los escarabajos se transportan al Instituto de Ecología, A. C., donde son identificados, medidos con un vernier (ancho de pronoto y longitud desde el clípeo hasta la parte trasera), y sexados. Se colectan y cuentan los ácaros adheridos a ellos. Los ácaros están siendo enviados a la Universidad Autónoma de Tamaulipas para su identificación. Los escarabajos se liberan.

### Resultados preliminares y discusión



**Gráfica 1.** a) número total de escarabajos por día; gráfica b) número total de ácaros por día; gráfica; c) número de ácaros por escarabajo por día.

Los resultados siguientes son preliminares, puesto que las recolecciones de los escarabajos y ácaros (y sus posteriores procedimientos) terminarán hasta diciembre del presente año.

Se han capturado un total de 570 individuos de escarabajos de 9 especies, y 977 individuos de ácaros de especies cuya identificación está en proceso. En cuanto a escarabajos, la especie *Onthophagus belorhinus* ha sido la más abundante con 282 individuos, seguido por *O. rhinolophus* con 225; *Nicrophorus olidus* con 18; *O. cyanellus* con 16; *O. incensus* con 14; *Dichotomius satanas* con 18; *Coprophanaeus corythus* con 3; *O. nascicornis* con 2 y 1 *Oxelytrum discicolle*. El género más abundante es *Onthophagus*, el cual es de los más diversos, y cuasi cosmopolitas de tal forma que pueden encontrarse desde los 0 hasta los 5000 m.s.n.m. Por otra parte, en México, para el año de 2003 podían encontrarse 78 especies (Moron, 2003), siendo Veracruz uno de los estados más importantes en cuanto a la riqueza de este género (Moctezuma, 2021). Se han colectado 288 machos y 279 hembras, y únicamente 215 individuos (37.7%) han llevado ácaros; de los cuales 112 eran machos y 103, hembras. Se puede observar que tanto el número de escarabajos (gráfica 1a) y de ácaros (gráfica 1b) fluctúan a través del tiempo. El día de revisión con el mayor número de escarabajos capturados fue el día 5 de muestreo (en marzo), con 49 individuos capturados, y durante el segundo pico de crecimiento el día con mayores capturas fue el día 19 de muestreo (en junio). El día con menor captura fue el primero (en enero). Parte de la disminución en capturas de la especie *O. belorhinus* durante los meses de mayo a junio puede deberse a que, durante los meses

de mayo a enero, estos escarabajos suelen ser atraídos por la fruta fermentada en lugar de la carroña (Moron, 2003).

En cuanto a los ácaros, los picos de mayores capturas fueron el día 11 (en junio) con 113 individuos, y el 18 (en junio) con 99; los picos de menos capturas fueron, de nuevo, el día 1 (en enero) con 0 capturas y el día 17 (en junio) con 7 capturas. Debido al parecido de ambas gráficas y sus líneas de tendencia, se puede especular una posible relación entre la abundancia de escarabajos y la de los ácaros, lo que a su vez queda reflejado en la gráfica c) sobre el número de ácaros por escarabajo, es decir, que la cantidad de ácaros depende de la cantidad de escarabajos presentes. A partir del mes de junio, aproximadamente, la cantidad de ácaros por escarabajo disminuye, volviendo a tener un pico en las semanas 18 y 19, correspondientes a finales del mes de junio y principios de julio. Por otra parte, no existieron diferencias significativas entre el ancho de pronoto de las especies más abundantes, aunque sí había diferencias significativas entre las longitudes (que van del clípeo hasta el pigidio).

## Fuentes bibliográficas

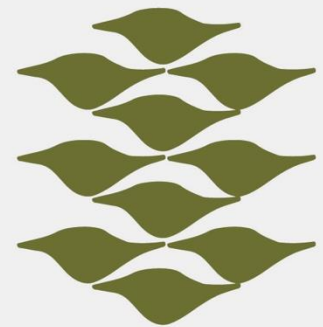
- Bartlow, A. W., & Agosta, S. J. (2021). Phoresy in animals: review and synthesis of a common but understudied mode of dispersal. *Biological Reviews*, 96(1), 223–246. <https://doi.org/10.1111/BRV.12654>
- De Gasperin, O., & Kilner, R. M. (2015). Friend or foe: Inter-specific interactions and conflicts of interest within the family. *Ecological Entomology*, 40(6), 787–795. <https://doi.org/10.1111/een.12259>
- De Gasperin, O., & Kilner, R. M. (2016). Interspecific interactions and the scope for parent-offspring conflict: High Mite Density Temporarily Changes the Trade-Off between Offspring Size and Number in the Burying Beetle, *Nicrophorus vespilloides*. *PLoS ONE*, 11(3), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150969>
- deCastro-Arrazola, I., Andrew, N. R., Berg, M. P., Curtsdotter, A., Lumaret, J. P., Menéndez, R., Moretti, M., Nervo, B., Nichols, E. S., Sánchez-Piñero, F., Santos, A. M. C., Sheldon, K. S., Slade, E. M., & Hortal, J. (2023). A trait-based framework for dung beetle functional ecology. In *Journal of Animal Ecology* (Vol. 92, Issue 1, pp. 44–65). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13829>
- Laska, A., Rector, B. G., Przychodzka, A., Majer, A., Zalewska, K., Kuczynski, L., & Skoracka, A. (2023). Do mites eat and run? A systematic review of feeding and dispersal strategies. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 198(2), 462–475. <https://doi.org/10.1093/ZOOLINNEAN/ZLAC094>
- Moctezuma, V. (2021). El género *Onthophagus* Latreille, 1802 (Coleoptera: Scarabaeidae) de México. *Dugesiana*, 28(2), 175–220. <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v28i2.7166>
- Moron, M. A. (2003). [Atlas of the Scarabaeoidea of Mexico. Coleoptera: Lamellicornia. Vol. II. Families Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae and Lucanidae.]. In [Atlas of the Scarabaeoidea of Mexico. Coleoptera: Lamellicornia. Vol. II. Families Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae and Lucanidae.] (pp.1–227).
- Nichols, E., Spector, S., Louzada, J., Larsen, T., Amezcuita, S., & Favila, M. E. (2008). Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation*, 141(6), 1461–1474. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2008.04.011>
- Piccini, I., Arnieri, F., Caprio, E., Nervo, B., Pelissetti, S., Palestini, C., Roslin, T., & Rolando, A. (2017). Greenhouse gas emissions from dung pats vary with dung beetle species and with assemblage composition. *PLOS ONE*, 12(7), e0178077. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0178077>
- Ramírez-Restrepo, L., & Halffter, G. (2016). Copro-necrophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeinae) in urban areas: A global review. *Urban Ecosystems*, 19(3), 1179–1195. <https://doi.org/10.1007/s11252-016-0536-2>
- Seeman, O. D., & Walter, D. E. (2023). Phoresy and Mites: More Than Just a Free Ride. *Annual Review of Entomology*, 68, 69–88. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120220-013329>
- Shah, N., & Shah, N. (2022). Ecological Benefits of Scarab beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) on Nutrient Cycles: A Review Article. *Advances in Biochemistry and Biotechnology*, 7(1). <https://doi.org/10.29011/2574-7258.010109>
- Slade, E. M., Riutta, T., Roslin, T., & Tuomisto, H. L. (2016). The role of dung beetles in reducing greenhouse gas emissions from cattle farming. *Scientific Reports*, 6. <https://doi.org/10.1038/srep18140>
- White, P. S., Morran, L., & de Roode, J. (2017). Phoresy. *Current Biology: CB*, 27(12), R578. <https://doi.org/10.1016/J.CUB.2017.03.073>



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



# CICY

# CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN

# ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO CELULAR DE MICROALGAS CON POTENCIAL BIOENERGÉTICO

Daniela Sánchez Luna, dsanchez.biol@gmail.com<sup>1</sup>

Ruby Valdez Ojeda, ruby.valdez@cicy.mx<sup>2</sup>

Tanit Toledano Thompson, tanit@cicy.mx<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY), Unidad de Energía Renovable (UER)

<sup>2</sup> Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI), UNAM

## OBJETIVOS:

Evaluar el estado celular y realizar el mantenimiento de los cultivos de microalgas con potencial bioenergético pertenecientes a la colección del CICY, Unidad de Energía.

Adquirir las habilidades prácticas y los conocimientos que permitan al alumno integrarse con mayor facilidad a algún proyecto de investigación a nivel de maestría sobre ésta o alguna otra línea de investigación similar.

## JUSTIFICACIÓN:

Las microalgas son un grupo parafilético de organismos microscópicos fotosintéticos y unicelulares que en las últimas décadas han llamado la atención por su amplia gama de aplicaciones en la industria agropecuaria, farmacéutica y biotecnológica. Sus usos incluyen: alimento animal, producción de nutracéuticos, moléculas de interés farmacológico, biofertilizantes, bio-remediación de aguas residuales, producción de biocombustibles, entre otros (Guiry, 2012; Figueroa-Torres, 2020). Los ceparios de microalgas surgen como importantes centros de preservación genética, que además garantizan la disposición de éstos microorganismos para fines de investigación científica, docencia o comerciales. En particular, el cepario del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Unidad de Energía Renovable, alberga distintas especies con potencial para la producción de biocombustibles que incluyen a *Scenedesmus obliquus* (SCRE-1), *Scenedesmus incrassatulus* (SCRE-2), *Coelastrum sp* (COE-1), *Coelastrella sp 1* (CORE-1), *Coelastrella sp 2* (CORE-2), *Coelastrella sp 3* (CORE-3), *Nannochloropsis sp 1* (NSRE-1), *Nannochloropsis sp 2* (NSRE-2) y *Nannochloris sp* (NRRE-1).

Uno de los principales retos que enfrentan los ceparios es la contaminación de los cultivos con bacterias, hongos, protozoarios u otras microalgas no-específicas, y como consecuencia pueden provocar un menor rendimiento de sustancias de interés como lípidos o pigmentos fotosintéticos, disminuir la velocidad de crecimiento de la cepa, o en última instancia incluso la pérdida total de la misma (Kan, 2010; Zhu, 2020). Para garantizar la disposición de las cepas a largo plazo, es importante evitar el crecimiento excesivo de patógenos y realizar el mantenimiento periódico de los cultivos, a través de procedimientos como los lavados y la resiembra de los cultivos.

## MATERIALES Y MÉTODOS:

- Medio TAP estéril 1L
- Agua bidestilada estéril 1L
- 2 pinzas largas
- 3 mecheros
- Encendedor
- 2 matraces Erlenmeyer por cada cultivo lavado
- Clean-Pack
- Puntas estériles de 1 ml y 10 ml
- Micropipeta de 1 ml y 10 ml
- Portapipetas
- Probeta de 250 ml
- 2 vasos de precipitados
- Algodón estéril
- Material para etiquetar
- 2 tubos falcon de 50 ml
- Gradilla para tubos falcon
- 2 microtubos

## 1. LAVADO DE CULTIVOS MICROALGALES

Los lavados se realizaron en una campana de extracción manteniendo condiciones asépticas. Antes de iniciar con el lavado, se limpió la campana con alcohol al 70% y se esterilizó el material en autoclave y por exposición a luz UV durante 5 minutos. Posteriormente se encendieron 3 mecheros repartidos en la zona de trabajo.

Con algodón estéril y alcohol al 70% se limpió la superficie inferior, superior y laterales del cultivo madre. Posteriormente se abrió el cultivo y se homogeneizó con micropipeta o mediante movimientos circulares manuales. En caso de que el medio se encontrara contaminado con hongo o presencia de células muertas visibles en la superficie del cultivo, éstas se retiraron con la micropipeta. Una vez homogeneizado se tomó una muestra de 1 ml del cultivo madre y se colocó en un microtubo para su observación al microscopio el cual fue etiquetado con nombre de la cepa, fecha y nombre.

En un tubo falcon se colocaron 30 mL del cultivo madre, al terminar se cerró nuevamente el cultivo con aluminio y clean-pack y se repitió lo mismo con todos los cultivos destinados para el lavado. Para iniciar el primer lavado los tubos falcon se llevaron a centrifugar a 6,000 rpm y 4°C durante 10 min.

Posteriormente, los tubos fueron regresados a la campana y se resuspendió la pastilla de cada tubo falcon con aprox. 30 ml con agua bidestilada estéril. Se verificó que todos los tubos tuvieran el mismo volumen y se llevaron a centrifugar (6,000 rpm, 4°C, 10 min). Al finalizar se regresaron los tubos a la campana y se decantó el sobrenadante en sentido contrario a la pastilla. Posteriormente se agregaron 30 ml de agua y se homogeneizó la pastilla con ayuda del vórtex, concluyendo así el primer lavado. Los tubos se llevaron a centrifugar de nuevo y se repitió el procedimiento para realizar un total de 3 lavados. En el tercer lavado la pastilla fue resuspendida con 10 mL de medio TAP y se vertió en un matraz erlenmeyer (125 mL) con 40 mL de medio TAP. Se le colocó la tapa de aluminio y clean-pack y se etiquetó el matraz con clave de la cepa, fecha y nombre. Finalmente se resguardaron los matraces en cepario, se limpió la campana con algodón y alcohol al 70% y se apagó el equipo.

NOTA: En el caso de los lavados de las cepas de microalgas marinas, éstos se realizaron en su totalidad con medio Guillard +4 para cepas NSRE-1 y Guillard +8 para NSRE-2 y NRRE-1.

## 2. ESCALAMIENTO DE LOS CULTIVOS

Tras los lavados las cepas se dejaron en crecimiento de una a dos semanas, para posteriormente escalar los cultivos de matraces de 125 mL a matraces de 250 mL, para ésto se agregaron 10 mL del cultivo madre en 90 mL del medio correspondiente para cada cepa (medio TAP para microalgas dulceacuícolas, medio Guillard +4 para cepas NSRE-1 y Guillard +8 para NSRE-2 y NRRE-1 ). El escalamiento se realizó en condiciones asépticas en la campana de extracción, siguiendo las mismas precauciones que para los lavados. Al finalizar, se tomaron muestras de 1 mL en microtubos para hacer una comparativa con los cultivos antes de ser lavados.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En las cepas de microalgas dulceacuícolas (COE-1, CORE-1, CORE-2, CORE-3, SCRE-1 y SCRE-2) se observó una reducción de las bacterias y células muertas tras el lavado, como se puede observar en la figura del anexo 1. Por otro lado, los cultivos de microalgas marinas también presentaron una reducción de la carga bacteriana y células muertas después de los lavados (anexo 2). Por lo tanto se puede concluir que el lavado de los cultivos es una medida efectiva para mantener las condiciones asépticas de los cultivos.

La cepa CORE-3 presentó contaminación con hongo previamente al lavado, por lo cual no se continuó con la resiembra de la cepa. Cabe resaltar que paralelamente a lo descrito en el reporte se llevó a cabo una recopilación bibliográfica para la búsqueda de un tratamiento antimicótico adecuado.

Por otro lado, el escalamiento de las cepas de microalgas marinas se llevó a cabo con éxito, logrando así aumentar el volumen total de los cultivos. Sin embargo en el caso de las microalgas dulceacuícolas, los cultivos escalados presentaron contaminación, probablemente debido a que alguno de los materiales empleados no fue esterilizado de manera adecuada. Esto pone en evidencia la importancia de realizar la



esterilización adecuada del material previamente y mantener el área de trabajo en condiciones asépticas en todo momento durante el procedimiento.

### **CONCLUSIÓN:**

El mantenimiento axénico de los cultivos es esencial para su máximo aprovechamiento en la investigación y aplicaciones biotecnológicas. Los lavados, así como la correcta preparación de los medios de cultivo en un ambiente estéril permite reducir la contaminación con hongos, bacterias u otros microorganismos.

De manera adicional, vale la pena resaltar los aprendizajes obtenidos a nivel personal, ya que el acercamiento a las prácticas y procedimientos llevados a cabo dentro de un cepario, me permitieron generar un acercamiento al área de la investigación en el potencial de microalgas para desarrollar biocombustibles, facilitando a futuro mi integración en algún proyecto similar a nivel de maestría.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

Figuroa-Torres G.M., Padilla E.B., Pittman J.K., Theodoropoulos C. 2020. Microalgae strain catalogue. A strain selection guide for microalgae users: cultivation and chemical characteristics for high added-value products (2a ed.). Reino Unido: Enhance MicroAlgae, Universidad de Manchester.

Guiry M. 2012. How many species of algae are there? *Journal of Phycology*. 48(5): 1057-1063

Kan Y., Pan J. 2010. A one-shot solution to bacterial and fungal contamination in the green alga *Chlamydomonas reinhardtii* culture by using an antibiotic cocktail. *Journal of Phycology*, 46(6): 1356-1358.

Zhu Z., Jiang J., Fa Y., 2020. Overcoming the Biological Contamination in microalgae and cyanobacteria mass cultivations for photosynthetic biofuel production. *Molecules*, 25 (22): 5220.

**ANEXO 1.** Evidencia del estado celular de cepas dulceacuícolas antes y después de los lavados (aumento 400x)

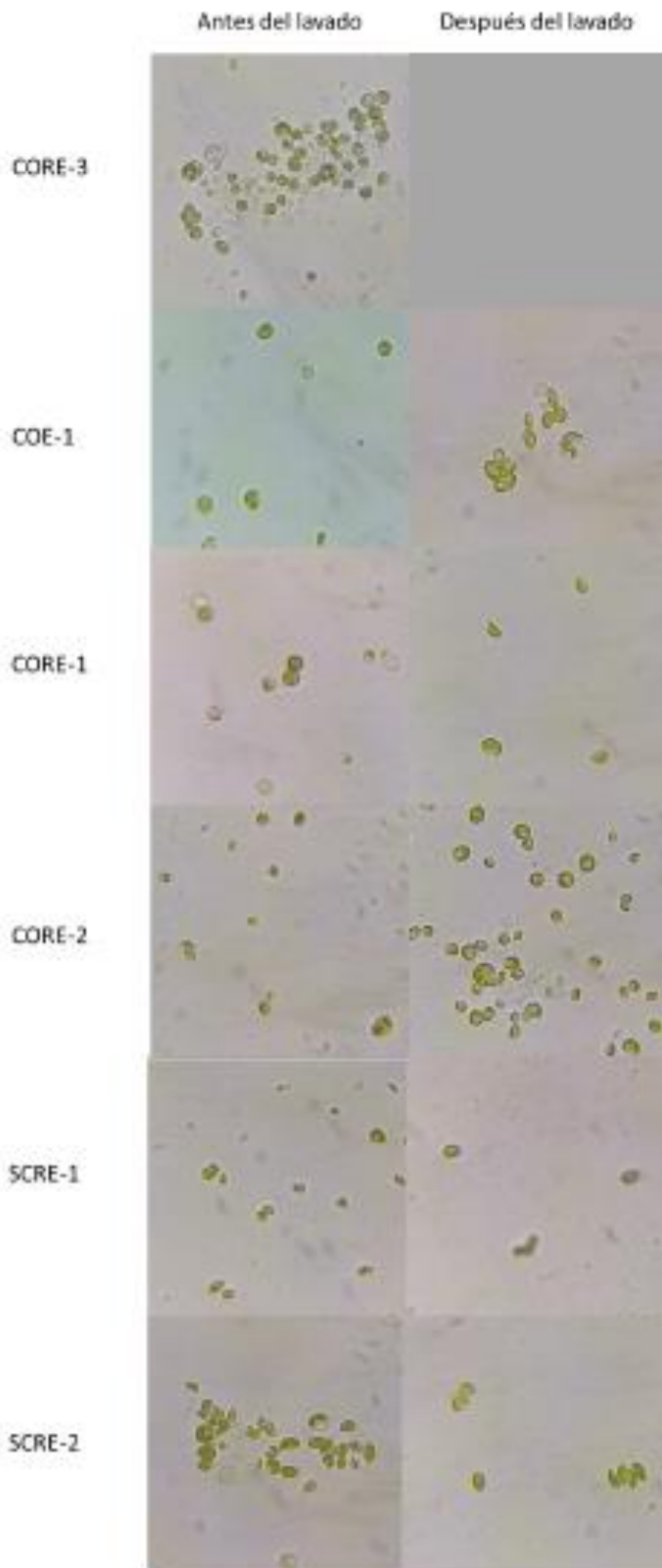


Figura 6. Estado celular de cepas *Coelastrrella sp 3* (CORE-3), *Coelastrum sp* (COE-1), *Coelastrrella sp 1* (CORE-1), *Coelastrrella sp 2* (CORE-2), *Scenedesmus obliquus* (SCRE-1) y *Scenedesmus incrassatulus* (SCRE-2) antes y después de los lavados.

**ANEXO 2.** Evidencia del estado celular de cepas marinas antes y después de los lavados (400x)

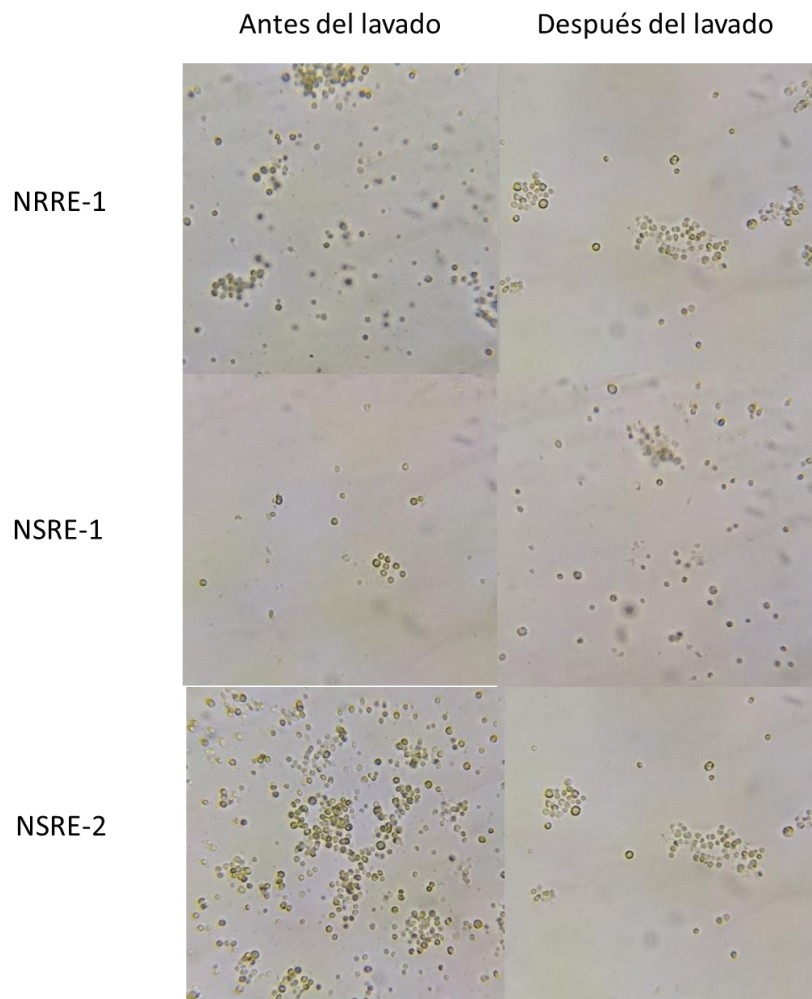


Figura 7. Estado celular de las cepas *Nannochloris sp* (NRRE-1), *Nannochloropsis sp 1* (NSRE-1) y *Nannochloropsis sp 2* (NSRE-2).



**UADY**

*"Luz, Ciencia y Verdad"*

**UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
YUCATÁN**



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



CAMPUS DE  
CIENCIAS  
BIOLÓGICAS Y  
AGROPECUARIAS

## Caracterización de puntos de referencia anatómicos para bloqueo anestésico del nervio ciático y femoral en patos (*Cairina moschata*)

Sánchez Sosa, Deana Laura <deanalaura44@gmail.com>

FMVZ UADY (a18018004)

Gutiérrez Blanco, Eduardo <gublan@correo.uady.mx>

FMVZ UADY

### Objetivo general

Caracterizar la anatomía topográfica de los nervios ciático y femoral en patos (*Cairina moschata*).

### Objetivos específicos:

- Caracterizar la anatomía de los nervios ciático y nervio femoral, y estructuras adyacentes en patos (*Cairina moschata*).
- Identificar las distintas aproximaciones a los nervios ciático y femoral por referencias anatómicas y ultrasonografía para realizar el bloqueo anestésico.

### Justificación

El pato criollo (*Cairina moschata*) se ha vuelto popular como animal mascota, (Dammas,2021); suelen desarrollar diferentes patologías como la pododermatitis, presentando desde ulceraciones, necrosis y/u osteomielitis en miembros pélvicos. El dolor crónico ocasionado, representa un factor de estrés, lo que incrementa los tiempos de recuperación (Huber, *et al.*, 2021). De esta forma, es necesario desarrollar métodos que reduzcan el estrés y el dolor transquirúrgico y postquirúrgico; así como disminuir la necesidad de una anestesia general, para reducir el alto riesgo de mortalidad anestésica reportada del 3% (Dobbs *et al.*, 2021; Huber, *et al.*, 2021). Se ha encontrado un solo reporte de caso clínico con la especie *Anas platyrhynchos* sobre bloqueo anestésico a nivel ciático y femoral, para una fijación de fractura tibiotarsal, realizando un bloqueo guiado por ultrasonido, logrando la antinocepción del miembro pélvico distal del fémur (Trujanovic, 2021). De esta forma, debido a la escasa información en aves y particularmente en patos criollos, se hace necesario caracterizar la anatomía de la inervación del miembro pélvico en esta especie.

### Materiales y métodos

#### Identificación ultrasonográfica y disección anatómica.

Se trabajó con 2 patos adultos, clínicamente sanos (2.5 kg). Se les premedicó con dexmedetomidina (Dexdomitor®) (30µg/kg intramuscular (IM) y ketamina (Anesket®) (5mg/kg IM). La anestesia inhalatoria se mantuvo con Isoflurano (Sofloran®) vaporizado en oxígeno al 100%, a una fracción inspirada del 2.2%; la monitorización incluyó frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura cloacal y pulsioximetría con un monitor multiparamétrico (Mindaray PV9000 Vet®). Para la identificación ultrasonográfica de los nervios ciático y femoral se utilizó un equipo de ultrasonido multifrecuencias (Butterfly IQ+®); una aguja sonovisible, y lidocaína (Pisacaína 2% Vet®) (10 mg/kg) en dilución 1:1 con azul de metileno una vez identificados los nervios. Al término de la exploración ultrasonográfica, los patos (*Cairina moschata*) se sacrificaron humanitariamente con Pentobarbital sódico intravenoso (Pentobarbital®) (52 mg/kg). Los patos fueron exanguinados y eviscerados. Los cadáveres se colocaron en posición ventrodorsal, para la examinación y determinación de las estructuras adyacentes a los nervios ciático y femoral. Se utilizó un Vernier para realizar las mediciones de la distancia entre las distintas referencias anatómicas y los nervios.

### Resultados

Se realizó un abordaje lateral en el miembro pélvico, colocando el transductor de ultrasonido transversal al fémur, el nervio ciático se visualizó a una profundidad de 1.5 cm. La aguja se introdujo “en plano” entrando de caudal a craneal. Con respecto al nervio femoral, el abordaje se realizó por la cara medial del miembro pélvico. El nervio femoral no fue visible, pero se identificó a la arteria ilíaca pulsátil con doppler color a una profundidad de 1.4 cm. La instilación del anestésico se realizó perivascular a la arteria.

Durante la necropsia se corroboró la tinción administrada de los nervios ciático y femoral durante el bloqueo ecoguiado. Se identificó el nervio ciático, entrando por la cara lateral, en un eje de cuatro planos, sobre el eje horizontal de la cabeza coxofemoral, en dirección ventral, siguiendo el hueso fémur, colocando la aguja caudal al fémur atravesando de manera perpendicular los músculos iliotibialis lateralis y medialis con una profundidad en promedio de 1.5 cm del miembro pélvico izquierdo y 1.7 cm del miembro pélvico derecho; por otro lado, sobre la cara lateral, el nervio femoral se encontró en la salida del foramen obturador en dirección caudo craneal, en la inserción del músculo iliotibialis cranealis y el músculo ambiens, craneal a la arteria iliaca, con una longitud promedio de 2.2 cm del miembro pélvico izquierdo y 2.5 cm del miembro pélvico derecho, por otro lado, para introducir la aguja, se usaron como guía los espacios intercostales 4° y 5° en dirección perpendicular a la rodilla, introduciéndola en un ángulo de 90° entre la inserción de los músculos iliotibialis cranealis y ambiens, con una profundidad de de 0.3cm para ambos miembros pélvicos y con una distancia de 1.2cm y 1.6 cm del foramen obturador al sitio de punción; lo anterior descrito facilitará el bloqueo guiado únicamente por referencias anatómicas.

## Discusión / Conclusión

Con base en los resultados se logra reconocer las referencias anatómicas de los nervios ciático y femoral; una locación exacta de los nervios conlleva a un inicio más rápido del bloqueo y por ende mejora la calidad del mismo (Waag *et al.*, 2014). La localización ultrasonográfica del nervio ciático es correspondiente a lo mencionado por Trujanovic (2021); para que se dé un bloqueo ecoguiado, es necesario entrar de caudal a craneal, cuando la aguja se encuentra en plano, facilitando su ubicación y favoreciendo un bloqueo asertivo; sin embargo, cuando el bloqueo se realizará bajo referencias anatómicas es posible usar las referencias descritas sobre la cara lateral; con respecto a la localización ultrasonográfica del nervio femoral, en discrepancia con Trujanovic (2021), el nervio femoral no fue visible y la referencia anatómica para su eco localización fue la presencia de la arteria iliaca, esto se confirmó al observarse la tinción del nervio en la necropsia. Finalmente se logró caracterizar la anatomía y las aproximaciones del nervio ciático y nervio femoral para realizar bloqueos, siendo más preciso y rápido la localización del nervio ciático, evaluado a través de la necropsia, aunque no se logró determinar con exactitud el porcentaje de eficacia de estos.

## Referencias

- Alam, J., Arifin, M. S. and Hussan, M. T. (2017). Macroanatomical aspects of brachial plexus and its branches in the indigenous duck. *Vet. Med.* (2017). 15 (1): 1-6.
- Dammas, T. & G. (2021). FARM PROFILE. Alternative Species: Muscovy Duck Ducks That Don't Quack- Muscovy Ducks as an Alternate Enterprise. [https://cias.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/194/2021/02/mod-iii-sec-b-Muscovy\\_Duck.pdf](https://cias.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/194/2021/02/mod-iii-sec-b-Muscovy_Duck.pdf)
- Dobbs, P. Mottie, S., Liptovszky, M. (2021). Avian anaesthesia related mortality and the associated risk factors in a UK zoological collection. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2021.04.012>
- Huber, N., Mahr, K., Tóth, Z., Szarka, E., Cinar, Z., Salmón, Y., Lendvai, A. (2021). The stressed bird in the hand: Influence of sampling design on the physiological stress response in a free-living songbird. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113488>
- Trujanovic, R., Otero, P. E., & Larenza-Menzies, M. P. (2021). Ultrasound-and nerve stimulation-guided femoral and sciatic nerve block in a duck (*Anas platyrhynchos*) undergoing surgical fixation of a tibiotarsal fracture. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 48(2), 277-278.
- Waag, S., Stoffel, M. H., Spadavecchia, C., Eichenberger, U., & Rohrbach, H. (2014). Ultrasound-guided block of sciatic and femoral nerves: an anatomical study. *Laboratory animals*, 48(2), 97-104

## Cinética de infección con una cepa mono-específica de nematodos gastrointestinales de pequeños rumiantes

Nájera Ruiz, Gabriela Aracelly [gabriela.aracelly.najera@gmail.com](mailto:gabriela.aracelly.najera@gmail.com)  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán  
Mancilla Montelongo, María Gabriela [maria.mancilla@correo.uady.mx](mailto:maria.mancilla@correo.uady.mx)  
CONAHCYT – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivos

*Objetivo general:* Determinar la cinética de infección de un pequeño rumiante con una cepa mono-específica de *Haemonchus contortus*. *Objetivos específicos:* (1) Infeccionar exitosamente a un caprino u ovino con una cepa mono-específica de *H. contortus*. (2) Producir cuatro lotes de L3 de *H. contortus*. (3) Cuantificar las cargas parasitarias del hospedero durante su periodo de patencia para determinar la cinética de infección.

### Justificación o marco teórico

Las infecciones por nematodos gastrointestinales (NGI) son una de las principales causas que llevan a la pérdida de capital para las producciones de pequeños rumiantes. Uno de los principales agentes que causan estas infecciones es el *Haemonchus contortus* (HC). Este es un NGI hematófago de clima tropical o templado con 2 fases de vida: (i) vida libre que comprende las etapas de huevos a larva L1 a L3 (no ingerida), donde el parásito responde al fototropismo de la luz tenue y al hidrotropismo para su desarrollo. (ii) Etapa parasitaria que va de L3 (ya ingerida) a L5 hasta ser adulto, en la que el HC lesiona los capilares de las paredes del abomaso para poder alimentarse (Santos *et al.*, 2012). La patología que desencadena suele verse agravada por las condiciones y factores del animal (sexo, raza, estado nutricional, condición corporal, estado fisiológico, edad), y del sistema de manejo del hato (González-Garduño *et al.*, 2012).

Las parasitosis gastrointestinales se tratan con tratamientos de drogas antihelmínticas (AH). Sin embargo, el uso desmedido de estos medicamentos, la poca variedad de estrategias de prevención y de tratamiento, ha propiciado a una disminución en la susceptibilidad de los parásitos ante la dosis de estas drogas, resultando así en una resistencia antihelmíntica (RA) (Reyes-Guerrero *et al.*, 2021). HC es un parásito con una tendencia mayor a generar RA, reportado en el trópico de México como resistente a bencimidazoles (BZ), ivermectina (IVM) y a levamisol (LEV) (González-Garduño *et al.*, 2012).

Por esto, es importante construir ceparios de NGI de diferentes susceptibilidades a AH, con dos propósitos: (i) contar con el germoplasma para la investigación en parasitología veterinaria, y (ii) la preservación de las cepas susceptibles para su estudio e introducción a una población resistente para el reemplazo de los alelos resistentes por susceptibles.

### Procedimientos (materiales y métodos)

El trabajo se realizó en las instalaciones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán, en los corrales “El Altillo” del área de Nutrición Animal y en el Laboratorio de Parasitología de la Unidad de Diagnóstico.

Se asignaron dos cabras criollas hembra (8 meses de edad) con identificación 2070 (13 kg) y 2067 (12 kg). Estas cabras fueron tratadas profilácticamente con LEV (subcutáneo, 12 mg/kg, L-Vermisol®) y BZ (vía oral (VO), 10 mg/kg, Parsen®). A los 10 días post-tratamiento se hizo una flotación para garantizar que el animal estaba libre de huevos de NGI. Los animales se infectaron con la cepa “HC INIFAP” (resistente a LEV, susceptible a BZ e IVM; Campos-Ruelas *et al.*, 1990). Se administraron VO 4550 L3 a la cabra 2067, divididas en 2 días, y 7110 L3 al sujeto 2070 divididas en 3 días. La edad de las larvas fue de 17 meses. Para la evaluación de la cinética de infección, a partir del día 22 post-infección (PI), se realizaron análisis coproparasitoscópicos (flotación y/o McMaster) (Bauer *et al.*, 2010) tres veces por semana para registrar los huevos por gramos de heces (HPG). Se recolectaron las heces que la cabra 2070 produjo durante 24 h en los días con >50 HPG. Las heces se lavaron y se incubaron en un coprocultivo durante 5 días a 28°C. Las L3 fueron recuperadas con el aparato de Baermann y se corroboró su identidad por género con claves de identificación (van Wyk y Mayhew, 2013). Siguiendo los mismos procedimientos profiláctico y coproparasitoscópico, un borrego (10 meses de edad, 27 kg) fue infectado con las L3 recuperadas de HC.



## Resultados y discusión

La infección de los animales con la cepa HC INIFAP tuvo un impacto menor al previsto. La 2067 no tuvo una infección activa (50 HPG, día 36 PI). La cabra 2070 dio positivo el día 24 PI, con 0 a 250 HPG a lo largo de los 50 días PI y un promedio de 150 HPG en un período de 10 días. En infecciones anteriores con esta cepa (agosto 2021), utilizando L3 de <12 semanas de edad, el análisis coproparasitológico dio positivo el día 21 PI, con 50 a 14900 HPG durante 87 días.

Los días 35, 36, 38, 41 y 43 PI se realizaron recolecciones y pesaje de las heces totales (promedio: 126.73 g) para la producción de L3. Finalmente, se obtuvieron dos lotes de L3: (1) 4655 L3 de 100% HC, y (2) 5445 L3 de 87.7% HC (12.3% *Trichostrongylus* sp. (TC)). El borrego infectado con el lote (1) tuvo 1800 HPG el día 21 PI, corroborando una infección eficaz con larvas de 3 semanas de edad.

La viabilidad de las L3 depende de muchos agentes. Aunque las L3 son capaces de sobrevivir varios ciclos de anhidrobiosis, su edad afecta su viabilidad (Santos *et al.*, 2012), por ejemplo, en estudios con infecciones artificiales se recomienda que las L3 tengan una edad de 7-10 días para minimizar la hipobiosis (Wood *et al.*, 1995). Asimismo, aunque las cabras eran jóvenes, su resistencia innata aumentó la respuesta inmune contra HC (Reyes-Guerrero *et al.*, 2021), tras haber sido éste su tercer ciclo de reinfección. Por otro lado, la presencia de TC pudo deberse a la fuga de las cabras en dos ocasiones, o por el manejo de las muestras.

## Conclusiones

La infección de una cabra con resistencia innata a los NGI fue exitosa utilizando L3 longevas de HC. La cinética de infección fue influenciada por la calidad de las L3 (edad y motilidad). Sin embargo, se recuperaron suficientes L3 mono-específicas de HC con excelente calidad motriz para la infección de un borrego susceptible.

## Fuentes bibliográficas

Bauer, B. U., Pomroy, W. E., Gueydon, J., Gannac, S., Scott I. y Pfister, K. (2010) Comparison of the FLOTAC technique with the McMaster method and the Baermann technique to determine counts of *Dictyocaulus eckerti* L1 and strongylid eggs in faeces of red deer (*Cervus elaphus*). *Parasitology Research*. 107: 555 – 560. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-1893-z>

Campos-Ruelas, R., Herrera-Rodríguez, D., Quiroz-Romero, H. y Olazarán, S. (1990) Resistencia de *Haemonchus contortus* a bencimidazoles en ovinos en México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 28:(1): 30-34. Recuperado de: <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/3544>

González-Garduño, R., Torres-Hernández, G., López-Arellano, M. E. y Mendoza-de Gives, P. (2012) Resistencia antihelmíntica de nematodos parásitos en ovinos. *Revista de Geografía Agrícola*. 48-49: 63-74. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75730739005>

Reyes-Guerrero, D. E., Olmedo-Juárez, A. O. y Mendoza-de Gives, P. (2021) Control y prevención de nematodosis en pequeños rumiantes: antecedentes, retos y perspectivas en México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 12(3): 186 – 204. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5840>

Santos, M. C., Silva, B. F. y Amarante, A. F. T. (2012) Environmental factors influencing the transmission of *Haemonchus contortus*. *Veterinary Parasitology*. 188(3-4): 277–284. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.03.056>

van Wyk, J. A. y Mayhew, E. (2013) Morphological identification of parasitic nematode infective larvae of small ruminants and cattle: A practical lab guide. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*. 80(1):1–14. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4102/ojvr.v80i1.539>

Wood, I. B., Amaral, N. K., Bairden, K., Duncan, J. L., Kassai, T., Malone, J. B., Pankavich, J. A., Reinecke, R. K., Slocombe, O., Taylor, S. M. y Vercruyssen, J. (1995) World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). *Veterinary Parasitology*. 58: 181 – 213. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2023.109936>

## Reproducción selectiva de *Aedes aegypti* para la creación de nuevas líneas con *Wolbachia*

García Romero Anell del Carmen [anell.gar.rom@gmail.com](mailto:anell.gar.rom@gmail.com)  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Licenciatura en Biología  
Manrique-Saide Pablo [pablo\\_manrique2000@hotmail.com](mailto:pablo_manrique2000@hotmail.com)  
Contreras-Perera Yamili [yamjaz\\_85@hotmail.com](mailto:yamjaz_85@hotmail.com)

Unidad Colaborativa para Bioensayos Entomológicos y Laboratorio para el Control Biológico de *Aedes aegypti*, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

### OBJETIVO

Cruzar y reproducir selectivamente mosquitos *Aedes aegypti* con y sin *Wolbachia* para la creación de nuevas líneas de mosquitos portadores de *Wolbachia*

### Justificación

El mosquito *Aedes aegypti* es un vector de importancia médica capaz de transmitir los virus del dengue, Zika y chikunguya. En México se aplican diferentes técnicas combinadas para el control de las poblaciones de *Aedes* en las que se destacan el control químico en los estadios inmaduros y adultos del ciclo de vida *Aedes* a través del uso de larvicidas e insecticidas en tratamientos espaciales y rociado intradomiciliario focal, sin embargo, esta estrategia ha resultado perjudicial con efectos negativos en los ecosistemas y generación de resistencia a insecticidas en las poblaciones silvestres (López et al., 2014). La Organización Panamericana de Salud (OPS) recomienda el uso de estrategias innovadoras como la Técnica del Insecto Incompatible (TII) que implica la cría y liberación masiva de mosquitos infectados con *Wolbachia*, bacteria endosimbionte, capaz de producir incompatibilidad citoplasmática provocando paro embrionario temprano y fallo en la eclosión de huevos, por lo que es utilizada como un supresor natural de poblaciones (Martin-Park et al., 2022; PAHO, 2019). En Yucatán se implementó una prueba piloto con el uso de TII liderado por el Laboratorio de Control Biológico de *Aedes aegypti* (LBC) con resultados exitosos (Martin-Park et al., 2022) por lo que la creación de líneas de mosquitos a nivel local y regional son de gran importancia para el fortalecimiento y escalamiento de estas estrategias a nivel nacional.

### Procedimientos

**Colonización.** Se recolectaron huevos de *Ae. aegypti* por medio de ovitrampas utilizadas por la red de vigilancia de la Secretaría de Salud de México procedentes los estados de Campeche (CAMP) y Quintana Roo (QROO). Los huevos recolectados en el campo (F<sub>0</sub>) se eclosionaron en condiciones controladas 80±5% HR, 26±1 °C y 12:12; luz: oscuridad en el Laboratorio para el Control Biológico de *Aedes aegypti* (LCB)-UADY, las larvas fueron criadas y alimentadas con alimento para tilapia (Biofinguerlin) y levadura en polvo (Pronat Ultra) en una proporción 9:1 respectivamente de acuerdo con lo descrito en Contreras-Perera et al. (2023a), al llegar a la etapa de pupa, se separaron hembras y machos, posteriormente fueron trasladadas a jaulas entomológicas (30x30x30 cm) siguiendo los procedimientos operativos estandarizados del LCB (Contreras-Perera et al., 2023b).

**Selección.** Seis días después de la colonización y emergencia de los adultos se proporcionó alimentación con sangre de bovino en dos días consecutivos, posteriormente 30 hembras fueron seleccionadas y puestas individualmente en tubos cónicos de 50 mL de capacidad para la oviposición, después de la oviposición, las hembras fueron puestas en congelación (-80°C) y enviadas al laboratorio de virología del Centro de Investigaciones Regionales de la UADY para su diagnóstico molecular de la presencia o ausencia de *Wolbachia*. La línea de wMID (F<sub>35</sub>) portadora de wAlbB fue utilizada como donadora para la creación de las nuevas líneas (Martin-Park et al. 2022; Contreras-Perera et al. 2023a) y fue seleccionada bajo el mismo procedimiento antes descrito.

**Detección molecular de *Wolbachia*.** La extracción total de DNA se realizó con el kit DNEasy de sangre y tejidos (Qiagen, Hilden, Germany), siguiendo las instrucciones del fabricante, primeramente, los mosquitos se pretrataron con de etanol (70%) a temperatura ambiente (2 h) y luego se homogeneizaron mecánicamente con un pistilo y un homogeneizador eléctrico con el buffer de lisis del kit de extracción de ADN. Después de la elución, el ADN se cuantificó usando una nanodrop (Thermo Scientific) y se almacenó a -20 °C hasta el análisis posterior. La detección de *Wolbachia* se realizó por qPCR, se preparó un máster mix con SYBR Green PCR QuantiNova™, agua bidestilada y primer alelo específicos para amplificar el genoma del ADN de *Wolbachia* (wAlbB) descritos a continuación: 183F (5'-AAGGAACCGAAGTTCATG-3')

y 691R (5'-AAAAATTAACGCTACTCCA-3') (Puerta-Guardo et al., 2020) al cual se añadió una muestra de ADN (10 ng por reacción).

**Cruza y reproducción selectiva.** Tras confirmar la ausencia de *Wolbachia* en las hembras progenitoras de campo F<sub>0</sub> y la presencia en la línea donadora wMID (F<sub>35</sub>), se procedió a eclosionar la progenie de campo (F<sub>1</sub>) y la progenie de wMID (F<sub>36</sub>). Al llegar a la etapa de adulto se realizaron cruces pareados 1:1; hembras wMID: machos silvestres, respectivamente, la progenie resultante de estos cruces fue designado como G1 (Mejía et al., 2022).

## Resultados

Después de la selección 90% de las hembras (27/30) procedentes de Campeche ovipositaron en promedio 90 ± 20 huevos. Así mismo 96% (27/28) procedentes de Quintana Roo ovipositaron en promedio 86 ± 26 huevos. Las hembras que ovipositaron fueron separadas en tubos de 1.5 y enviadas al laboratorio para su diagnóstico por qPCR. Un total de 26 hembras progenitoras (F<sub>0</sub>) correspondientes al estado de Campeche y 26 hembras (F<sub>0</sub>) correspondientes a Quintana Roo fueron procesadas por qPCR. Los resultados indican que el 100% de las hembras seleccionadas y analizadas procedentes de los estados fueron negativas a *Wolbachia*. De igual forma se confirmó que el 100% (n=45) de las hembras donadoras de la línea wMID (F<sub>34</sub>) fueron portadoras de *Wolbachia* (Figura 1A, B).

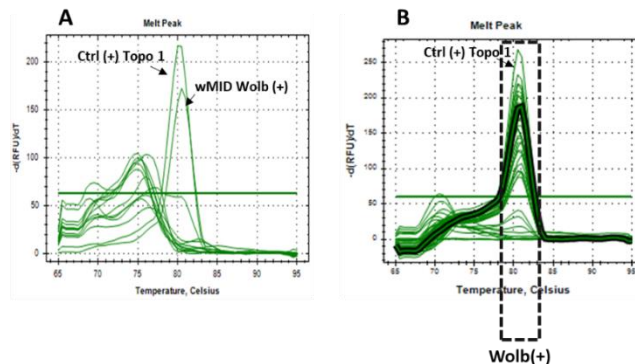


Figura 1. Detección de *Wolbachia* por qPCR. A) Muestras de hembras silvestres (F<sub>0</sub>) negativas a *Wolbachia* y B) Curvas de amplificación por qPCR para hembras wMID(F<sub>34</sub>).

## Discusión y conclusión

Los resultados obtenidos son análogos a los reportados por Kittayapong et al. (2000) donde no se encontró presencia de *Wolbachia* en *Ae. aegypti* de un total de 43 individuos analizados procedentes de poblaciones silvestres. Se logró obtener de manera exitosa líneas de *Ae. aegypti* procedentes de dos estados (Campeche y Quintana Roo) infectadas con *Wolbachia* designados como wCAMP y wQROO con densidades de 120 ejemplares 1:1; machos: hembra respectivamente. La generación de dichas líneas es de importancia relevante para el seguimiento en proyectos de control de *Ae. aegypti*, así como para su implementación en estrategias combinadas para el control de vectores en conjunto con el ministerio de salud.

## Fuentes bibliográficas

1. Contreras-Perera, Y., Perez-Carrillo, S., Martin-Park, A., Puerta-Guardo, H., Che-Mendoza, A., Pavía-Ruz, N. y Manrique-Saide, P. (2023a). Manual de procedimientos. Sistema de producción masiva de mosquitos *Aedes aegypti* con *Wolbachia*. 1era edición. Editorial Shanti Nilaya. ISBN:978-1961809-03-1.
2. Contreras-Perera, Y., Flores-Pech, J. P., Pérez-Carrillo, S., Puerta-Guardo, H., Geded-Moreno, E., Correa-Morales, F., ... & Manrique-Saide, P. (2023b). Different larval diets for *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) under laboratory conditions: in preparation for a mass-rearing system. *Biología*, 1-13.
3. Kittayapong, P., Baisley, K. J., Baimai, V., & O'Neill, S. L. (2000). Distribution and Diversity of *Wolbachia* Infections in Southeast Asian Mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology*, 37(3): 340-345. doi:10.1093/jmedent/37.3.340

4. López, B., Ponce, G., González, J. A., Gutiérrez, S. M., Villanueva, O. K., González, G., Bobadilla, C., Rodríguez, I. P., Black, W. and Flores, A. (2014). Susceptibility to Chlorpyrifos in Pyrethroid-Resistant Populations of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) From Mexico. *Journal of Medical Entomology* 51(3): 644-649.
5. Martín-Park, A., Che-Mendoza, A., Contreras-Perera, Y., Pérez-Carrillo, S., Puerta-Guardo, H., Villegas-Chim, J., et al. (2022). Pilot trial using mass field-releases of sterile males produced with the incompatible and sterile insect techniques as part of integrated *Aedes aegypti* control in Mexico. *PLoS Negl Trop Dis* 16(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010324>
6. Mejia, A. J., Jiménez, L., Dutra, H. L., Perera, R. and McGraw, E. A. (2022). Attempts to use breeding approaches in *Aedes aegypti* to create lines with distinct and stable relative *Wolbachia* densities. *The Genetics Society* 129: 215-224. <https://doi.org/10.1038/s41437-022-00553-x>
7. Pan American Health Organization (2019). Handbook for Integrated Vector Management in the Americas. Washington, D.C.: PAHO.
8. Puerta-Guardo, H., Contreras-Perera, Y., Perez-Carrillo, S., Che-Mendoza, A., Ayora-Talavera, G., Vazquez-Prokopec, G., Martin-Park, A., Zhang, D., Manrique-Saide, P., and UCBE-LCB Team. *Wolbachia* in Native Populations of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) From Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Insect Science* 20(5): 16; 1–7. doi: 10.1093/jisesa/ieaa096

## **TITULO: Diagnosticar la presencia de *Haemonchus contortus* resistentes a closantel en un rancho ovino de Yucatán.**

Alumno: Ek Pinelo Pedro Damian- [a21218042@alumnos.uady](mailto:a21218042@alumnos.uady) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UADY.

Asesor: Torres Acosta Juan Felipe- [tacosta@correo.uady.mx](mailto:tacosta@correo.uady.mx) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UADY.

**Objetivo.** Diagnóstico y aislamiento de *Haemonchus sp.* resistente al closantel.

### **Justificación.**

Los *Haemonchus contortus* son nematodos que parasitan el abomaso de ovinos y caprinos de rebaños que pastorean en zonas cálidas y húmedas. En infecciones elevadas pueden ocasionar anemia y bajas ganancias de peso sobre todo en corderos y ovejas débiles. El control se ha visto afectado por la aparición de poblaciones de *H. contortus* resistentes a los antihelmínticos comerciales de amplio espectro (Sepúlveda-Vázquez et al., 2021). Algunos productores han usado una salicilanida llamada closantel que es específico contra este parásito hematófago (Mancilla-Montelongo et al., 2021). Hasta ahora no se ha confirmado la existencia de una población de *H. contortus* resistente al closantel. En caso de encontrarse una población resistente, se pudiera usar para obtener el primer aislado puro de *H. contortus* resistente a closantel.

### **Materiales y métodos.**

**Lugar de estudio.** El trabajo se realizó en un rancho ovino de Baca, Yucatán, México. Posteriormente se procesaron las muestras de heces en las instalaciones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UADY, en Xmatkuil, Yucatán, México. Posteriormente, se mantuvo a la oveja donadora en las instalaciones de la misma FMVZ.

### **Proceso experimental.**

Se realizó el proceso de la prueba de reducción de huevos en heces de acuerdo a Coles et al. (1992; 2006). Se obtuvieron muestras de heces de 20 ovinos hembra de un grupo del rebaño de estudio. Las muestras se procesaron con la técnica de McMaster para contar los huevos por gramo de heces (HPG) de cada oveja. Las muestras también se usaron para hacer un coprocultivo que se incubó por 6 días para después cosechar las larvas L3 con el método de Bearmann. Posteriormente se observaron las L3 para identificarlas con el microscopio mediante las guías de Van Wyk y Mayhew (2013).

Las ocho ovejas con más de 1000 HPG fueron desparasitadas con la dosis de 10 mg/kg de peso vivo (PV) (Mancilla-Montelongo et al., 2022).

El día 12 post-tratamiento, se volvieron a reunir en un corral a las ovejas tratadas con closantel, y se les tomó una muestra individual de heces para posteriormente realizar el McMaster. Los resultados de estas muestras se usaron para estimar el porcentaje de reducción (%R) de HPG y el intervalo de confianza 95% (IC95%).

La borrega con mayor carga de HPG post-tratamiento (2750 HPG) se llevó el día 12 post-tratamiento a las instalaciones de la FMVZ de la UADY, donde fue aislada en una jaula metabólica en un área exclusiva para evitar contagios e infecciones. Durante 5 días se obtuvieron todas las heces de esta oveja para hacer McMaster y posteriormente sus coprocultivos. Los cultivos se mantuvieron 5 días y se cosecharon las larvas L3 para identificarlas mediante las mismas guías ya mencionadas antes.

### **Resultados:**

El %R en el conteo de huevos en heces de closantel fue de 82% (IC95% = 52-93%). De acuerdo a los indicadores mencionados por Coles et al. (1992), estos porcentajes indican la existencia de nematodos

resistentes al closantel. El conteo de larvas post-tratamiento con closantel indicó un 92% de *Haemonchus sp.* 6% de *Trichostrongylus sp.* y 2% de *Oesophagostomum sp.* Estos resultados confirmaron la existencia de un aislado de *Haemonchus* resistente al closantel. Este es el primer aislado de *Haemonchus* resistente a closantel reportado en México.

La oveja 05 se eligió para ser llevada a las instalaciones de la UADY donde se mantuvo con una eliminación promedio de 3525 HPG en los días 12 a 17 post-tratamiento. Los coprocultivos post-tratamiento de la oveja 05 indicaron 97% *Haemonchus sp.* y 3% *Trichostrongylus sp.* Estas larvas L3 pueden usarse como partida para infectar a un ovino donador que sirva para producir un aislado de *Haemonchus* que se puede hacer cada vez más puro por reinfecciones de nuevos donadores.

### **Conclusión:**

Se encontró un aislado resistente a closantel y se logró obtener una población de larvas L3 con 97% de pureza de *Haemonchus sp.*

### **Referencias.**

Coles, G.C., Bauer, C., Borgsteede, F.H.M., Geerts, S., Klei, T.R., Taylor, M.A., Waller, P.J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the Detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 44(1-2), 35-44.

Coles, G.C., Jackson, F., Pomroy, W.E., Prichard, R.K., von Samson-Himmelstjerna, G., Silvestre, A., Vercruyse, J. 2006. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary parasitology*, 136(3-4), 167-185.

Mancilla Montelongo MG, Torres Acosta JFJ, Ayala Burgos AJ. 2022. Dosis, excesos y Reacciones adversas del closantel en ovinos y caprinos en México. *Bioagrociencias* 15(1):39-46.

Mancilla-Montelongo M.G, Torres-Acosta J.F.J, Ayala Burgos AJ. 2022. Dosis, excesos y reacciones adversas del closantel en ovinos y caprinos en México, *Bioagrociencias* 15(1):39-46.

Sepúlveda-Vázquez, J., Lara-Del Rio, M. J., Vargas-Magaña, J. J., Quintal-Franco, J. A., Alcaraz-Romero, R. A., Ojeda-Chi, M. M., Rodríguez-Vivas, R. I., Mancilla-Montelongo, M. G., González-Pech, P. G., Torres-Acosta, J. F. J. (2021). Frequency of sheep farms with anthelmintic resistant Gastrointestinal nematodes in the Mexican Yucatán peninsula. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 24, 100549.

Torres-Acosta, J.F.J., Villarroel-Álvarez, M.S., Rodríguez-Arévalo, F., Gutiérrez-Segura, I., Alonso-Díaz, M.A., 2003. Diagnóstico de nematodos gastrointestinales resistentes a Bencimidazoles e imidazotiazoles en un rebaño caprino de Yucatán, México. *Rev. Biomed.* 4, 75–81.

Van Wyk, J.A & Mayhew, E., 2013, 'Morphological identification of parasitic nematode infective larvae of small ruminants and cattle: A practical la guide' *Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 80(1), Art.#539, 14 Pagés. <http://dx.doi.org>



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



CAMPUS DE  
CIENCIAS  
EXACTAS E  
INGENIERÍAS

## Estimación de medidas de objetos a través de imágenes aéreas obtenidas por medio de un dron para aplicaciones en la agronomía

<sup>1</sup>Sandoval Ek, Carlos Jesus. [carlosjesus24680@gmail.com](mailto:carlosjesus24680@gmail.com)

<sup>1</sup>Cardenas Manzano, Axel Martin. [A20214871@alumnos.uady.mx](mailto:A20214871@alumnos.uady.mx)

<sup>1</sup>Terrón Pérez, Felix Arturo. [lexifarturo@gmail.com](mailto:lexifarturo@gmail.com)

**Asesor:** <sup>1</sup> Camacho Pérez, Enrique. [enrique.camacho@correo.uady.mx](mailto:enrique.camacho@correo.uady.mx)

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Yucatán, Av. Industrias No Contaminantes s/n, Mérida, Yucatán, México.

### 1. Objetivo

Implementar algoritmos de procesamiento de imágenes provenientes de un dron para detectar y extraer objetos de interés, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones en el sector de la agronomía.

### 2. Marco teórico

Python constituye un lenguaje de programación de gran prevalencia en diversos campos como aplicaciones web, desarrollo de software, ciencia de datos y aprendizaje automático (machine learning, ML). Los programadores optan por Python debido a su eficiencia y su accesibilidad para el aprendizaje, además de su capacidad para funcionar en múltiples plataformas. El software Python está disponible de forma gratuita, se integra sin dificultad en una variedad de sistemas y agiliza el proceso de desarrollo. Para poder trabajar con imágenes de manera más sencilla en Python existen las librerías como lo son numpy, opencv-python y matplotlib. La librería OpenCV proporciona un marco de trabajo de alto nivel para el desarrollo de aplicaciones de visión por computador en tiempo real: estructuras de datos, procesamiento y análisis de imágenes, análisis estructural, etc.

Las imágenes capturadas por drones han revolucionado el análisis de información. Permiten inspecciones detalladas de áreas remotas, mapeo preciso del terreno y evaluación ambiental, impulsando la toma de decisiones informada en diversos campos. Asimismo, la utilización de drones en el cuidado de animales de granja permiten una supervisión eficiente, seguimiento de salud, detección de comportamientos anómalos y optimización de recursos, elevando el bienestar y la productividad animal.

### 3. Procedimiento

Para el correcto funcionamiento del dron fue necesario el uso de la aplicación del fabricante la cual tiene el nombre de "DJI fly". Después de haber configurado todos los parámetros requeridos se procedió a volar para tomar las fotos y videos, las fotos fueron tomadas a 6,7,8,9 y 10 metros de altura, en cuanto a los videos fueron tomados a 6 y 7 metros de altura, pero por distintos motivos no fueron usados.

Se inició programando en Python en Jupyter Notebook, abordando conceptos básicos como el uso de ciclos 'for', variables y tipos de datos. A medida que avanzamos, incorporamos librerías como Numpy, OpenCV y Matplotlib para manejar imágenes y videos capturados por el dron.

El código Python se dividió en tres partes clave. En la primera, se trabajó en la determinación de medidas usando una imagen de referencia, en este caso, un círculo para facilitar la identificación de sus contornos y dimensiones. Previamente, una herramienta proporcionada por el profesor permitió seleccionar el color deseado de la imagen en formato HSV. En la segunda parte, se aplicó una máscara a la imagen del objeto de interés, rotándola según su ángulo respecto a un punto arbitrario para asegurar precisión en los cálculos de medidas. Luego, se encerró la figura en un contorno para calcular sus dimensiones. Finalmente, la tercera etapa consistió en comparar las dimensiones del objeto de referencia con las medidas obtenidas en el contorno de la figura deseada. Esto permitió establecer relaciones y estimar la dimensión real de la figura.

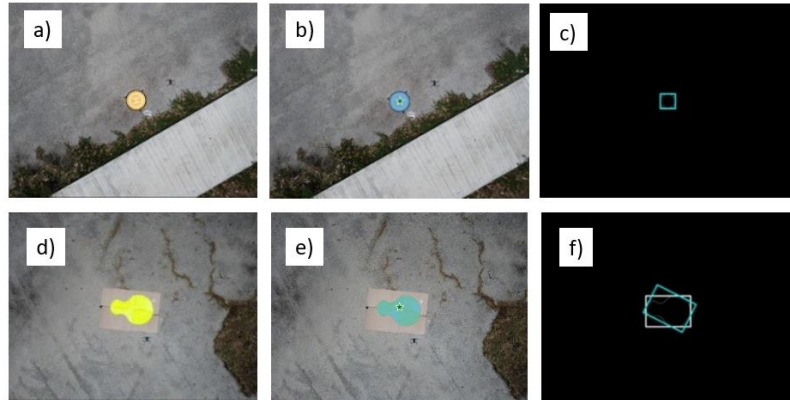
### 4. Resultados

Los resultados obtenidos tanto del código hecho en Jupyter Notebook como el de Google Colab fueron bastante satisfactorios, pues ninguno de los dos obtuvo un error mayor de 5% respecto a las medidas reales de los objetos utilizados para la prueba. Con el código realizado en la plataforma de Jupyter Notebook se obtuvieron resultados bastante aceptables, aunque tuvieron un mayor grado de error tampoco se alejaba mucho de las medidas reales, sin embargo, el método de obtención de las máscaras que se necesitan para hacer la estimación es más rústico, por lo que resulta más tedioso modificar el código para



cada una de las imágenes nuevas que se tomarán en el campo, y destacando también que las máscaras funcionan únicamente para el rango especificado de colores, por lo que un objeto que tenga distintos tonos resulta poco trivial la de segmentar para una máscara. Por otra parte, el código realizado en Google Colab, aunque elementalmente tiene los mismos procesos, es más eficaz al momento de segmentar y seleccionar el objeto deseado. Con la ayuda de la herramienta SAM desarrollada por la empresa META, se pudo acelerar el proceso de selección del objetivo, por lo que la creación de las máscaras de color también fue mucho más efectiva, obteniendo un error aproximado de 2%, tanto para las medidas del ancho como del largo del objeto. En la Figura 1 se muestra un ejemplo del procesamiento de las imágenes para dos diferentes objetos.

**Figura 1.** a) imagen original del objeto 1, b) imagen procesada con SAM, c) Imagen encerrada en un contorno, d) Imagen original del objeto 2, e) Imagen de la figura procesada por SAM y f) Imagen de la figura encerrada en el contorno.



## 5. Discusión

Durante el desarrollo de la investigación nos enfrentamos a varias dificultades. Una de ellas fue que el dron utilizado para esta investigación no era capaz de hacer un trazado de vuelo automático ni de mantener una altura estática por sí solo, lo que incrementó mucho el factor de error humano al momento de la captura de datos para la investigación.

## 6. Conclusiones

Se puede apreciar que con ayuda de SAM y demás código usado en Google Colab la precisión al momento de estimar medidas es mejor que los resultados obtenidos con el código echo en Python. Esto debido a que SAM es un algoritmo de inteligencia artificial creada por la empresa META especializado en la segmentación de objetos.

En la creación del código, se apreció que si las imágenes se procesaban directamente de la imagen original las medidas de estimación llegaban a diferir mucho de las medidas reales, por eso se decidió rotar la imagen mediante código para que siempre se tenga un contorno perfectamente rectangular, ya sea vertical u horizontal.

## 7. Referencias

- Alanezi, Mohammed A., et al. "Livestock management with unmanned aerial vehicles: A review." IEEE Access 10 (2022): 45001-45028.
- Google. "Colaboratory", 2023-08-09. <https://colab.research.google.com/?hl=es>.
- Python Software Foundation. "Python", 2023-08-09. <https://www.python.org/>
- Pypi.org, "OpenCV-Python", 2023-08-09. <https://pypi.org/project/opencv-python/>
- Matplotlib Development Team, "Matplotlib: A Python library for creating static, animated, and interactive visualizations", 2023-08-09. <https://matplotlib.org/>

## Dinámica de descarga de un contenedor cuasi-bidimensional: Conjuntos y dominios.

Rodríguez Aguilar, Gustavo Rafael <A16003905@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería, UADY  
Ayala Ruano, Arturo Sebastian <A17003970@alumnos.uady.mx >  
Facultad de Ingeniería, UADY  
Blanco Cocom, Lucio Leonel <A17003434@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería, UADY  
Carvente Muñoz, Osvaldo <osvaldo.carvente@correo.uady.mx>  
Facultad de Ingeniería, UADY

### Objetivo

Presentar de manera resumida los aspectos fundamentales de la investigación realizada sobre la transferencia de energía cinética a partículas milimétricas en un contenedor 3D vibrado verticalmente, lleno con 3000 partículas, haciendo uso de simulaciones de Dinámica Molecular para analizar la relación entre la frecuencia de vibración, el número de clústeres y su densidad, y las velocidades cuadráticas medias de los clústeres a lo largo del tiempo.

### Justificación o marco teórico

En un contenedor 3D vibrado verticalmente, la energía cinética se transfiere a las partículas milimétricas que están en contacto con su base. Durante las etapas iniciales de un proceso de recocido vibracional, en el que la aceleración adimensional se mantiene constante, se observa una aparición y desaparición espontánea de conglomerados inestables de partículas ordenadas cerca de la superficie inferior del contenedor. A medida que el proceso de recocido avanza, los núcleos precursores se estabilizan, transformándose en conjuntos estables (clústeres) que exhiben características similares a una transición de fase térmica. Para estudiar la relación entre la frecuencia de vibración, las velocidades cuadráticas medias de los clústeres encontrados y cómo varía su densidad con el tiempo, se emplean simulaciones de Dinámica Molecular basadas en las observaciones experimentales.

Se utilizaron esferas metálicas de radio  $r=1.588D-3m$  en un contenedor casi bidimensional cuyas longitudes fueron 100 diámetros x 20 diámetros x 1.1 diámetros. Se simuló una vibración proporcionada por un pistón a una frecuencia y amplitud dadas, es decir, dado un parámetro  $\gamma$  dada por la expresión:

$$\gamma = \frac{(2\pi\omega)^2 A}{g} \rightarrow A = \frac{\gamma * g}{(2\pi\omega)^2}, \quad \omega = \text{frecuencia} \quad ; \quad A = \text{amplitud} \quad ; \quad g = \text{gravedad}$$

Posteriormente se estudió el comportamiento de las partículas, es decir, la formación de agrupamientos (clusters) y densidad de partículas por cluster para cada  $\gamma$

### Procedimiento (materiales y métodos)

La metodología adoptada fue la siguiente: se emplearon tres valores de  $\gamma$  (1.1, 1.2, 1.3) para simular el movimiento de las 3000 partículas durante 5 segundos a 10000 fotogramas por segundo, considerando choques inelásticos y un coeficiente de restitución, para ello se recurrió a un código ya establecido en lenguaje FORTRAN. Posteriormente se utilizó el software *Mathematica* para la visualización y análisis de los datos. Se realizaron 3 análisis principales: 1-Detección de clusters mediante el algoritmo DBSCAN usando el comando `FindClusters[]` de *Mathematica*. 2-Análisis de factores de forma mediante diagramas de Voronoi y 3- Análisis de velocidades cuadráticas medias.

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las velocidades y factores de forma que se desarrollan en las celdas de Voronoi en función del tiempo, para una frecuencia específica, a su vez mediante la función "`FindClusters[]`" se nos permite hacer un análisis usando el algoritmo DBSCAN (Density-based spatial clustering of applications with noise) que nos permite encontrar clústeres (conjunto de partículas) dado ciertos parámetros tales como el radio de vecindad y el número de partículas vecinas de cada clúster. Las celdas de Voronoi se generan a partir de un conjunto de puntos en un espacio bidimensional, dividiendo el espacio en regiones según la cercanía a cada punto. El estudio se centra en el comportamiento temporal de estas celdas, evaluando cómo cambian sus formas y velocidades a medida que transcurre el tiempo bajo la frecuencia dada. Este análisis proporciona información valiosa sobre la dinámica del sistema,

permitiendo comprender mejor la evolución de las celdas de Voronoi y su relación con la frecuencia aplicada. El software Mathematica facilita la visualización y manipulación de los datos, lo que contribuye a un análisis más detallado y significativo de este fenómeno.

## Resultados, discusión, conclusiones

Dadas nuestras condiciones iniciales, se identifican 2 clusters principales y varios clusters "parásitos" dados por la imprecisión del algoritmo de Clustering utilizado. Sin embargo, podemos realizar las siguientes observaciones:

1. Cuando los clusters comienzan a "separarse" y existe un cierto grado de desordenamiento el número de clusters crece inmediatamente.
2. Cuando se encuentra un equilibrio los clusters son fácilmente identificables.
3. Los factores de forma pueden ser un buen criterio para la segmentación de clusters.
4. Las velocidades cuadráticas media convergen a un estado estacionario después de un cierto intervalo de tiempo.
5. Los factores de forma tienden a ser únicamente 2, siendo los correspondientes al hexágono y a un hexágono deformado (es decir, se encuentran de la forma más compacta posible).
6. El factor de forma promedio crece al iniciar la vibración (se separa), pero vuelven a un estado acomodado rápidamente.
7. La energía cinética rotacional se reduce más rápidamente que la traslacional a medida que el sistema se disipa con el tiempo.

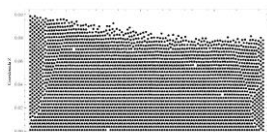


Figura 4: Distribución Inicial de la configuración de las 3000 esferas

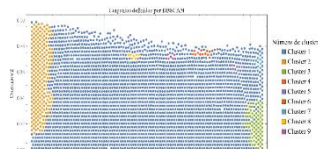


Figura 2: Clusters identificados por el algoritmo DBSCAN



Figura 3: Número de clusters a través del tiempo para una  $\gamma = 1.3$

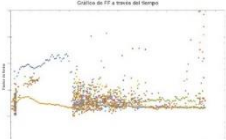


Figura 4: Factores de forma a través del tiempo para una  $\gamma = 1.3$

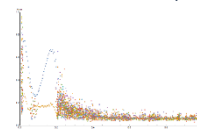


Figura 5: Velocidades cuadráticas media a través del tiempo para una  $\gamma = 1.3$

Anexo de evidencias: <https://shorturl.at/djH79>

## Fuentes bibliográficas

Cervantes-Álvarez, A., Pacheco-Martinez, H. A., Acosta, C., & Carvente, O. (2023). Dynamics of a 2D silo discharge: A competition between structural domains before clogging. *Physica D: Nonlinear Phenomena*, 619, 128729. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2023.128729>

Pacheco-Martinez, H. A., Peraza-Mues, G., Peñuñuri, F., & Carvente, O. (2022). Precursor nuclei on the bottom of a vibrating container: The onset of granular self-assembly crystallization. *Physica D: Nonlinear Phenomena*, 588, 126577. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2021.126577>

## Colisiones a 5000 fotogramas por segundo

Aguilar González, Gerardo Yael [a20214873@alumnos.uady.mx](mailto:a20214873@alumnos.uady.mx)

González Robertson, Ana Galia [a20214877@alumnos.uady.mx](mailto:a20214877@alumnos.uady.mx)

Chan Can, Anthony Brandon [a20214883@alumnos.uady.mx](mailto:a20214883@alumnos.uady.mx)

Facultad de Ingeniería, UADY (Datos de los alumnos)

Carvente Muñoz, Osvaldo [osvaldo.carvente@correo.uady.mx](mailto:osvaldo.carvente@correo.uady.mx)

Facultad de Ingeniería, UADY (Datos del asesor)

### Objetivo

Calcular el coeficiente de restitución mediante experimentos y mediciones para caracterizar el comportamiento específico de los materiales en colisión.

### Justificación o Marco teórico

El coeficiente de restitución se define como la relación entre las velocidades relativas de aproximación y separación de dos proyectiles antes y después de una colisión entre ellos, sirviendo como indicador de la energía cinética disipada por los proyectiles durante el proceso de colisión. Se representa comúnmente con la letra "e" y varía en un rango de 0 a 1, donde 0 representa una colisión perfectamente inelástica (sin rebote) y 1 representa una colisión perfectamente elástica (con rebote total); un valor de coeficiente de restitución entre 0 y 1 indica una colisión parcialmente elástica, donde parte de la energía cinética se conserva y parte se disipa.

El coeficiente de restitución en la colisión de dos materiales se basa en principios de conservación del momento lineal y la energía cinética, así como en propiedades intrínsecas de los materiales involucrados. Su estudio y comprensión tiene aplicaciones en campos como la física, la ingeniería y la biomecánica.

### Procedimiento (materiales y métodos)

*Materiales:*

- Photron FASTCAM SA3.
- Laptop.
- Software PFV4.
- Esferas de acero, distintos tamaños.
- Botones de plástico.
- Base de cobre.
- Base de teflón.
- Base de galvanizado.
- Base de aluminio.
- Glicerina.
- Agua.
- Placas de acrílico.
- Vaso de precipitado.
- Barras de silicón y pistola.
- Equipo de iluminación.
- Flexómetro.
- Popotes

### Procedimiento:

Se llevaron a cabo 3 series de experimentos en los que se dejó caer un proyectil contra una superficie plana para observar la dependencia del coeficiente de restitución con respecto a las variables de distancia, material, medio de movimiento y ángulo de impacto de los proyectiles. Las colisiones se grabaron con la cámara Photron FASTCAM SA3, la cual se conecta con un cable ethernet a una computadora con el software PFV4 para ajustarla y controlarla; para cada experimento se determinó una resolución distinta de grabación, así como una tasa de fotogramas distinta, dadas las características de cada uno de ellos



Figura 5. Colocación de la cámara.

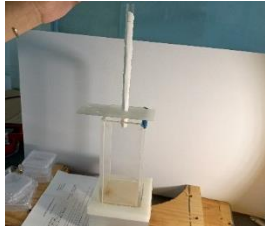


Figura 6. Experimento 1



Figura 7. Experimento 2



Figura 8. Experimento 3

Se iluminó el experimento con dos lámparas y se colocó un pedazo de papel cascarrón blanca como fondo para evitar reflejos de la luz y facilitar el análisis posterior, como se muestra en la figura 1. Se grabaron 5 repeticiones de cada experimento.

Para el Experimento 1, se construyó el contenedor de la figura 2 pegando con silicón caliente cuatro placas de acrílico y una base de teflón, dentro del cual se soltaron esferas de acero de  $4.64 \text{ mm}$  de diámetro desde tres alturas distintas, usando popotes como conducto para que la caída fuera lo más lineal posible. Este proceso se repitió colocando placas de galvanizado, cobre y aluminio. En el teflón y con la altura de en medio, se varió el diámetro de la esfera a  $3.08 \text{ mm}$  y  $6.23 \text{ mm}$ . Los videos se grabaron a  $500 \text{ fps}$ .

Para el Experimento 2, se utilizó un vaso de precipitado de  $200 \text{ mm}$  para trabajar con agua purificada mezclada con 3 concentraciones distintas de glicerina ( $12.5\%$ ,  $37.5\%$  y  $50\%$ ), como se observa en la figura 3, a una temperatura promedio de  $28 \text{ }^\circ\text{C}$ . Se dejaron caer esferas de acero de  $4.64 \text{ mm}$  de diámetro desde la superficie del líquido para evitar turbulencias. Los videos se grabaron a  $500 \text{ fps}$ .

Para el Experimento 3 se diseñó un dispositivo desde el cual pudieran soltarse botones sin que éstos se deslizaran, pero sí rotaran, así como que también fuera posible variar el ángulo del dispositivo, como se observa en la figura 4. Para asegurar la rotación, se usaron botones de  $2 \text{ cm}$  de diámetro como proyectiles. Se estudiaron colisiones a  $15^\circ$ ,  $35^\circ$  y  $50^\circ$  usando una base de teflón, pero para el ángulo de  $50^\circ$  se repitió el proceso cambiando el teflón por placas de galvanizado, cobre y aluminio. Se grabó a  $1000 \text{ fps}$ .

### Resultados, discusión, conclusiones

Todos los videos obtenidos de los experimentos se analizaron el programa FIJI, a través del cuál se obtuvieron las coordenadas del proyectil estudiado en cada fotograma de los videos, para así obtener su velocidad antes y después de la colisión y con ello realizar el cálculo de los coeficientes de restitución.

Tal y como se esperaba, el coeficiente de restitución depende de las propiedades intrínsecas de los materiales involucrados en la colisión (de su elasticidad, dureza y capacidad de deformación), así como también de fuerzas externas presentes, como la de la gravedad.

Para el primer experimento, el resultado fue que, mientras menos masa tuvieran las esferas y mayor sea la altura desde la que eran soltadas, el coeficiente de restitución aumentaba y se acercaba más a 1. Se propuso también observar el comportamiento de la colisión con las esferas con un recubrimiento de aceite para ver si el coeficiente variaba en gran medida, pero el resultado fue que no hubo una variación significativa de este. El material con el menor coeficiente de restitución fue el galvanizado y el de mayor se obtuvo con la base de teflón.

Mediante el segundo experimento se confirmó que el medio en el que ocurre una colisión afecta al coeficiente de restitución debido a las diferencias en densidad, viscosidad, flotabilidad y otros factores físicos. Las colisiones en agua tienden a tener coeficientes de restitución más bajos que en el aire, lo que

implica una mayor disipación de energía y un comportamiento más inelástico en comparación con las colisiones aérea, lo cual concuerda con nuestros resultados, en los cuales el coeficiente disminuyó drásticamente al incrementar la concentración de glicerina.

En el tercer experimento, se confirmó que el movimiento de la partícula durante la colisión (como la rotación), puede afectar el coeficiente de restitución. La presencia de un ángulo de colisión y la rotación de la partícula introducen componentes adicionales al sistema, lo que puede influir en la transferencia de energía y en la distribución de masas. Estos factores deben tenerse en cuenta al analizar y comprender el comportamiento de la colisión y su efecto en el coeficiente de restitución, que fue creciendo con el ángulo de impacto.

### **Fuentes bibliográficas**

Young, H. D., & Freedman, R. A. (2009). *Sears-Zemansky física universitaria*.

Thornton, S. T., & Marion, J. B. (2004). *Classical dynamics of particles and systems*. Brooks/Cole Publishing Company.

Br. Rodríguez Lara Eva Alexandra [a16000820@alumnos.uady.mx](mailto:a16000820@alumnos.uady.mx)

Facultad de Ingeniería UADY

D. Sc. Quintal Palomo Roberto Eduardo [roberto.quintal@correo.uady.mx](mailto:roberto.quintal@correo.uady.mx)

Facultad de Ingeniería UADY

Categorizar la selección y clasificación de datos con el propósito de alimentar y entrenar el modelo de la red neuronal. A través la selección, transformación y organización de los datos, para crear un entorno propicio para el aprendizaje profundo, permitiendo que la red neuronal adquiriera patrones y características relevantes que conduzcan a un desempeño confiable y efectivo en la tarea de clasificación. Se plantean otras oportunidades para la investigación y desarrollo tecnológico en el campo de la energía eólica, debido a que estimula la innovación en la mejora de algoritmos de detección, técnicas de procesamiento de señales y métodos de monitoreo, lo que beneficia en los avances de materiales y pruebas a la industria de la energía renovable con enfoque eólico. En conjunto, estos aspectos respaldan la importancia y relevancia de esta actividad de clasificación de datos. Los valores obtenidos en cada una de las aspas se obtienen mediante las pruebas realizadas en el banco de prueba, cada una cada treinta microsegundos, en las cuales se le aplicaban los ciclos de carga con pesos variables entre diez y veinte kilos representan los valores de fatiga, la deflexión producida en las aspas cuyo material principal es la fibra de vidrio. Los datos de cargas de deformación presentados se obtuvieron por parte del investigador, fueron previamente procesados por el formato en que se obtuvieron en las pruebas cada aspa mediante la galga extensiométrica, el sensor, conectada al amplificador BF350-3AA V2.0, seguido de un Arduino Nano, CAN.

Otorgando resultados de los datos obtenidos en las pruebas en bits, que se transforman a voltaje, seguido a posición y por último a deformación por medio de fórmulas de conversión en función de tiempo. Un total de tres aspas en este caso, cada una de las carpetas de las aspas asignadas bajo los nombres Brown Blade, Flame Blade y Pink Blade, contienen una cantidad de hojas de datos de formato "Excel Worksheet" o "xlsx", por cada hoja de cálculo se presentan en cuatro columnas cantidades de variables que representan ambos lados perpendiculares del aspa (intradós y extradós) y en la base (root) y la punta (tip), como se observa en la Fig. 1 y Fig. 2, los valores en un rango de cero a mil, específicamente estos oscilan entre trescientos a setecientos los valores de deformación, generado por el pandeo cuando se agrega el peso en las pruebas.

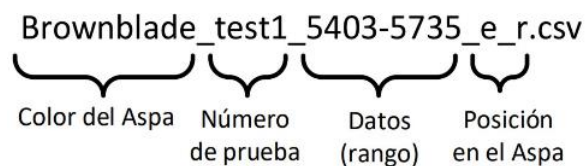


Fig. 1 Nomenclatura de los archivos

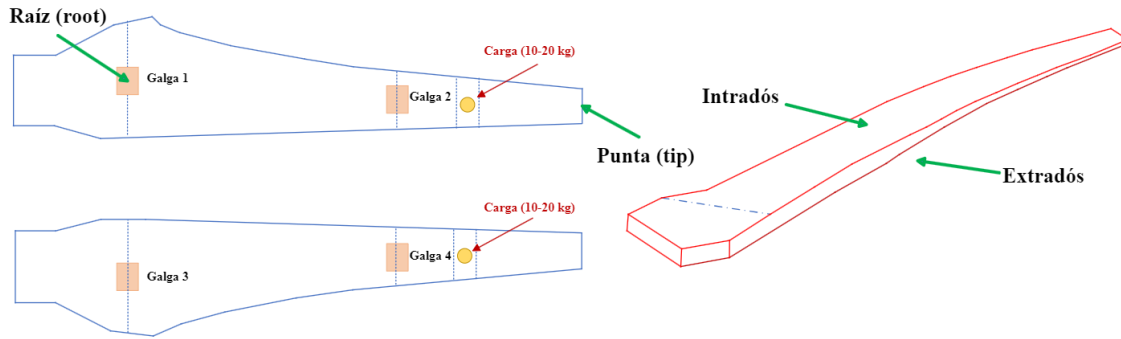


Fig. 2 Ubicación de los sensores en el asa

En el software Anaconda Navigator se procede a visualizar los datos por cada prueba de asa "Test" que se guardarán en documentos con formato csv (comma separated values) un total de trescientos treinta y tres datos por columna en cada hoja de cálculo, nombrando primero el color del asa, seguido del número de prueba o test, si esta contiene ruido o solo ciclo y la ubicación de las galgas, siendo "i" intradós y "e" extradós, "r"(root) la base y "t" (tip) la punta, a manera que se agrupe cada muestra en un total de diez segundos para en un futuro entrenar a la red, esta cifra debido a que cada treinta microsegundos se realizaba una prueba del total de datos. La clasificación se lleva a cabo visualizando las columnas, una por una, por cada hoja con una cantidad de trescientos treinta y tres datos en python (spyder) con las librerías incluidas pandas, para graficar y visualizar este formato (McKinney, 2023; Vasiliev, 2022). Entre los grupos de las variables se encuentra el ruido, señal con picos continua en las gráficas que no presenta datos cercanos a trescientos o más porque representa el valor inicial de la deformación o algún fallo en las mediciones realizadas. Se generaron tres carpetas principales por cada asa asignada al proyecto, dentro de las cuales se ubican cuatro más específicas por ubicación de galgas como se explicó anteriormente, nombradas IR (intradós root), IT (intradós tip), ER (extradós root) y ET (extradós tip), donde se encuentran diferentes cantidades de archivos por asa en formato csv ya clasificados en ciclos o ruido con un límite de datos de trescientos treinta y tres valores por hoja de cálculo. El aspecto notable de este proceso es su naturaleza repetitiva y minuciosa. Esta etapa fundamental implicó la realización constante de las mismas acciones, garantizando que cada archivo de datos se ubicara en la carpeta y subcarpeta correspondiente, y que estuviera adecuadamente clasificado según su contenido, ya mencionado. Esta acción repetitiva y sistemática continuó hasta que se logró completar proceso de agrupar los datos recopilados de todas las pruebas y variables, culminando en una base de datos organizada y lista para su posterior análisis y futuro uso para el entrenamiento en la red neuronal. Cabe destacar que la clasificación puede ser tediosa debido a que no siempre se obtiene un patrón numérico fijo o consecutivo para cada archivo de prueba debido al tipo de estudio, por lo que conlleva a realizar una estandarización para los ciclos y ruidos presentes en los grupos de variables, de este modo se necesitó la minuciosa categorización de los valores. Es importante seguir esta investigación para exponer el conocimiento de resistencia de este modelo con la característica del material utilizado para que se continúe la mejora y desarrollo de aspas en el ámbito de la energía eólica.

Fuentes bibliográficas



McKinney, W., (2023) Python para análisis de datos. Manipulación de datos con pandas, NumPy y Jupyter.  
ANAYA MULTIMEDIA

Vasiliev, Y. (2022) Python for Data Science: A Hands-On Introduction. No Starch Press.

## Entrenamiento de Redes Neuronales para la Detección de Fallas en Aspas de Aerogeneradores

Br. Puc Nahuat Jesús Ignacio [A19214983@alumnos.uady.mx](mailto:A19214983@alumnos.uady.mx)

Facultad de ingeniería UADY

D. Sc. Quintal Palomo Roberto Eduardo [Roberto.quintal@correo.uady.mx](mailto:Roberto.quintal@correo.uady.mx)

Faculta de ingeniería UADY

La detección temprana y precisa de fallas en los aerogeneradores es un tema crucial en el campo de las energías renovables. Los aerogeneradores desempeñan un papel fundamental en la generación de energía eólica, y cualquier anomalía en sus aspas puede tener un impacto significativo en su eficiencia y vida útil, sin considerar los costos que pueden ser superiores al 25% del costo promedio del proyecto (Fang et al, 2023).

El trabajo realizado durante la estancia de investigación consistió en caracterizar y clasificar datos de cargas, obtenidos a través de realizar esfuerzos sobre pequeñas aspas de aerogenerador cuyo material principal es fibra de vidrio, esto con el fin de poder entrenar un modelo de la red neuronal. La clasificación de los datos consiste en una actividad de suma relevancia, ya que permite la creación de muestras de datos, los cuales permiten obtener un entorno propicio para el aprendizaje del comportamiento de las aspas cuando se aplica sobre estas un esfuerzo.

Como se menciona anteriormente, los datos son obtenidos del proceso de realizar pruebas de cargas en un banco de pruebas, realizándose ese proceso en relación con diferentes pesos, que varían entre 5 a 10 kg, y representan los valores de fatiga y deflexión que pueden llegar a experimentar las aspas. Los datos fueron obtenidos por el investigador, por lo que, ya contaban con un preprocesamiento, debido a los datos arrojados en las pruebas de cada aspa mediante la galga extensométrica, el sensor conectado al amplificador BF350-3AA V2.0, posterior a un Arduino nano, CAN. Este consistía en transformar los datos medidos en bits a voltaje, luego a posición y por último a deformación.

Los datos corresponden a cuatro aspas, asignadas bajo el nombre de Brown Blade, Pink Blade, Flame Blade, cada uno con sus propias carpetas de archivos, divididos por pruebas en formato "xlsx"; en cada archivo se presentan los datos de cuatro secciones del aspa que son la raíz en el intradós y en el extradós; así como en la punta en el intradós y extradós.

La clasificación se realiza apoyándose del software Anaconda Navigator en Spyde (McKinney, 2023; Vasiliev, 2022), con la librería pandas para graficar y realizar modificaciones en los datos. En primer lugar, se procede a visualizar los datos para cada prueba de aspa, columna por columna; esto con el fin de poder apreciar si en el conjunto de datos existe presencia de ruido, esta variable es separada de los datos en bruto de los ciclos de fatiga efectuadas sobre las aspas, ya que representan algún fallo que ocurrió durante la realización de las pruebas. El conjunto de datos de deformación sin ruido se divide en pequeños archivos en "CSV" (comma separated values) de 333 datos, esto es debido a que el fin del entrenamiento de la red es poder realizar la detección de falla del aspa en 10 segundos, considerando que cada dato era medido en 30 ms. Para un conocimiento propicio de los datos que se está clasificando, se añadieron parámetros asignados como nombre a los archivos en CSV, estos son el nombre del aspa, el número de prueba o "Test", el rango de datos del que procede ese archivo, si el dato procede de la raíz (r) o de la punta (t) y si es del intradós (i), o del extradós (e), es así que por ejemplo pueden generarse nombres de archivo como: "Flameblade\_test7\_227-560\_i\_t.csv", además cada uno de estos archivos son subclasificados en carpetas respecto a la posición del conjunto de dato en el aspa (intradós o

extradós) y el test correspondiente. Hay que mencionar que existe una complejidad en la agrupación de los datos, ya que no de la misma cantidad para cada una de las pruebas, y es necesario conservar gran precisión, con el fin de obtener los resultados deseados con la red neuronal.

La importancia de este trabajo radica trabajar con tecnologías de vanguardia, como las redes neuronales, que están revolucionando la forma en que se abordan los problemas en diversos campos. Al aplicar estas técnicas al análisis de datos de aspas de aerogeneradores, en la detección de fallos en las aspas de aerogenerador desempeña un papel crucial en la energía eólica y el desarrollo de nuevas ramas de investigación; ya sea en la investigación de nuevos materiales que permitan resistir los efectos de las cargas dinámicas y ambientales extremas, lo que puede provocar acumulación de tensiones y deformaciones a lo largo del tiempo; así como en sistemas de monitoreo avanzados a través de inteligencia artificial, que permitan medidas preventivas y correctivas, evitando posibles averías catastróficas y garantizando la continuidad operativa de los aerogeneradores. En última instancia, la atención a la fatiga y la detección de fallos contribuyen no solo a la sostenibilidad de la industria eólica, sino también a la seguridad energética y ambiental a largo plazo.

#### Referencias bibliográficas:

Fang, H., Yu-Zhu, F., Wei, X., & Xiong, J. (2023). Wind turbine blade damage aerodynamic profile analysis and its repair techniques. *Energy Reports*, 9, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.04.041>

McKinney, W., (2023) *Phyton para análisis de datos. Manipulación de datos con pandas, NumPy y Jupyter.* ANAYA MULTIMEDIA

Vasiliev, Y. (2022) *Python for Data Science: A Hands-On Introduction.* No Starch Press.

# EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MEMBRANA TESTÁCEA PARA SU APROVECHAMIENTO EN CELDAS DE COMBUSTIBLES

López Esquivel Ángel Antonio [A18003358@alumnos.uady.mx](mailto:A18003358@alumnos.uady.mx)

Facultad de Ingeniería UADY

San Pedro Cedillo Liliana [liliana.cedillo@correo.uady.mx](mailto:liliana.cedillo@correo.uady.mx)

Facultad de Ingeniería UADY

## Objetivo

Caracterizar las propiedades fisicoquímicas de la membrana testácea para su aprovechamiento en celdas de combustible.

## Justificación

Existen diferentes tipos de membranas para las celdas de combustibles, las más estables son las inorgánicas, sin embargo, el costo de estas es bastante elevado, además de que al terminar su vida útil no existe todavía una forma concisa de tratar sus residuos, por lo que se están buscando otras alternativas, de las cuáles una de ellas son las membranas orgánicas que, si bien no son tan estables como las anteriores, sí son mucho más económicas y amigables con el medio ambiente. Actualmente, no existe en la literatura suficiente información sobre el uso de estas membranas para la generación de energía, por lo que en este proyecto se eligió analizar la viabilidad de las membranas testáceas de huevo de gallina, que según afirma Coronado (2021) “debido a su compleja estructura, el uso de las membranas testáceas como alternativa para las celdas de combustible podría resultar de manera positiva”, por lo que se buscará caracterizar sus propiedades para así poder determinar en qué tipo de celda podría funcionar.

## Procedimientos

### Extracción de la membrana testácea

Primeramente, para extraer las membranas se utilizó la metodología propuesta por Coronado (2021), la cual consistió en vaciar los cascarones de huevo, posterior a ello se enjugaron y después se sumergieron en ácido clorhídrico (HCl) tipo comercial; finalmente se sacaron las membranas testáceas del ácido y se procedió a lavarlas con agua destilada.

### Pruebas:

- **Humedad:** Se pesaron dos muestras de membranas húmedas (recién extraídas), luego se secaron en la estufa (105° C) por una hora, posteriormente 0.5 h en el desecador y finalmente se pesaron nuevamente. Este procedimiento se repitió hasta obtener un peso constante.

$$\text{humedad (\%)} = (m_2 - m/m_1 - m) * 100$$

Donde  $m_2$  es la masa de la cápsula con la muestra seca (peso final),  $m_1$  la masa de la cápsula con la muestra húmeda (peso inicial) y  $m$  la masa de la cápsula vacía.

- **Ph y conductividad:** Para estas pruebas se utilizó una muestra de 0.2050 g de membrana seca y pulverizada en mortero, la cual se colocó en un vaso de precipitado con una solución de 50 ml de agua destilada, posteriormente se introdujo la punta del electrodo de un potenciómetro en el vaso para primero leer cuánto tenía de ph y posteriormente cuánto era su conductividad.
- **Intercambio iónico:** Se utilizó el método de titulación ácido y base que consistió en sumergir la membrana en 50 mL de NaOH 0.1 M por 24 horas; posteriormente, se retiró la membrana quedando solamente la solución y luego con ayuda de una bureta con HCl 0.03 M, se procedió a titular usando como indicador fenolftaleína. En el momento en que la solución básica cambió de color, se registró el volumen titulado de la solución de HCl y con esos datos se calculó el intercambio iónico.

$$IEC (mmol g^{-1}) = [(V_{NaOH})(C_{NaOH}) - (V_{HCl})(C_{HCl})]/Ws$$

Donde  $V_{NaOH}$  es el volumen del NaOH,  $C_{NaOH}$  la concentración del NaOH,  $V_{HCl}$  el volumen del HCl,  $C_{HCl}$  la concentración del HCl y  $Ws$  el peso de la muestra de membrana testácea seca y triturada.

- **DBO<sub>5</sub>:** Se preparó primero un inóculo que consistía en una solución de agua residual de 100 mL que contenía 0.2 g de muestra de membrana testácea, de igual modo se preparó agua destilada con 4 nutrientes. Luego se hicieron muestras en 12 frascos Winkler, donde 6 se utilizaron para la medición

inicial y los otros 6 se fueron a incubar a 20°C por 5 días para luego hacerles la medición final. Las mediciones se hicieron con un oxímetro.

Tabla 1: Contenido de frascos Winkler para DBO<sub>5</sub>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Agua destilada con nutrientes					0.1 ml	0.1 ml	0.2 ml	0.2 ml	0,3 ml	0.3 ml	0.5 ml	0.5 ml
5 ml Inóculo												
Agua destilada												

$$DBO = \left[ \frac{[(OD_i - OD_f) - (B_1 - B_2)] * FC}{\% \text{ de dilución}} \right] \div 10$$

Donde:  $OD_i$  es el oxígeno inicial de la muestra seleccionada,  $OD_f$  oxígeno final de la muestra seleccionada,  $B_1$  oxígeno inicial del inóculo,  $B_2$  oxígeno final del inóculo y  $FC$  factor de conversión.

- **DQO:** En 5 tubos de ensayo se agregaron 3.5 ml de sulfato de plata y 1.5 ml de dicromato de potasio, luego diferentes cantidades de muestra de membrana testácea seca y triturada, una vez agregada se agitaba y el tubo que tenía 0.002 g de muestra de membrana al ser el que quedó con un color más verdoso, ese se utilizó para hacer la prueba. Esta muestra se digestionó por 2 horas en un reactor de DQO y luego con el espectrómetro se tomaron lecturas para sacar la curva que diera el valor de DQO.

### Resultados, discusión y conclusiones

Tabla 2: Resultados de pruebas de caracterización

Prueba	Resultado	Desviación estándar $\sigma = \sqrt{\sum(x - \mu)^2 / N}$
Humedad	92.51%	0.37
Ph	2.01	N/A
Conductividad	0.298 mS/cm	N/A
Intercambio iónico (IEC)	3.33615 mmol/g	0.05495
Índice de biodegradabilidad (DBO <sub>5</sub> /DQO)	925/992.55 = 0.9319	N/A

Primeramente, el resultado de contenido de humedad indica la masa de agua presente en la membrana es casi equivale a su masa seca ya que está muy cerca del 100%. Siguiendo con el valor de Ph al ser cercano a 1 indica que es una membrana con bastante acidez, lo cual era lo esperado debido a que fue extraída con ácido. Para los siguientes dos valores se compararon las membranas testáceas con las de Nafion, que vendrían siendo las más eficientes y utilizadas hasta ahora y también con membranas electrolíticas a partir de copolímeros en bloque, Sulub (2013) afirma que “valores igual o menores al Nafion son valores moderados de IEC”, este valor es de 1.2 mmol/g, lo cual comparado con las estudiadas es un valor bastante elevado, que por desgracia podría afectar otras propiedades y en el caso de conductividad las membranas testáceas alcanzaron casi el mismo valor que las electrolíticas (0.29 mS/cm), pero esto fue un valor bastante bajo en comparación con los 7.79 mS/cm de las de Nafion, no obstante, hay que tomar en cuenta que la conductividad se midió a temperatura ambiente, para próximas investigaciones elevar la temperatura de la solución de la prueba podría incrementar la conductividad ya que esta es proporcional a la temperatura. Finalmente, en el índice de biodegradabilidad como la relación es mucho mayor que 0.4, entonces se puede afirmar que la membrana testácea es biodegradable. Con esta caracterización para futuras investigaciones se podrá determinar para qué tipo de celdas y en qué condiciones se podrían utilizar eficazmente las membranas testáceas de las cuales se sigue confiando enteramente que gracias a su bajo costo y que son más amigables con el medio ambiente pueden ser una gran alternativa como membrana dentro del mundo de las celdas de combustibles.

### Fuentes bibliográficas

- Coronado, M. (2021). *Caracterización electroquímica de una membrana orgánica (testácea de gallina) para uso en celdas de combustible*. [Tesis para obtener el título de Ingeniero en Energías Renovables]. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Sulub, R. (2013). *Membranas electrolíticas para celdas de combustible de intercambio protónico a partir de copolímeros en bloque*. [Tesis para obtener el título de Maestro en Ciencias en Energía Renovable]. Centro de Investigación Científica de Yucatán.

## Hidrólisis de hierro reciclado para la producción de hidrógeno

Evia Durán Manuel Alejandro [A18000646@alumnos.uady.mx](mailto:A18000646@alumnos.uady.mx)

Facultad de Ingeniería UADY

San Pedro Cedillo Liliana [liliana.cedillo@correo.uady.mx](mailto:liliana.cedillo@correo.uady.mx)

Facultad de Ingeniería UADY

### Objetivo

El objetivo de este proyecto es describir la capacidad del hierro como un material viable para la obtención de hidrógeno mediante el proceso de hidrólisis.

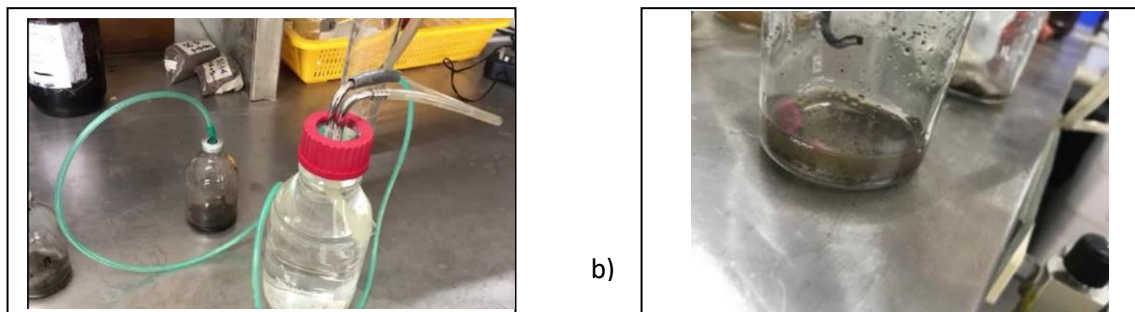
### Justificación

Dadas las circunstancias actuales en las que la tecnología del hidrógeno se encuentra y la investigación de diferentes fuentes para crear un abasto real y óptimo, se puede decir que esta investigación es exploratoria dado que se pretende abarcar las características de la reacción que le conceden al hierro un motivo para considerarse una alternativa en el proceso. Retomando el contexto actual con el hidrógeno y la producción energética, Pasquevich (2004) menciona que "El próximo salto tecnológico es el uso del hidrógeno como combustible. [...] Su uso como combustible es una certeza y las dudas yacen en el tiempo al cual la tecnología alcanzará su madurez y en la magnitud de su aplicación a nivel internacional", teniendo así una motivación gigantesca en desarrollar proyectos que busquen dar respuestas reales a cómo afrontaremos el desarrollo tecnológico con el hidrógeno como el protagonista de una breve pero contundente revolución energética.

### Materiales y procedimientos.

Los materiales necesarios en el desarrollo experimental han sido: Viruta de hierro, hidróxido de sodio (100 g), 0.15 m de manguera de plástico de 2 mm de diámetro, Agua, barra mezcladora magnética, contenedor de vidrio con dos salidas, probeta graduada 250 mL, 100 mL de hexano, 100 mL de acetona, Extran al 5% (400 mL), 1 agitador magnético, 2 agujas hipodérmicas de 10 mL y 1 parrilla de calentamiento.

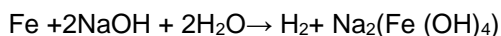
El desarrollo del montaje experimental comienza con la obtención de una muestra del hierro limpia y pura, mediante el uso de imanes de ferrita para posteriormente llevar la muestra a lavado ultrasónico (Lorimer & Lorimer 2004) y encerrarla en una lámina de aluminio en un horno a 104° C. Posteriormente, se ensambla el reactor que consta de tres partes: un vial headspace donde sucede la reacción, conectado a un recipiente de doble entrada mediante un tubo de 3 mm de diámetro y una aguja hipodérmica, y este recipiente se conecta una probeta graduada de 250 mL. La reacción consiste en la hidrólisis de la muestra de hierro con una solución de NaOH a 5 Molar. Se preparan 3 series de muestras. Las reacciones dan comienzo al inyectar con una jeringa común 15 mL de solución al vial. La primera de 3 muestras de 0.5 g de muestra para realizar la reacción a temperatura ambiente, la segunda serie de otras tres muestras de 0.5 g a 65° C, y la tercera serie por una muestra de 3 g a 85° C. La temperatura de la reacción se aumenta calentando la disolución de NaOH. Toda reacción se complementa con el ajeteo de un agitador magnético insertado en el vial.



**Fig. 1.** Imágenes afiliadas al desarrollo experimental. a) reactor ya ensamblado, b) reacción sucediendo en el vial headspace

### Resultados, discusión y conclusiones

Los resultados promedios se engloban en el siguiente cuadro para las tres escalas de temperatura. Los resultados de masa esperada se basan en los resultados esperados de la reacción de hidrólisis descrita como:



**Cuadro 1.** Resultados obtenidos y porcentaje de eficiencia

Temperatura de la prueba	Masa promedio generada esperada (g)	Volumen de desplazamiento promedio (mL)	Porcentaje de eficiencia
24° C (ambiente)	0.0183	17.900	7.9985 %
65° C	0.0202	19.953	8.06073%
85° C	0.1064	47.564	3.651%

Se puede apreciar que la eficiencia de la reacción es mucho menor que la eficiencia esperada, donde se nota una baja aun mayor en la prueba a 85° C. esta tendencia es asumible al aumentar la cantidad de muestra, y depender aun más de disolución inyectada al vial, al no ser así, se tiene que la cantidad de aire en el vial afecta en menor medida el desplazamiento de gas en el recipiente de doble entrada. Con lo anterior se concluye que el hierro no es una alternativa viable en lo que a obtención de hidrógeno se refiere, considerando los valores de entropía requeridos para contrarrestar la poca reactividad del sodio con el hierro.

Ahora bien, con los procedimientos desarrollados, se puede llegar a otro espectro de conclusiones, respecto a cómo trabajar con muestras de materiales ferromagnéticos pues estos tienden a ser muy sensibles al contacto con el ambiente, ya sea por el aire en el ambiente o la misma humedad transferida al estar en reposo o al realizar el proceso de lavado como con otras muestras. Se tiene así que al trabajar con muestras de materiales similares es esencial hacer separación con imanes, así como almacenar las muestras en contenedores con un ambiente diferente a lo que temperatura respecta para almacenar dichas muestras.

### Referencias.

Mason, T. J., & Lorimer, J. P. (s.f.). (2002). *Sonoquímica aplicada: usos del ultrasonido de potencia en química y procesamiento*. Wiley.

Pasquevich, D. (2004) *Tecnología del Hidrógeno (Informe técnico)*. Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Recuperado de [https://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/medios/2004/tecnologa\\_h2.pdf](https://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/medios/2004/tecnologa_h2.pdf)

## **Identificación de bacterias exoelectrógenas provenientes de líquido ruminal para su aprovechamiento en celdas de combustibles microbianas**

Uc Cob, María Guadalupe [A16001578@alumnos.uady.mx](mailto:A16001578@alumnos.uady.mx)

Facultad de Ingeniería UADY

San Pedro Cedillo, Liliana [Liliana.cedillo@correo.uady.mx](mailto:Liliana.cedillo@correo.uady.mx)

Facultad de Ingeniería UADY

### **Objetivo**

Estudiar las propiedades del líquido ruminal para su aprovechamiento energético en celdas de combustibles microbianas.

Objetivos específicos:

- Identificar las especies microbiológicas presentes en el líquido ruminal.
- Aislar los potenciales microorganismos exoelectrógenos presentes en el líquido ruminal recolectado.

### **Justificación**

Debido al incremento en la cantidad de personas que habitan el planeta, y por consecuencia, el aumento de la producción industrial y el uso de combustibles fósiles, los cuales son las principales causas de la generación de gases de efecto invernadero, propiciando así, el cambio climático (Ida y Mandal, 2022).

El uso desmesurado de los combustibles que se derivan del petróleo ha generado un desequilibrio en los ecosistemas y el medio ambiente, lo cual se ve reflejado en parámetros como el incremento en los niveles de contaminación ambiental, provocando el aumento en la temperatura del planeta, lluvia ácida y el aumento de personas con enfermedades respiratorias (Castellanos y Molina, 2013). Debido a esto, se ha obligado la búsqueda de fuentes de energía innovadoras que establezcan, hasta cierto punto, un cierto equilibrio entre el medio ambiente y los recursos que se emplean para la producción energética, de esa manera, surgen las investigaciones orientadas en la generación de energía a partir de fuentes renovables.

Una de esas alternativas son las celdas de combustible en donde se llevan a cabo procesos de generación de potencia a diferentes cantidades, es decir, se pueden alcanzar tanto grandes como pequeñas potencias, así como también la generación de gases como el hidrógeno y el oxihidrógeno, empleados generalmente como combustibles potenciadores mucho menos contaminantes (Rincón, García y Bermúdez, 2019). El tipo de enfoque global al que están orientados este tipo de dispositivos ha propiciado una integración de diferentes disciplinas que abarcan áreas de microbiología, química e ingeniería electrónica (Revelo, Hurtado y Ruiz, 2013). Dentro de las funciones de las CCM se encuentran dos principales, la primera es la conversión de la energía bioquímica a energía eléctrica y la segunda es el saneamiento de matrices líquidas con alta carga orgánica, ya que se degradan mediante microorganismos dentro del sustrato de trabajo.

### **Procedimientos**

Para la metodología de la investigación se tomó como referencia el trabajo realizado por Rismani-Yazdi, Christy, Dehority, Morrison, Yu y Tuovinen (2007).

Se recolectó 1 litro de muestra de rumen de vaca obtenido en la Facultad de Veterinaria de la UADY, el cual fue almacenado un día para la conservación de las bacterias a 5°C en el Laboratorio de Ambiental de la Facultad de Ingeniería UADY.

Se prepararon 1260 mL de medio de crecimiento y de activación bacteriano en un frasco hermético de vidrio de aproximadamente 4 L, en donde posteriormente se complementó con el 40% en volumen del líquido ruminal, es decir, 504 mL. El medio se preparó con 0.6401 g de  $K_2HPO_4$ , 0.5729 g de  $KH_2PO_4$ , 1.1486 g de  $NaCl$ , 1.1504 g de  $(NH_4)_2SO_4$  y 0.1953 g de  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ .

Para la activación de los microorganismos se adicionaron al medio 20.4126 g de glucosa. Posteriormente se introdujeron 9 electrodos como ánodos en el medio para que en la superficie de éstos se forme la





Figura 9. Sistema montado para el cultivo de los microorganismos.

biopelícula; se tapó el recipiente herméticamente asegurar el crecimiento anaerobio de los microorganismos.

El sistema consistió en el recipiente con el medio el cual se encontraba conectado a una trampa de agua con tres contenedores de agua destilada estéril de 1 L cada uno, los cuales se encontraban conectados en serie con mangueras de nivel de 3/16" para evitar interacción con el aire, tal como se muestra en la Figura 1.

## Resultados

Para realizar la prueba de ADN en las biopelículas de los ánodos se requiere que los electrodos permanezcan por lo menos 30 días dentro del medio para posteriormente raspar la biopelícula y centrifugarla para obtener las muestras que se someterán a la prueba. Los resultados de la prueba de ADN permitirán conocer a ciencia cierta el tipo de microorganismos que se cultivaron y si son aptos para emplearse para la producción de energía a través de las celdas de combustible.

Sin embargo, durante los siete días en los que se estuvo monitorizando el sistema se registró un desplazamiento de agua de aproximadamente 950 mL, prácticamente un litro, lo cual es proporcional al volumen de gas generado dentro del contenedor de vidrio, esto se pudo observar por la presencia de burbujas en la superficie del medio, tal como se aprecia en la Figura 2. De esta manera, se puede verificar que sí existe una interacción de los microorganismos del líquido ruminal y los reactivos para la generación de la biopelícula en los electrodos.



Figura 11. Siembra de las diluciones seriadas.

Adicionalmente se realizaron diluciones seriadas con muestras del medio y se sembraron en placas Petri con Agar soya tripticaseína para corroborar la presencia de microorganismos, tal como se muestra en la Figura 3.



Figura 10. Generación de gas en el medio de cultivo.

## Conclusiones

Debido al corto tiempo del verano de investigación, sólo fue posible obtener los resultados cualitativos presentados, en donde se pudo observar un crecimiento microbiano en las cajas Petri.

Sin embargo, los resultados cualitativos cuantitativos se llevarán a cabo en cuanto el experimento esté concluido para que de esa manera se pueda obtener la caracterización de los consorcios microbianos presentes en el medio con el líquido ruminal y de esa manera determinar si es viable su uso en una celda de combustible para la producción de energía.

## Fuentes bibliográficas

- Castellanos, N. S. y Molina, M. O. (2013). *Modelado y simulación de una celda de combustible reversible de membrana polimérica para la producción de hidrógeno*.
- Ida, T. K. y Mandal, B. (2022). *Microbial fuel cell design, application and performance: A review. Materials*. Today: Proceedings. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785322066457>
- Revelo, D., Hurtado, N. y Ruiz, J. (2013). *Celdas de Combustible Microbianas (CCMs): Un Reto para la Remoción de Materia Orgánica y la Generación de Energía Eléctrica*. Información Tecnológica. 24(6), 17-28. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v24n6/art04.pdf>
- Rincón, E., García, J. y Bermúdez, J. (2019). *Estado del arte de las celdas de combustible*. Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (RCTA), 1(33), 36-49.
- Rismani-Yazdi, H., Christy, A., Dehority, B., Morrison, M., Yu, Z. y Tuovinen, O. (2007). *Electricity Generation From Cellulose by Rumen Microorganisms in Microbial Fuel Cells*. Biotechnology and Bioengineering, 97 (6), 1398-1407.

## Desarrollo de Recubrimientos Hidrofóbicos Antirreflectantes de Óxido de Silicio por Sol-Gel

Arceo Arjona, Aaron Eduardo  
aaronarjona36@hotmail.com  
Facultad de Ingeniería UADY  
Vales Pinzón, Caridad Guadalupe  
caridad.vales@correo.uady.mx  
Facultad de Ingeniería UADY

### Objetivo

Determinar las características estructurales, morfológicas y ópticas de superficies anti-reflectantes de SiO<sub>2</sub> modificadas químicamente con un reductor de tensión superficial, crecidas usando la técnica sol-gel para su posible uso en dispositivos solares.

### Marco teórico

Para mejorar la eficiencia de los dispositivos fotovoltaicos y solares térmicos, es fundamental incorporar recubrimientos antirreflectantes que ayuden a la absorción de la luz solar [1]. La obtención de estos recubrimientos a través de técnicas escalables y rentables es crucial para promover la adopción generalizada de estos dispositivos. Una de estas técnicas es la del sol-gel, la cual ha sido empleada para la producción de nanomateriales, micro y nanopartículas debido a su simplicidad de síntesis y la posibilidad de controlar el tamaño de las partículas. Esto ha permitido combinar diferentes propiedades en sustratos de vidrio como hidrofobicidad y antirreflectividad [2,3].

En la actualidad el material más empleado en esta técnica es el Fluorosilano, que ha sido categorizado como un componente tóxico y nocivo para la salud y el medio ambiente [4]. Como una alternativa a los recubrimientos fluorados, los óxidos metálicos como óxido de silicio, óxido de titanio y óxido de zirconio han sido sintetizados y empleados de forma separada para la producción de superficies hidrofóbicas, no obstante, poca información se encuentra acerca de tratamientos hidrofóbicos antirreflectantes de SiO<sub>2</sub> modificados con materiales libres de flúor, por ello se requieren más investigaciones en este campo para determinar sus características físicas y químicas dado que tales recubrimientos pueden mejorar el rendimiento de dispositivos ópticos solares al brindarles propiedades de autolimpieza y aumentando la transmitancia de la radiación solar incidente [5]. Entre los parámetros relevantes en este tipo de estudios se encuentra la eficacia de los revestimientos antirreflectantes en portaobjetos microscópicos. Los recubrimientos generalmente consisten en capas simples y dobles de SiO<sub>2</sub> y TiO<sub>2</sub>. Por otra parte, la hidrofobicidad de los recubrimientos es posible mediante la aplicación de películas de octadecil-triclorosilano (OTS).

### Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica de la técnica de depósito de películas delgadas por sol-gel y la incorporación de agentes químicos reductores de la energía superficial. Posteriormente en este estudio, se examinó la eficacia de los revestimientos antirreflectantes en portaobjetos microscópicos. Los recubrimientos consistían en capas simples y dobles de SiO<sub>2</sub> y TiO<sub>2</sub>. Además, se evaluó la hidrofobicidad de los recubrimientos mediante la aplicación de películas de octadecil-triclorosilano (OTS).

El recubrimiento de SiO<sub>2</sub> se produjo mediante hidrólisis sol-gel de ortosilicato de tetraetilo y n-propiltrióxosilano, mientras que el recubrimiento de TiO<sub>2</sub> se obtuvo a partir de diisopropóxido de titanio. Las películas se sintetizaron mediante deposición capa por capa utilizando diferentes métodos de recubrimiento: recubrimiento por inmersión, recubrimiento por rotación y pirólisis por aspersion. Estos métodos se estudiaron para determinar la opción más adecuada para escalar y aplicar a prototipos de celdas solares o colectores solares. El efecto de SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> y OTS en la hidrofobicidad y la transmitancia se estudió mediante mediciones espectrofotométricas de ángulo de contacto y UV-vis. Se utilizaron técnicas de caracterización como la difracción de rayos X (XRD), microscopía electrónica de barrido (SEM) y medidas termogravimétricas (TGA) y medición del ángulo de contacto.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

La película de SiO<sub>2</sub> mostró la mejor transmitancia óptica y TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> representó una opción potencial para aplicar en prototipos debido al método de deposición (pirólisis por aspersión) y presentó buena transmitancia en la región visible 400 – 800 nm. Las mediciones XRD mostraron que las películas consisten en material amorfo con una estructura mesoporosa. Las mediciones de TGA mostraron que la película sintetizada con n-Propiltriethoxysilane mostró una menor existencia de agua adsorbida.

En resumen, este estudio logró obtener películas de SiO<sub>2</sub> con propiedades hidrofóbicas antirreflectantes, así como películas homogéneas de TiO<sub>2</sub> con alta adherencia y resistencia térmica utilizando técnicas de pirólisis por aspersión. Las películas de SiO<sub>2</sub> con recubrimiento de PTES exhibieron una impresionante transmitancia promedio del 102.1% en el rango visible, mientras que la combinación de técnicas de pirólisis por aspersión y recubrimiento por inmersión resultó en películas con una transmitancia promedio del 101.0%. Además, el uso de OTS incrementó significativamente el ángulo de contacto de las películas de SiO<sub>2</sub> con PTES, mejorando sus propiedades hidrofóbicas. Por último, el PTES demostró ser un mejorador de la resistencia térmica en las películas delgadas de sílice. Estos resultados abren nuevas oportunidades para aplicaciones en recubrimientos ópticos y tecnologías de mejora de superficies.

### **Fuentes bibliográficas**

- [1] Li, H., Li, N., Zhang, Y., He, H., y Liu, Z. (2017). Anti-reflection ots-treated sio2 thin films with superhydrophobic property. *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, 83.
- [2] Czyzyk, S., Dotan, A., Dodiuk, H., y Kenig, S. (2018). Easy-to-clean superhydrophobic coatings based on sol-gel technology: A critical review. pages 307–340.
- [3] Khan, S., Wu, H., Pan, C., y Zhang, Z. (2017). A mini review: Antireflective coatings processing techniques, applications and future perspective. *Research and Reviews: Journal of Material Sciences*, 05.
- [4] Shanmugam, N., Pugazhendhi, R., Madurai Elavarasan, R., Pitchandi, K., y Das, N. (2020). Anti-reflective coating materials: A holistic review from pv perspective. *Energies*, 13:2631.
- [5] Liang, Z., Li, W., Dong, B., Sun, Y., Tang, H., Zhao, L., y Wang, S. (2018). Double- function sio2-dms coating with antireflection and superhydrophobic surface. *Chemical Physics Letters*, 716.

## **Estudio térmico de tejido sintético con cargas de nanotubos de carbono magnetizados enfocado a la optimización de procesos de hipertermia.**

Carrillo Pavón, Alexandra Beatriz  
alexandracarrillo\_@hotmail.com  
Facultad de Ingeniería UADY  
Vales Pinzón, Caridad Guadalupe  
caridad.vales@correo.uady.mx  
Facultad de Ingeniería UADY

### **Objetivo**

Estudiar la variación del campo de temperatura de un tejido sintético cargado con nanotubos de carbono magnetizados al ser expuesto a campos magnéticos AC para su posible uso en procesos de hipertermia.

### **Marco teórico**

La hipertermia es un tratamiento en el cual las células cancerígenas son expuestas a temperaturas entre 41-46°C, lo que resulta en la modificación del proceso celular y posteriormente en muerte celular (Rajan et al, 2020). En el caso de la hipertermia magnética, se introducen nanopartículas magnéticas (NPM) en la zona tumoral y se aplica un campo magnético oscilante.

En la hipertermia magnética se busca emplear nanopartículas superparamagnéticas, las cuales no presentan curva de histéresis y tienen una susceptibilidad magnética mucho mayor que las partículas paramagnéticas. El superparamagnetismo se presenta en materiales magnéticos de dominio simple cuando las partículas tienen un radio cercano al radio crítico de transición, el cual es de aproximadamente 15 nm para el hierro (Dormann et al., 1997). De acuerdo con Jordan et al (2003), las nanopartículas superparamagnéticas de dominio simple disipan calor debido a dos mecanismos: pérdida por relajación Browniana y relajación de Neel. También mencionan que, para fluidos magnéticos comunes, la frecuencia de resonancia para la relajación browniana, es decir, la frecuencia óptima a la que debe oscilar el campo magnético está por debajo de los 100 kHz.

Dentro del amplio rango de nanopartículas magnéticas, destaca la magnetita ( $Fe_3O_4$ ) debido a su buena estabilidad química y biocompatibilidad (Duguet, 2006). Los nanotubos de carbono (CNT, por sus siglas en inglés) son considerados buenos portadores de fármacos debido a su habilidad para moverse dentro del cuerpo y por su baja toxicidad, además de que cuentan con gran área superficial para ser cargados con moléculas o partículas (Zuo et al., 2018). Es por esta razón que en años recientes ha aumentado el interés por unir nanopartículas de magnetita a nanotubos de carbono para su uso en hipertermia magnética.

En años recientes en la Facultad de Ingeniería UADY se han realizados investigaciones enfocadas en la optimización de la funcionalización magnética de nanoestructuras de carbono por parte de Cervera (2019) y López (2021), empleando métodos químicos y físicos de funcionalización. El método físico se basa en la adsorción de nanopartículas magnéticas en las paredes de los MWCNT's, empleando un ferrofluido formado por nanopartículas de magnetita de diámetro nominal de 10nm. Se han estudiado dos variantes del método físico, la primera consiste en mezclar MWCNT's con el ferrofluido diluido a diferentes concentraciones y someter la mezcla a agitación constante durante un periodo entre 4 – 24 hrs, mientras que la segunda variante consiste en pretratar los MWCNT's con ácido nítrico con el fin de generar enlaces COOH en la superficie de los nanotubos, para después mezclar con el ferrofluido. Para este proyecto se ha elegido la primera variante del método físico para la funcionalización magnética de los nanotubos de carbono.

### **Procedimientos**

Para la realización de este proyecto se propusieron los siguientes pasos a seguir:

- Revisión bibliográfica
- Magnetización de nanotubos de carbono
- Caracterización de los nanotubos de carbono magnetizados
- Fabricación de tejido sintético

- Construcción del sistema experimental
- Obtención y análisis de resultados

Durante el verano científico, el enfoque fue realizar revisión bibliográfica referente a los métodos de funcionalización magnética, preparar la instrumentación necesaria para la obtención de muestras y preparar el sistema experimental.

Para la obtención de muestras, se restauró un agitador con el que cuenta el laboratorio de materiales de la Facultad de Ingeniería UADY. La restauración consistió en dibujar las piezas faltantes o defectuosas del agitador en Fusion 360 e imprimirlas y en armar un circuito electrónico que controle la velocidad del motor con el que opera el agitador.

El sistema experimental, consiste en una bobina de calefacción y una cámara infrarroja. El laboratorio ya contaba con ambos equipos, por lo que se procedió a desmontarlos de los sistemas en los que se encontraban y a hacer pruebas con ellos. Con un osciloscopio se midió la frecuencia del campo magnético generado por la bobina, adicionalmente se hizo uso de un circuito conformado por un transformador de corriente y una resistencia eléctrica para medir la corriente que pasa por la bobina con el fin de calcular teóricamente la intensidad de campo magnético. En el caso de la cámara infrarroja fue necesario programar un controlador que se conecte a la cámara y que tenga la función de tomar imágenes cada segundo, puesto que el fin de esta investigación es analizar es el aumento de la temperatura respecto al tiempo de las muestras al ser sometidas a campos magnéticos AC.

### Resultados, discusión, conclusiones

Se prepararon todos los equipos necesarios para llevar a cabo la parte experimental de este proyecto, para ello, fue necesario aplicar conocimientos de física que incluyen electromagnetismo, circuitos eléctricos y electrónica, además de creatividad. El ejemplo más claro fue el cálculo de la intensidad de campo magnético utilizando la ecuación de Biot Savart y un transformador de corriente, puesto que no se contaba con algún instrumento que permita realizar esa medición directamente. En las mediciones realizadas se obtuvo que la frecuencia del campo magnético de 98 kHz, este valor es el ideal para usar en la hipertermia magnética de acuerdo con la literatura.

Por otro lado, la intensidad de campo magnético resultó de 0.636 A/m, mientras que en la literatura se ha reportado que se utilizan valores entre 1-8 kA/m, lo cual se espere que afecte los resultados en las mediciones futuras. Cabe destacar que este último valor fue calculado de manera teórica y no con un instrumento especializado, por lo que no se considera que sea un valor preciso.

Durante las semanas del verano científico fue posible finalizar con la etapa de montaje de los sistemas experimentales necesario para el proyecto. Las siguientes etapas son de preparación de materiales y muestras, y posteriormente las de caracterización, mismas a las que se les dará seguimiento en los meses próximos.

### Fuentes bibliográficas

- Cervera, A. (2019). Obtención y caracterización de nanofibras de carbono magnetizadas [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán]. <https://uady.mx/#/home>
- Dormann, J. L., Fiorani, D., & Tronc, E. (1997). Magnetic relaxation in fine-particle systems. *Advances in chemical physics*, 98, 283-494.
- Duguet, E., Vasseur, S., Mornet, S. y Devoisselle, J. M. (2006). Magnetic nanoparticles and their applications in medicine.
- Jordan, A., Rheinländer, T., Waldöfner, N., & Scholz, R. (2003). Increase of the specific absorption rate (SAR) by magnetic fractionation of magnetic fluids. *Journal of Nanoparticle Research*, 5, 597-600.
- López, S. (2021). Optimización de la funcionalización magnética de materiales grafénicos vía ferrofluidos. [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Yucatán]. <https://uady.mx/#/home>
- Rajan, A. y Sahu, N. K. (2020). Review on magnetic nanoparticle-mediated hyperthermia for cancer therapy. *Journal of Nanoparticle Research*, 22(11), 1-25.
- Zuo, X., Wu, C., Zhang, W., & Gao, W. (2018). Magnetic carbon nanotubes for self-regulating temperature hyperthermia. *RSC advances*, 8(22), 11997-12003.

## Uso de realidad aumentada (RA) para la divulgación científica de enfermedades provocadas por garrapatas.

Madera López, Patricia del Carmen ([a17003704@alumnos.uady.mx](mailto:a17003704@alumnos.uady.mx))  
Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Madera Ramírez, Francisco Alejandro ([mramirez@correo.uady.mx](mailto:mramirez@correo.uady.mx))  
Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas

### Objetivos:

- **General:** Realizar dos aplicaciones de realidad aumentada para la divulgación científica de enfermedades provocadas por garrapatas.
- **Específicos:** Analizar y diseñar prototipos que empleen el uso de herramientas de tipo marcador y de detección corporal para activar la RA.  
Elaborar dos aplicaciones de RA con información actual sobre enfermedades provocadas por el vector garrapata.

### Justificación/marco teórico:

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades transmitidas por vector (ETV) representan un problema a la salud pública de muchos países, causando millones de casos y miles de defunciones anuales. El caso de México no es excepción ya que, el creciente número de personas afectadas por las ETV y las epidemias en los últimos años es un reflejo de la problemática que existe en nuestro país (Uribe-Álvarez y Chiquete, 2017; Torres-Castro et al. 2020). Uno de estos vectores son las garrapatas, organismos hematófagos que mediante su proceso de alimentación pueden transmitir múltiples patógenos a animales domésticos, silvestres e incluso a seres humanos. La transmisión de enfermedades causadas por el vector garrapata es un problema que afecta a muchos animales domésticos pero también provoca afectaciones a los seres humanos siendo las más comunes la enfermedad de Lyme, anaplasmosis y rickettsiosis (Rodríguez et al. 2019). No obstante, una de las medidas para disminuir los casos de ETV provocadas por garrapata es involucrar a la población creando conciencia a través de programas o campañas de salud donde las actividades de divulgación científica proporcionen la información necesaria para prevenir las afectaciones causadas (Parada-Sánchez, et al. 2018). Si bien, la divulgación científica es la herramienta adecuada para educar a la gente, la innovación de la comunicación como el uso la realidad aumentada (RA) permite que el espectador se sienta participe de un escenario e involucra interacción con entornos artificiales que hacen el aprendizaje más ameno, estimule los sentidos y se motive a aprender durante el proceso educativo (Sousa et al. 2021).

### Procedimientos:

Las presentes aplicaciones de RA fueron realizadas en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán para el Verano de la Investigación. En el caso de los materiales, se hizo uso de equipo de computación y un software basado en las plataformas Glitch.com y GitHub (plataformas de programación que permiten el alojamiento gratuito de proyectos de tipo HTML básico) para la creación de la aplicación con marcadores y la plataforma Meta Spark AR (plataforma para crear efectos de RA por medio de la detección corporal). En ambas aplicaciones se llevó a cabo un procedimiento basado en fases (Figura 1) para preparar el contenido digital y poder brindar información de interés para las personas. Ambas aplicaciones fueron supervisadas y retroalimentadas por el Centro de Información de Garrapatas a cargo de la Dra. Karla R. Dzul Rosado (<https://domine1990s22.wixsite.com/centrogarrapatas/karla-dzul>)

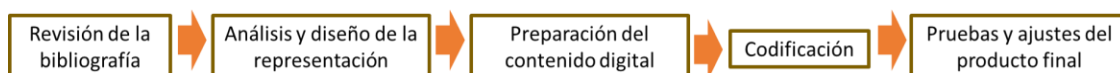


Figura 1. Diagrama de fases para la elaboración de la aplicación con marcadores y la aplicación de detección corporal.

## Resultados:

- *Uso de marcadores en las plataformas Glitch.com y GitHub*  
El producto final fue la elaboración de un cubo con los marcadores colocados en sus caras; Esta herramienta tridimensional permite que, al momento de fijar los marcadores a la cámara de las computadoras o teléfonos, se pueda desplegar los cuadros de información sobre las garrapatas, la enfermedad rickettsiosis y medidas preventivas, al igual que los modelos 3D del macho y la hembra garrapata (Figura 2).



Figura 2.

- *Uso de la plataforma Meta Spark AR y la detección corporal*  
En el caso de la plataforma Meta Spark AR, se optó por crear un filtro con detección facial y movimientos de inclinación de cabeza (derecha e izquierda) basado en la información presentada en la primera aplicación con marcadores. Se adaptó a un juego “si o no” donde se realizaron un total de 16 preguntas referentes a las garrapatas y su papel como vector entomológico (Figura 3).



Figura 3.

## Discusión y conclusión:

La creación de estas dos aplicaciones puede ser de ayuda para establecer una mejor comunicación en el trabajo educativo y generar una mayor comprensión sobre los vectores entomológicos como el caso de las garrapatas, quienes están presentes por las enfermedades que suelen provocar; el uso de la realidad aumentada (RA) en este trabajo a través de actividades didácticas permite que los contenidos desplegados suelen ser vistosos e incrementen la curiosidad, colaboración y una educación más abierta-creativa (Cabero et al. 2018). El uso de RA para la educación es una herramienta que es orientada a la motivación y busca estimular nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje, es adaptativa a cualquier público en general y puede ser capaz de transformar el modelo educativo con nuevas mejoras, generando el entusiasmo para los receptores de dicha información (Sousa et al. 2021). El implementar el uso de la RA como herramienta de educación en programas sobre vectores puede ayudar a entender mejor el significado de estos términos y a tener curiosidad sobre las imágenes en movimiento-desplazamiento, pero sobre todo permite aumentar la conciencia social sobre la problemática que vivimos hoy en día.

## Fuentes bibliográficas:

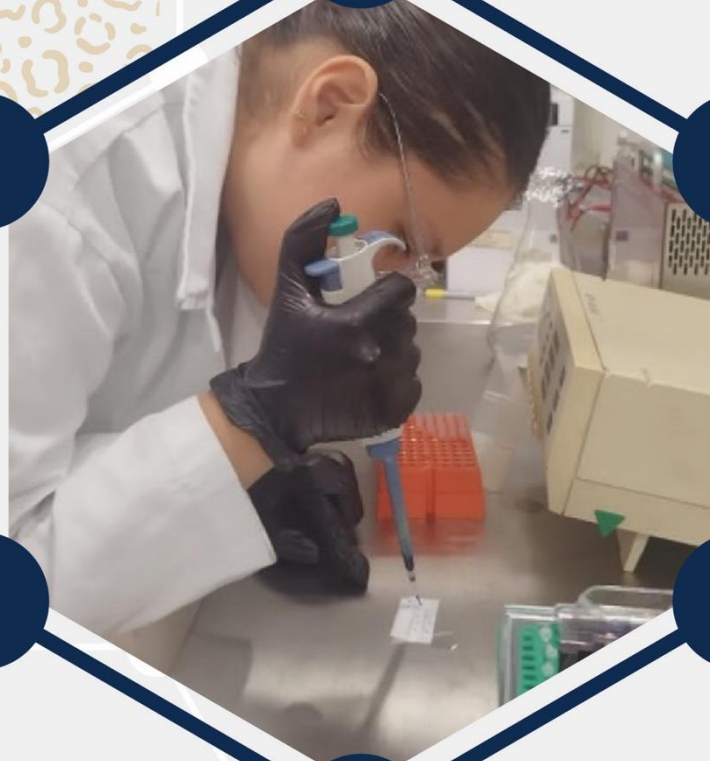
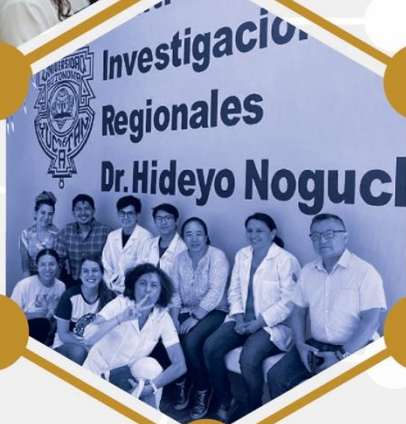
1. Molina-Hoyos, K., Montoya-Ruiz, C., Díaz, F., y Rodas, J. (2018). Enfermedades virales transmitidas por garrapatas. *Iatreia*, 31(1), 36-50. <https://www.redalyc.org/journal/1805/180555077004/html/>
2. Ochoa, S., Chavira, B., Vargas, K., y Torres, L. (2017). Enfermedades transmitidas por vectores y cambio climático. *Investigación y Ciencia: de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (72), 118-128. <https://www.redalyc.org/pdf/674/67453654012.pdf>
3. Oteo Revuelta, J. (2016). Espectro de las enfermedades transmitidas por garrapatas. *Pediatría Atención Primaria*, 18, 47-51. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322016000500008](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000500008)
4. Parada-Sánchez, S., Meléndez-Salcido, C., Hernández-Castaños, M., Prado-Ávila, S., y Adame-Gallegos, J. (2018). Evaluación de Foldscope, un microscopio de papel basado en origami útil para la identificación de garrapatas *Rhipicephalus sanguineus*. *Acta universitaria*, 28(4), 19-24. <https://www.scielo.org.mx/pdf/au/v28n4/2007-9621-au-28-04-19.pdf>
5. Sousa, R., Campanari X., y Rodrigues, A. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-65862021000100223](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-65862021000100223)
6. Cabero-Almenara, Julio, Vázquez-Cano, Esteban, & López-Meneses, Eloy. (2018). Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. *Formación universitaria*, 11(1), 25-34. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100025>



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



## CAMPUS DE CIENCIAS DE LA SALUD



## **Filogeografía de virus de influenza A(H1N1)pdm09 aislados en México en el brote epidémico del año 2018.**

Canul Canul Daniel (a18017919@alumnos.uady.mx)  
Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Ayora-Talavera Guadalupe (talavera@correo.uady.mx)  
CIR-Biomédicas, UADY. Laboratorio de Virología

### **Objetivo:**

Identificar el origen filogenético y geográfico de virus de influenza A(H1N1)pdm09 circulantes en Yucatán durante el brote epidémico del año 2018.

### **Justificación o Marco teórico:**

A lo largo de la historia de la humanidad, han surgido pandemias que afectan las poblaciones humanas. Desde el siglo pasado se han registrado tales eventos, siendo los más destacados la gripa española (1918) y la pandemia de influenza A(H1N1)pdm09 que surgió en el 2009 en México. Una de las características del virus de influenza es que se transmite de persona a persona, tienen la versatilidad de propagarse por medio de fómites (Chen y Shih, 2009). La Dirección Nacional de Epidemiología reportó en el 2009, 72,333 casos positivos de influenza pandémica y 3,440 defunciones a nivel nacional. Y a través de los años hasta la actualidad la cepa pandémica se ha reportado en periodos bianuales durante las temporadas de influenza estacional, asociándose con una mayor gravedad de la enfermedad respiratoria. Un evento importante fue que durante la temporada de influenza en el 2018 (entre octubre-marzo), el virus de influenza A(H1N1)pdm09 experimentó un rebrote significativo en el estado de Yucatán (Mendez-Dominguez *et al.*, 2019).

### **Materiales y métodos**

Se descargaron todas las secuencias disponibles (de longitud completa e incompleta) de los segmentos de HA y NA del virus de influenza AH1N1pdm09 en la base de datos pública GISAID: EpiFlu (<https://gisaid.org>) correspondientes a las fechas: 1ro de mayo de 2017 al 31 de abril de 2019. Igualmente se obtuvieron 24 secuencias de hemaglutinina (HA) y neuraminidasa (NA) de virus detectados en el estado de Yucatán durante el brote de 2018. Estas 24 secuencias fueron proporcionadas por el Centro de Investigación Regional Dr. Hideyo Noguchi.

Se analizaron 33,798 secuencias de ocho diferentes regiones geográficas, incluyendo Norte América, Sur América, Asia, Europa, África y Oceanía. Posteriormente se realizaron alineamientos independientes para cada uno los segmentos de HA y NA. Se construyeron para cada segmento un reloj molecular en el programa Treetime (v.0.9.4). Finalmente, se elaboraron los mapas filogeográficos de las secuencias de Yucatán para evaluar su patrón de dinámica espacial del virus H1N1pdm09 en 7 regiones continentales (Suchard et al., 2018).

### **Resultados, discusión, conclusiones**

En total se obtuvieron 17,979 secuencias del segmento de hemaglutinina y 15,819 para el segmento de neuraminidasa distribuidas en las 8 regiones geográficas. Las secuencias pertenecientes a la región de México fueron 332: 180 secuencias para el segmento de HA y 152 para NA (incluidas las secuencias aisladas en Yucatán).

Los orígenes geográficos de las secuencias aisladas en Yucatán son para HA, Oceanía; mientras que para NA, Guatemala y Estados Unidos. Los análisis filogenéticos revelaron que el estado de Yucatán presenta un patrón de circulación que difiere del resto de la república mexicana presentando una variabilidad

antigénica continua de hemaglutinina y neuraminidasa compartiendo similitud con virus de las siguientes regiones: Estados Unidos, Guatemala, Belice, Canadá y Oceanía (Figura 1).

Las secuencias del segmento de HA aisladas en Yucatán con origen en la región de Oceanía tardaron aproximadamente 12 meses en llegar al país y posteriormente se dispersaron en el resto de la república. En cambio, las secuencias de NA aisladas en Yucatán provenientes de Guatemala y Estados Unidos tardaron aproximadamente entre 9 a 10 meses en llegar a Yucatán para después expandirse por el resto del territorio mexicano.

El estudio de la filogeografía del virus de influenza A(H1N1)pdm09 aislados en México durante el brote epidémico en el 2018 ha proporcionado información valiosa sobre la evolución y propagación de este virus en el país. Los análisis filogenéticos revelaron que el estado de Yucatán presenta un patrón de circulación que difiere del resto de la república mexicana presentando una variabilidad antigénica continua de hemaglutinina y neuraminidasa compartiendo similitud con virus de otras regiones.

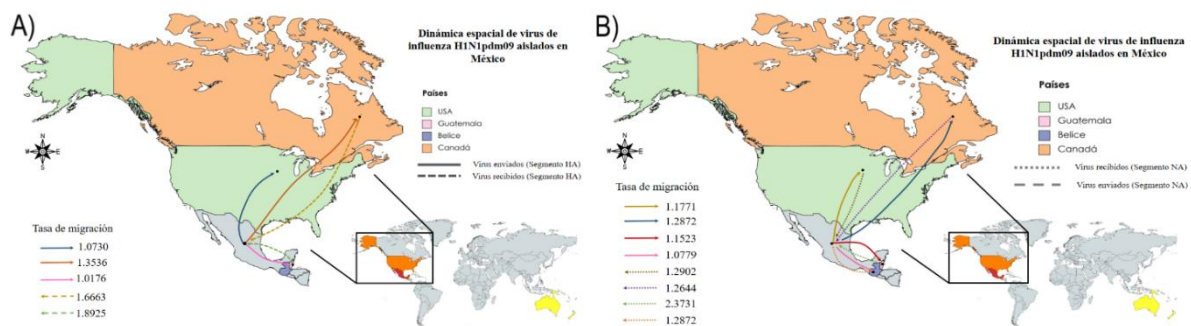


Figura 1. Análisis de la distribución espacial de virus de influenza AH1N1pdm09 aislados en México durante el periodo 2017-2019. A) Dinámica espacial de virus de HA aislados en México y B) Dinámica espacial de virus de NA aislados en México.

### Fuentes bibliográficas:

Chen, G. W. y Shih, S. R. (2009). Genomic signatures of influenza A pandemic (H1N1) 2009 virus. *Emerging infectious diseases*, 15(12), 1897

Mendez-Dominguez, N., Bobadilla-Rosado, L., Fajardo-Ruiz, L., Camara-Salazar, A. y Gomez-Carro, S. (2019). Influenza in Yucatan in 2018: Chronology, characteristics and outcomes of ambulatory and hospitalized patients. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 23, 358-362.

Dirección General de Epidemiología (DGE) (2019). Informe semanal de la temporada de influenza estacional 2019-2020/semana 18. Obtenido en línea en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/30918/INFLUENZA\\_2019\\_SE18.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/30918/INFLUENZA_2019_SE18.pdf) (Consultado el 24 de julio de 2023).

Suchard MA, Lemey P, Baele G, Ayres DL, Drummond A. y Rambaut A (2018) Bayesian phylogenetic and phylodynamic data integration using BEAST 1.10 *Virus Evolution* 4, vey016.

## Estudio de la Microbiota vaginal

Velarde Poot, Andrea Leticia (a15003283@alumnos.uady.mx)  
Facultad de Ingeniería Química  
Conde Ferráez, Laura (laura.conde@correo.uady.mx)

### Objetivo

Determinar la presencia de cinco especies de *Lactobacillus* asociados a la microbiota vaginal en muestras vaginales recolectadas por autotoma por PCR en tiempo real usando oligonucleótidos específicos al gen GroEL.

### Justificación o Marco teórico

Muchos estudios demuestran que los *Lactobacillus* son los microorganismos más importantes para la salud de la microbiota vaginal (MV). La MV de las mujeres sanas en edad reproductiva suele estar dominada por una o pocas especies de *Lactobacillus*, principalmente, *L. gasseri*, *L. crispatus*, *L. jensenii*, *L. iners* y *L. acidophilus* (Smitd *et al*, 2015). La abundancia de dichos *Lactobacillus* puede tener interacciones antagonistas o cooperativas en el mantenimiento de un ecosistema vaginal sano para prevenir la proliferación de microorganismos patógenos (Younes *et al*, 2018). Perturbaciones en la MV pueden intervenir en la estabilidad de esta y provocar una disbiosis microbiana. Dichas variaciones repercuten negativamente en la salud vaginal y reproductiva al provocar la vaginosis bacteriana (VB), e incluso pueden repercutir en el embarazo como parto prematuro, preeclampsia, hipertensión gestacional, etc (Chopra *et al* 2022). *L. crispatus* se ha relacionado con la protección contra la disbiosis mientras que *L. iners* con lo contrario.

La PCR en tiempo real (o PCR cuantitativa) es una variante de PCR que permite determinar la concentración de ADN presente en una muestra y tiene la ventaja de poder adaptarse para la detección de especies o taxones bacterianos al implementar secuencias de oligonucleótidos específicos. Es una técnica ampliamente usada por su sensibilidad de detección, practicidad y permite que la muestra pueda obtenerse por medio de una autotoma (Frederick, 2011; Vancuren *et al*, 2020).

Se propone implementar un método molecular para la detección de cinco especies de *Lactobacillus* en muestras vaginales, con el uso de oligonucleótidos específicos para el gen GroEL (una chaperonina de 60 kDa), que proporciona una mayor resolución para algunas especies bacterianas como los *Lactobacillus* (Vancuren *et al*, 2020). Se espera establecer los cimientos para el desarrollo de herramientas de investigación que permitan caracterizar la MV y establecer una relación causal con respecto a complicaciones ginecológicas o para su evaluación para el desarrollo de posibles probióticos.

### Procedimientos (Materiales y métodos)

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi en el laboratorio de Virología. Se firmó el consentimiento informado para la participación voluntaria.

La muestra vaginal se recolectó por autotoma usando un hisopo que se introdujo entre 7 y 10 cm en la vagina, rotando por 30 segundos. Se utilizó etanol al 50% como medio de almacenamiento a temperatura ambiente. Se extrajo ADN total con el kit DNAEasy Blood and Tissue (Qiagen), se cuantificó con el NanoDrop 2100 (Thermo Scientific) a 260 nm y el grado de pureza se determinó a 260/280 nm.

Para la qPCR se empleó una concentración de 0.3  $\mu$ M de cada pareja de oligonucleótidos específicos para el gen GroEL diseñados en el laboratorio de virología (datos no publicados) para cada especie de *Lactobacillus* a un volumen final de 15  $\mu$ L de reacción, usando 7.5  $\mu$ L del Master Mix Quantinova SYBR Green PCR (QIAGEN) y como templado 20 ng de ADN total, por duplicado. Como control positivo de amplificación se utilizó ADNp de la especie de *Lactobacillus* de interés y agua ultrapura como control negativo. Las reacciones se realizaron en un CFX96 Touch Real-Time PCR Detection System (Biorad) con las siguientes condiciones: 95°C por 5min, 40 ciclos de 95°C por 20 s, 64°C 1 min y extensión final 72°C por 35 s. Se consideró positiva la amplificación clara a un Ct < 35 .

## Resultados, discusión y conclusiones

Se obtuvo la participación de 20 voluntarias adultas, solo una muestra resultó inadecuada y se repitió. Diversos estudios han reportado la sensibilidad y especificidad de las autotomas en la detección del VPH. Este método es ampliamente aceptado en diversas poblaciones de América Latina y es una alternativa eficaz para mujeres que no pueden acceder con facilidad a los servicios de salud (González et al, 2022)

En la PCR en tiempo real se determinó que una muestra es positiva si se obtiene una señal de amplificación clara a un  $Ct < 35$ , por estudios previos que obtuvieron señales de amplificación claras de *L. crispatus* y *L. gasseri* a un  $Ct < 30$  y para otras bacterias señales débiles a  $Ct > 30$  (Giampaoli et al 2012). La prueba reveló la presencia de *L. iners* en 75% de las muestras, 65% para *L. crispatus*, 40% para *L. gasseri*, 25% para *L. jensenii* y 30% para *L. acidophilus*. La mayoría estaban colonizadas por al menos una especie; 10% de las mujeres tenían las 5 especies presentes, 20% tenían tres especies presentes, 15% tenían dos especies presentes y el 35% tenían solo una especie presente. Una muestra resultó negativa. Un estudio realizado por Smitd et al reportó la presencia de *L. iners* en al menos 67% y de *L. crispatus* en un 64% en muestras recolectadas por autotoma y analizadas por qPCR usando oligonucleótidos específicos al gen 16S (Smitd et al, 2015). Otros demuestran la menor abundancia *L. acidophilus* (Petrova et al 2015). Estos resultados pudieron confirmarse en el presente proyecto.

La presencia de *Lactobacillus*, puede ser un biomarcador de la salud y bienestar ginecológico; se les atribuye la acidificación de mucus vaginal y la producción de bacteriocinas y otros compuestos que contrarrestan el crecimiento de microorganismos oportunistas (Haghighat et al 2020).

En conclusión, se determinó la presencia de la especie de *Lactobacillus* de la microbiota vaginal en mujeres adultas usando la técnica de PCR en tiempo real. Para la obtención de resultados más sensibles es primordial continuar en el desarrollo de técnicas cuantitativas. Este es el primer estudio exploratorio para identificar molecularmente los *Lactobacillus* vaginales de mujeres mexicanas.

## Referencias

- Chopra, C., Bhushan, I., Mehta, M., Koushal, T., Gupta, A., Sharma, S., Kumar, M., Khodor, S. Al, & Sharma, S. (2022). Vaginal microbiome: considerations for reproductive health. *Future Microbiology*, 17, 1501–1513. <https://doi.org/10.2217/fmb-2022-0112>
- Fredricks, D. N. (2011). Molecular methods to describe the spectrum and dynamics of the vaginal microbiota. *Anaerobe*, 17(4), 191–195. <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2011.01.001>
- Giampaoli, S., Berti, A., Valeriani, F., Gianfranceschi, G., Piccolella, A., Buggiotti, L., ... & Spica, V. R. (2012). Molecular identification of vaginal fluid by microbial signature. *Forensic Science International: Genetics*, 6(5), 559-564.
- González, Marina, Aguilar-Hildago, Marco Antonio, & González-Villanueva, Luis. (2022). Creencias tradicionales mexicanas y su relación con la aceptación de la autotoma vaginal para la detección del VPH. *Ginecología y obstetricia de México*, 90(3), 207-213. Epub 01 de agosto de 2022. <https://doi.org/10.24245/gom.v90i3.5849>
- Haghighat, L., & Crum-Cianflone, N. F. (2015). The potential risks of probiotics among HIV-infected persons: Bacteraemia due to *Lactobacillus acidophilus* and review of the literature. *International Journal of STD & AIDS*, 27(13), 1223–1230. <https://doi.org/10.1177/0956462415590725>
- Petrova, M. I., Lievens, E., Malik, S., Imholz, N., & Lebeer, S. (2015). *Lactobacillus* species as biomarkers and agents that can promote various aspects of vaginal health. *Frontiers in Physiology*, 6, 81. <https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00081>
- Smidt I, Kiiiker R, Oopkaup H, Lapp E, Rööp T, Truusalu K, Štšepetova J, Truu J, Mändar R. Comparison of detection methods for vaginal lactobacilli. *Benef Microbes*. 2015;6(5):747-51. doi: 10.3920/BM2014.0154. Epub 2015 Apr 22. PMID: 25869280.
- Vancuren, S. J., Dos Santos, S. J., Hill, J. E., & Team, the M. M. L. P. (2020). Evaluation of variant calling for cpn60 barcode sequence-based microbiome profiling. *PLOS ONE*, 15(7), e0235682. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235682>
- Younes, J. A., Lievens, E., Hummelen, R., van der Westen, R., Reid, G., & Petrova, M. I. (2018). Women and Their Microbes: The Unexpected Friendship. *Trends in Microbiology*, 26(1), 16–32. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2017.07.008>

## Estudio *in silico* de los bacteriófagos vaginales

Osorio Angeles, Daniel <a18017931@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Conde Ferrández, Laura <laura.conde@correo.uady.mx>  
CIR-Biomédicas Profesora investigadora

### Objetivo general

Identificar secuencias de bacteriófagos de DNA presentes en un set de datos de metagenomas vaginales de mujeres afrocaribeñas con apoyo de herramientas bioinformáticas.

### Justificación

Los bacteriófagos son virus que se especializan en reconocer e infectar a hospederos bacterianos. Son considerados los virus más abundantes del planeta y se piensa que ocupan un nicho crucial en todos los ecosistemas, incluyendo a numerosas zonas del cuerpo humano, tal y como el tracto vaginal (Sanz-Gaitero et al., 2021).

Existen pocos estudios que caracterizan al fagoma vaginal humano. El desarrollo de esta línea de investigación es importante ya que permite explorar el comportamiento de los fagos en dicho nicho, pues muchos de ellos podrían modular poblaciones bacterianas potencialmente patógenas, o bien, provocar un proceso disbiótico en las mujeres al infectar especies primordiales de la microbiota vaginal (Federici et al., 2020).

El presente trabajo caracteriza a los fagos de DNA que forman parte del metagenoma vaginal, a partir de un set de datos crudos obtenido de mujeres afrocaribeñas sanas. Dada la falta de información, se prevé que pueda ser comparado por otros estudios biomédicos, principalmente enfocados en el análisis del fagoma vaginal en mujeres con comorbilidades.

### Materiales y métodos

El presente estudio, propone un análisis descriptivo con la finalidad de identificar los bacteriófagos presentes en el metagenoma vaginal y determinar su clasificación taxonómica. Para la selección de la muestra, se realizó una búsqueda preliminar de datos metagenómicos vaginales en el repositorio público del Instituto Europeo de Bioinformática (EMBL-EBI). Los criterios de selección para efectuar dicha búsqueda fueron los siguientes: que los datos sean de libre acceso; la secuenciación de las muestras fuera de genoma completo por método shotgun (WGS), que contara con metadatos clínicos disponibles y estuvieran en formato FASTQ. Posteriormente, se seleccionó el set de datos reportado por Roachford et al. (2021), el cual cumplía con los criterios de selección establecidos.

El estudio de Roachford et al (2021) incluyó 15 muestras de mujeres con diferentes condiciones, de las cuales fueron seleccionadas 7. De acuerdo con los metadatos proporcionados por estos autores, las mujeres participantes contempladas para el presente análisis, provienen de Barbados (una isla localizada en el Caribe), tenían una edad promedio de 38.6 años, no presentaban síntomas de vaginosis, ninguna estaba embarazada y eran sexualmente activas. Este abordaje, se realizó mediante el uso de programas bioinformáticos, los cuales permitieron analizar la calidad de las secuencias (fastp), ensamblarlas (MEGAHIT), agruparlas (CheckV), asignarlas taxonómicamente (Kraken2) y anotar genes codificantes virales (PhaMer).

### Resultados y discusión

Se ensambló un total de 41,8513 contigs a partir de 9.73 millones de secuencias “limpias”; el 14% de ellas fueron asignadas como secuencias virales. El grupo de bacteriófagos más abundante en la muestra fue la familia *Siphoviridae*, al igual que lo reportado en los estudios de da Costa et al. (2020) y Happel et al.

(2021). Entre otras familias mencionadas por estos autores, se encuentran: Myoviridae, Podoviridae y Hellereviridae, las cuales también se detectaron a través de kraken 2, aunque en menor abundancia. De las tres familias restantes (*Demereciviridae*, *Autographiviridae*, *Schitoviridae*) se tiene poca información al respecto, siendo las dos últimas las que han sido mencionadas en trabajos sobre el urobioma y se especula que podrían estar implicadas en el control poblacional de *Escherichia coli*.

Según lo que menciona da Costa et al. (2020) y Liang y Bushman (2021), los patrones de abundancia de fagos encontrados en el presente trabajo, también son similares en otras partes del cuerpo como la cavidad oral, el tracto gastrointestinal, el sistema nervioso y la sangre. Sin embargo, aún no existen estudios que permitan explicar este fenómeno.

Otra observación importante para el presente estudio, es que principalmente en las familias *Siphoviridae* y *Myoviridae* se hallaron fagos asociados a bacterias gastrointestinales. Se desconoce el motivo por el cual estén presentes en este set de datos derivado de mujeres sanas pero pudiera relacionarse con la transferencia de las bacterias hospederas a partir del tracto gastrointestinal hacia la vagina. Se ha descrito que el tracto genital, urinario y gastrointestinal pueden actuar como reservorios de bacterias provenientes de estos diferentes nichos (Meštrović et al., 2020).

### Conclusiones

- Se logró implementar un script para gestionar la calidad de las secuencias metagenómicas, ensamblarlas y asignar taxonómicamente a los fagos contenidos en ellas.
- Los bacteriófagos de DNA encontrados en el set de datos fueron clasificados en las familias Siphoviridae, Myoviridae, Herelleviridae, Demereciviridae, Autographiviridae, Podoviridae y Schitoviridae.

### Referencias

- da Costa, A.C., Moron, A. F., Forney, L.J., Linhares, I.M., Sabino, E., Costa, S.F. Mendes-Correa, M.C. y Witkin, S.S. (2020). Identification of bacteriophages in the vagina of pregnant women: a descriptive study. *An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 1-7. doi: 10.1111/1471-0528.16528. Epub 2020 Oct 8.
- Federici, S., Nobs, S.P. & Elinav, E. Phages and their potential to modulate the microbiome and immunity. *Cell Mol Immunol* 18, 889–904 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41423-020-00532-4>
- Liang, G., Bushman, F.D. The human virome: assembly, composition and host interactions. *Nat Rev Microbiol* 19, 514–527 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00536-5>
- Happel, A.U., Balle, C., Maust, B.S., Konstantinus, I.N., Gill, K., Bekker, L.G., Froissart, R., Passmore, J.A., Karaoz, U., Varsani, A. y Jaspán, H. (2021). Presence and Persistence of Putative Lytic and Temperate Bacteriophages in Vaginal Metagenomes from South African Adolescents. *Viruses*. 13(12). doi: 10.3390/v13122341.
- Roachford, O. S. E., Alleyne, A. T., Kuelbs, C., Torralba, M. G. y Nelson, K. E. (2021). The cervicovaginal microbiome and its resistome in a random selection of Afro-Caribbean women. *Human Microbiome Journal*, 20, 100079. doi: <https://doi.org/10.1016/j.humic.2021.100079>.
- Sanz-Gaitero, M., Seoane-Blanco, M. y van Raaij, M. J. (2021). Structure and Function of Bacteriophages. En Harper, D. R., Abedon, S. T., Burrowes, B. H. y McConville, M. L. (Eds.) *Bacteriophages Biology, Technology, Therapy*. Cham, Suiza; Springer Nature Switzerland AG. pp. 19-92.

## Efectos de la Lesión de Neuronas Dopaminérgicas en Ratas: Un Modelo de Hemiparkinsonismo, Análisis motor y conductual.

Puerto Conde Ana Laura, [analapuerto@gmail.com](mailto:analapuerto@gmail.com)

Universidad Marista, Licenciatura en Médico Cirujano

Góngora Alfaro José Luis, [galfaro@correo.uady.mx](mailto:galfaro@correo.uady.mx)

Centro de Investigación Regional Dr. Hideyo Noguchi

### Objetivo

Correlacionar el daño neuronal generado a las ratas mediante la inyección de 6-hidroxidopamina con los síntomas motores y conductuales manifestados, basándonos en el análisis de pruebas de conducta.

### Marco teórico

El Párkinson es una enfermedad crónica y neurodegenerativa que se caracteriza por la muerte acelerada de neuronas dopaminérgicas en la sustancia nigra del mesencéfalo, lo cual genera a su vez una pérdida de la inervación dopaminérgica en el cuerpo estriado, el cual forma parte de los ganglios basales, involucrados principalmente en la coordinación de los movimientos voluntarios (1-3). Esto se refleja en los principales síntomas identificados en el Párkinson, como lo son la bradicinesia o ralentización de los movimientos, variaciones en la marcha, temblor en reposo y rigidez muscular (2-3).

Para la investigación, el modelo animal utilizado es una rata con hemiparkinsonismo, el cual se desencadena como resultado de la inyección de 6-hidroxidopamina (6-OHDA) en el cuerpo estriado con el fin de inducir un daño parcial a los axones dopaminérgicos, suficiente para desencadenar los trastornos motores equivalentes a los presentados por pacientes con Párkinson en las primeras etapas de la enfermedad (4). La 6-OHDA es un agente neurotóxico que se utiliza como un modelo experimental para estudiar la función de la dopamina en el cerebro, su administración directa causa la destrucción de las neuronas nigro-estriales, lo cual conduce a un déficit motor y conductual (5).

### Materiales y métodos

La rata empleada en la práctica experimental fue un macho adulto descartado de la investigación debido a que le faltaba un ojo por causa desconocida. La cirugía se realizó cuando la rata superó los 210 g de peso. La rata fue anestesiada con pentobarbital sódico (60 mg/kg, i.p.), y una segunda dosis de 15 mg/kg pasados 40 minutos. Se administró atropina (0,1 mg/kg, i.m.) para inhibir secreciones bronquiales debido a la anestesia y se le colocó en el marco estereotáxico para inmovilizarla. Se realizó una incisión para exponer los huesos del cráneo, y se ubicó el sitio de perforación utilizando como referencia el bregma. En este sitio se encuentra la región dorsolateral del cuerpo estriado derecho, por lo tanto, ahí se realizó la inyección manual de 6-OHDA, a una dosis total de 8.75 µg en un volumen de 3.5µL, administrando 0.1 µL de la solución cada 6 segundos. Se suturó la herida y se aplicó una solución antiséptica (6).

Entre el día 7 y 14 después de la cirugía se llevaron a cabo las siguientes pruebas de conducta:

- **Prueba de giro por apomorfina:** en esta prueba no se analiza un comportamiento espontáneo, sino inducido farmacológicamente por la administración de apomorfina, un agonista dopaminérgico que administrado a los roedores con lesión dopaminérgica unilateral en el cuerpo estriado induce rotaciones en sentido opuesto al lado de la lesión. Este comportamiento se debe al fenómeno de supersensibilidad por denervación, que se genera por una regulación positiva de los receptores dopaminérgicos ante la menor cantidad de dopamina en el lado de la lesión (7). Posterior a la inyección de apomorfina se coloca a la rata dentro de un recipiente en forma de hemiesfera de 40cm de diámetro y se le observa por 60 minutos. El número de rotaciones completas que realiza la rata es directamente proporcional a la magnitud de la pérdida de inervación dopaminérgica del estriado.
- **Prueba del cilindro:** para esta prueba se utilizó un cilindro de acrílico transparente de 20 cm de diámetro y 30 cm de altura. La rata se colocó en el cilindro y desde arriba se filmó su comportamiento durante 10 minutos, con mínimo 20 contactos verticales en las paredes del cilindro

para que la prueba se considerase como válida. La rata realiza una exploración vertical con una pata derecha o izquierda, o con ambas patas a la vez, y se contabilizan los contactos para determinar el grado de asimetría (6).

- **Prueba de pasarela elevada:** consiste en una barra de madera (100 cm de largo, 2 cm de ancho y 5 cm de alto) suspendida a un metro del piso, con plataformas en cada extremo (20 cm de largo y 7,5 cm de ancho). La rata debe cruzar la viga sin detenerse para considerarse como una prueba exitosa. Se filmaron 5 intentos correctos con la cámara mirando hacia el lado izquierdo de la rata, que es el lado hemiparkinsoniano. Se analizó la velocidad del cruce de la salida hasta la meta y se contabilizó el número de veces que resbaló la pata izquierda fuera de la viga (6).
- **Prueba de campo abierto:** consiste en un cuadrado con paredes altas en el cual se coloca a la rata para evaluar la actividad motora espontánea, la exploración y ansiedad. Se graba durante 10 minutos y se mide la distancia recorrida, el tiempo que pasa explorando la periferia y el tiempo que pasa explorando el centro. La preferencia por las zonas periféricas en lugar del centro puede indicar un comportamiento de ansiedad, ya que las ratas suelen evitar áreas abiertas y prefieren estar cerca de las paredes (8). La prueba se repite después de 3 horas y se espera observar un comportamiento de habituación, en el cual la exploración disminuye dado que el roedor se encuentra en un ambiente ya conocido (9).
- **Prueba de reconocimiento de objeto:** la rata se coloca en el centro del cuadrado y en esquinas opuestas dos copias de un objeto azul (misma forma, mismo color). Se le permite explorar por 5 minutos y se le regresa a su caja por 90 minutos. En la segunda ronda los dos objetos son reemplazados por copias de un objeto verde y de forma distinta a los de la primera ronda, y se repite el procedimiento. En la tercera ronda se coloca un objeto de la primera ronda en la esquina superior derecha y uno de la segunda en la esquina inferior izquierda (diferente forma, diferente color). Se le permite explorar por 5 minutos (10). Se espera que las ratas normales pasen más tiempo explorando el viejo objeto familiar que el objeto familiar más reciente (11).

## Resultados

En la prueba de giro por apomorfina la rata si presentó el comportamiento de giro del lado opuesto de la lesión. Este comenzó 5 minutos después de la administración de la inyección y se prolongó aproximadamente 30 minutos. Al realizar la prueba del cilindro en el día 7 después de la lesión, la rata no mostró uso preferente de ninguna de las patas. Al repetir la prueba en el día 14, cuando la lesión ya se encuentra establecida, la rata si mostró asimetría, haciendo más contactos con su pata derecha que con la izquierda, que está en el lado hemiparkinsoniano. En la prueba de pasarela elevada la rata mostró múltiples fallos en su andar, con la pata izquierda trasera deslizándose fuera de la viga, y perdiendo el equilibrio en varias ocasiones. En la prueba de campo abierto la rata recorrió 21 metros en la primera sesión, manteniéndose exclusivamente en la periferia del cuadrado. En la segunda sesión la rata recorrió solamente 3 metros, manteniéndose en la periferia y solo cruzando 2 veces la arena central. En la prueba de reconocimiento de objeto, en la primera sesión la rata exploró por igual ambos objetos azules, solamente con una diferencia de 7 segundos, prefiriendo el objeto superior derecho. En la segunda sesión ocurrió lo mismo, los objetos se exploraron por igual, con una diferencia de 7 segundos también, prefiriendo el objeto superior derecho. En la tercera sesión la rata tuvo preferencia por el objeto inferior izquierdo, que corresponde al objeto familiar de la segunda sesión, explorándolo por 1 minuto 24 segundos; en cambio, el objeto más antiguo situado en la esquina superior derecha solo lo exploró por 11 segundos.

## Discusión

Mediante el análisis de las pruebas conductuales realizadas después de la intervención, podemos inferir que si existe daño neuronal derivado de la inyección de 6-hidroxidopamina en la rata, ya que manifestó los síntomas motores y conductuales esperados en ratas hemiparkinsonianas, como lo son el comportamiento de giro por apomorfina, la asimetría en la exploración vertical en el cilindro (con preferencia por la pata derecha no parkinsoniana) y el deslizamiento de la pata izquierda fuera de la viga en la pasarela elevada. En cuanto a la prueba de reconocimiento de objeto la rata hemiparkinsoniana presentó un comportamiento opuesto a lo esperado en una rata normal, posiblemente relacionado con la pérdida de memoria derivada de la lesión (11).



## Referencias

1. Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Brundin P, Volkman J, Schrag AE, Lang AE (2017) Parkinson disease. *Nat Rev Dis Primers* 3:17013. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.13>.
2. Dauer W, Przedborski S (2003) Parkinson's disease: mechanisms and models. *Neuron* 39:889–909. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(03\)00568-3](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(03)00568-3).
3. Kalia LV, Lang AE (2015) Parkinson's disease. *Lancet* 386:896–912. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61393-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61393-3).
4. Duty S, Jenner P (2011) Animal models of Parkinson's disease: a source of novel treatments and clues to the cause of the disease. *Br J Pharmacol* 164:1357–1391. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2011.01426.x>.
5. Carder R. K., Jackson D., Morris H. J., Lund R. D., and Zigmond M. J. (1989) Dopamine released from mesencephalic transplants restores modulation of striatal acetylcholine release after neonatal 6-OHDA: an in vitro analysis. *Exp. Neurol.* 105, 251-259.
6. S. G. Cuevas-Carbonell et al. (2022) Chronic Treatment with the Probiotics *Lactobacillus rhamnosus* GG and *Bifidobacterium lactis* BB12 Attenuates Motor Impairment, Striatal Microglial Activation, and Dopaminergic Loss in Rats with 6-Hydroxydopamine-induced Hemiparkinsonism/ *Neuroscience* 507 (2022) 79-88. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2022.11.004>
7. Schwarting RK, Huston JP (1996) The unilateral 6-hydroxydopamine lesion model in behavioral brain research. Analysis of functional deficits, recovery and treatments. *Prog Neurobiol* 50:275–331. [https://doi.org/10.1016/s0301-0082\(96\)00040-8](https://doi.org/10.1016/s0301-0082(96)00040-8).
8. Rodgers, R. J., & Dalvi, A. (1997). Anxiety, defence and the elevated plus-maze. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 21(6), 801-810. DOI: 10.1016/s0149-7634(96)00058-9
9. Leussis, M. P., & Bolivar, V. J. (2006). Habituation in rodents: a review of behavior, neurobiology, and genetics. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 30(7), 1045-1064 DOI: 10.1016/j.neubiorev.2006.03.006.
10. Chao, O. Y. H., Pum, M. E., & Huston, J. P. (2013). The interaction between the dopaminergic forebrain projections and the medial prefrontal cortex is critical for memory of objects: implications for Parkinson's disease. *Experimental neurology*, 247, 373-382 DOI: 10.1016/j.expneurol.2013.01.003.
11. Mitchell, J.B., Laiacina, J., (1998). The medial frontal cortex and temporal memory, tests using spontaneous exploratory behaviour in the rat. *Behav. Brain Res.* 97, 107–113. DOI: 10.1016/s0166-4328(98)00032-1

## EVALUACIÓN DE FORMULACIONES DE PCR EN TIEMPO REAL PARA EL ESTUDIO DEL ADN G-CUADRUPLE EN EL VIRUS DE PAPILOMA HUMANO

Nahuat Tamay, Adrian Neftaly, neftamay123@gmail.com  
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán

Kantún Moreno, Nuvia, nuvia.kantun@correo.uady.mx  
Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi" Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Determinar la formulación de PCR en tiempo real idónea para la detección del ADN G-cuádruple (G4) en el virus de papiloma humano (VPH).

### Justificación o marco teórico

El interés por el estudio de las estructuras G4 ha aumentado puesto que se consideran probables dianas terapéuticas debido a que se forman en regiones de importancia biológica, como son en los telómeros humanos, promotores de genes y regiones no traducidas de ARNm<sup>1</sup>. Estas estructuras no canónicas estables y ricas en guaninas pueden estar conformadas de 1 (unimolecular), 2 (bimolecular) o 4 (tetramolecular) hebras de ADN, incluso pueden formarse en el ARN. Las guaninas se mantienen unidas por puentes de hidrógeno de Hoogsteen formando un cuarteto coplanar. Los cuartetos se encuentran apilados y estabilizados por cationes de preferencia monovalente en el orden de  $K^+ > Na^+ > Li^+$ , localizados en su centro<sup>2</sup>. Las G4 han sido identificadas en varios genomas virales, pero hasta el momento son escasos los estudios de estas en la familia Papillomaviridae. Una técnica molecular propuesta para la detección de G4 es la qPCR stop, la cual se basa en el principio de obstaculización de la ADN polimerasa por la formación de G4 durante el proceso de amplificación<sup>3</sup>. Para ello se requiere la presencia de ciertos componentes en la reacción que favorecen su formación por lo que es importante seleccionar la formulación adecuada o máster mix para tal fin, considerando también su costo-beneficio. Las formulaciones de qPCR comúnmente contienen concentraciones óptimas de KCl ya que el ion  $K^+$  facilita la extensión del complejo oligonucleótido-ADN en la reacción de amplificación, pero también es importante para muchas funciones celulares.

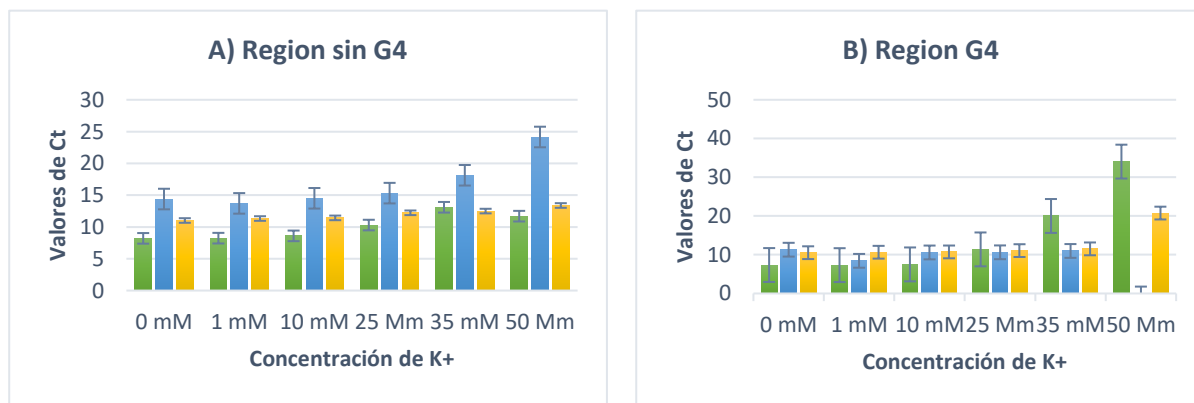
### Procedimiento (materiales y métodos)

Inicialmente, se reactivó la clona de VPH 52 que contiene la región G4 de interés como control positivo del ensayo. Esta forma parte del repositorio de clones del laboratorio receptor. La clona fue reactivada en 10 mL de medio LB con 100 µg/mL de ampicilina y se incubó durante 18 h, a 37°C y 200 rpm. Posteriormente, se obtuvo el ADN plasmídico (ADNp) siguiendo la metodología del kit Wizard Plus SV Miniprep DNA (Promega) y fue cuantificado al equipo Nanodrop (Thermo scientific) para conocer su concentración y pureza. Por último, el ADNp fue guardado a -20°C hasta su uso como templado para la reacción de amplificación. La qPCR stop se llevó a cabo en un equipo CFX96 Deep Well Real-Time PCR Detection System (Biorad). Se utilizaron los masters mix de qPCR: 1) QuantiNova SYBR Green PCR (Qiagen), 2) SoAdvanced Universal SYBR Green Supermix (Biorad) y 3) GoTaq® Green Master Mix (Promega). Brevemente, las reacciones se realizaron en un volumen de 10 µL por cada máster mix utilizado al 1x (5 µL), suplementado con 0.3 µL de oligonucleótidos F y R (0.3 µM), 3.5 ng de ADNp (2 µL), 0.7 µL de agua ultrapura libre de endonucleasas y 1 µL de concentraciones variadas de KCl que fueron adicionadas en la reacción. Las concentraciones evaluadas de  $K^+$  fueron: 0, 1, 10, 25, 35 y 50 mM. En general, se llevaron a cabo 38 reacciones por formulación evaluada: 18 con el oligonucleótido que detecta la región formadora de G4, otras 18 reacciones para el oligo que detecta una región sin G4 (NonG4) y 2 reacciones como control negativo para detectar contaminación debida a la manipulación. Las condiciones de termociclación fueron: 95°C por 5 min (desnaturalización inicial), 40 ciclos a 95°C por 20 s, 62°C por 35 s y 72°C por 35 s, y una curva de melt de 95°C por 10s, 60 a 95°C en gradiente 5°C cada 5s. Después, se llevó a cabo una electroforesis en gel de agarosa al 0.7% usando TAE 1X como buffer de corrida y SYBR Safe como agente intercalante para corroborar las amplificaciones. Por último, se registraron los valores de CT (ciclo umbral) en una hoja de cálculo Excel y se graficaron los datos comparando la amplificación de la región G4 y la región sin G4 para cada formulación utilizada.

### Resultados, discusión, conclusiones

Se logró obtener el ADNp de la clona de interés con una concentración de 77.2 ng/µL y pureza de 1.88. Los resultados de la qPCR stop indicaron que con el máster mix QuantiNova se obtuvieron los valores de Ct más altos (>14) para la amplificación de la región sin G4 en comparación con las otras dos formulaciones

(Figura 1A). Esto nos sugiere que la amplificación fue afectada por la presencia de una mayor concentración de potasio en esta formulación debido a que el buffer de la enzima contiene de fábrica una combinación de iones de  $K^+$  y  $NH_4^+$ , por lo que podrían estar ejerciendo un efecto sinérgico. En el caso de la amplificación de la región G4, a 50 mM de potasio, la reacción se inhibe completamente con el máster mix QuantiNova SYBR Green PCR (Figura 1B, barras en azul), esto posiblemente debido a la formación de la G4 de VPH 52. Caso contrario sucedió entre 0 mM (sin potasio) y 35 mM de potasio donde se observaron valores similares (CTs entre 10-11) por lo que no se vio afectada la amplificación por la formación de G4 en esas concentraciones adicionales de potasio. En general, con este master mix no se observó un efecto gradual benéfico por la adición de potasio en la reacción que impacte positivamente en la formación de la G4 y sin llegar a inhibir el sistema de detección de la qPCR stop. Desafortunadamente, las especificaciones técnicas de la formulación no indican la concentración de potasio añadido de fábrica por lo que no es idóneo para el estudio de la formación de G4 y de sus ligandos que comúnmente se añaden en la reacción. Por su parte, el máster mix SooAdvanced Universal SYBR Green Supermix menciona en sus especificaciones técnicas que contiene estabilizadores, pero no indica si es KCl. Utilizando esta formulación, se observó que a 50 mM de  $K^+$  se induce la formación de la G4 de VPH 52, lográndose detectar por el sistema, ya que en las demás concentraciones evaluadas no se observaron cambios (Figura 1B, barras en amarillo). Caso contrario sucedió en la región sin G4, en donde la amplificación no se vio afectada, es decir, los resultados se mantuvieron casi de manera constante y con valores de CT por debajo del QuantiNova (Figura 1A, barras en amarillo), lo que indica una mejor amplificación y con ello se puede deducir que al parecer no contiene KCl en su formulación. Por, último, los mejores resultados de amplificación para la región sin G4 fueron obtenidos con el master GoTaq® Green Master Mix, observándose valores de CTs más pequeños en comparación con las demás formulaciones, y manteniendo unos valores cercanos entre las diferentes concentraciones de  $K^+$  (Figura 1A, barras en verde). Esto nos dice que, al parecer dentro del rango de detección del ensayo, no se excede la cantidad de  $K^+$  que pueda inhibir la reacción y por ende el sistema. Cabe destacar que este master mix de la marca Promega, no contiene KCl según las indicaciones de fábrica. Esto es importante ya que es necesario determinar la concentración óptima de potasio en la reacción que beneficie la formación de G4 para su detección. En el caso de la región G4, a partir de 35 mM se logra detectar la G4 de VPH 52 a un Ct de 20; a 50 mM se alcanza un CT más alto, afectando al sistema (Figura 1B, barras en verde). En conclusión, la mejor formulación es el GoTaq® Green Master Mix adicionado con 35 mM de potasio en la reacción para lograr la detección de G4 en VPH por qPCR stop. Sin embargo, una desventaja es su alto costo, por lo que se podría optar por el segundo mejor, el SooAdvanced Universal SYBR Green Supermix.



**Figura 1.** Resultados obtenidos de la qPCR stop utilizando diferentes formulaciones y evaluando una región de ADN-G4 y sin G4. Los master mix usados corresponden a los colores: 1) GoTaq® Green Master Mix (en verde), 2) QuantiNova (en azul) y 3) SooAdvanced Universal (en amarillo).

### Fuentes bibliográficas

1. Tlučková, K. et al. (2013) "Human Papillomavirus G-Quadruplexes," *Biochemistry*, 52(41), pp. 7207–7216. doi:10.1021/bi400897g.
2. Spiegel, J., Adhikari, S. y Balasubramanian, S. (2020) "The Structure and Function of DNA G-Quadruplexes," *Trends in Chemistry*, 2(2), pp. 123–136. doi:10.1016/j.trechm.2019.07.002.

3. Jamroskovic, J. *et al.* (2019) "Identification of putative G-quadruplex DNA structures in *S. pombe* genome by quantitative PCR stop assay," *DNA Repair*, 82, p. 102678. doi:10.1016/j.dnarep.2019.102678.

## ESTABLECIMIENTO DE UN PROTOCOLO DE CLONACIÓN EN APOYO AL ESTUDIO DEL ADN G-CUADRUPLE EN EL GEN L1 DEL VIRUS DE PAPILOMA HUMANO 16

Argaez Sierra, Diana, dgas9@hotmail.com  
Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán

Kantún Moreno, Nuvia, nuvia.kantun@correo.uady.mx  
Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi" Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Clonar el gen L1 de VPH 16 en una cepa de Escherichia coli para la obtención de un control positivo en el estudio del ADN G cuádruple.

### Justificación o marco teórico

El virus de papiloma humano (VPH) es el agente causal de infecciones de transmisión sexual más comunes a nivel mundial y su persistencia puede propiciar diversos cánceres. Cabe destacar que los genotipos 16 y 18 son los responsables del 50% de las lesiones precancerosas del cuello uterino<sup>1</sup>. Actualmente, con el empleo de herramientas bioinformáticas se han identificado posibles secuencias formadoras de estructuras de ADN G cuádruples (G4) en el gen L1 que pudieran tener alguna función biológica relevante para el VPH. Las G4 se forman en regiones del genoma ricas en guaninas dando lugar a una estructura tetramérica ya sea en el ADN o ARN. Se ha reportado que las G4 están presentes en los genomas de algunos virus de importancia médica como el SARS-CoV-2, influenza, el ébola, VIH, entre otros. Con respecto a su función, se ha propuesto que son capaces de regular procesos relacionados con el ciclo infectivo de algunos virus, y, por lo tanto, son considerados como objetivo terapéutico<sup>2</sup>. En el caso del VPH, el gen L1 codifica a la proteína principal de la cápside y su presencia dentro de células displásicas es una prueba de un ciclo de vida completo del VPH<sup>3</sup>. Además, L1 está implicado en la respuesta inmune del hospedero. En el laboratorio de Virología del CIR-UADY se están detectando G4 en diferentes regiones del genoma de VPH 16. Este trabajo pretende apoyar con la clonación del gen completo L1 para ser usado como templado en los ensayos de detección de G4 por medio de la técnica PCR en tiempo real truncada (qPCR stop).

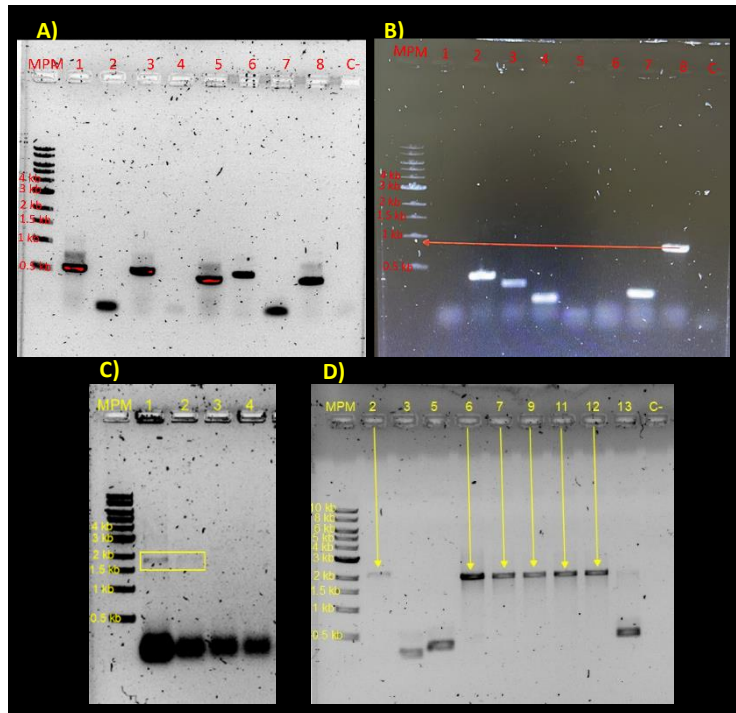
### Procedimientos (materiales y métodos)

Se amplificó una región génica de 2 kb que comprende al gen L1 a partir de una muestra clínica positiva a VPH16. Brevemente, la amplificación se realizó mediante una PCR punto final utilizando 4 µL del ADN total de la muestra, 0.5 µL de cada oligo (10 µM), y siguiendo las indicaciones para cada Taq polimerasa utilizada: DreamTaq Green PCR Master Mix (Thermo Scientific), o VeriFi polimerasa de PCR BIO VeriFi Mix (PCR BIOsystems). El fragmento se verificó por electroforesis en gel de agarosa al 0.7% usando TAE 1X y SYBER Safe como colorante de ADN. El fragmento fue purificado con el kit Wizard SV Gel and PCR Clean-Up System (Promega). Posteriormente, se probaron cuatro protocolos de clonación y transformación: 1) Método A: Protocolo de Sticky-End Cloning del kit CloneJET PCR Cloning (Thermo Scientific) y transformación por choque térmico de las células competentes de E. coli DH5α; 2) Método B: Protocolo Blunt-End Cloning del kit CloneJET PCR Cloning, realizando la reacción de ligación por 24 h a 16°C, y transformando por choque térmico células de E. coli DH5α; 3) Método C: Incubación previa del inserto a 65°C por 5 min y clonación con TOPO TA Cloning (Invitrogen) en donde se utilizó una proporción 1:20 de vector:inserto, y la reacción se incubó a 4°C por 72 h; se transformaron células competentes de E. coli DH5α por choque térmico. 4) Método D: Incubación previa del inserto a 65°C por 5 min; la clonación fue en una proporción 1:20 de vector pJET 1.2/inserto, realizando la reacción de ligación con T4 ligasa (New England Biolabs) a 4°C por 72 h, y transformando por choque térmico células competentes de E. coli C3040H (New England Biolabs). Las células transformadas se crecieron en placas de LB con ampicilina 100 µg/mL y se incubaron a 37°C por 16 h (excepto las C3040H, las cuales se incubaron a 30°C por 18 h). Posteriormente, se comprobó la presencia del inserto por PCR punto final con los oligos específicos para el vector, y con una electroforesis en gel de agarosa. Las clonas positivas se crecieron en medio LB con ampicilina, y se incubaron a 200 rpm y a la temperatura y tiempos mencionados anteriormente. El ADNp se obtuvo con el kit Miniprep DNA Purification System (Promega), y se confirmó nuevamente la presencia del fragmento de interés con una PCR punto final, pero utilizando los oligos específicos al fragmento L1 de VPH 16.

### Resultados, discusión, conclusiones

Se logró amplificar el gen completo L1 de una muestra positiva a VPH 16 para su posterior clonación. Su amplificación fue sencilla considerando que es un fragmento >1500 pb, pero no fue así para su clonación

donde se probaron diferentes métodos y cepas *E. coli*. Cabe señalar que esta región viral no se considera una secuencia repetitiva de ADN, como ocurre con los transposones o repeticiones en tándem; no obstante, en algunas regiones del gen L1 puede haber cierta repetitividad debido a su rica composición en adeninas y timinas. El hecho de que L1 sea rica en adenina tiene relación con los resultados de clonación obtenidos en la **Figura 1A**, en donde se observa que al utilizar el protocolo de clonación Sticky-End de CloneJET, solo fue posible insertar fragmentos menores a 500 pb en *E. coli* DH5 $\alpha$ . Esto se debe a que el vector pJET 1.2/blunt tiene extremos romos y al utilizar una ADN polimerasa que añade una cola poli-A o extremos cohesivos al amplificado, es necesario tratarlo con la enzima blunt, la cual se encarga de eliminar las colas de A y dejar externos romos en el amplicón. Es decir, se clonaron otros insertos debido a que la enzima blunt confunde regiones en el gen L1, con la cadena poli-A y realiza cortes inespecíficos. Esto también ocurrió con el método B, en donde se observaron otros insertos (**Figura 1B**).



**Figura 12.** Análisis de colonias positivas al gen L1 de VPH 16. A) Resultado de colonias transformadas con el método de clonación A. B) Resultado de colonias transformadas con el método de clonación B. C) Resultado de colonias transformadas con el método de clonación C. D) Resultado de colonias transformadas con el método de clonación D. MPM: Escalera de ADN de 1 Kb (New England Biolabs); 1-13: Colonias transformadas; C-, Control negativo de PCR.

mecanismos celulares.

Durante la confirmación de la estabilidad del inserto en las cepas de *E. coli* transformadas, se observó que la cepa DH5 $\alpha$  transformada con el método C no logró mantener el plásmido con el gen L1 de VPH 16 durante el segundo crecimiento, posiblemente debido a la activación de su sistema intrínseco de restricción-modificación. Esto se solucionó al utilizar la cepa C3040H, la cual es ideal para contener elementos repetidos e inserciones inestables, y que es incluso capaz de aislar y propagar clones retrovirales como el VIH. Las clonas de *E. coli* C3040H con el gen completo de L1 de VPH 16 se encuentran estables y almacenadas a -80°C. El ADNp se mandará a secuenciar a Psomagen, EE. UU. con el fin de corroborar el inserto de interés. **En conclusión**, se recomienda el método D para la clonación estable de regiones virales difíciles por contener secuencias ricas en adeninas en VPH 16.

Los únicos métodos que lograron insertar el gen completo de L1 de VPH 16 dentro de las células de *E. coli* fueron el método C y D (**Figuras 1C y D**). Esto se debió a que el inserto es un fragmento largo, de 2 kb, y es requerido una incubación prolongada durante la ligación, en este caso, 72 h. Y con el fin de proteger la estabilidad de la enzima T4 ligasa, se utilizó una temperatura distinta a la recomendada por los kits de clonación: 16 a 25 °C. También se llevó a cabo una incubación previa a 65°C para asegurar una exitosa desnaturalización del ADN, considerando la posibilidad de que L1 tuviera estructuras secundarias a bajas temperaturas, cuando es necesario que el inserto se encuentra linealizado al momento de la ligación con el vector.

El gen L1 de VPH es una de las principales proteínas estructurales y es esencial para la formación de partículas virales y su capacidad para infectar a células del hospedero. Aunque no se considera intrínsecamente inestable, la estabilidad genética de un gen puede verse afectada por diversos factores, como la actividad de las enzimas de reparación de ADN de la célula hospedera, la presencia de factores de estrés, la replicación viral y otros

### **Fuentes bibliográficas**

1. Organización Mundial de la Salud. Cáncer cervicouterino [Internet]. 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cervical-cancer>
2. Pipier A, Devaux A, Lavergne T, Adrait A, Couté Y, Britton S, et al. Constrained G4 structures unveil topology specificity of known and new G4 binding proteins. *Sci Rep* [Internet]. 2021;11(1):1–15. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92806-8>
3. Griesser H, Sander H, Walczak C, Hilfrich RA. HPV vaccine protein L1 predicts disease outcome of high-risk HPV+ early squamous dysplastic lesions. *Am J Clin Pathol*. 2009;132(6):840–5.

## EFFECTO DEL POTASIO EN LA DETECCIÓN DEL ADN G-CUADRUPLE EN EL VIRUS DE PAPILOMA HUMANO POR PCR EN TIEMPO REAL TRUNCADA

Calderón Palma, Rodrigo, [rodicalruz97@hotmail.com](mailto:rodicalruz97@hotmail.com)

Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán

Kantún Moreno, Nuvia, [nuvia.kantun@correo.uady.mx](mailto:nuvia.kantun@correo.uady.mx)

Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Determinar la concentración óptima de KCl para la detección de estructuras G-cuádruples por PCR en tiempo real truncada (qPCR stop) usando como referencia una G4 confirmada en VPH.

### Justificación o marco teórico

Las estructuras G-cuádruples (G4) son conformaciones especiales de los ácidos nucleicos formadas en regiones ricas en guanina. Básicamente, las guaninas se unen mediante puentes de hidrógeno tipo Hoogsteen para formar una tetrada que interacciona en el centro con un catión monovalente, como el potasio (K<sup>+</sup>). Este actúa como estabilizador del ADN-G4 y es importante para muchas funciones celulares. Actualmente, existen evidencias que indican la presencia de G4 en los genomas virales, en especial los de ARN<sup>1</sup>; pero falta información en virus de importancia médica como el virus del papiloma humano (VPH) con genoma de ADN. El VPH es causante de la enfermedad de transmisión sexual más común que existe, provocando infecciones en el área anogenital y oral que puede derivar en diversos tipos de cánceres<sup>2</sup>. La detección de las G4 es importante para comprender mejor la biología estructural y funcional de los genomas virales ya que han sido asociadas a importantes procesos como son la regulación de la replicación y expresión génica, en la integración viral, entre otros. Además, las G4 podrían ser blancos moleculares para el desarrollo de antivirales. En el caso del VPH, hasta el momento no se cuenta con antivirales. Una técnica molecular utilizada para detectar G4 es la PCR cuantitativa en tiempo real truncada (qPCR stop), que se basa en el grado de inhibición de la amplificación por la presencia de G4. Esta técnica propuesta para *S. pombe* evidenció G4 en regiones del genoma de la levadura<sup>3</sup> por lo que podría ser optimizada en virus.

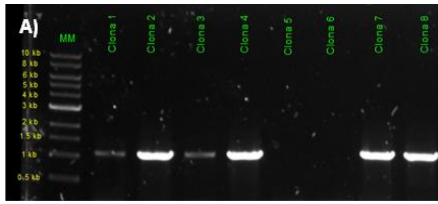
### Procedimientos (materiales y métodos)

Se amplificó un fragmento de 1,163 pb a partir de una muestra positiva al VPH 52 usando la enzima DreamTaq Green PCR Master Mix (Thermo Scientific). Posteriormente, se clonó el fragmento por choque térmico a 42°C por 90 segundos utilizando células DH5 $\alpha$  y el kit CloneJET PCR, siguiendo las instrucciones del fabricante. Las células transformadas se recuperaron en medio LB a 37°C por 2 h para finalmente plaquearlas en LB-agar con ampicilina. Se analizaron 8 clonas por PCR en colonia y aquellas que dieron positivas fueron cultivadas en 5 mL de medio LB con 100  $\mu$ g/mL de ampicilina. Los plásmidos (ADNp) fueron obtenidos con el Kit Miniprep DNA Purification System (Promega) y se analizaron en el equipo Nanodrop para determinar su concentración y pureza. Se confirmaron las clonas positivas mediante PCR punto final y se enviaron a secuenciar dos clonas positivas a Psomagen, EE.UU.

Las reacciones de qPCR se llevaron a cabo en el equipo CFX96 Touch Real-Time PCR Detection System (BioRad) con el software Bio-Rad CFX Maestro. Brevemente, la reacción se realizó en un volumen de 10  $\mu$ L con el kit de qPCR GoTaq<sup>®</sup> qPCR Master Mix (Promega) al 1x (5  $\mu$ L), 0.3  $\mu$ L de oligonucleótidos F y R (0.3  $\mu$ M), 3.5 ng de ADNp (2  $\mu$ L), 0.7  $\mu$ L de agua ultrapura y 1  $\mu$ L de KCl a concentraciones 0 (en este caso 1  $\mu$ L de agua), 1, 10, 25, 35 o 50 mM. Todo por triplicado. Las condiciones de termociclación fueron: 95°C por 5 min (desnaturalización inicial), 35 ciclos a 95°C por 20s, 66°C por 35s (anillamiento), 72°C por 35s (extensión), y una curva de melt de 95°C por 10s, 64 a 95°C en gradiente 5°C cada 5s. Se registraron los valores de CT (ciclo umbral) y se calculó el grado de inhibición relativa mediante la fórmula  $2^{-\Delta\Delta Ct}$  comparando la amplificación de la región G4 y la región sin G4. El análisis estadístico y las gráficas se realizaron por el software GraphPad Prism 8.



## Resultados, discusión, conclusiones



**Figura 1.** Resultado de la PCR punto final con oligonucleótidos específicos confirmando la presencia del producto clonado. Como templado se utilizó ADN plasmídico.

Se amplificó con éxito un fragmento de 1,163 pb del VPH 52 que contiene el motivo G4 reportado en el PDB (ID: 5O4D). Este fragmento fue clonado en el vector pJET1.2 para ser utilizado como templado en la estandarización de la técnica qPCR stop. De la clonación, 6 clonas resultaron ser positivas para el inserto de interés de 1,163 pb (Figura 1). La secuenciación confirmó que el inserto corresponde a un fragmento de la región LCR de VPH 52 con un porcentaje de identidad del 99%. Asimismo, se verificó que el estado físico del fragmento clonado (forma circular como ADNp o linealizado) no afectara la validación de las G4. Ambos templados

fueron utilizados en ensayos por qPCR sin observar diferencias significativas en los resultados. Por lo tanto, se optó usar ADNp debido a su semejanza con el ADN viral del VPH en su estado infeccioso como episoma. Además, este templado es más estable y fácil de obtener en comparación con el fragmento linealizado. Los resultados de la qPCR stop revelaron que a medida que se incrementa la concentración de KCl en la reacción, la diferencia entre los valores de CT aumentan (**Figura 2**), especialmente en las concentraciones de 35 y 50 mM. En la **figura 2**, se pueden observar las diferencias en los CTs por el efecto del ion potasio al comparar la región con G4 y sin G4 de VPH 52. No se observaron cambios en los CTs de las concentraciones de 0, 1, 10 y 25 mM de KCl evaluadas en ambas regiones. Estos hallazgos indican que al aumentar la concentración de KCl hasta 35 mM se afecta la amplificación de la región que contiene el motivo G4. Para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las reacciones con y sin KCl, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con los resultados obtenidos de la inhibición relativa, el cual arrojó un valor de  $p < 0.0001$ . Este resultado indica que hay una diferencia significativa en el grado de inhibición de la amplificación entre al menos una concentración de KCl en comparación con las reacciones sin KCl, y estas diferencias pueden ser influenciadas por la estructura G4. Posteriormente, se llevaron a cabo pruebas específicas utilizando el método de Dunnett's para identificar las diferencias entre las concentraciones de KCl. Estas pruebas revelaron que las concentraciones de 25, 35 y 50 mM presentan diferencias significativas en comparación con el control sin potasio (**Figura 3**). La concentración de 35 mM de KCl favorece la formación de G4 de manera más significativa que la concentración de 25 mM y sin llegar a una inhibición total de la amplificación del ADN como en el caso de la concentración de 50 mM. En conclusión, se recomienda el uso de 35 mM de KCl para la detección de G4 por la técnica de qPCR stop utilizando como templado ADNp. A esta concentración es posible evaluar el uso en la reacción de estabilizadores de G4 o ligandos en una ventana de amplificación todavía detectable por la técnica mencionada.

## Fuentes bibliográficas

- 1.-Ruggiero, E., Zanin, I., Terreri, M. and Richter, S.N., 2021. G-quadruplex targeting in the fight against viruses: An update. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(20), p.10984.
- 2.-Chan, C.K., Aimagambetova, G., Ukybassova, T., Kongrtay, K. and Azizan, A. (2019). Human Papillomavirus Infection and Cervical Cancer: Epidemiology, Screening, and Vaccination—Review of Current Perspectives. *Journal of Oncology*, 2019, pp.1–11.
- 3.-Jamroskovic, J., Obi, I., Movahedi, A., Chand, K., Chorell, E. and Sabouri, N., 2019. Identification of putative G-quadruplex DNA structures in *S. pombe* genome by quantitative PCR stop assay. *DNA repair*, 82, p.102678.

“

## **Análisis de las frecuencias alélicas y genotípicas del polimorfismo rs1800795 *IL6* en pacientes con Artritis Reumatoide y población control**

Marín Canul, Br. Jesús Enrique <[jesus.marin25@icloud.com](mailto:jesus.marin25@icloud.com)>

Facultad de Medicina. Licenciatura en Nutrición

Nakazawa Ueji, Dr. Yumi Elena <[yumi.nakazawa@correo.uady.mx](mailto:yumi.nakazawa@correo.uady.mx)>

Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi. CIR Biomédicas

### **1. Marco teórico**

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad inflamatoria crónica de carácter autoinmune, con etiología desconocida, que afecta principalmente a la membrana sinovial de las articulaciones diartrodiales, tendones y algunos sitios extraarticulares (corazón, riñones, pulmones, sistema digestivo, ojos, piel y sistema nervoso) <sup>(1)</sup>. En 2016, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, esta enfermedad ataca se encontró entre el 1 y 1.5% de la población mundial, mientras que, en México, según el Instituto Mexicano del Seguro Social, se reportaron de 0.5 al 1.5 afectados por cada 100,000 habitantes <sup>(6)</sup>. Esta enfermedad es más frecuente en mujeres que en hombres (razón 7:1) con un pico de incidencia entre los 30 y 60 años <sup>(2)</sup>. Si bien esta enfermedad está asociada a personas de la tercera edad, en la actualidad se ha demostrado que existen diversos factores ambientales como la exposición a silicatos y tabaquismo, así como genéticos que incluyen modificaciones en la secuencia del ADN, como los polimorfismos de un solo nucleótidos (SNPs). Dentro de estos factores genéticos, se encuentra la variante rs1800795, la cual se localiza en la región promotora del gen *IL6*, el cual se encuentra en el cromosoma 7p21, afectando la expresión y concentración de interleucina 6 (*IL-6*) <sup>(3,4)</sup>. La fisiopatología de la AR involucra la participación de diversas células como linfocitos T, B y macrófagos, las cuales poseen cascadas de inflamación, que regulan la síntesis de citocinas y quimiocinas, e involucran la participación de receptores de quimiocinas, moléculas de adhesión y moléculas adaptadoras <sup>(2)</sup>. Rodríguez et al., 2016 demostraron que el TNF- $\alpha$  puede inducir la expresión de *IL-1* e *IL-6*, moléculas que promueven un estado inflamatorio crónico, dando origen a un tejido sinovial agresivo denominado pannus, el cual se adhiere, invade y destruye cartílago, el hueso subcondral, cápsula y ligamentos articulares <sup>(2)</sup>. Debido a ello, esta enfermedad representa una carga socioeconómica para la familia y los sistemas de salud, ya que la AR produce discapacidad y una menor esperanza de vida de los afectados <sup>(5)</sup>.

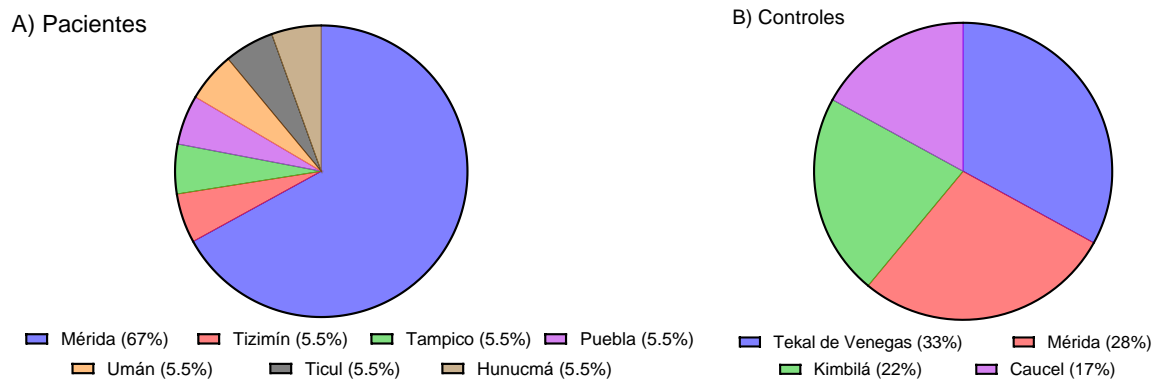
### **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente trabajo fue un estudio retrospectivo de casos y controles realizado durante el 2021, ya que se contaba con muestras obtenidas a partir de un muestreo a conveniencia. El tamaño de muestra fue de 36 participantes incluyendo a 18 pacientes y 18 controles. Previo a la toma de muestra, a todos los participantes se les proporcionó información acerca del proyecto, y posteriormente firmaron la carta de consentimiento informado. La extracción del ADN se realizó mediante el método de Bunce, para lo cual se tomó 1 mL de la muestra de sangre periférica obtenida en tubos con EDTA de cada participante, y se depositó en un microtubo de 1.5 mL. Para eliminar las células anucleadas (eritrocitos), se añadieron 500  $\mu$ L de RCLB (Buffer de Lisis Eritrocitaria), seguidamente se agitó con vórtex para homogenizar la muestra y promover la lisis de los eritrocitos, inmediatamente se incubó a -20°C durante 5 minutos y después se agitó nuevamente en Vórtex, se centrifugó 10 minutos a 1,000 rpm (Revoluciones por minuto). Una vez centrifugada la muestra, se desechó el sobrenadante con micropipeta, y este proceso de lisis eritrocitaria se repitió hasta que se obtuvo un pellet blanco de células nucleadas libre de eritrocitos. Se añadieron 300  $\mu$ L de NLB (Buffer de Lisis Nuclear) y 100  $\mu$ L de NaCl 6M, se agitó con vórtex, hasta resuspender completamente el pellet. Una vez suspendido el pellet se añadieron 200 $\mu$ L de CIA (cloroformo:alcohol isoamílico) y se agitó con vórtex hasta que se obtuvo una suspensión de aspecto lechoso, posteriormente se centrifugó 10 minutos a 12,000 rpm. Finalizado este proceso, el sobrenadante se transfirió a un microtubo de 1.5 mL con una micropipeta. Se añadió alcohol absoluto hasta a completar un volumen final de 1.5 mL en el eppendorff y mezcló por inversión para precipitar el ADN, posteriormente se centrifugó 10 minutos a 14,000 rpm. Una vez obtenida la pastilla de ADN, se lavó con etanol al 75% y se centrifugó 10 minutos a 14,000 rpm (este proceso se repitió 2 veces). Finalizado el proceso de lavado, se desechó el sobrenadante con micropipeta, se dejó secar el ADN durante 2 horas, a temperatura ambiente, para finalmente resuspenderlo en agua libre de nucleasas. Se cuantificó la pureza del ADN mediante espectrofotometría, con el NanoDrop 2000 spectrophotometer, a 260/280 nm. Finalmente, la muestra del

ADN se almacenó a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su uso. La genotipificación se realizó mediante PCR en tiempo real, utilizando ensayos de discriminación alélica con sondas TaqMan C\_\_1839697\_20 (Applied Biosystems), a partir de diluciones de las muestras a una concentración de 10 ng/uL. Las condiciones de PCR consistieron en una incubación inicial a  $50^{\circ}\text{C}$  por 2 minutos, seguida de una activación de la polimerasa a  $95^{\circ}\text{C}$  por 10 minutos, posteriormente 40 los ciclos de amplificación consistieron en una desnaturalización a  $95^{\circ}\text{C}$  por 15 segundos, seguida de la alineación a  $60^{\circ}\text{C}$  por 1 minuto y finalmente la extensión a  $30^{\circ}\text{C}$  por 30 segundos. Los resultados fueron exportados y analizados en una base de datos de Microsoft Excel®.

### 3. Resultados

Del total de participantes (36), 34 corresponden a la capital o alguna comisaría de Yucatán (Mérida, Tekal de Venegas, Kimbilá, Caucel, Hunucmá, Tizimín y Ticul) y solamente 2 personas proceden de otro estado (Puebla y Tampico), siendo toda la muestra de pacientes, del sexo femenino con un promedio de 50 años, similar a lo reportado por Rodríguez, *et al.* 2016 (Figura 1).



**Figura 1. Lugar de procedencia de las pacientes y controles. A)** Lugar de procedencia de pacientes con artritis reumatoide. **B)** Lugar de procedencia de controles.

La frecuencia del genotipo G fue de 0.83 y de C 0.17, en ambas poblaciones; por lo que, el genotipo G/G tuvo una frecuencia de 0.83 y de C/G fue de 0.17, y el genotipo C/C no se encontró en la población estudiada, tanto en controles como en pacientes. El alelo G se ha asociado con mayor producción de IL-6, y por lo tanto constituye un factor de riesgo de enfermedades inflamatorias como la AR, diabetes tipo 2, etc. Dada su relevancia en la síntesis de IL-6, es importante aumentar el tamaño de muestra, así como analizar su asociación con los niveles séricos de IL-6, con la finalidad de determinar la participación del rs1800795 en AR.

### 4. Conclusiones

En el presente estudio, no se encontraron diferencias en las frecuencias alélicas y genotípicas.

### 5. Referencias

1. Domínguez, ND., (2022) Artritis reumatoide: Una visión general. Rev. Cuba. Reumatol. 24(2). ISSN: 1817-5996.
2. Rodríguez, AK., et al., (2016) Genética y genómica en artritis reumatoide (AR): una actualización. Gac Med. Mex. 152(2): 218-27. PMID: 27160622.
3. Soto, L., et al., (2011) Rol de la interleucina-6 en artritis reumatoide: nuevos conceptos. Rev. Hosp. Clin. Univ. Chile. 22(1): 152-62.
4. Betancourth, I., et al., (2022) Variación en un solo nucleótido en genes de citocinas como marcadores de enfermedades. Acta méd. Costarric. 64(1): 20-33. DOI: 10.51481/amc.v64i1.1136
5. Armas, WE., et al., (2019) Artritis reumatoide, diagnóstico, evolución y tratamiento. Rev. Cuba Reumatol. 21(3): 1-9. ISSN: 1817-5996.
6. Instituto Mexicano del Seguro Social (2012) Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de Artritis Reumatoide del Adulto. ISBN: 978-607-7790-77-8.

## **ELISA indirecta y detección de anticuerpos tipo IgG”**

Balam Hoil Vanessa Guadalupe <vanessa99.bh@gmail.com>  
Instituto Tecnológico de Conkal

Canché-Pool Elsy B. <elsy.canche@correo.uady.mx>  
Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi

Reyes-Novelo Enrique A. <enrique.reyes@correo.uady.mx>  
Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi

### **Objetivo**

Determinar la presencia de anticuerpos IgG en una muestra biológica (suero) mediante la técnica de ELISA indirecta..

### **Justificación o marco teórico**

Los anticuerpos son moléculas que se producen durante la respuesta inmune en contra de patógenos. Se distribuyen en sangre, tejidos, mucosas, leche materna, etc. Existen diferentes tipos y subtipos de anticuerpos entre los que se encuentran los de tipo IgG cuya función es neutralizar patógenos, favorecer la fagocitosis a través del proceso de opsonización y activar el sistema del complemento para su eliminación.

La técnica de ELISA o ensayo de inmuoadsorción ligado a enzima es una técnica para medir la presencia y/o concentración de un anticuerpo en una muestra biológica. En la ELISA indirecta, se colocan los antígenos (moléculas del patógeno que se espera sean reconocidos por los anticuerpos en la muestra biológica) en pozos de una microplaca y se incluye la muestra biológica (en el que se espera encontrar los anticuerpos). A continuación, se incluye un anticuerpo secundario conjugado a una enzima. Cuando se añade el sustrato, la enzima actúa sobre él transformándolo e induciendo un cambio de color, cuya absorbancia o Densidad óptica se mide en un lector de placas ELISA a una determinada longitud de onda. La absorbancia es directamente proporcional a los anticuerpos presentes en la muestra biológica.

### **Procedimientos (materiales y métodos)**

Se emplearon 29 sueros de prueba para las ELISA en microplacas especiales para este procedimiento.

Se aplicó el antígeno en cada pozo de las microplacas y se dejó toda la noche a 4° C. Seguidamente se aplicó el buffer de bloqueo y se dejó en la incubadora durante 1 hora a 37°C. Después se procedió a la aplicación del suero y de igual manera se dejó en la incubadora durante 1 hora a 37°C. Posteriormente, se aplicó el anticuerpo secundario conjugado a enzima y se procedió a la incubación durante 1 hora a 37°C. Cabe recalcar que después de sacar las placas de la incubadora, se realizaron 3 lavados por placa para retirar excedentes de la reacción.

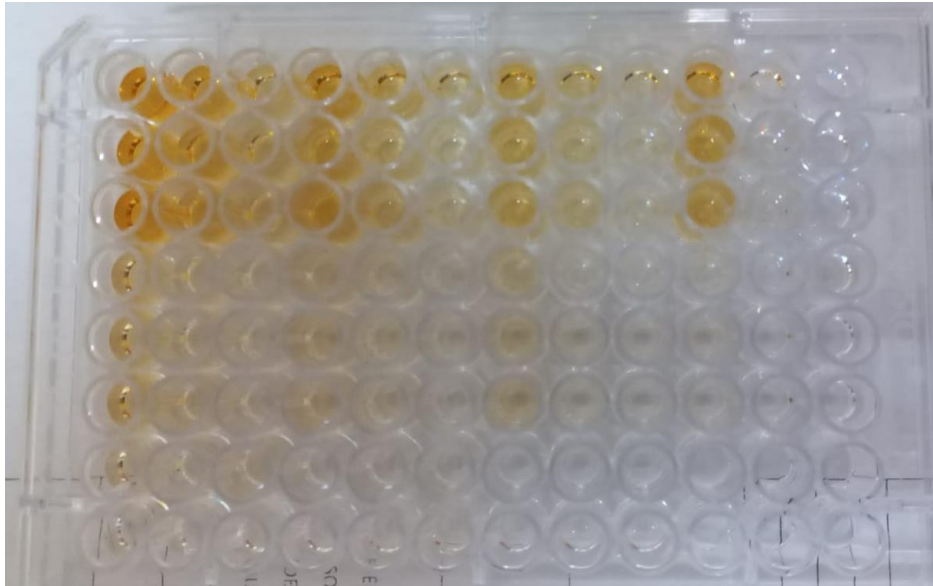
Posteriormente se aplicó el sustrato de la reacción y las placas fueron incubadas durante 20 minutos en oscuridad.

Se aplicó la solución de paro para detener la reacción enzimática y se realizó la lectura de las absorbancias en un lector de placas ELISA.

### **Resultados, discusión y conclusiones**

Al terminar las pruebas de Elisa , cada pozo de las placas toma un color específico dependiendo de la cantidad de anticuerpos específicos en contra de los antígenos depositados en ellos. las

A mayor concentración de anticuerpos IgG en los sueros, el color amarillo fue más intenso. . tomaron un color amarillo más intenso, por lo tanto, esas muestras son las que presentaron mayor grado de absorbancia, es decir, la mayor cantidad de luz absorbida por la muestra..



#### **Fuentes bibliográficas**

Abbas, A., Lichtman, A., Pillai, S. Inmunología celular y molecular, 7ª ed.; Elsevier Saunders: México, 2012.

## Fijación y montaje de mosquitos

Carmona Vargas, Digna Teresa <kuro98neko@gmail.com>

Instituto Tecnológico de Conkal

Reyes Novelo, Enrique A. <enrique.reyes@correo.uady.mc>

Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi

### Objetivo

Estandarizar una técnica de fijación y montaje permanente en laminillas para mosquitos.

### Justificación o marco teórico

Los Flebotominos (Phlebotominae), también conocidos como “moscas de la arena”, son una subfamilia del orden Díptera y están dentro de la familia Psychodidae. Son insectos de alimentación hematófaga (que se alimentan de sangre) y son el vector que transmite la enfermedad de la leishmaniasis, en específico las especies de los géneros *Phlebotomus* y *Lutzomyia*.

Son insectos voladores pequeños, aproximadamente de 2.5 mm, su coloración es grisácea – amarillenta y pueden presentar un color amarillo pálido, el cuerpo presenta muchas sedas escamosas, las antenas largas y delgadas, con la probóscide más larga que la cabeza. Pasan 4 estadios a lo largo de su vida, los cuales son huevo, larva, pupa y adulto. Se reproducen en suelos arenosos cálidos, húmedos y protegidos ya sea en ambientes silvestres o sinantrópicos. En Yucatán, la prevalencia de flebotomos se ve disminuida en los meses de sequía y son mucho más activos a finales de la temporada de lluvias y en la temporada de frentes fríos.

Las técnicas fijación y de montaje son un método de preservación de insectos que ayuda a mantener a los ejemplares a lo largo del tiempo, evitando que se rompan y se puedan apreciar sus estructuras en una visión plana. Esta técnica es usada en ejemplares pequeños que requieren de un microscopio para poder observarse, se deben montar en un portaobjetos, cubrirlos con el cubreobjetos y sellar con el bálsamo de Canadá.

### Procedimiento (materiales y métodos)

Se utilizaron diferentes familias y especies de mosquitos. Se dejaron en una solución de KOH al 10% para aclararse por diferentes intervalos de tiempo que variaron entre 3, 5 y hasta 20 horas.

Después se sacaron de la solución y se colocaron en alcoholes al 10%, 40%, 60% y 90% durante 10 minutos y en ese orden, este procedimiento se realizó uno por uno para evitar romper o perder partes o extremidades de los ejemplares.

Una vez terminadas las fijaciones en alcohol, se colocaron los mosquitos en esencia de clavo para para el proceso de diafanización y poder ver sus estructuras claramente, este proceso debe durar entre 20 y 25 minutos.

Después de pasado el tiempo, se sacaron los ejemplares de la esencia y se colocaron en un portaobjetos con una gota del bálsamo de Canadá.

Con ayuda de una aguja entomológica se separó la cabeza del cuerpo y se colocó de frente para apreciar las estructuras, el cuerpo se coloca en vista lateral con las patas separadas las unas de las otras y la cabeza en vista frontal para apreciar las partes bucales internas y las antenas. Después de extender el ejemplar, se selló con otra gota del bálsamo y se colocó el cubreobjetos.

Se terminaron de rellenar las partes vacías con más bálsamo para evitar que se quede al descubierto las esquinas del portaobjetos, por último, se colocaron en una bandeja de madera sobre una lámpara para que se calentara el bálsamo y así romper las burbujas de aire que se formaron. Finalmente, se almacenaron en cajas especiales para identificar de una forma cualitativa, cuales fueron las combinaciones de tiempo que permitieron tener ejemplares en mejor condición.

### **Resultados, discusión y conclusiones**

Para estas técnicas se utilizaron alcoholes a diferentes concentraciones, las cuáles no estaban en el procedimiento de fijación del artículo, al igual que los sustratos que se utilizaron para la diafanización, se adaptó la técnica a los materiales que se tenían disponibles en el laboratorio y se practicó la fijación y el proceso de montaje de aproximadamente 15 mosquitos. La razón de no seguir al pie de la letra el procedimiento del artículo es que se debe de aprender a trabajar con diferentes herramientas y recursos para poder aprender diferentes métodos y procedimientos que sirven de igual forma o mejor, cada persona adapta sus procesos técnicos, no siempre se tendrán los mismos insumos y por esta razón hay que estandarizar los protocolos para poder tener resultados consistentes. Finalmente las mejores preparaciones se lograron con 20 horas de aclaramiento, 10 minutos por cada dilución de alcohol y 25 minutos en aceite de clavo.



### **Fuentes bibliográficas**

Ibañez, S. 1999. Folia Entomológica Mexicana. PHLEBOTOMINAE (DIPTERA: PSYCHODIDAE) DE MÉXICO. I.- BRUMPTOMYIA FRANÇA Y PARROT; LUTZOMYIA FRANÇA, LAS ESPECIES DE L. (LUTZOMYIA) FRANÇA Y DEL GRUPO VERRUCARUM. 107:61-116.

**Título del trabajo:** Conocimientos, creencias y actitudes sobre el uso de antibióticos en la zona de influencia de la UUIS en Tizimín, Yucatán: Primeras aproximaciones

Alumna: Br. Uicab Chuc Aida Concepcion  
[a19214801@alumnos.uady.mx](mailto:a19214801@alumnos.uady.mx)

Facultad: Unidad Multidisciplinaria Tizimín

Asesor: Dra en SP. Maricela Balam Gómez

[maricela.balam@correo.uady.mx](mailto:maricela.balam@correo.uady.mx)

Asesor: Dr en SP. Didier Francisco Aké Canul

[didier.ake@correo.uady.mx](mailto:didier.ake@correo.uady.mx)

### **Propósito del estudio**

Analizar los conocimientos, prácticas y creencias acerca del uso de los antibióticos en la zona de influencia del UUIS en Tizimín, Yucatán.

### **Justificación o marco teórico**

El conocimiento es la posesión de múltiples datos interrelacionados<sup>1</sup>; la creencia es la idea que se considera verdadera, dándose crédito como cierta <sup>2</sup>; la actitud es el estado del ánimo que se expresa de una cierta manera<sup>3</sup>. Conjuntamente el conocimiento, las creencias y las actitudes influyen dentro de los factores detonantes de la resistencia antimicrobiana (RAM), de ahí la importancia de su estudio y análisis, dentro del contexto cualitativo en sus regiones como es la zona de influencia de la Unidad Universitaria de Inserción Social (UUIS) en Tizimín, Yucatán, México. La RAM es la capacidad de una bacteria para sobrevivir en concentraciones de antibióticos que inhiben o matan a otras bacterias de su misma especie. Respecto de la salud humana, el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro en los hospitales o su administración en infecciones ambulatorias que en realidad no los requieren, sumado a la automedicación, el incumplimiento de la posología, la inadecuada composición de las presentaciones que se fabrican, la falta de aplicación de las restricciones de venta bajo receta archivada en farmacias y las limitaciones para el diagnóstico oportuno de las infecciones por gérmenes resistentes son las principales causas del problema<sup>4</sup>. La RAM es considerada una amenaza para la salud pública en México y en el mundo, ya que incrementa el riesgo de propagación de enfermedades infecciosas, además de la prolongación de estas, poniendo en riesgo procedimientos quirúrgicos fundamentales como cesáreas, o los implantes óseos de prótesis, así como tratamientos que deprimen el sistema inmunológico como la quimioterapia contra el cáncer<sup>5</sup>. Por lo anterior, se pone en marcha el Plan de Acción Mundial propuesto por la OMS, la OPS y la FAO donde se establecen cinco objetivos estratégicos: mejorar la conciencia y el conocimiento sobre la resistencia a los antimicrobianos; reforzar la vigilancia y la investigación; reducir la incidencia de la infección; optimizar el uso de antimicrobianos, y asegurar una financiación duradera, con lo que se busca mitigar el constante crecimiento de esta problemática que ya no solo afecta al sector clínico sino al desarrollo de los países<sup>4</sup>.

### **Procedimiento**

Se realizó una investigación cualitativa, de temporalidad transversal y alcance descriptivo. El abordaje fue de análisis de contenido. La población de estudio fueron 7 mujeres de la colonia de Chenkeken, Tizimín, Yucatán. Para la selección de informantes se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia y secuencial. Se realizó un grupo focal apoyado por una guía de entrevista semiestructurada. Para el análisis de datos cualitativos se utilizó el análisis cualitativo del discurso a través de matrices manuales. El estudio se realizó respetando la Ley General de salud en materia de investigación con humanos <sup>6</sup>, donde el riesgo fue mínimo. El estudio cuenta con aprobación del Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de la UADY.

### **Resultados**

Acerca de la RAM, las mujeres han escuchado hablar de ella, pero no la conocen, la relacionan con el consumo de medicamentos y sus efectos, en cuanto a su importancia mencionan el tratamiento oportuno de las infecciones y la prevención de complicaciones. Refieren la importancia del diagnóstico médico de las infecciones y cumplir con el tratamiento establecido, así como reconocen la importancia de las medidas de cuidado, manipulación y resguardo de los antibióticos. Rechazan la automedicación y recomendación no médica de antibióticos, así como su mal uso.

### **Discusión**



Un estudio realizado en Perú en el distrito de Acora-Puno donde participaron 349 personas de la población mayores de 18 años de edad, se obtuvo que consumen antibióticos de vez en cuando con esquemas incompletos, recurren a la automedicación en vez del apoyo médico, así como consumen medicamentos por recomendación de conocidos o farmacéuticos, saben que la automedicación causa reacciones adversas y genera resistencia antimicrobiana pero aun así siguen haciendo un uso incorrecto de los antibióticos.<sup>7</sup> Esto contrasta por completo con los resultados obtenidos donde pese a no conocer en su totalidad el término de RAM efectúan acciones y actitudes con base a su conocimiento que les generan buenos resultados con el manejo de antibióticos. Por otra parte un estudio realizado en Panamá donde se aplicó una encuesta de conocimientos y prácticas de la población relacionados al uso responsable de antibióticos realizada a 1264 participantes se obtuvo que era mínima la diferencia entre personas que conocían el nombre del antibiótico ingerido y las que no, siendo esta la mayor cantidad, mayormente adquirieron sus antibióticos con receta médica y se adhieron al tratamiento de forma correcta, al igual que era casi nula la población que los ingería por recomendación y sin receta médica.<sup>8</sup>

### Conclusión

Es importante continuar explorando cualitativamente el fenómeno de los Conocimientos, creencias y actitudes sobre el uso de antibióticos en la zona de influencia de la UUIS en Tizimín, Yucatán para una mejor comprensión de los factores, conductas y prácticas implicados en el fenómeno.

### Fuentes bibliográficas

1. Pérez Porto, J., Gardey, A. (23 de abril de 2008). *Conocimiento - Qué es, definición, características y clasificación*. Definicion.de. 10 de mayo de 2021. (consultado 03/08/2023). Disponible en: <https://definicion.de/conocimiento/>
2. Pérez Porto, J., Merino, M. (8 de octubre de 2010). *Creencia - Qué es, clasificación, definición y concepto*. Definicion.de. 13 de mayo de 2021. (consultado 03/08/2023). Disponible en: <https://definicion.de/creencia/>
3. Pérez Porto, J., Gardey, A. (12 de mayo de 2008). *Actitud - Qué es, definición, clasificación y teoría*. Definicion.de. el 17 de septiembre de 2021. (consultado 03/08/2023). Disponible en: <https://definicion.de/actitud/>
4. Revista de la Asociación Médica Argentina. Dr. Mario V; Dr. Luis T. Automedicación con antibióticos y resistencia bacteriana. Vol. 135, Número 3 de 2022, pág. 6[INTERNET]. 2022(consultado 03/08/2023). Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclclefindmkaj/https://www.ama-med.org.ar/uploads\_archivos/2543/Rev-3-2022\_pag-4%20-6\_Automedicaci%c3%b3n-con-antibi%c3%b3ticos-y-resistencia-bacteriana\_Valerga\_Trombetta.pdf
5. Gobierno de México. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Estrategia Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos en México. [INTERNET]. 06 de julio del 2018(consultado 01/08/2023). Disponible en: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/estrategia-nacional-de-accion-contra-la-resistencia-a-los-antimicrobianos-en-mexico>
6. CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD[INTERNET]. Última reforma publicada DOF 02-04-2014(consultado 03/08/2023). Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\_LGS\_MIS.pdf
7. UMA. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA. FACTORES ASOCIADOS A LA AUTOMEDICACION CON ANTIBIOTICOS EN LA POBLACIÓN DEL DISTRITO DE ÁCORA – PUNO. [TESIS]. Julio-septiembre 2021. (consultado 03/08/2023). Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclclefindmkaj/https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/1495/TESIS%20ARISACA-BARRANTES.pdf?sequence=14&isAllowed=y
8. ILAPHAR. Encuesta de conocimientos y prácticas de la población relacionados al uso responsable de antibióticos[INTERNET]. 10/07/2018(consultado 03/08/2023). Disponible en: <https://www.ilaphar.org/encuesta-de-conocimientos-y-practicas-de-la-poblacion-relacionados-al-uso-responsable-de-antibioticos/>

## Percepción de profesionales de salud sobre la sensibilización del trato a personas con Diabetes

2

Gamboa Candila, Miriam Maribel. A15000934@alumnos.uady.com  
FACULTAD DE MEDICINA UADY  
Candila Celis Julia Alejandra.  
Yam Sosa Antonio Vicente.  
FACULTAD DE ENFERMERIA

**OBJETIVO:** describir la percepción de los profesionales de salud que laboran en una unidad de atención primaria sobre el trato hacia las personas que viven con Diabetes Tipo 2 (DT2) después de una intervención de sensibilización.

**METODOLOGÍA.** Estudio transversal, de intervención, participaron 20 profesionales de diversas disciplinas que laboran en la unidad universitaria de inserción social (UUIS). La intervención consistió en generar la reflexión entre los profesionales, para esto se elaboró un caso real en el que se describe la situación de vida de una persona que vive con DT2 que habita en la colonia Sn. José Tecoh de Mérida Yucatán; una vez que los profesionales leyeron el caso y reflexionaron al respecto se les planteó una serie de siete semiestructuradas con el propósito que los profesionales hicieran un ejercicio de reflexión sobre los determinantes sociales y la experiencia subjetiva que presenta la persona que se describe en el caso. Para favorecer el cumplimiento del ejercicio de reflexión, y que los profesionales no se vayan interrumpidos en sus actividades laborales dentro de la UUIS se les hizo llegar el caso las preguntas de reflexión por medio de una liga de Google forms. Posteriormente, se les envió otra liga para que respondan a la escala "Diabetes Attitude Scale (DAS-3)" conformada por 33 reactivos, esta escala se administró con el propósito de conocer las actitudes de los profesionales hacia la diabetes, a mayor puntuación obtenida en la escala mejor conductas favorables. Los resultados cuantitativos de la escala se analizaron con el paquete SPSS. 25, y se obtuvieron los estadísticos descriptivos globales y por cada dimensión de la escala; se correlacionaron los datos de la escala con las respuestas de las preguntas de reflexión.

**RESULTADOS.** El equipo multidisciplinario que participó estuvo formado por 20 profesionales de salud, de los cuales el 75% son mujeres y el 25% son hombres. El promedio general de la Escala DAS-3 fue de 132 lo cual indica conductas favorables respecto a la intervención de los profesionales de la UUIS hacia el abordaje de los pacientes que viven con DT2, señalan estar de acuerdo en que se deben ser capacitados en habilidades comunicativas y valoran un control estricto para evitar complicaciones. Perciben la DT2 como una enfermedad seria por lo que necesita de cuidados y monitoreos constantes. Los profesionales reconocen el impacto psicosocial en el manejo de la enfermedad y la importancia de desarrollar la autonomía del paciente para disminuir su dependencia a los cuidados del equipo de salud. Lo que se resalta que el personal de salud coincide en que, si el paciente obtiene buenos resultados en sus revisiones, es un indicador de que está entendiendo la información proporcionada; reconocen la importancia de establecer una buena relación con el paciente, la importancia de desarrollar su autonomía y utilizar los antecedentes del paciente para la elaboración de metas y objetivos en conjunto. Los profesionales de salud concuerdan que el trato del personal influye en la adherencia al tratamiento de la persona.

**DISCUSIÓN.** La relación entre el profesional de salud y la persona repercute en la actitud del profesional hacia la persona que vive con DT2. La DT2 al ser una enfermedad crónica, requiere de una buena comunicación con el personal de salud para plantear objetivos individuales centrados en la persona, realizar modificaciones, entender los aspectos de la enfermedad, y como la persona los está viviendo; así también el tratamiento farmacológico por lo que la alianza terapéutica debe prevalecer para llevar a cabo el desarrollo del bienestar y la autonomía de la persona que vive con DT2. Se sugiere que en próximas investigaciones se considere la perspectiva de los pacientes ante la sensibilización del personal de salud respecto al trato hacia las personas que viven con DT2.

**CONCLUSIÓN.** Los profesionales de salud que laboran en la UUIS presentan conductas favorables para llevar a cabo un proceso en conjunto con el paciente respecto al autocuidado de la DT2.

## **Resultados preliminares: prácticas para prevenir infecciones en hogares cercanos a la UUIS en Tizimín, Yucatán**

Ceme Pat, Sunny Denisse <a20214779@alumnos.uady.mx> Facultad de Enfermería. UADY  
Cohuo Cob, Sheila Mariela <sheila.cohuo@correo.uady.mx> Facultad de Enfermería. UADY  
Morales Rojas, Marco Esteban [marco.morales@correo.uady.mx](mailto:marco.morales@correo.uady.mx) Facultad de enfermería. UADY

### **Objetivo**

Analizar las prácticas para prevenir infecciones en la zona de influencia de la UUIS en Tizimín, Yucatán.

### **Justificación o marco teórico**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define infección como la entrada, desarrollo y multiplicación de un agente infeccioso en el cuerpo de una persona o animal.<sup>1</sup> Estas enfermedades son ocasionadas por gérmenes (microbios).<sup>2</sup> Por otro lado, los microorganismos se pueden transmitir por el contagio de persona a persona, principalmente por gotitas de saliva que se expulsan al hablar, toser o estornudar. En México de acuerdo al INEGI En 2021, de los 556 decesos por enfermedades diarreicas agudas (EDAS) en menores de 5 años, la causa principal de muerte fue la clasificada como diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso, ya que representó 91.6 % de los casos (509). Como segunda causal, aparecieron las infecciones intestinales debidas a otros organismos especificados, con 7.9 % de los casos (44). Las infecciones respiratorias agudas, las enfermedades diarreicas, el sarampión, el sida, el paludismo y la tuberculosis causan más del 85% de la mortalidad por infecciones en el mundo. La resistencia de los agentes infecciosos respectivos a los medicamentos de primera línea va desde cero hasta casi 100% y, en algunos casos, la resistencia a los fármacos de segunda y tercera línea afecta significativamente el resultado del tratamiento.<sup>4</sup>

### **Procedimiento (materiales y métodos)**

Se realizó una investigación cualitativa. La técnica de abordaje de la información fue de análisis de contenido de tipo cualitativo. De temporalidad transversal. La población de estudio fueron las familias de la colonia Chenkeken, Tizimín. Para la selección de los informantes se realizó un muestreo no probabilístico, a conveniencia, se concluyó la recolecta de datos al llegar a la saturación teórica. Se llevaron a cabo grupos focales, en los que participaron 7 madres de familia. Para el análisis de datos cualitativos se recurrió al análisis del discurso. Se respetaron los principios de Helsinki y la Ley General de salud en materia de investigación con humanos, donde el riesgo fue mínimo.

### **Resultados**

Entre los resultados se encontró que la mayoría quema su basura en su hogar y solo una minoría utiliza el sistema de basurero y clasifica la basura. Se identificó deficiencia en el conocimiento sobre los gérmenes, resistencia antimicrobiana e infecciones. Asimismo, todos los entrevistados emplean fogón o candela y más de la mitad refirió utilizar agua de llave para cocinar. Por otra parte la mayoría de los hogares cuentan con baño completo. También entre las medidas mencionadas para la prevención de infecciones están el manejo de los alimentos mediante su desinfección con cloro y hervir los alimentos, lavarse las manos constantemente manteniendo mayor vigilancia con los niños que son el grupo más vulnerable que recientemente presento infecciones del tracto respiratorio y gastrointestinal, cubrir los trastes con telas para evitar las moscas, evitar consumir comida de la calle, de la misma manera debido a las infecciones que se presentaron recientemente en los hogares se identificó el uso de antibióticos con previa consulta al médico, sin embargo no todos realizan medidas de prevención y una parte de los entrevistados no consume medicamentos de ningún tipo solamente remedios naturales.

## Discusión

En un estudio realizado en Argentina en el área de la zona Las Dolores (sur y norte) donde hay 32 barrios constituidos, se obtuvo que de acuerdo con los indicadores cualitativos, la calidad del aire se torna peligrosa debido a la quema de basura, asimismo, en los asentamientos, la quema de basura es un problema crónico y se suma a otro tipo de quema (p.ej. de leña para cocinar), por lo que, las emisiones son más elevadas y sus habitantes están más expuestos a los riesgos.<sup>5</sup> Esto concuerda con los resultados obtenidos donde la mayoría cocina en leña por medio de fogón o candela y quema basura. De igual manera, en un estudio realizado en Colombia en el 2021 se identificaron condiciones particulares en algunos casos, como la ausencia de lavamanos y espacios reducidos para la atención de los infantes y los agentes educativos manifestaron tener algún conocimiento de estas enfermedades, sin embargo, aseguraron que requieren mayor capacitación en estos temas<sup>6</sup>, situación similar se presenta en este estudio donde no todos los hogares cuentan con baño completo, el hogar es reducido y la mayoría refiere interés por conocer sobre el tema de infecciones y uso de antibióticos.

## Conclusión

Se concluye que entre las prácticas más comunes que se realizan en los hogares esta la quema de basura, beber agua de llave y utilizar fogón o candela, así como también, existe interés por parte de los participante por mejorar sus prácticas y tener conocimiento sobre las medidas para la prevención de infecciones en el hogar ya que se conocen las medidas básicas como lavar las manos, lavar alimentos, verificar la caducidad e higiene, por otro lado, son recomendables estudios más profundos sobre los efectos sobre el conocimiento de hábitos alimentarios correctos, manejo de la basura y su realización efectiva.

## Fuentes bibliográficas

1. Sánchez J.D. OPS/OMS [Internet]. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. 2018 [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10810:2015-anexo-i-glosario&Itemid=0&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10810:2015-anexo-i-glosario&Itemid=0&lang=es)
2. Información general sobre las enfermedades infecciosas [Internet]. Healthychildren.org. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/infections/Paginas/Overview-of-Infectious-Diseases.aspx>
3. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia. Preventips para las Infecciones Respiratorias Agudas [Internet]. gob.mx. [citado el 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/censia/articulos/infecciones-respiratorias-agudas-iras-130994?state=published>
4. COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 600/22 26 DE OCTUBRE DE 2022 PÁGINA 1/92 [Internet]. Org.mx. [citado el 3 de agosto de 2023]. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/EDR/EDR2021\\_10.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/EDR/EDR2021_10.pdf)
5. Brites WF. Quema de residuos, contaminación y riesgos sanitarios. Un análisis de caso en Argentina Queima de resíduos, contaminação e riscos sanitários. Um estudo de caso na Argentina Waste Burning, Pollution and Health Risks. A Case Analysis in Argentina [Internet]. Diffundit.com. [citado el 3 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/download/1140/1238/6457>
6. París Pineda OM, Cárdenas Sandoval LK. Factores de riesgo de enfermedades prevalentes de la infancia en hogares de atención integral. Revista Cubana de Pediatría [Internet]. 2021 Oct [cited 2023 Aug 3];93(4):1–15. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=153000297&lang=es&site=ehost-live>

## **Sobrepeso y obesidad en escolares de Tizimín, Yucatán asociado a los determinantes en salud: ambiente social y estilos de vida.**

Uicab Mena, Aldo Emmanuel <a19214802@alumnos.uady.mx> Facultad de Enfermería UADY  
(Estudiante de 5to semestre en la Unidad Multidisciplinaria Tizimín)  
Chan Santiago, Juan Manuel <juan.chan@correo.uady.mx> Institución (datos del asesor)

### **Objetivo**

#### General

- Analizar la asociación del sobrepeso y obesidad en escolares de 5 a 11 años de Tizimín, Yucatán con los determinantes de la salud: ambiente social (educación y familia) y estilos de vida (hábitos nutricionales y actividad física).
- Analizar las percepciones relacionadas con la obesidad en padres de familia/tutores y docentes.

#### Específicos

##### a) Padres de familia/tutores

1. Describir datos sociodemográficos de los padres de familia/tutores.
2. Identificar la frecuencia del consumo de alimentos no industrializados, industrializados tradicionales e industrializados modernos en las familias.
3. Identificar en los padres de familia los conocimientos, creencias, comportamientos, experiencias y percepciones relacionados con la obesidad.

##### b) Escolares

4. Determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y niñas de 5 a 11 años.
5. Conocer los hábitos de vida saludables de alimentación y actividad física en los escolares.
6. Identificar el nivel nutricional y de actividad física del niño y la niña.
7. Identificar las pautas de consumo alimentario infantil en el recreo.
8. Medir la actitud hacia la alimentación y la actividad física de los escolares.
9. Correlacionar el índice de masa corporal de los niños y niñas con los determinantes de la salud: estilos de vida y medio ambiente social.

### **Justificación o marco teórico**

La presente investigación está dirigida a la interpretación y análisis de los conocimientos, creencias y comportamientos de los padres sobre la obesidad infantil, haciendo un enfoque hacia los padres de familia los cuales forman parte importante en el desarrollo de los escolares en cuanto a la obesidad, el factor creencias se define como una idea o pensamiento que se asume como verdadero este al ser la variable principal de dicha investigación se relaciona al hecho de como los padres de familia tienen creencias saludables o no saludables de lo que es la prevención de la obesidad infantil, existen diversos factores para que un niño presente dicha patología, pero ya que el círculo familiar está ligado al estilo de vida de los padres puede considerarse una de las principales causas para que los niños se hagan propensos a padecer sobrepeso u obesidad. En consecuencia, esto los hace susceptibles a múltiples patologías como lo son enfermedades cardiovasculares, problemas óseos y articulares, detención de la respiración durante el sueño (apnea del sueño), fatiga diurna, somnolencia, entre otras. El hecho de que los menores de edad padezcan estas enfermedades a temprana edad y continuar con los mismos hábitos agravara el estado de salud del menor hasta llegar incluso a la adultez. La

inclusión de los padres de familia se asocia al hecho de ser los modelos autoritarios o permisivos para la adquisición de hábitos saludables.<sup>1</sup>

### **Procedimientos (materiales y métodos)**

La implementación del estudio se dará a través del instrumento de evaluación correspondiente, en este caso la Escala de Creencias de Obesidad Infantil (ECOI) en todas las escuelas primarias públicas de Tizimín, Yucatán realizado por estudiantes de la Licenciatura de Enfermería de la Unidad Multidisciplinaria Tizimín (UMT). Se realizará la selección de los participantes a través de un muestreo aleatorio simple, seleccionando a los alumnos con sus respectivos tutores al igual que una selección de participantes extras de un 20% en caso de posibles eliminaciones conforme vaya avanzando el estudio durante el período de estancia en el verano de investigación 2023. Seguidamente se realizarán los siguientes pasos como se describe a continuación:

1. Disponer de la aprobación en la estancia de investigación, así como del tutor y asesor de la investigación.
2. Solicitar el permiso de los directivos de la institución para la implementación del protocolo y objetivo de este.
3. Llegar a acuerdo con la institución en hora y fecha de la implementación del estudio, así como la generación de un cronograma a utilizar durante la estancia.
4. Acudir en la fecha acordada a la escuela establecidas para invitar a los tutores a participar, explicando la finalidad del proyecto de investigación e invitarlos a participar.
5. Al aceptar se le proporciona el consentimiento informado y se resuelven las dudas referidas.
6. Si no se encuentra el padre de familia del escolar se le proporcionara el consentimiento al tutor correspondiente
7. Acudir las fechas acordadas para la cuantificación de somatometría en escolares, así como la implementación del instrumento.
8. Una vez finalizado el estudio se convocarán a los tutores participantes para notificar los resultados.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

Para la realización de las actividades en el período de estancia de investigación, al visualizar los resultados, tanto de la cuantificación de somatometría y de la implementación del instrumento elegido (ECOI), se plasma en la base de datos lo que se dio de resultados, existiendo una gran porcentaje de escolares que viven con obesidad y sobrepeso con relación a los hábitos, actitudes y creencias con los que cuentan en sus hogares, influyendo en su mayoría los tutores al no tener un seguimiento adecuado a su salud; no obstante, se hayan datos de desnutrición, que al ser conscientes, tienen de igual manera una relación con los estilos de vida de las familias de Tizimín.

### **Fuentes bibliográficas**

1. Andersen MK, Christensen B, Søndergaard J. Child overweight in general practice - parents' beliefs and expectations - a questionnaire survey study. BMC Fam Pract [Internet]. 2013;14(1):152. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2296-14-152>
2. Miranda-Hermosilla F, García y. FE. preschool children [Internet]. Org.bo. [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/pdf/rap/v17n1/v17n1\\_a05.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rap/v17n1/v17n1_a05.pdf)

## **Sobrepeso u obesidad en escolares de una institución pública de Tizimín, Yucatán**

Cauich Martínez, Elena Guadalupe <a19214774@alumnos.uady.mx>

Facultad de Enfermería

MCE. Pool Góngora, Amilcar Roberth <roberth.pool@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán, Unidad Multidisciplinaria Tizimín

### **Objetivo**

Determinar el sobrepeso u obesidad en escolares de 6 a 11 años de la escuela primaria pública “Adolfo López Mateo” de la ciudad de Tizimín, Yucatán.

### **Justificación o marco teórico**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los escolares son niños de 6 a 11 años, etapa en que el niño aprende sobre el mundo exterior y donde se hace cada vez más independiente de sus padres.<sup>1</sup> La OMS define a la obesidad y el sobrepeso como la “acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”.<sup>2</sup> La obesidad infantil es una afección de salud grave que afecta a niños y adolescentes. Es particularmente problemática porque el sobrepeso a menudo genera que el niño comience a padecer problemas de salud que antes se consideraban problemas de adultos, como la diabetes, la presión arterial alta y el colesterol alto.<sup>3</sup> La prevalencia de la obesidad en todas las edades ha aumentado de forma dramática y progresiva durante las últimas décadas.<sup>4</sup> Los factores que generalmente combinados aumentan el riesgo de que los escolares padezcan sobrepeso y obesidad son una alimentación con demasiadas calorías, la falta de ejercicio, con actividades sedentarias, la familia es otro factor de suma importancia, el aspecto psicológico, y el factor socioeconómico.<sup>3</sup> El índice de masa corporal (IMC) sirve para medir la relación entre el peso y la talla, lo que permite identificar el sobrepeso y la obesidad.<sup>5</sup> El exceso de masa grasa corporal implica un mayor riesgo de padecer complicaciones metabólicas y problemas físicos, psíquicos y sociales, generando un gran coste económico sanitario y una pérdida de bienestar social. A corto plazo, las consecuencias más frecuentes son las de tipo psicológico y social.

### **Procedimientos:**

Estudio cuantitativo, no experimental, descriptivo, prolectivo, prospectivo, transversal.<sup>6</sup> Se abordó la escuela primaria pública de la ciudad de Tizimín, “Adolfo López Mateo” turno matutino. La población de estudio lo conformaron 258 escolares de 5 a 11 años, oriundos de Tizimín, con participación voluntaria. Se empleó un muestreo probabilístico estratificado, esto con la finalidad de asegurar la participación de todos los niños de todas las edades, con un tamaño de muestra de 55 escolares para cálculo de muestra probabilística con población finita.<sup>6</sup> Primeramente, se solicitó autorización de implementar el estudio a la SEGEY, se realizó una primera visita escolar para agendar la cuantificación de peso y talla de los escolares y, en otra, las mediciones correspondientes con báscula marca Seca 813 de hasta 200 Kg y estadiómetros HM 2000 PortStand. Finalmente, se seleccionaron a los escolares con sobrepeso u obesidad de acuerdo con lo establecido por la OMS en sus percentiles para medir peso y talla para niños de acuerdo con la edad. El análisis de datos se llevó a cabo a través del Microsoft Office: Excel 2010 mediante gráficos y tablas. En todo el estudio se aplicó lo establecido en la Ley General en Materia de la Investigación para la Salud.<sup>7</sup>

### **Resultados**

El 21.8% (12) de los escolares presentan obesidad y un 27.7% (15) sobrepeso. De acuerdo al grado escolar, los escolares del segundo y tercer grado, presentan más obesidad. Según el sexo, el masculino presenta más obesidad con un 66.6% (8).

### **Discusión**

Bonvecchio y cols., (2015) identifican a la malnutrición infantil como el conjunto de desequilibrios nutricionales que engloban el bajo peso, sobrepeso u obesidad y deficiencias nutricionales. Esto es un problema que actualmente no se ha controlado de manera efectiva por lo que se vuelve una situación alarmante, pues, los programas y estrategias de prevención tienen un limitado impacto para disminuir el problema<sup>8</sup>. Esta situación se puede identificar en Tizimín, de acorde a los resultados encontrados, por lo que, es primordial que los diferentes sectores sociales y de salud, puedan unificar esfuerzos que permitan mejorar el estado nutricional de los escolares. Así, lo señala el estudio de Jiménez y cols., al concluir que obtener información de calidad, útil, sencilla y significativa puede permitirnos desarrollar y ejecutar estrategias en materia de educación alimentario nutricional que permitan el cumplimiento de su objetivo principal: la prevención de enfermedades, como el sobrepeso y la obesidad.<sup>9</sup>

## Conclusiones

El sobrepeso u obesidad en los escolares es una problemática presente, la cual, está aumentando de manera progresiva desde los primeros años de vida, por ello, se requieren definir intervenciones, de acuerdo con las determinantes sociales y de salud de la zona geográfica, para prevenir y reducir las estadísticas del sobrepeso u obesidad que se tienen en la actualidad, enfocándose en los escolares con estrategias adecuadas para cada grupo de edad.

## Fuentes bibliográficas

1. Autocuidado en el ciclo de la vida. Escolares [Internet]. Chile [Consultado 09 agosto 2023]. Disponible en: [https://www7.uc.cl/sw\\_educ/enferm/ciclo/html/escolar/cic\\_frame.htm](https://www7.uc.cl/sw_educ/enferm/ciclo/html/escolar/cic_frame.htm)
2. Organización Panamericana de la Salud. Prevención de la obesidad [Internet]. [Consultado 09 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad>
3. Mayo Clinic. Obesidad infantil [Internet]. [Consultado 09 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/childhood-obesity/symptoms-causes/syc-20354827>
4. Moreno L., Garrido L. Obesidad infantil. Protoc diagn ter pediatr [Internet] 2023 [Consultado 09 agosto 2023] 1: 535-542. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/43\\_obesidad.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/43_obesidad.pdf)
5. IMSS. Qué es el Índice de Masa Corporal [Internet] 2018 [Consultado 09 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.gob.mx/issste/articulos/que-es-el-indice-de-masa-corporal?idiom=es>
6. Polit DF; Hungler PB. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 6° e. México: McGraw-Hill. Interamericana; 2000
7. Cámara de diputados del H. Congreso de la unión. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud [Internet]. Última reforma publicada DOF 02-04- 2014 [Consultado 09 agosto 2023]. Disponible en: [Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)
8. Bonvecchio, A. et al. Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana [Internet]. México: CONACYT; 2015 [Consultado 09 de agosto de 2023]. Disponible en: [https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L29\\_ANM\\_Guias\\_alimentarias.pdf](https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L29_ANM_Guias_alimentarias.pdf)
9. Jiménez X., Elton E. Conocimientos, prácticas, actitudes y diversidad alimentaria en niños escolares. Revista Nthe [Internet] 2019 [Consultado 09 agosto 2023] 29: 63-68. Disponible en: [http://nthe.mx/NTHE\\_v2/pdfArticulos/PDF\\_Articulo20200721220352.pdf](http://nthe.mx/NTHE_v2/pdfArticulos/PDF_Articulo20200721220352.pdf)



## **SOBREPESO U OBESIDAD EN ESCOLARES DE LA REGIÓN ORIENTE DE YUCATÁN**

Jennifer Dzul Aguayo, [a19214780@alumnos.uady.mx](mailto:a19214780@alumnos.uady.mx)

Facultad en enfermería.

Pool Góngora Roberth Amílcar, [roberth.pool@correo.uady.mx](mailto:roberth.pool@correo.uady.mx)

Universidad Autónoma de Yucatán, Unidad Multidisciplinaria Tizimín.

### **OBJETIVO:**

Determinar la frecuencia de sobrepeso u obesidad en niños y niñas de Tizimín, Yucatán.

### **JUSTIFICACIÓN O MARCO TEÓRICO:**

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de tejido adiposo. En la práctica clínica el método más utilizado para diagnosticarlo es la antropometría. El índice antropométrico que mejor lo traduce es el índice de masa corporal (IMC). Los niveles de IMC se correlacionan con la grasa corporal y los riesgos de salud concurrentes, especialmente, factores de riesgo cardiovascular. Un IMC alto predice la adiposidad futura, y se asocia a elevada morbilidad-mortalidad.<sup>1</sup>

El excesivo consumo de alimentos de alta densidad energética, ricos en grasas saturadas, azúcar y sal, la falta de actividad física y el incremento de actividades sedentarias representan en la actualidad el estilo de vida de gran parte de la población infantil. Este desequilibrio entre ingesta y gasto energético sostenido por períodos prolongados de tiempo ha sido reconocido como la principal causa de la elevada y creciente prevalencia de obesidad.<sup>2</sup>

Si bien la prevalencia de sobrepeso y obesidad (SO) en niños se ha incrementado durante los últimos 50 años, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, la tasa de incremento de la obesidad infantil es hasta 30 % más alta en los países con ingreso económico bajo o moderado que en aquellos con ingreso alto. Lo anterior ha llevado a considerar a la obesidad infantil como un problema global de salud pública emergente, con consecuencias sociales y económicas aún no determinadas.<sup>2</sup>

El sobrepeso y obesidad se asocian a problemas de salud en la infancia y representan un importante factor de riesgo temprano de morbilidad y mortalidad en la edad adulta. Los niños afectados presentan mayor riesgo de enfermedades relacionadas con la salud cardiovascular, alteraciones endócrinas, afecciones respiratorias, alteraciones musculo-esqueléticas, digestivas, psicológicas, entre otras.<sup>2</sup>

### **MATERIALES Y MÉTODOS:**

Estudio con enfoque cuantitativo, alcance explicativo, de alcance transversal<sup>3</sup> y universo enfocado en niños de 5 a 11 años de una Región Oriente del Estado de Yucatán. La población lo constituyeron 293 niños y niñas de una escuela pública de Tizimín, Yucatán.

Se realizó un muestreo probabilístico estratificado con un tamaño de muestra de 62 niños para cálculo de muestra probabilística con población finita<sup>3</sup>. Se estudiaron variables cuantitativas en la cuantificación de somatometría de los participantes, las cuales fueron peso y talla, edad y fecha de nacimiento con ayuda del cuestionario de antropometría de la ENSANUT 2019 que contaba con los datos solicitados ya antes mencionados. De igual manera se apoyó con las tablas de crecimiento de talla y peso de la OMS para determinar el estado nutricional de los menores. La cuantificación del peso y la talla se realizó con báscula marca Seca 813 de hasta 200 Kg y estadiómetros HM 2000 PortStand. El análisis de los datos se realizó a través del Microsoft Office: 2010 mediante gráficos y tablas. Durante la recolecta de datos se consideró la Ley General en Materia de la Investigación para la Salud.<sup>4</sup>

### **RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:**

Se identificaron 27 niñas y 35 niños. El 40.32% (25) de los escolares sufre de obesidad, el 20.96% (13) de sobrepeso, el 30.64% (19) tiene peso normal y un 8.064% (5) se encuentra en desnutrición. La mayoría de los escolares que presentaron obesidad y sobrepeso, fueron niños y, en la minoría, niñas.

Emmanuel de J. Torres Gonzales<sup>1</sup> y Karina Machado<sup>2</sup>, en su estudio de la prevalencia de obesidad y sobrepeso en niños de 5 a 11 años de edad, resaltan que los factores genéticos, el entorno familiar y de los malos hábitos alimenticios, así como la actividad física decadente, aumentan la prevalencia de dichas enfermedades en los niños. De acuerdo a los datos obtenidos en el presente estudio en la Región Oriente del Estado de Yucatán, se comparten las mismas argumentaciones al respecto, pues, es innegable la

aparición tan temprana de la obesidad y el sobrepeso en los escolares. En este sentido, se recomienda continuar a cabo los programas de salud dirigidos a la nutrición y actividad física de los niños y niñas con presencia de sobrepeso obesidad.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**

1. Torres-González Emanuel de J., Zamarripa-Jáuregui Rosa G., Carrillo-Martínez José M., Guerrero-Romero Fernando, Martínez-Aguilar Gerardo. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares. Gac. Méd. Méx [revista en la Internet]. 2020 Jun [citado 2023 Ago 15]; 156( 3 ): 184-187. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0016-38132020000300184&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132020000300184&lng=es). Epub 27-Mayo-2021. <https://doi.org/10.24875/gmm.20005642>.
2. Machado Karina, Gil Patricia, Ramos Inocencio, Pérez Catalina. Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo. Arch. Pediatr. Urug. [Internet]. 2018 Jun [citado 2023 Ago 15] ; 89( Suppl 1 ): 16-25. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12492018000400016&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492018000400016&lng=es).
3. Polit DF; Hungler PB. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 6° e. México: McGraw-Hill. Interamericana; 2000.
4. Cámara de diputados del H. Congreso de la unión. Reglamento de la ley general de salud en metería de investigación para la salud. (Internet). 2014. (Citado el 14 de agosto del 2023). Disponible en: [http://www.ditputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS-MIS.pdf](http://www.ditputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS-MIS.pdf).

## **SOBREPESO U OBESIDAD EN ESCOLARES DE UNA ZONA URBANA DE YUCATÁN**

Cupul Poot Jorge Antonio, [a20214785@alumnos.uady.mx](mailto:a20214785@alumnos.uady.mx)

Facultad en enfermería.

Pool Góngora Roberth Amílcar, [roberth.pool@correo.uady.mx](mailto:roberth.pool@correo.uady.mx)

Universidad Autónoma de Yucatán, Unidad Multidisciplinaria Tizimín.

### **OBJETIVO:**

Determinar el sobrepeso u obesidad en escolares de 5 a 11 años de Tizimín, Yucatán.

### **JUSTIFICACIÓN O MARCO TEÓRICO:**

El sobrepeso y la obesidad en México son un problema que se presenta desde la primera infancia, es decir, entre 0 y 5 años. Al menos 1 de cada 20 niños y niñas menores de 5 años padece obesidad, lo que favorece el sobrepeso durante el resto de su vida y los pone en riesgo de sufrir enfermedades circulatorias, del corazón y de los riñones, diabetes, entre otras.<sup>1</sup>

La proporción de niños y niñas mayores de 5 años con sobrepeso u obesidad aumenta a 1 de cada 3. El principal problema de nutrición que padecen niñas y niños de entre 6 a 11 años es la presencia de ambos padecimientos, obesidad y sobrepeso. Debido a esto, México se encuentra entre los primeros lugares en obesidad infantil en el mundo.<sup>1</sup>

El número de niños y adolescentes de edades comprendidas entre los cinco y los 19 años que presentan obesidad se ha multiplicado por 10 en el mundo en los cuatro últimos decenios. Las conclusiones de un nuevo estudio dirigido por el Imperial College de Londres y la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que, si se mantienen las tendencias actuales, habrá más población infantil y adolescente con obesidad que con insuficiencia ponderal moderada o grave.<sup>2</sup>

Las causas principales de la obesidad y el sobrepeso en niñas y niños son el consumo de alimentos procesados con altos niveles de azúcar, grasas trans y sal, así como de bebidas azucaradas que son muy fáciles de adquirir por su amplia distribución, bajo costo y su promoción en medios masivos. La cantidad de actividad física que realizan los niños, niñas y adolescentes también ha disminuido y es un factor que amplifica el problema.<sup>1</sup>

Desde el año 2020 México adoptó la nueva norma en el etiquetado para alimentos y bebidas para indicar de manera clara y sencilla el exceso de nutrimentos y leyendas precautorias para consumo en niños y niñas, así como prohibir el uso de personajes populares y dibujos animados en productos destinados a la niñez.<sup>3</sup>

### **MATERIALES Y MÉTODOS:**

Investigación de carácter básico, ya que, está centrado en la búsqueda y recopilación de datos para la resolución del problema de investigación. El enfoque es cuantitativo debido a que se combina el uso de datos estadísticos para comprender el porqué del fenómeno en proceso de investigación. El alcance es descriptivo debido a que la recolección de datos para el estudio busca establecer la frecuencia y porcentaje de sobrepeso u obesidad en escolares de la ciudad de Tizimín. La manipulación de variables son de carácter no experimental ya que lo que los datos obtenidos no podrán ser controlados si no únicamente interpretados para llegar a la conclusión. En este estudio de investigación se hará una medición transversal, porque a los sujetos de estudio solo se realizará una medición.<sup>4</sup>

Se consideró la población de una escuela primaria pública de Tizimín, Yucatán de 227 niños, muestreo probabilístico estratificado con una muestra de 48 escolares para cálculo de muestra probabilística con población finita. Se incluyeron a escolares de 5 a 11 años de edad, que vivan en Tizimín y deseen participar de manera voluntaria en el estudio.<sup>4</sup>

En primer instancia se solicitó a la SEGEY la autorización para la cuantificación de peso y talla de los escolares; una vez contada con dicha autorización, se procedió a visitar a la escuela para formalizar la recolecta de datos según disponibilidad de fechas y horarios; posteriormente, se realizó la cuantificación de peso y talla a los escolares a través de una báscula de piso y estadímetro manual, Los resultados fueron interpretados según lo establecido por la OMS en sus percentiles para medir peso y talla para niños de acuerdo con la edad. El análisis de datos se llevó a cabo a través del Microsoft Office: Excel 2010 mediante

gráficos y tablas. En todo el estudio se aplicó lo establecido en la Ley General en Materia de la Investigación para la Salud.

#### **RESULTADOS:**

Se identificó que el 27.0% (13) de los escolares presenta sobrepeso, el 14.5 % (7) obesidad y el 8.3 (4) de desnutrición. El 42.8% (3) de los escolares con obesidad pertenecen al quinto grado escolar y el 46.1% (6) con sobrepeso al primer grado escolar. De acuerdo al sexo, el 60% (12) de los escolares con obesidad u sobrepeso son masculinos y el 40% (8) femenino.

#### **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:**

Rangel Hernández<sup>5</sup> reporta que la obesidad en niños tiene una prevalencia del 9.7%; en el presente estudio de una zona urbana de Yucatán, la frecuencia de la obesidad en escolares fue del 14.5%. Es decir, esto demuestra la continua aparición de nuevos casos de la enfermedad. Ferrero y Vilches<sup>6</sup> reportan que la obesidad en los escolares tiene una prevalencia del 30.67% y un 17.33% en sobrepeso; en este trabajo de investigación, se encontró una frecuencia del 27.0% de sobrepeso en la muestra estudiada, lo que permite predecir que los hábitos alimentarios y de actividad física no son del todo adecuados o bien no se llevan a cabo. Es necesario continuar con la planificación y diseño de estrategias de intervención que permitan disminuir y/o erradicar nuevos casos de sobrepeso u obesidad en los escolares, pues, estos se presentan cada vez más a temprana edad, una enfermedad que puede perdurar toda la vida.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**

1. Sobrepeso y obesidad en niños, niñas y adolescentes. (n.d.). Unicef.org. Citado el 13 de agosto del 2023, disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/sobrepeso-y-obesidad-en-ni%C3%B1os-y-adolescentes>
2. La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios. (n.d.). Who.int. Citado el 13 de agosto del 2023, disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
3. De salud, H. (n.d.). Obesidad infantil: Nuestra nueva pandemia. Gob.Mx. Citado el 14 de agosto del 2023, disponible en: <https://www.gob.mx/promosalud/es/articulos/obesidad-infantil-nuestra-nueva-pandemia?idiom=e>
4. Polit DF; Hungler PB. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. 6° e. México: McGraw-Hill. Interamericana; 2000
5. Julian, D. R., & Hernandez, R. (n.d.). UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE MEDICINA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO SUBDIVISION DE MEDICINA FAMILIAR. 9.195. Citado el 15 de agosto del 2023, disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2014/febrero/0709584/0709584.pdf>
6. Ferrero y Vilches. (n.d) UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS ESCUELA DE NUTRICIÓN. Citado el 15 de agosto del 2023, disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/5618/Til%20Ferrero%20y%20Vilches.pdf>

### **Título del trabajo:**

Sobrepeso y obesidad en una escuela pública de Tizimín Yucatán

**Alumna:** Br. Judith Alondra Canché Espinosa

[A18010900@alumnos.uady.mx](mailto:A18010900@alumnos.uady.mx)

**Facultad:** Unidad Multidisciplinaria Tizimín, Lic. En enfermería

**Asesora:** M.C.E Karla Margarita Ramos López

[karla.ramos@correo.uady.mx](mailto:karla.ramos@correo.uady.mx)

### **Propósito del estudio:**

Determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los escolares de la escuela primaria pública “Abelardo Conde Ruz” Ubicada en la ciudad de Tizimín Yucatán.

### **Justificación y marco teórico**

Datos estadísticos de la OMS refiere que México puede ser considerado como un país mayormente mal nutrido; en el año 2021 ocupó el primer lugar en obesidad infantil. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2021 reveló que en nuestro país la prevalencia de sobrepeso en menores de 9 años fue del 23% y en la adolescencia del 24.7%; en obesidad en menores de 10 años con el 25% y en adolescentes el 18%.<sup>1</sup>

La obesidad principalmente se relaciona con un aspecto genético, pero actualmente el estilo de vida ha tomado un papel importante, pues la ingesta de alimentos de alta densidad calórica, bebidas azucaradas y la falta de activación física recae directamente a estas enfermedades.<sup>1</sup>

Como parte de las propuestas respecto del combate de la obesidad infantil, en agosto de 2021, se firmó un acuerdo entre los Servicios de Salud de Yucatán (SSY) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) orientado hacia alinear las acciones interinstitucionales para fortalecer la capacitación, las capacidades técnicas, los entornos y el cambio social, con la finalidad de contribuir con mejorar las atenciones para este sector, en el aspecto nutricional.<sup>2</sup>

### **Procedimiento**

Se realizó la intervención a la población de niños y niñas de 6 a 11 años de la escuela Abelardo Conde Ruz, los escolares se encuentran cursando de 1° a 5° grado. Se capacitó previamente al profesional que realizó las mediciones. La recolecta se realizó mediante un muestreo probabilístico estratificado aleatorio por cada grado escolar. Se asistió a la escuela para pesar y medir a los estudiantes, con una previa notificación a los directivos de las escuelas y padres y madres de familia. Se tomó peso y estatura a 60 escolares, seleccionados de manera aleatoria. En la recolecta se usó una báscula de marca Seca 813 de hasta 200 Kg y Estadiómetros HM 2000 PortStand. Posteriormente se realizó el vaciado de resultados en la base de datos Excel y se procedió a su análisis de acuerdo con los datos obtenidos. Los resultados del Índice de Masa Corporal (IMC) obtenido en los escolares se midió de acuerdo con los percentiles de Peso y Talla establecidos por la OMS para niños y niñas escolares. Obteniendo Desnutrición, Peso normal, Sobrepeso u Obesidad según el resultado del IMC.

El estudio se realizó respetando la Ley General de salud en materia de investigación con humanos, donde el riesgo fue mínimo. El estudio cuenta con aprobación del Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de la UADY.

### **Resultados**

De acuerdo con los datos obtenidos mediante la recolecta de peso y talla en los escolares de la primaria de Tizimín Yucatán, al calcular el IMC se observa que, de acuerdo con los parámetros establecidos por la OMS en los percentiles para niños y niñas. De los 60 niños que se pesó y midió y se obtuvo el IMC, 52% resultaron con sobrepeso (32.5%) y obesidad (19.5%). Reflejado en un 16% (11) de las niñas y el 36%

(21) de los niños se encuentran en dicha prevalencia sumando el 52% (32) del total de escolares que participaron. Del total de niñas el 63.63% (7) presentaron sobrepeso y 36.36% (4) presentaron obesidad, por su parte del total de niños 61.9% (13) presentaron sobrepeso y 38.09% (8) presentaron obesidad.

### Discusión

De acuerdo con un estudio realizado en costa chica de Guerrero sobre el sobrepeso y obesidad en las escuelas de su municipio obtuvieron como resultado que la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en los estudiantes fue del 31% (16% y 15%, respectivamente). Por su parte, otros autores han reportado prevalencias mayores como en: 46% en Punta de Arenas, Chile; 41% en Tampico-Madero-Altamira, Tamaulipas, México y 45% en Monterrey, Nuevo León, México. Por lo tanto, nuestros resultados superaron los porcentajes referidos en los anteriores estudios.<sup>3</sup>

Al realizar la recolecta se pudo observar que la escuela pública Abelardo Conde Ruz vende comida chatarra, la cual es de alto contenido calórico, pero con poco valor nutricional, este puede ser un factor predisponente para que los niños presenten el sobrepeso y la obesidad como lo refiere Castañeda-Castaneira, Ortiz-Pérez, Robles-Pinto y Molina-Frechero en su estudio.<sup>4</sup>

### Conclusión

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio realizado en la escuela de Tizimín se concluye que existe una prevalencia de sobrepeso y obesidad en los escolares de 6 a 11 años, presentado así un problema de salud a nivel mundial, se desconoce la etiología del problema sin embargo es alarmante dichas cifras. Es importante que se realicen investigaciones para identificar los factores que desencadenan o propician, así como intervenciones para reducir las cifras y mejorar la condición de salud de los escolares de Tizimín, en especial de la escuela "Abelardo Conde Ruz".

### Referencias bibliográficas

1. Salud H de. gob.mx. [citado el 01 de agosto de 2023]. Obesidad infantil: Nuestra nueva pandemia. Disponible en: <http://www.gob.mx/promosalud/es/articulos/obesidad-infantil-nuestra-nueva-pandemia?idiom=es>
2. Fomenta SSY la prevención de la obesidad entre diversos sectores de Yucatán [Internet]. [citado el 3 de agosto de 2023]. Disponible en: [https://www.yucatan.gob.mx/saladeprensa/ver\\_notas.php?id=5935](https://www.yucatan.gob.mx/saladeprensa/ver_notas.php?id=5935)
3. Ponce Covarrubias JL. El sobrepeso y obesidad enemigos silenciosos en la salud de los estudiantes de primaria. Enferm. Actual Costa Rica (en línea) [Internet]. 6 de enero de 2020 [citado 10 de agosto de 2023];(38). Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/enfermeria/article/view/37172>
4. Castañeda-Castaneira E, Ortiz-Pérez H, Robles-Pinto G y Molina-Frechero N. Consumo de alimentos chatarra y estado nutricional en escolares de la Ciudad de México. Revista Mexicana de Pediatría. [internet] 2016 [citado 10 de agosto de 2023]; 83(1): 15-19. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2016/sp161d.pdf>

## Percepción de profesionales de salud sobre la sensibilización del trato a personas con Diabetes 2

Barrera Guzmán, María José. (majobarrera99@gmail.com)  
FACULTAD DE PSICOLOGIA UADY  
Candila Celis Julia Alejandra.  
Yam Sosa Antonio Vicente.  
FACULTAD DE ENFERMERIA

**OBJETIVO:** describir la percepción de los profesionales de salud que laboran en una unidad de atención primaria sobre el trato hacia las personas que viven con Diabetes Tipo 2 (DT2) después de una intervención de sensibilización.

**METODOLOGÍA.** Estudio transversal, de intervención, participaron 20 profesionales de diversas disciplinas que laboran en la unidad universitaria de inserción social (UUIS). La intervención consistió en generar la reflexión entre los profesionales, para esto se elaboró un caso real en el que se describe la situación de vida de una persona que vive con DT2 que habita en la colonia Sn. José Tecoh de Mérida Yucatán; una vez que los profesionales leyeron el caso y reflexionaron al respecto se planteó una serie de siete semiestructuradas con el propósito que los profesionales hicieran un ejercicio de reflexión sobre los determinantes sociales y la experiencia subjetiva que presenta la persona que se describe en el caso. Para favorecer el cumplimiento del ejercicio de reflexión, y que los profesionales no se vayan interrumpidos en sus actividades laborales dentro de la UUIS se les hizo llegar el caso y las preguntas de reflexión por medio de una liga de Google Forms. Posteriormente, se les envió otra liga para que respondan a la escala "Diabetes Attitude Scale (DAS-3)" conformada por 33 reactivos, esta escala se administró con el propósito de conocer las actitudes de los profesionales hacia la diabetes, a mayor puntuación obtenida en la escala mejor conductas favorables. Los resultados cuantitativos de la escala se analizaron con el paquete SPSS. 25, y se obtuvieron los estadísticos descriptivos globales y por cada dimensión de la escala; se correlacionaron los datos de la escala con las respuestas de las preguntas de reflexión.

**RESULTADOS.** El equipo multidisciplinario que participó estuvo formado por 20 profesionales de salud, de los cuales el 75% son mujeres y el 25% son hombres. El promedio general de la Escala DAS-3 fue de 132 lo cual indica conductas favorables respecto a la intervención de los profesionales de la UUIS hacia el abordaje de los pacientes que viven con DT2, señalan estar de acuerdo en que se deben ser capacitados en habilidades comunicativas y valoran un control estricto para evitar complicaciones. Perciben la DT2 como una enfermedad seria por lo que necesita de cuidados y monitoreos constantes. Los profesionales reconocen el impacto psicosocial en el manejo de la enfermedad y la importancia de desarrollar la autonomía del paciente para disminuir su dependencia a los cuidados del equipo de salud. Lo que se resalta que el personal de salud coincide en que, si el paciente obtiene buenos resultados en sus revisiones, es un indicador de que está entendiendo la información proporcionada; reconocen la importancia de establecer una buena relación con el paciente, la importancia de desarrollar su autonomía y utilizar los antecedentes del paciente para la elaboración de metas y objetivos en conjunto. Los profesionales de salud concuerdan que el trato del personal influye en la adherencia al tratamiento de la persona.

**DISCUSIÓN.** La relación entre el profesional de salud y la persona repercute en la actitud del profesional hacia la persona que vive con DT2. La DT2 al ser una enfermedad crónica, requiere de una buena comunicación con el personal de salud para plantear objetivos individuales centrados en la persona, realizar modificaciones, entender los aspectos de la enfermedad, y como la persona lo está viviendo; así también el tratamiento farmacológico por lo que la alianza terapéutica debe prevalecer para llevar a cabo el desarrollo del bienestar y la autonomía de la persona que vive con DT2. Se sugiere que en próximas investigaciones se considere la perspectiva de los pacientes ante la sensibilización del personal de salud respecto al trato hacia las personas que viven con DT2.

**CONCLUSIÓN.** Los profesionales de salud que laboran en la UUIS presentan conductas favorables para llevar a cabo un proceso en conjunto con el paciente respecto al autocuidado de la DT2.

## Determinación de mycobacterium tuberculosis por medio de la Reacción en Cadena de la Polimerasa en pacientes con afección pulmonar procedentes de clínicas de Mérida Yucatán.

ANDRÉS EMILIO RODRÍGUEZ RIVERO (a15003117@alumnos.uady .mx)

Facultad de medicina, médico cirujano UADY

Mtro Arias León Juan José

**Objetivo:** Generar una herramienta de diagnóstico, para la identificación oportuna de Histoplasmosis mediante la proteína recombinante HCP100

**Justificación o marco teórico:** La histoplasmosis es una enfermedad infecciosa causada por la inhalación de esporas del hongo llamado *Histoplasma capsulatum*, el cual es un hongo diformo que suele crecer en zonas donde hay murciélagos debido a que estos hongos se sienten muy cómodos en un ambiente rico en nitrógeno, caso que se cumple con el guano producido por los murciélagos. En casos comunes que representa a la gran mayoría, la enfermedad se cursa asintomática y se resuelve sin la necesidad de medicación, por otra parte, en algunos casos se cursa como una infección granulomatosa que llega a provocar daño a nivel pulmonar, cuya morbilidad y mortalidad ha ido aumentando en pacientes inmunocomprometidos por alguna patología o por alguna infección siendo muy común en pacientes VIH positivos. Así mismo, Yucatán es una zona geográfica rica en murciélagos esta enfermedad es considerada como endémica del estado. El diagnóstico de esta enfermedad suele hacerse por pruebas serológicas y por la clínica de la enfermedad sin embargo hay reportes en las que se ha usado la prueba de PCR del gen HCP100..

**Procedimientos:** Se procedió a la obtención de la secuencia genómica de *H. capsulatum* desde la base de datos del NCBI, seguida de un análisis in silico con el propósito de determinar los patrones de amplificación y digestión esperados mediante el uso de los cebadores especificados en la tabla 1. Se aplicó la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para la amplificación de una región del ADN que codifica para el dominio V de la proteína HCP100, utilizando los cebadores Hcl Fw2 y HclI Rv Stp (correspondientes a secuencias de 391 pb de *H. capsulatum*) y HcVI Rv Stp (correspondiente a una secuencia de 275 pb de *H. capsulatum* var *capsulatum*). Posteriormente, se procedió a la digestión enzimática utilizando la enzima de restricción HpaII para corroborar la amplificación de ambos fragmentos.

La validación de la PCR y la digestión se llevó a cabo mediante electroforesis en gel de Bis-acrilamida al 15%. Los fragmentos de ADN obtenidos se clonaron en el plásmido pET151D-TOPO y se realizaron experimentos de propagación en células de *E. coli* BL21-AI. Con el objetivo de sintetizar el péptido deseado, se indujo la expresión del gen correspondiente mediante la adición de IPTG a una concentración de 5 mM en diferentes intervalos de tiempo para determinar el momento óptimo de expresión. La presencia del péptido fue confirmada mediante electroforesis en gel de SDS al 15%.

Finalmente, se efectuó una purificación parcial empleando columnas de Ni-sephadex e Imidazol a diversas concentraciones con el fin de determinar la concentración óptima para obtener el producto deseado.

De igual manera se logró la amplificación exitosa del fragmento del gen HCP100 mediante la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) empleando los cebadores designados como Hcl FW, HclI Rv STP y HclIV Rv STP. Como resultado de esta amplificación, se obtuvieron dos fragmentos del gen HCP100: uno con una longitud de 391 pares de bases, correspondiente a los cebadores Hcl FW y HclI Rv STP, y otro de 275 pares de bases, correspondiente a los cebadores Hcl FW y HclIV Rv STP.

La expresión del péptido recombinante HCP100, el cual había sido previamente clonado en el plásmido pET151D-TOPO, se logró mediante la inducción con IPTG a una concentración de 5 mM durante un periodo de 3 horas en células de *E. coli* BL21-AI. Posteriormente, se procedió a llevar a cabo la purificación parcial del péptido inducido, obteniendo la proteína a una concentración de 1.5 mM de Imidazol.



**Conclusión:** Lo que se logró en este verano fue parcialmente exitosa con respecto a los objetivos que se tenían y al poco tiempo con el que se pudo trabajar, se encontró la expresión de la proteína HCP 100 así como hasta el momento la purificación en columnas de Ni- sephadex a 1.5 mM de Imidazol.

## Referencias

Akram, S., Koirala, J. (2022). Histoplasmosis. StatPearls.

González, A., Aliouat, C., Carreto, L., Ramírez, J., Rodríguez, G., Demanche, C., Taylor, M. (2012). An Hcp100 gene fragment reveals *Histoplasma capsulatum* presence in lungs of *Tadarida brasiliensis* migratory bats. *Epidemiology & Infection*, 140(11), 1955-1963.

González, A., Taylor, M., Curiel, E. (2011). Relevant aspects of the Hcp100 molecular marker of *Histoplasma capsulatum* and its potential therapeutic use in histoplasmosis. *Revista Iberoamericana de Micología*, 29(3), 115-119.

Landaeta Nezer, M. (2019). Histoplasmosis: epidemiología, diagnóstico y terapéutica.

Mazi, P., Arnold, S., Baddley, J., Bahr, N., Beekmann, S., McCarty, T., Spec, A. (2022). Management of Histoplasmosis by Infectious Disease Physicians. In *Open Forum Infectious Diseases*, 9(7). Oxford University Press.

## Determinación de Histoplasmosis en pacientes con enfermedad pulmonar procedentes de clínicas de Mérida Yucatán.

Pérez Lee Karla Alejandra  
Facultad de Ingeniería Química  
Mtro. Arias León Juan José  
UIICE, Facultad de Medicina

### Objetivo

Generar una herramienta de diagnóstico, para la identificación oportuna de Histoplasmosis mediante la proteína recombinante HCP100

### Justificación

La histoplasmosis es una infección causada tras la inhalación de conidios del hongo dimorfo *Histoplasma capsulatum*. Frecuentemente se presenta como un padecimiento asintomático y en algunos casos como una infección granulomatosa provocando daño a nivel pulmonar, cuya morbilidad y mortalidad se ve aumentada en pacientes inmunocomprometidos. El *H. capsulatum* es un hongo dimórfico presente alrededor de todo el mundo, prevalentemente en algunas regiones endémicas, asociadas a la presencia de cavernas y espacios donde se crían animales de corral. Yucatán está catalogada como región endémica de la enfermedad, dado que cuenta con factores de riesgo como la presencia de cavernas, murciélagos que pernoctan en ellas y la crianza de aves de corral. La asociación de la enfermedad limitada a algunas regiones provoca que muchos médicos descarten la histoplasmosis en un diagnóstico diferencial, provocando diagnósticos tardíos y comprometiendo la salud de pacientes que la padecen al no tener acceso al tratamiento oportuno. Esta enfermedad puede ser evaluada mediante pruebas serológicas, los ensayos estándar para su diagnóstico y tratamiento son la fijación del complemento y el ensayo de inmunodifusión. HCP100 es un gen que codifica una proteína coactivadora del hongo *H. capsulatum*, necesaria para la adaptación fúngica y la supervivencia en condiciones hostiles. Se han llevado a cabo diagnósticos de histoplasmosis utilizando ensayos de PCR dirigidas a regiones del gen HCP100.

### Procedimientos

Se obtuvo de la base de datos NCBI la secuencia al genoma del *H. capsulatum*. Se realizó un análisis in silico para conocer los patrones esperados de la amplificación y de la digestión con los cebadores de la tabla 1. Se utilizó PCR para amplificar una región de ADN que codifica para el dominio V de la proteína HCP100 utilizando los cebadores Hcl Fw2, HclI Rv Stp (correspondiente a una secuencia de 391 pb de *H. capsulatum*) y HcVI Rv Stp (correspondiente a una secuencia de 275 pb de *H. capsulatum var capsulatum*), posteriormente se realizó una digestión por la enzima de restricción HpaII para confirmar la amplificación de los dos fragmentos. Se verificó la PCR y la digestión con gel de Bis-acrilamida 15%. La clonación de los fragmentos de ADN se realizó en el plásmido pET151D-TOPO. La propagación se llevó a cabo en células de *E. coli* BL21-AI. Para la síntesis del péptido se indujo la expresión del gen con IPTG a 5 mM a diferentes tiempos para identificar el tiempo de expresión máxima, la expresión del péptido se visualizó en SDS-PAGE 15%. Se llevó a cabo la purificación parcial columnas de Ni-sephadex e Imidazol a diferentes concentraciones en busca de la concentración óptima.

Cebador	Secuencia
Hcl Fw2	5'- CAC CGC GTT CCG AGC CTT CCA CCT C -'3
HclI Rv Stp	5'- TTAATG TCC CAT CGG GCG CCG TGT AGT -'3
HcVI Rv Stp	5'- TTAAGG AGA GAA CTG TAT CGG TGG CTT G -'3

**Tabla 1. Cebadores utilizados en la amplificación del gen que codifica el dominio V de la proteína HCP100.**

## Resultados y discusión

Se logró la amplificación del fragmento del genHCP100 mediante PCR utilizando los cebadores: Hcl FW, HclII Rv STP y HclVRv STP. Se obtuvieron dos fragmentos del genHCP100, uno de 391 pb (correspondiente a los cebadores Hcl FW y HclII Rv STP) y otro de 275 pb (correspondiente a los cebadores Hcl FW y HclIV Rv STP). Se logró la expresión del péptido recombinante HCP100 clonado en el plásmido pET151D-TOPO con IPTG a 5 mM a las 3 horas de expresión en células E.coliBL21-AI y se realizó la purificación parcial del péptido inducido, la proteína se obtuvo a 1.5 mM delimidazo.

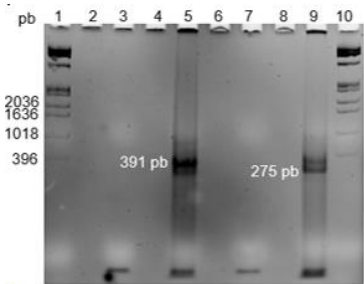


Figura 5. Gel de poliacrilamida al 15% teñido con bromuro de etidio

Carril 1: Marcador 1 kb DNA Ladder

Carril 3: control - de PCR del fragmento de 391 pb

Carril 5: amplificación del fragmento de 391 pb

Carril 7: control - de PCR del fragmento de 275 pb

Carril 9: amplificación del fragmento de 275 pb

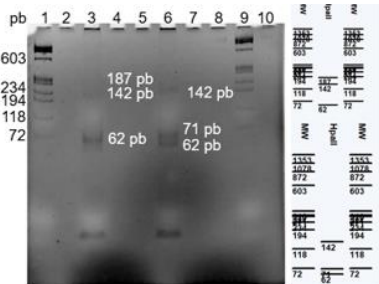


Figura 6. Gel de poliacrilamida al 15% teñido con bromuro de etidio y simulación del gel en pDraw32

Carril 1: Marcador ΦX 174 RF DNA

Carril 3: Digestión del fragmento 391 pb con HpaII

Carril 6: Digestión del fragmento 275 pb con HpaII

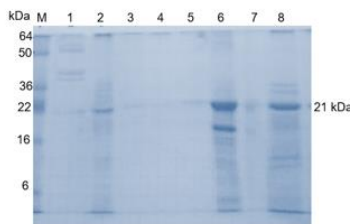


Figura 7. Gel de poliacrilamida al 15% teñido con coomassie

Carril M: Marcador see blue plus 2

Carril 1: No ind basal, Carril 2: ind basal

Carril 3: No ind 1 hr, Carril 4: ind 1 hr

Carril 5: No ind 2 hr, Carril 6: ind 2 hr

Carril 7: No ind 3 hr, Carril 8: ind 3 hr

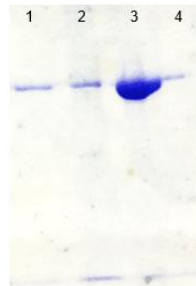


Figura 8. Purificación de la proteína por columna de Ni-Sephadex

Carril 1: elusión 0.5 mM Imidazol

Carril 2: elusión 1.0 mM Imidazol

Carril 3: elusión 1.5 mM Imidazol

Carril 4: elusión 2.0 mM Imidazol

## Conclusión

En la estancia de verano jaguar se logró obtener resultados parciales, se logró la expresión de la proteína HCP100, así como hasta el momento la purificación en columnas de Ni-sephadex a 1.5 mM de Imidazol. Aún es necesario el reto de esta con pacientes que presentan afección pulmonar para poder ser empleada con fines diagnósticos.

## Fuentes bibliográficas

- Akram, S., Koirala, J. (2022). Histoplasmosis. StatPearls.
- González, A., Aliouat, C., Carreto, L., Ramírez, J., Rodríguez, G., Demanche, C., Taylor, M. (2012). An Hcp100 gene fragment reveals Histoplasma capsulatum presence in lungs of Tadarida brasiliensis migratory bats. *Epidemiology & Infection*, 140(11), 1955-1963.
- González, A., Taylor, M., Curiel, E. (2011). Relevant aspects of the Hcp100 molecular marker of Histoplasma capsulatum and its potential therapeutic use in histoplasmosis. *Revista Iberoamericana de Micología*, 29(3), 115-119.
- Landaeta Nezer, M. (2019). Histoplasmosis: epidemiología, diagnóstico y terapéutica.
- Mazi, P., Arnold, S., Baddley, J., Bahr, N., Beekmann, S., McCarty, T., Spec, A. (2022). Management of Histoplasmosis by Infectious Disease Physicians. In *Open Forum Infectious Diseases*, 9(7). Oxford University Press.

Miller, A., Arakkal, A., Koeneman, S., Cavanaugh, J., Thompson, G., Baddley, J., Polgreen, P. (2022). Frequency and Duration of, and Risk Factors for, Diagnostic Delays Associated with Histoplasmosis. *Journal of Fungi*, 8(5), 438.

Sancho, D., Santillan, J., Vargas, P., Achig, P., Tasigchana, F. (2020). Histoplasmosis diseminada en paciente inmunocompetentes. *Práctica Familiar Rural*, 5(2), 10.

## **Trastorno obsesivo compulsivo derivado de la pandemia de COVID-19 en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán.**

Tzuc Chi Jordy Saúl  
[a19217047@alumnos.uady.mx](mailto:a19217047@alumnos.uady.mx)  
Cupul Uitzil Geidy Guadalupe  
[a15000685@alumnos.uady.mx](mailto:a15000685@alumnos.uady.mx)  
Aké Castro Osmarlie Azenett  
[a15000685@alumnos.uady.mx](mailto:a15000685@alumnos.uady.mx)  
Facultad de Medicina UADY

Cárdenas Marrufo María Fidelia  
[cmarrufo@correo.uady.mx](mailto:cmarrufo@correo.uady.mx)  
Facultad de Medicina UADY

### **Objetivo.**

Determinar la prevalencia del trastorno obsesivo compulsivo a partir de la pandemia de COVID-19 en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán.

### **Marco teórico.**

El trastorno obsesivo compulsivo TOC es la cuarta enfermedad psiquiátrica más común y una de las principales causas de discapacidad, según la organización mundial de la salud (OMS), es considerado como la décima enfermedad más incapacitante; se asocia con un deterioro significativo en el funcionamiento, la calidad de vida y la discapacidad (1). Suele tener su inicio durante la adolescencia o al principio de la edad adulta, aunque hay casos en el que este trastorno inicia desde la infancia. Los hombres suelen presentar un inicio más temprano y las mujeres en edad más avanzada, con prevalencia similar entre hombres y mujeres adultos. Los síntomas más comunes son: el perfeccionismo, la sobreestimación de la amenaza, la intolerancia a la incertidumbre, rigidez de ideas, responsabilidad excesiva y la necesidad de pensamientos propios. Si no se trata, el TOC es una enfermedad crónica con síntomas que aumentan y disminuyen (2,3).

La enfermedad de COVID-19 llegó a ser reconocida por la OMS como una pandemia mundial el 11 de marzo de 2020 debido a su enorme y rápida transmisión, por lo que las naciones se vieron en la necesidad de implementar diversas estrategias para frenar los contagios y proteger a la población (4). Se establecieron como medidas preventivas el lavado de manos, el uso de cubrebocas y el distanciamiento entre personas, con el objetivo de reducir el contacto físico y, por ende, la transmisión del virus (5).

Debido a la falta de contacto social, a los hábitos higiénicos, la situación de emergencia sanitaria, y los demás factores asociados a la pandemia, la salud mental se vio afectada. Mientras las medidas impuestas representaron un beneficio para la salud de los más vulnerables, por otra parte, se ha señalado en diversos estudios un aumento significativo en el diagnóstico de los trastornos mentales. Uno de los más observados a partir de la pandemia es el trastorno obsesivo compulsivo, en donde se describen el miedo a infectarse o a morir. Con lo anterior, el riesgo de los síntomas asociados a la limpieza excesiva, pensamientos recurrentes de suciedad y contaminación pudieran haber aumentado (6–8). Los artículos vigentes contienen información limitada acerca de la relación entre la pandemia de COVID-19 y el TOC, además no se han encontrado suficientes estudios similares enfocados en la población universitaria, por lo que este proyecto ayudaría a cubrir esta falta de información.

### **Material y métodos.**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. La población está constituida por estudiantes de licenciatura en Médico Cirujano matriculados en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán, en el periodo escolar 2023-2024. Se realizó una invitación mediante las redes sociales para participar en el proyecto, a través Facebook y grupos de difusión de WhatsApp los que aceptaron mediante el Consentimiento Informado, respondieron la escala obsesivo-compulsiva de Yale Brown (Y-BOCS) (9) en formato electrónico disponible en Google Forms:

## Resultados.

Participaron 21 estudiantes de licenciatura de Médico Cirujano, 12 (57%) del sexo femenino y 9 (43%) masculino, la edad promedio fue de 21 años, en un rango de 19 a 24 años, siendo la mayoría de octavo semestre. La escala obsesivo-compulsiva de Yale Brown (Y-BOCS) arrojó que 12 (57%) no presentaron manifestaciones de TOC y 9 (43%) presentó algún nivel de TOC; 6 (28%) nivel leve, 2 (10%) y 1 (5%) niveles moderado y severo respectivamente. En preguntas complementarias como si ¿has tenido diagnóstico previo de algún trastorno de salud mental? 6 (27%) respondió sí, ¿consideras que tu salud mental se afectó durante la pandemia? 9 (43%) respondió sí, ¿has recibido terapia cognitivo-conductual después de la pandemia COVID 19? 9 (43%) respondió sí, ¿has tenido tratamiento farmacológico con antidepresivos en los últimos seis meses? 4 (19%) respondió sí, ¿has tenido tratamiento farmacológico con antidepresivos en el último año? 4 (19%) respondió sí.

## Discusión y conclusión

La frecuencia de 43% nivel general de trastorno obsesivo compulsivo según la escala Y-BOCS encontrada en estudiantes de medicina es alta, ya que Ji Guangjun en China (10) evaluando los efectos de la pandemia COVID-19 en los síntomas obsesivos compulsivos reportan un 11.3% con Y-BOCS (definido como posible TOC), en una población de estudiantes universitarios de medicina. La sintomatología de depresión y ansiedad, aunque varía en prevalencia e intensidad, se ha reportado en casi todos los estudios sobre afectaciones psicológicas en estudiantes universitarios durante la pandemia del COVID-19 (11), nuestra investigación reporta que el 43% estudiantes consideran afectada su salud mental derivado de la pandemia y un 19% ha tenido y aun tiene tratamiento antidepresivo. Las limitantes de la presente investigación son el bajo número de participantes, esto derivado del periodo vacacional en que se inició, mismo que continuará hasta alcanzar el tamaño de muestra calculado. El aumento de los síntomas del TOC puede ser un reflejo real del COVID-19 en población universitaria. Se sugieren más estudios para comprender sobre el TOC, pero sobre todo generar evidencia para campañas de bienestar de salud mental en estudiantes universitarios.

## Fuentes bibliográficas

1. Zabala Salazar GM. El trastorno obsesivo compulsivo: un análisis bibliográfico [Internet]. 2021
2. Tabares Caraballo ED. Evaluación y tratamiento del trastorno obsesivo compulsivo [Internet]. 2020
3. Ribero-Rosado I. Signos y síntomas del trastorno obsesivo compulsivo [Internet] [Tesis de grado]. Facultad de ciencias sociales y humanas, Fundación Universitaria de Areandina: 2019.
4. OMS. Paho.org. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia.
5. Gobierno de México. Gob.mx. 2020. Medidas de seguridad sanitaria.
6. Imbali-Vázquez D, Romero-López-Alberca C. Trastorno obsesivo compulsivo en tiempos de la COVID-19: una revisión sistemática. Escritos de psicología [Internet]. 14(2): 145-55
7. Martín-Ponzuelo N. Relación entre la pandemia de COVID-19 y el trastorno obsesivo compulsivo: una revisión integradora [Internet]. Universitat Jaume I; 2022
8. Nicolini H. Depression and anxiety during COVID-19 pandemic. Cirugía y cirujanos [Internet]. 2020;88(5):542-7).
9. Janardhan Reddy Y, Sundar As, Narayanaswamy J, Math S. Clinical practice guidelines for Obsessive-compulsive disorder. Indian J Psychiatry [Internet]. 2017;59(5):74
10. Ji G, Wei W, Yue KC, Li H, Shi LJ, Ma JD, et al. Effects of the COVID-19 pandemic obsessive-compulsive symptoms among university students: Prospective cohort survey study. J Med Internet Res [Internet] 2020;22(9).
11. Restrepo JE, Castañeda Quirama T, Zambrano Cruz R. Sintomatología de depresión y ansiedad en estudiantes universitarios colombianos durante la pandemia de COVID-19. Ciencia y Enfermería [Internet]. 2022; 28(19).

## **Conocimiento y factores de riesgo asociados a la seroprevalencia a *Leptospira spp* en estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Mérida Yucatán.**

Cámara Cardenas María del Mar  
[camara.cardenas\\_mm@outlook.com](mailto:camara.cardenas_mm@outlook.com)  
Facultad de Medicina Veterinaria UADY  
Leylis Michell Rodriguez Cohou  
[leylis.mrc00@gmail.com](mailto:leylis.mrc00@gmail.com)  
Instituto Tecnológico de México, Campus Tizimín.

Cárdenas Marrufo María Fidelia  
[cmarrufo@correo.uady.mx](mailto:cmarrufo@correo.uady.mx)  
Facultad de Medicina UADY

### **Objetivo.**

Determinar conocimiento y factores de riesgo asociados a la seroprevalencia a *Leptospira spp* en estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Mérida Yucatán.

### **Marco teórico.**

Las zoonosis son aquellas enfermedades que se transmiten de forma natural entre animales vertebrados y humanos (1). La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de potencial epidémico, principalmente después de lluvias fuertes, causada por espiroquetas del género *Leptospira*, reconocida como una de las enfermedades reemergentes de importancia mundial por el compromiso de la salud humana, animal y por sus repercusiones económicas, afecta a los humanos en todos los continentes, tanto en contextos urbanos como rurales y en climas templados y tropicales. Los animales son considerados hospederos de mantenimiento de la enfermedad (1,2).

La leptospirosis es considerada una enfermedad ocupacional, gente a quienes sus ocupaciones los llevan a tener contacto con el agente. Existen varios grupos expuestos a un alto riesgo de infección como: veterinarios, ganaderos, granjeros, matarifes, carniceros, arroceros entre otros.

El ejercicio de la medicina veterinaria es inherente al contacto directo con animales y sus fluidos (sangre, orina, materia fecal, placenta, saliva, etc). a través de las distintas intervenciones que realizan durante sus prácticas clínicas a lo largo del período de su formación académica, servicio social y prácticas profesionales. Estas incluyen (pero no se limitan) examinación física y palpaciones, tomas de muestra, aplicación de inyecciones, etcétera. Quienes realizan esta labor están expuestos en diferentes grados, a agentes infecciosos que bajo determinadas circunstancias pueden alterar su salud. Diversos estudios realizados en universidades latinoamericanas y México, han reportado seroprevalencias a *Leptospira* en estudiantes de medicina veterinaria que van de 12% hasta 25.5% (3,4). En Yucatán la leptospirosis es endémica (2), sin embargo, no hay reportes y se desconoce si existe evidencia serológica de exposición a *Leptospira spp* en estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia, aun cuando ellos durante el transcurso de la carrera se ven expuestos a la bacteria en el desempeño de las actividades propias de su formación académica.

### **Material y método.**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, transversal. La población está constituida por estudiantes matriculados en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UADY. El proyecto fue aprobado por el comité de ética de la facultad de medicina Folio 07-2022. Se solicitó permiso a las autoridades de la FMVZ. Posterior se realizó invitación a participar mediante los medios de comunicación y redes sociales Facebook y grupos de difusión de WhatsApp. Los que aceptaron participar mediante consentimiento informado, respondieron la encuesta "Conocimiento en zoonosis y factores de riesgo a infección por *Leptospira*" elaborada con base a experiencias y cuestionarios de otras investigaciones sobre riesgos ocupacionales y

medidas de bioseguridad en médicos veterinarios. El cuestionario tiene una duración de 12 min. y fue respondido en formato electrónico disponible en Google Forms:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeBWT8YOEQ6a1x3dhH5IPubmruYAW-Lf\\_9jMAMvXVFqjs3odw/viewform?usp=sflink](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeBWT8YOEQ6a1x3dhH5IPubmruYAW-Lf_9jMAMvXVFqjs3odw/viewform?usp=sflink)

Previa planeación se citó a los estudiantes que aceptaron participar para realizar la obtención de una muestra sanguínea. Las muestras se llevaron al laboratorio de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias (LEIP) de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán (FMED-UADY), ahí fueron resguardadas en congelación a -20°C hasta su procesamiento. Para el diagnóstico serológico de *L. interrogans*, se utilizó la Técnica de Aglutinación Microscópica (MAT), mediante microscopia de campo oscuro, considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la prueba de referencia para el diagnóstico de leptospirosis (1).

## Resultados

Participaron 178 estudiantes de licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista, de los cuales se descartaron 5 por no completar el cuestionario quedando un total de 173, de estos 111 (64%) fueron sexo femenino y 62 (36%) masculino, la edad promedio fue de 20 años, en un rango de 18 a 25 años. Mediante la técnica de MAT se determinó que 45 estudiantes tuvieron anticuerpos anti-*leptospira*, obteniendo una prevalencia de 26%, de los cuales 31 (69%) fueron mujeres y 14 (31%) hombres. Con respecto a las preguntas de conocimientos sobre enfermedades zoonóticas 137 (79%) las identifica y en específico a leptospirosis 131 (75%) la reconoce. Sobre si ha recibido vacuna profiláctica 56 (32%) mencionó sí y 99 (58%) no, al preguntar ¿qué vacuna se aplicó? la más frecuente fue vacuna contra la rabia. ¿Recibió alguna capacitación sobre peligros ocupacionales y medidas de bioseguridad? 83 (48%) respondió sí y 90 (52%) respondió no. Los accidentes más frecuentes al realizar sus prácticas fueron rasguños 75%, picaduras por garrapatas 45%, mordeduras 42%, pincharse con aguja hipodérmica con sangre 27%, cortarse con bisturí 20%, pincharse con aguja de sutura 19%. Entre las medidas preventivas realizadas en sus prácticas lavarse las manos antes y después 100%,

## Discusión y conclusión.

La prevalencia de 26% de anticuerpos anti-*Leptospira* es mayor que el 12.1 % reportado en estudiantes de Medicina Veterinaria de la Costa Grande de Guerrero (3) y similar al 25.5% de la Universidad de Tunja, Colombia (4). Los resultados sugieren que los estudiantes deben recibir capacitación sobre medidas profilácticas y preventivas durante su formación profesional. Entre las limitantes es que aún se está realizando la estadística analítica de los datos. Es primordial que desde la universidad crear planes de educación y capacitación continuos y a largo plazo sobre las buenas prácticas en salud y seguridad laboral en medicina veterinaria.

## Bibliografía:

- 1 OMS. Leptospirosis humana: guía para el diagnóstico, vigilancia y control. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2008 [Internet].
- 2 Cárdenas-Marrufo M, Vado-Solís I, Pérez-Osorio C, Segura-Correa J. Seropositivity to leptospirosis in domestic reservoirs and detection of *Leptospira* spp. From water sources, in farms of Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 2011; 14(1):185-189.
- 3 Ponce-Covarrubias J, Pineda-Burgos B, Torres-Barranca J, Romero-Rodríguez P, García-y-González E, Flores-López E, Olivar-Valladolid G, Fitz-Sánchez E. Seroprevalencia de anticuerpos anti-*Leptospira* spp. en estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Costa Grande de Guerrero, México. *Revista Cubana de Medicina Tropical* [Internet]. 2020
- 4 Suescún Carrero SH, Heredia Montoya DP, Mulato Bolaños Y, Orlando Pulido M, Pulido Medellín MO. Seroprevalencia de infección por *Leptospira* y factores de riesgo en estudiantes de una universidad de Colombia. *NOVA* 2017; 15 (27): 131-138.



## Estudio de Prevalencia de Enfermedades en Niños y Adolescentes de Yaxcabá, Yucatán: Un Análisis durante el Verano

Flores López, Guadalupe Isabel [a19216999@alumnos.uady.mx](mailto:a19216999@alumnos.uady.mx)

Facultad de Medicina

Estrella Castillo, Damaris Francis [ecastill@correo.uady.mx](mailto:ecastill@correo.uady.mx)

Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Este estudio de prevalencia se llevó a cabo durante el verano en la comunidad de Yaxcabá, Yucatán, con el objetivo de analizar las enfermedades más prevalentes en niños y adolescentes. Se recopilaron datos sobre cuatro tipos de enfermedades: infecciones de las vías digestivas (DI), infecciones respiratorias (IR), accidentes (Acc), e infecciones de las vías urinarias (IVU).

### Justificación o marco teórico

El presente estudio aporta información sobre las enfermedades de mayor prevalencia en niños y adolescentes en el municipio de Yaxcabá, Yucatán, tales datos permiten identificar las principales problemáticas de salud en estos grupos etarios y, con base en ello, analizar las intervenciones sanitarias que se requieren, tanto en el suministro de recursos, como en capacitación de personal, campañas de promoción a la salud, prevención de enfermedades, entre otros. Atender la salud de los niños y jóvenes forma parte de las mejores inversiones y contribuciones que como personal de la salud podemos realizar para que logren una calidad de vida digna. De igual forma, a través de esta investigación, se comprende la gran importancia de las consultas médicas, ya que en ellas se identifican no sólo afectaciones físicas sino también emocionales y psicológicas de los niños y adolescentes, por lo tanto, crecen las oportunidades de atención e intervención oportuna para cada una de las problemáticas principales de esta población.

### Procedimientos (materiales y métodos)

Se realizó un estudio transversal descriptivo y observacional para estimar la prevalencia de las enfermedades más frecuentes en niños y adolescentes de Yaxcabá, Yucatán. Se utilizaron recursos como entrevistas en el centro de salud de Yaxcabá y actividades con los niños y adolescentes del municipio para registrar información sobre el contexto de salud en el que viven.

### Resultados, discusión, conclusiones

Para las infecciones de las vías digestivas (DI) en niños menores de 1 año, se encontró una prevalencia del 8,74%, mientras que, en las niñas de la misma edad, la prevalencia fue del 10,29%. En el grupo de niños de 1 a 4 años, la prevalencia de DI fue del 18,78%, y para las niñas de este mismo grupo de edad, fue del 12,93%. En cuanto a los niños de 5 a 9 años, la prevalencia de DI fue del 10,26%, mientras que, en las niñas de esta edad, fue del 22,29%. Para los adolescentes de 10 a 14 años, se observó una prevalencia de DI del 8,39% en niños y del 5,21% en niñas. Por último, para los jóvenes de 15 a 19 años, la prevalencia de DI fue del 9,19% en niños y en niñas 10,2%

Con relación a las infecciones respiratorias (IR), se encontraron prevalencias del 12,38% en niños menores de 1 año y del 20,83% en niñas de la misma edad. Para los niños de 1 a 4 años, la prevalencia de IR fue del 24,45%, mientras que en las niñas de este grupo de edad fue del 9,81%. En el grupo de niños de 5 a 9 años, la prevalencia de IR fue del 19,77%, y en las niñas de esta edad fue del 6,06%. En cuanto a los adolescentes de 10 a 14 años, se registró una prevalencia de IR del 4,62% en niños y del 8,25% en niñas. Por último, para los jóvenes de 15 a 19 años, la prevalencia de IR fue del 6,01% en niños y del 17,85% en niñas.

En relación con los accidentes (Acc), se encontró que, en niños menores de 1 año, la prevalencia fue del 5,87%, mientras que en las niñas de la misma edad fue del 3,57%. En el grupo de niñas de 1 a 4 años, la prevalencia de Acc fue del 10,43%, mientras que, en los niños de este mismo grupo de edad, no se registraron casos. Para las niñas de 5 a 9 años, la prevalencia de Acc fue del 8,08%, mientras que, en los niños de esta edad, no se registraron casos. En cuanto a los adolescentes de 10 a 14 años, se observó una prevalencia del 2,22% en niñas, pues en los niños de este grupo de edad, no se registraron casos. Para los jóvenes de 15 a 19 años, la prevalencia de Accidentes fue del 3,68% en niños, en las niñas de este grupo de edad no hubo registro de casos.

Por último, en cuanto a las infecciones de las vías urinarias (IVU), no se registraron casos en niños menores de 1 año ni en niñas de la misma edad. En el grupo de niñas de 1 a 4 años, la prevalencia de IVU fue del 10,43%, mientras que, en los niños de este mismo grupo de edad, no se registraron casos. Para las niñas de 5 a 9 años, la prevalencia de IVU fue del 4,55%, mientras que, en los niños de esta edad, no se registraron casos. En cuanto a los adolescentes de 10 a 14 años, se observó una prevalencia de IVU del 3,55% en niñas, en los niños no se registraron casos. En el grupo de jóvenes de 15 a 19 años, se registró una prevalencia de IVU del 3,55% en niños, mientras que en niñas es del 3,31%

En conclusión, este estudio proporciona información importante sobre las enfermedades prevalentes en niños y adolescentes de Yaxcabá, Yucatán, durante el verano. Los datos obtenidos pueden ser útiles para mejorar la prevención y atención de estas enfermedades en la comunidad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la prevalencia puede variar a lo largo del año y se requiere de seguimiento constante para implementar medidas efectivas de salud pública.

#### Fuentes bibliográficas

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Panorama Sociodemográfico de México: Censo de Población y Vivienda 2020 (Internet). México; 2021 (Consultado 06 julio 2023). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825198046>

## Relación entre el tipo de amputación efectuada por razón de pie diabético y frecuencia de depresión

González Ávila, Mónica del Carmen <monickgonzalezavila@hotmail.com>  
Facultad de Medicina (7mo Semestre, 16004234)  
Víctor Manuel Hernández Escalante <hescalan@correo.uady.mx>  
Facultad de Medicina (asesor de Verano)

### Objetivo

Comparar la frecuencia de depresión en personas diagnosticadas con DM2 de acuerdo con el tipo de amputación que se le haya realizado al paciente.

### Justificación o marco teórico

La diabetes mellitus tipo 2 es una patología que se caracteriza principalmente porque el paciente presenta hiperglucemia, es una enfermedad crónica, lo cual implica que se le atribuyan complicaciones micro y macrovasculares, cuando en el organismo se presenta neuropatía y vasculopatía, el paciente es más probable a desarrollar lo que se conoce como pie diabético, esta complicación puede ser de las más sencillas de tratar si se detecta a tiempo, sin embargo, también puede alcanzar grados de seria gravedad y desenlazar en un procedimiento de amputación(1). A pesar de que la epidemiología del pie diabético no es muy clara actualmente, se calcula que alrededor de un 15% de los pacientes presentará una úlcera en pie o pierna y en cuanto a la gangrena, en hombres sería más frecuente unas 53 veces y en mujeres unas 70 veces más que en la población general(1). La amputación es un procedimiento quirúrgico que causa resultados irreversibles y que muchas veces resulta en limitaciones de la actividad diaria y física, existen varios tipos, se pretenden abordar las: amputaciones de dedo gordo, amputación de Syme, e infracondilea. La amputación del primer dedo, define el procedimiento exacto de la amputación, se considera como tolerada, sin embargo, puede tener repercusiones en la marcha, a pesar de esto la mayoría de los pacientes se suele adaptar bien a este nuevo estilo de vida. La amputación de Syme se enfoca en desarticular el tobillo, cuando el muñón es funcional y se realiza de manera adecuada se esperan buenos resultados acerca la movilidad del paciente, ya que incluso permite la marcha sin necesidad de prótesis, aunque también sería una opción. La amputación infracondilea se refiere a aquella que se realiza a unos 15 centímetros de la línea articular por debajo de la rodilla, a pesar de ser mayor la longitud en la que se realiza el procedimiento, con los avances biomecánicos se espera un mejor pronóstico de recuperación, incluso mejor que el tipo de amputación anterior(2). La depresión se define como una enfermedad crónica que desencadena sentimientos, pensamientos y acciones negativos hacia uno mismo(3), puede provocar desinterés por las actividades cotidianas y por la vida en sí. En las personas diagnosticadas con diabetes hay que tener especial atención hacia el desarrollo de esta patología ya que se estima que el paciente que vive con diabetes es dos veces más riesgoso a tener depresión, esto comparado con la población en general(4). La importancia del estudio radica en medir las repercusiones en la salud mental de aquellos pacientes que hayan sufrido alguna amputación por pie diabético, para poder determinar si esta acción es significativa para desarrollar depresión en comparación de los pacientes únicamente diagnosticados con diabetes y sin aparentes complicaciones, esto podría ayudar a determinar en qué momento sería óptimo recomendar ayuda psicológica obligatoriamente y así lograr un manejo integral y completo para nuestros pacientes.

### Procedimientos (materiales y métodos)

Se pretende realizar un estudio de casos y controles dónde las variables que se quieren estudiar son la frecuencia de depresión en personas diagnosticadas con diabetes y en personas que además del diagnóstico se les haya sometido a un procedimiento de amputación del miembro inferior a causa de la misma enfermedad. Los criterios de inclusión serán personas diagnosticadas con DM2 de mínimo 1 año de evolución, de ambos sexos, de 30 años de edad hasta 70 años, pacientes que deseen colaborar y que pueda contestar de forma libre, se excluirán pacientes con otro tipo de amputación, pacientes que hayan sido amputados por otra complicación diferente a diabetes y pacientes que no puedan contestar libremente la escala de autoevaluación. Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la fórmula para comparar proporciones (5) usando datos de otros estudios (6-7), dando un total de 18, entonces necesitamos 18 pacientes para ser el grupo control y 18 pacientes para ser el grupo de casos. Aún no ha sido establecido el lugar en donde se contactarán a los pacientes para el estudio. La depresión de nuestros pacientes será

medida a través del instrumento de autoevaluación de Zung, el cual está conformada por 20 ítems, los cuales son preguntas con 4 probables respuestas: muy pocas veces con un valor de 1, algunas veces que vale 2 puntos, muchas veces de 3 puntos y casi siempre de 4 puntos, al hacer la suma de los resultados se pueden llegar a clasificar los resultados en menos de 28 puntos que significaría la ausencia de depresión; de 28 a 41 puntos depresión leve, de 42 a 53 depresión moderada y mayor a 53 puntos depresión grave (8), este instrumento tendría que ser respaldado por el diagnóstico de un licenciado en psicología para evitar sesgos. Los niveles de amputación que se compararán son la supracondilea, infracondilea y metatarsiana; esta información será recuperada a través de la exploración física e información médica que obtengamos del paciente.

#### Resultados, discusión, conclusiones

Actualmente el estudio está programado para iniciar dentro del periodo agosto-septiembre del año en curso, se presentará el protocolo de investigación con las autoridades de la Universidad Autónoma de Yucatán encargadas del Comité de Ética para su previa aprobación además de buscar el apoyo de esta misma institución en el área de investigación para la tutoría y guía para la elección de los pacientes, está por determinarse en qué centro médico se realizará el estudio.

#### Fuentes bibliográficas:

1. Garrido Calvo AM, Cía Blasco P, Pinós Laborda PJ. El pie diabético. Medicina Integral [Internet]. 2003 [citado el 24 de julio de 2023];41(1):8–17. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-el-pie-diabetico-13044043>

2. Poggio Cano, D., & García Elvira, R. (2018). Amputaciones de la extremidad inferior en el paciente diabético. Monografías de Actualización de La SEMCPT, 10(1), 57. <https://doi.org/10.24129/j.mact.1001.fs1805010>

3. Psychiatry.org. ¿Qué es la depresión? [citado el 24 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.psychiatry.org/patients-families/la-salud-mental/depresion/que-es-la-depresion>

4. Vázquez Machado Andrés, Mukamutara Julienne. Depresión en pacientes con diabetes mellitus y su relación con el control glucémico. MEDISAN [Internet]. 2020 Oct [citado 2023 Jul 28]; 24(5): 847-860. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192020000500847&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000500847&lng=es). Epub 05-Oct-2020.

5. García-García J. A, Reding-Bernal A, López-Alvarenga J. C. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investigación en Educación Médica [Internet]. 2013;2(8):217-224. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733226007>

6. Díaz, L, Vázquez, M, Fernández, J. Vista de Niveles de depresión en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 [Internet]. Org.mx. [citado el 24 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/627/736>

7. Machado, A. Nivel de depresión en los pacientes con amputación de extremidades por diabetes mellitus II-Hospital regional de Ica, 2016. UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS [Internet]. Edu.pe. [citado el 24 de julio de 2023]. Disponible en: [https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/5735/Tesis\\_Nivel\\_Depresion\\_Pacientes\\_Amputacion\\_Extremidades.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/5735/Tesis_Nivel_Depresion_Pacientes_Amputacion_Extremidades.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

8. Piñerúa-Shuhaibar Lorena, Estévez Jesús, Suárez-Roca Heberto. Autescala de Zung para depresión como predictor de la respuesta sensorial y autonómica al dolor. Invest. clín [Internet]. 2007 Dic [citado 2023 Jul 24]; 48(4): 469-483. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332007000400007&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332007000400007&lng=es).

Valores de hemoglobina glicada A1c (HbA1c) y salud mental positiva en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 y fibromialgia.

Manrique Canché Norma Zuleymi [a19217015@alumnos.uady.mx](mailto:a19217015@alumnos.uady.mx) [Facultad de Medicina]  
Hernández Escalante Víctor [hescalan@correo.uady.mx](mailto:hescalan@correo.uady.mx) [Facultad de Medicina]

**Objetivo:** Comparar valores de HbA1c en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 con o sin fibromialgia y la relación con su estado de salud mental positiva.

**Justificación y marco teórico:** Con el paso de los años, el aumento de pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha ido en aumento. La tasa de mortalidad por diabetes para 2020 es de 11.95 personas por cada 10 mil habitantes, la cifra más alta en los últimos 10 años [1]. La epidemia de DM2 es atribuible a una mezcla de predisposiciones genéticas y epigenéticas y una variedad de factores de riesgo ambientales y conductuales [2]. Para el control de los pacientes se utilizan pruebas y exámenes, los niveles de HbA1c representan un promedio de dos a tres meses de las concentraciones de glucosa en sangre. Se puede medir en cualquier momento del día, independientemente de la duración del ayuno o del contenido de la comida anterior [3]. Así, la obtención de estos valores se ha convertido en un determinante para poder identificar el riesgo de presentar complicaciones en pacientes que padecen esta enfermedad.

Se estima que a nivel mundial 2.5% llega a padecer fibromialgia; en México, algunos estudios han señalado que la prevalencia es de 4.8% del total de la población [4]. A diferencia de la DM2, la polisintomática compleja de la fibromialgia (FM) comprende no solo dolor crónico generalizado, fatiga y alteraciones del sueño, sino también trastornos autonómicos, disfunción cognitiva, hipersensibilidad a estímulos externos, síntomas somáticos y trastornos psiquiátricos. La patogenia de la fibromialgia no se comprende completamente; las hipótesis establecen que la predisposición genética, los eventos estresantes de la vida, los mecanismos periféricos (inflamatorios) y centrales (cognitivo-emocionales) interactúan para crear una dispercepción del dolor debido a modificaciones neuromorfológicas (dolor nociplásico) [5]. Ahora bien, de acuerdo con las hipótesis sobre la inflamación y el estrés, la coexistencia de estas dos enfermedades puede agravar la salud, según estudios, la FM es un hallazgo común en pacientes con diabetes tipo 1 y 2, y su prevalencia podría estar relacionada con el control de la enfermedad. Al igual que con otras complicaciones de la diabetes, la FM podría prevenirse mediante un mejor control de los niveles de glucosa en sangre [6]. Padecer alguna enfermedad crónica influye en la calidad de vida de los pacientes y sus habilidades para desenvolverse en su entorno. Jahoda indica que cada ser humano tiene simultáneamente aspectos sanos y enfermos, predominando unos u otros en función del momento o de la situación [7]. En su trabajo establece que la ausencia de trastorno mental forma parte, más no logra ser la definición de salud mental positiva. Lluch plantea que ésta es un estado de bienestar y adecuado funcionamiento individual, que implica la promoción de las cualidades de las personas y facilita el desarrollo de sus potencialidades. Este constructo se encuentra determinado por: Satisfacción personal, autonomía, auto actualización, actitud prosocial, resolución de problemas y actualizaciones y habilidades de relaciones interpersonales [8].

**Material y métodos:** La investigación se ha planteado desde un enfoque cuantitativo, se realizará un estudio de casos y controles. El grupo de estudio de casos serán aquellos que estén diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 y fibromialgia, los cuales serán comparados con el grupo de control, en el que los involucrados únicamente deberán tener diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Se realizó un cálculo para el tamaño de muestra de la diferencia de dos medias independientes, con un nivel de confianza del 95% y un poder probabilístico del 80%. Para este cálculo se usaron datos de un estudio que evaluó la prevalencia de fibromialgia en pacientes con diabetes mellitus, indicó que los pacientes con FM y DM tenían niveles significativamente más altos de HbA1c que los pacientes con DM sin FM ( $9,2 \pm 1,1$  % frente a  $6,4 \pm 1,5$  %) ( $p < 0,05$ ) [6]; asumiendo que el tamaño de la muestra será igual para los casos y controles, se obtuvo un resultado de 95 participantes por grupo. Criterios de inclusión para el grupo de caso: Hombres y mujeres con diagnóstico mayor a 6 meses de diabetes mellitus tipo 2 y fibromialgia, edad entre 25-50 años; criterios de inclusión para el grupo de control: Hombres y mujeres con diagnóstico mayor a 6 meses de diabetes mellitus tipo 2, edad entre 25-50 años; se excluirán a los hombres y mujeres con enfermedades reumatológicas inflamatorias preexistentes, con presencia de complicaciones de diabetes mellitus tipo 2 y a las mujeres embarazadas.

$$n_c = n_e = \frac{2 * S^2}{D^2} * (Z_{\alpha/2} * Z_{\beta})^2$$

**VARIABLES DE ESTUDIO:** valores de HbA1c, que se obtendrán mediante una muestra de sangre venosa, salud mental positiva, se evaluará mediante la escala construida por Lluch. Se trata de un cuestionario que debe responderse en una escala Likert de cuatro niveles (1-4): Siempre o casi siempre, con bastante frecuencia, algunas veces y nunca o casi nunca. La aplicación es individual y colectiva, con una duración aproximada de 20 minutos. Está compuesto por seis factores generales, y con 39 ítems, así: Factor 1 "Satisfacción personal": configurado por un total de 8 ítems. Factor 2 "Actitud prosocial": está formado por 5 ítems. Factor 3 "Autocontrol": está compuesto por 5 ítems. Factor 4 "Autonomía": consta de 5 ítems. Factor 5 "Resolución de problemas y autoactualización": tiene 9 ítems. Factor 6 "Habilidades de relación interpersonal": está formado por 7 ítems[9]. De acuerdo con el enunciado del ítem, formulado de forma negativa o positiva, las respuestas presentadas en la escala Likert tendrán puntuaciones o valores diferentes[10].

Niveles de puntuación sobre PT	Nivel Bajo	39-7
	Nivel Medio	79-117
	Nivel Alto	118-156

**Resultados:** Se estableció el lapso enero-julio del año 2024 para la recolección de datos, los cuales se obtendrán de una clínica de primer nivel de atención que aún está por ser definida.

### Fuentes bibliográficas

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes. Comunicado de prensa 645/21. México: Inegi, 2021 [citado marzo 10, 2023]. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP\\_Dia-betes2021.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_Dia-betes2021.pdf)
2. Chen, L., Magliano, D. & Zimmet, P. The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus—present and future perspectives. *Nat Rev Endocrinol* 8, 228–236 (2012). <https://doi.org/10.1038/nrendo.2011.183>
3. Bennett, C.M., Guo, M. and Dharmage, S.C. (2007), HbA1c as a screening tool for detection of Type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetic Medicine*, 24: 333-343. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2007.02106.x>
4. Con diagnóstico y atención oportuna, IMSS mejora calidad de vida de pacientes con fibromialgia y síndrome de fatiga crónica [Internet]. *Gob.mx*. [citado 27 de julio, 2023]. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202105/209>
5. Sarzi-Puttini P, Giorgi V, Marotto D, Atzeni F. Fibromyalgia: an update on clinical characteristics, aetiopathogenesis and treatment. *Nat Rev Rheumatol*. 2020 Nov;16(11):645-660. doi: 10.1038/s41584-020-00506-w. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33024295
6. Tishler, M., Smorodin, T., Vazina-Amit, M. et al. Fibromyalgia in diabetes mellitus. *Rheumatol Int* 23, 171–173 (2003). <https://doi.org/10.1007/s00296-002-0279-7>
7. Lluch M. Construcción de una escala para evaluar la salud mental positiva [Tesis Doctoral]. Barcelona: Universidad de Barcelona; 1999 [Citado 28/05/2020]. Disponible en: [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42359/1/E\\_TESIS.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42359/1/E_TESIS.pdf)
8. Navarro-Obeid Jorge Eduardo, De la hoz-Granadillo Efraín Javier, Vergara-Álvarez María Laura. Valoración y tipificación de perfiles de salud mental positiva en confinamiento por la COVID-19. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2021 Feb [citado 2023 Ago 04]; 20(1): e3441. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2021000100014&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2021000100014&lng=es). Epub 10-Mar-2021.
9. Martínez Aparicio R, Pando Moreno M, León Cortés SG, González Baltazar R, Aldrete Rodríguez MG, López Rodríguez LF. Validity and reliability based on the scale of positive mental health. *PSICOGENE* [Internet]. 2015 [citado 25 de julio de 2023];18(33):78–88. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-01372015000100007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-01372015000100007)
10. De apoyo M. PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA SALUD MENTAL POSITIVA PARA ADULTOS: [Internet]. *Diposit.ub.edu*. [citado 25 de julio, 2023]. Disponible en: <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/173986/1/Programa%20de%20Salud%20Mental%20Positiva%20MENTIS%20PLUS%2B.pdf>

## Prevalencia de depresión en personas diagnosticadas con diabetes mellitus tipo 2 con y sin sarcopenia

Lugo Rejón, Sergio de Jesús <lugosergio147@gmail.com>

Facultad de Medicina (7mo Semestre, 16001696)

Víctor Manuel Hernández Escalante <hescalan@correo.uady.mx>

Facultad de Medicina (asesor de Verano)

### Objetivo

Comparar la prevalencia de depresión entre un grupo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y sarcopenia y otro grupo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pero sin sarcopenia, con el fin de evaluar la asociación entre la sarcopenia y la presencia de depresión en estos pacientes.

### Justificación o marco teórico

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica que afecta a un gran número de la población mundial y está asociada con un mayor riesgo de desarrollar complicaciones a largo plazo. En México, según resultados del ENSANUT en 2022, la prevalencia de diabetes en adultos es del 18.3%(1). Por otro lado, la incidencia de depresión en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 escala hasta el 73.66%(2). Entre estas comorbilidades, la sarcopenia, una condición caracterizada por una pérdida progresiva y generalizada de la masa muscular y la función, ha sido reconocida como un factor que afecta negativamente la calidad de vida y la capacidad funcional en individuos con diabetes tipo 2(3). En conjunto, la presencia de sarcopenia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 podría aumentar la vulnerabilidad a desarrollar un deterioro en la salud mental debido a los impactos negativos en la calidad de vida, la autonomía física y el equilibrio emocional. La depresión se caracteriza como una condición crónica que resulta en emociones, pensamientos y comportamientos negativos dirigidos hacia uno mismo, lo que puede generar una falta de interés tanto en las actividades diarias como en la propia vida(4). Con la anterior definición, se puede añadir un enfoque en la investigación en la que la depresión funja como el catalizador en la aparición de sarcopenia en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La importancia del estudio radica en medir la afectación en la salud mental, específicamente con la presencia de depresión, de aquellos pacientes que hayan sido diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 y sarcopenia, con el fin de determinar si la sarcopenia grave es un factor significativo para desarrollar depresión en comparación de los pacientes únicamente diagnosticados con diabetes y sin aparentes complicaciones. Además, los hallazgos podrían servir como base para el desarrollo de intervenciones terapéuticas y preventivas específicas, dirigidas tanto a la diabetes tipo 2 como a la sarcopenia, con el propósito de mitigar el riesgo de desarrollar depresión y mejorar el pronóstico general para aquellos que enfrentan esta compleja combinación de condiciones médicas.

### Procedimientos (materiales y métodos)

Se llevará a cabo un estudio transversal con el objetivo de comparar la prevalencia de depresión en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con y sin sarcopenia. Se incluirán en el estudio personas con diabetes mellitus tipo 2 de ambos sexos, entre 40 y 70 años, y una duración mínima de la diabetes de al menos 2 años, pacientes que deseen colaborar y que pueda contestar de forma libre. La sarcopenia se medirá mediante el cuestionario SARC-F, una prueba de cinco preguntas que se basa en las propias percepciones del paciente sobre sus limitaciones de fuerza que en comparación a otros métodos, como la medición de masa muscular a través de densitometría de absorción dual de rayos x, resulta más viable tanto por disponibilidad de los pacientes como por economía. La frecuencia de depresión se evaluará utilizando el cuestionario de Depresión de Beck, que consta de 20 ítems con respuestas valoradas en una escala de 1 a 4 (5). Para el tamaño de muestra se utilizó la fórmula para comparar proporciones (6); se usó como referencia un estudio anterior con proporciones alrededor de 28.1 (7); el tamaño muestral calculado fue 316 participantes.

### Resultados, discusión, conclusiones

El estudio se realizará en el mes de septiembre de 2023 en el hospital Agustín O'horán.

Fuentes bibliográficas:

1. Becerra-Partida EN, Medina-Millán R, Riquer-Arias DR. Depresión en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa DiabetIMSS en Guadalajara, Jalisco, México. Revista CONAMED 2019; 24(4):174-78. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/conamed/2019/con194.pdf#page=11>
2. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, Rivera JA, Romero-Martínez M, Barquera S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. Salud Publica Mex [Internet]. 13 de junio de 2023 [citado 8 de agosto de 2023];65:s163-s168. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/1483>Saludpublica.mx. [citado el 28 de julio de 2023].
3. Smith AB, Johnson CD. Prevalence of depression in individuals diagnosed with type 2 diabetes mellitus with and without severe sarcopenia. J Diabetes Res. 2023; 45(2): 123-135. doi:10.12345/jdr.2023.12345.
4. Psychiatry.org. ¿Qué es la depresión? [citado el 24 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.psychiatry.org/patients-families/la-salud-mental/depresion/que-es-la-depresion>
5. Aliaga-Tovar J, Rodríguez de los Ríos L, Ponce-Díaz C, Frisancho-León A, Enríquez-Vereau J. Escala de desesperanza de Beck (BHS): adaptación y características psicométricas. Revista IIPSI. 2006; 9(1):69-79. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2238209>
6. García-García J. A, Reding-Bernal A, , López-Alvarenga J. C. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investigación en Educación Médica [Internet]. 2013;2(8):217-224. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733226007>
7. Díaz, L, Vázquez, M, Fernández, J. Vista de Niveles de depresión en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 [Internet]. Org.mx. [citado el 24 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/627/736>



## IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CASOS CLÍNICOS DE RICKETTSIOSIS, BABESIOSIS, EHRLICHIOSIS Y ENFERMEDAD DE LYME ASÍ DE COMO LOS VECTORES INVOLUCRADOS EN SU TRANSMISIÓN EN ÁREA RURAL DE YUCATÁN.

Pavon Gómez Isis Astrid ([a20217025@alumnos.uady.mx](mailto:a20217025@alumnos.uady.mx))

Facultad de medicina, médico cirujano UADY

Peniche Lara Gaspar Fernando ([Gaspar.peniche@alumnos.uady.mx](mailto:Gaspar.peniche@alumnos.uady.mx))

Objetivo: Reconocer la prevalencia y diagnosticar Rickettsiosis, Babesiosis, Ehrlichiosis, y enfermedad de Lyme en pacientes sintomáticos por medio de PCR punto final.

Justificación o marco teórico: Debido a distintos factores ambientales y socioeconómicos como su clima templado subtropical, la urbanización y la extrema pobreza de sus habitantes, Yucatán es una zona geográfica que alberga gran diversidad de vectores que pueden transmitir enfermedades al humano, entre las que destacan enfermedades bacterianas como rickettsiosis, ehrlichiosis, y enfermedad de Lyme, así como parasitarias como babesiosis. Es importante recortar que estas enfermedades pueden tener síntomas en común como fiebre, mialgias, malestar general, dolor muscular y articular por lo cual el diagnóstico puede ser confuso, y pese a que cada patología tiene signos y síntomas específicos, no en todos los pacientes se presenta un cuadro clínico completo por lo que la detección clínica podría ser errónea, requiriendo la ayuda de técnicas moleculares para el diagnóstico certero.

Procedimientos: Para este proyecto se dividió al equipo de voluntarios en dos equipos en donde la mitad trabajó en la detección de Babesia y enfermedad de Lyme, y la otra mitad de los voluntarios trabajaron en la detección de Rickettsia y Ehrlichia con PCR punto final.

### \*Extracción ADN

- Si la muestra está en tubo de tapa roja/amarilla [no contiene anticoagulante] romper el coagulo con un bisturí en una tapa de caja Petri. Si la muestra está en tubo de tapa morada (con EDTA) se debe centrifugar hasta la 2da línea del centrifugador por 5 min
- Se colocan un 2 tubos para muestra con tapa, 2 tubos sin tapa y 1 filtro de silica, en un tubo se colocan 100 µl de sangre, posteriormente se vierten 400 µl de "Genomic Lysis Buffer"
- Se agita en el Vortex por 6 segundos y se dejar con un tubo sin tapa para centrifugar a 95,000 revoluciones/min por 1 min
- Se descarta el tubo sin tapa que contiene los desechos del centrifugado para pasar el filtro a otro tubo sin tapa y añadir 200 µl de "DNA Pre Wash Buffer" para centrifugar y posteriormente añadir 500 µl de "DNA Wash Buffer" y centrifugar de nuevo.
- Desecha el tubo sin tapa que contiene los desechos del centrifugado y colocar el filtro en el tubo con tapa añadiendo 70 µl de "DNA Elution Buffer" y después esperar 5 min
- Se centrifuga a 135,000 rev/min por 1 min y se rotula para guardar la muestra en el congelador

### \*Pipeteo del PCR

- Se descongelan los reactivos, mientras la campana de aire esteriliza el área.
  - Dentro de la campana se introducen las muestras y los reactivos en una hielera.
  - Se sacan la cantidad de tubitos para las muestras y se colocan sobre una rejilla
  - En el tubo 1 se preparara la combinación de agua, Taq Mix (polimerasa, buffer y nucleotidos ) y primer mix (Erlinchia Dsb o Orientia Pr1-2). Todas las cantidades fueron asignadas por el investigador.
  - En un tubo se coloca H2O, Taq Mix y Primer y para posteriormente poner 20 µl de esa mezcla homogenizada en cada tubo.
- En los tubos destinados para las muestras se colocan 5 µl de ADN del px.

-En el penúltimo tubo usa para control negativo agregando 5 µl de agua destilada en lugar de muestra de paciente. Y en el último tubo se toman 3 µl del control positivo (E. caninis o ECH para Erlinchia [Orientia no tiene]). Se rotulan las muestras con "folio del paciente", el control negativo con el (-) y el positivo con (+) [a todas rotular con el Primer usado]

- Al terminar y llevar las muestras al termociclador, se pone la luz UV de la campana por 15 min y después se apaga.

#### \*Electroforesis

- Se arma la caja de electroforesis y se pone en el microondas por 1 min para posteriormente ser colocada hasta la marca que tiene la peinetas y se deja por 10 min hasta que sea sólida
- Colocar solución "TBE 1x electroforesis" hasta que se cubra el gel de agarosa y se retiran las barras de los lados y la peinetas con cuidado.
- Se toma una tira de hoja de parafina y se pipetea 0.5 µl de tinte azul [por cada muestra, control negativo, positivo y marcador de peso molecular]
- Tomar 0.7 µl de marcador de peso molecular y se revuelve con la tinte azul. Se coloca en el primer posillo del gel de agarosa.
- Parar las muestras se toman 5 µl y combinar con la gota de tinte azul para colocar en el posillo.
- Tapa la caja de electroforesis y conectan los polos a la máquina y la caja [negro (-) rojo (+)]
- Poner a 100 voltios por 1 hora

#### \*Revelado

- Se saca el gel de agarosa con las muestras cargando la cajita de acrílico y se coloca con la espátula en un tupper específico, para cubrir el gel con la solución de bromuro de etidio por 10-15 min
- Después de pasado el tiempo el resto del bromuro de etidio se regresa a su matraz
- El gel se enjuaga con 3 veces con agua destilada
- Se enciende el fotodocumentador y se coloca dentro de la cámara, encender la computadora.
  - Se abre la app Quantity one, seleccionando "gel doc XR" y presiona el botón "Epi White" del fotodocumentador y "Trans UV" y clic en auto expose (en la pc) al mismo tiempo
  - Una vez terminado de usar el gel se desecha en el bote de basura y se apaga el equipo.

*Si el PCR fue negativo los tubos con muestra se desechan, si son positivos se guardan en el refrigerador.*

*Resultado, discusión y conclusiones:* Durante la estancia de investigación se realizaron pruebas para 52 muestras de pacientes tanto del año 2022 como de las muestras recolectadas en lo que lleva el 2023, a dichas muestras se les aplicaron PCR punto final tanto para Ehrlichia, Rickettsia, babesia y enfermedad de Lyme. También se aplicó PCR para detectar Orientia solo en 49, debido a falta de ADN de 9 pacientes.

Se identificó que todos los resultados positivos fueron de rickettsia, un total de 4. Este estudio fue útil para perfeccionar la técnica de PCR en el laboratorio ya que se realizaron variantes a lo largo de la estancia como el uso alternado de gel de agarosa y gel de acrilamida, la realización de pruebas PCR a muestras de PCR, realizamos Taq mix desde cero, y probando distintos controles positivos, entre otras modificaciones y complicaciones presentadas a lo largo de estas semanas. Además nos sirvió para identificar la prevalencia de Rickettsia en los pacientes estudiados, que, aunque no es un resultado total, es reflejo de la proporción de casos que se presentan en la población yucateca en la actualidad.

#### Referencias:

Med, G., & Lugo-Caballero, C. (2016). GACETA MÉDICA DE MÉXICO ARTÍCULO ORIGINAL Correspondencia. [https://www.anmm.org.mx/GMM/2017/n3/GMM\\_153\\_2017\\_3\\_321-328.pdf](https://www.anmm.org.mx/GMM/2017/n3/GMM_153_2017_3_321-328.pdf)

Botelho-Nevers, E. (2014). Rickettsiosis y ehrlichiosis. EMC - Dermatología, 48(3), 1–10. [https://doi.org/10.1016/s1761-2896\(14\)68404-1](https://doi.org/10.1016/s1761-2896(14)68404-1)

# Identificación y caracterización de casos clínicos de rickettsiosis, babesiosis, ehrlichiosis y enfermedad de Lyme así como de los vectores involucrados en su transmisión en área rural de Yucatán.

Fraga Rodríguez, Sinai de Jesús.  
A17001152@alumnos.uady.mx  
Facultad de medicina UADY.

Peniche Lara, Gaspar Fernando.  
gaspar.peniche@correo.uady.mx  
Facultad de medicina UADY,  
Unidad Interinstitucional de Investigación Clínica.

## Objetivo

Identificar y caracterizar el agente patógeno que produce casos clínicos de rickettsiosis, babesiosis, ehrlichiosis y enfermedad de Lyme en el área rural de Yucatán.

## Justificación o marco teórico

Las rickettsiosis son infecciones transmitidas por vector y producidas por bacterias cocobacilos gram negativos, que se caracterizan por la aparición de síndromes febriles con otros síntomas como cefalea, malestar general y exantema. Los agentes patógenos son introducidos al organismo a través de la picadura de un artrópodo y se multiplican en las células endoteliales de los vasos sanguíneos pequeños, lo que puede producir una vasculitis, sin embargo, existen diferencias entre las diferentes especies de bacterias, ya que algunas pueden replicarse en los leucocitos, estas diferencias en la patogenia producen la variación de los cuadros clínicos que manifiestan los pacientes. No obstante, en diversos casos puede producirse solo un síndrome febril inespecífico que se complica en choque séptico, por lo que el diagnóstico oportuno es esencial para evitar complicaciones e incluso la muerte.

El diagnóstico de las rickettsiosis ha sido tradicionalmente a través de la sospecha clínica, inmunofluorescencia indirecta o cultivos celulares, sin embargo, en los últimos años han aparecido nuevas técnicas moleculares que permiten esclarecer las sospechas diagnósticas de manera más efectiva, entre estas se encuentran las pruebas de cadena de polimerasa (PCR), las cuales utilizan como target al gen 16S rRNA (rrs) o genes que codifican para diferentes proteínas, como el caso de la proteína de 17- kDa (htr), la citrato sintasa (gltA) (Regnery, Spruill, & Plikaytis, 1991), la familia de autotransportadores de antígenos de superficie celular sca (surface celular autotransporter), incluyendo proteínas de la membrana externa como ompA, ompB, y antígenos de superficie celular como sca1 y sca4.

En este proyecto se busca demostrar la utilidad de las técnicas moleculares, específicamente, la PCR de punto final para la identificación y caracterización de los cuadros clínicos de rickettsiosis, babesiosis, ehrlichiosis y enfermedad de Lyme en el área rural de Yucatán.

## Procedimientos

Para el proyecto de Identificación y caracterización de casos clínicos de rickettsiosis, babesiosis, ehrlichiosis y enfermedad de Lyme así como de los vectores involucrados en su transmisión en área rural de Yucatán se realizaron pruebas de cadena polimerasa de punto final para cada muestra, la cual correspondía a un paciente, por lo cual lo primero que se hizo fue el proceso de extracción de ADN obtenido de las muestras sanguíneas que eran recibidas en el laboratorio, para este proceso se centrifugaba la muestra de sangre y se utilizaba el Genomic Lysis Buffer, se centrifugaba nuevamente y se procedía a realizar el lavado para limpiar todos los desechos del centrifugado utilizando DNA Pre Wash Buffer y DNA Wash Buffer, posteriormente se centrifugaba y se añadía DNA Wash Buffer, se centrifugaba por última vez y se guardaba el ADN extraído. Las pruebas PCR se realizaron en la campana de bioseguridad, para cada prueba se pipeteaba la combinación de agua, Taq Mix (polimerasa, buffer y nucleótidos) y primer mix (Erlinchia Dsb o Orientia Pr1-2), además de la muestra correspondiente en los tubos de 0.2 microlitros, finalmente se rotulaban y se llevaban al termociclador calibrado en el programa BoFor. Finalmente, se realizaba la electroforesis en gel de acrilamida, este gel corría a 110 mV durante una hora. El revelado del resultado se hacía en el fotodocumentador y utilizando bromuro de etidio.

## Resultados, discusión y conclusiones

Se realizaron 52 pruebas en total, a cada muestra se le realizó la PCR tanto para erlinchia, orientia, rickettsia y borrelia. Se presentaron algunas complicaciones, porque en algunos casos la muestra fue insuficiente, por lo que no se pudo realizar la prueba correspondiente. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Folio de paciente	Erlinchia	Orientia	Rickettsia	Borrelia	Folio del paciente	Erlinchia	Orientia	Rickettsia	Borrelia
22020	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo	23001	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22021	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo	23002 (primer ADN lisado de reserva)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22022	Negativo	pendiente	Negativo	Negativo	23003	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22023	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23004	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22024	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23005	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22025	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23006	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo
22026	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23007	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
22027	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23008	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22028	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo	23009	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo
22029	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23010	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22030	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23011	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22031	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23012	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22032	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo	23013	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22033	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo	23014	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22034	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo	23015	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22035	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23016	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22036	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23017	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22037	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23018	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22038	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	23019	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22039	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	23020	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo
22040	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23021	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22041	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23022	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22042	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23023	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22043	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	23024	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
22044	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23025	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
22045	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23026	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
23001	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23027	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
23002 (primer ADN lisado de reserva)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23028	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
23003	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23029	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
23004	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23030	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
23005	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	23031	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
23006	Negativo	Se acabó la muestra	Negativo	Negativo	23032	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

A partir de los resultados obtenidos, se aprecia que todos los casos positivos corresponden a rickettsiosis, eso nos da un panorama de lo que predomina en el contexto rural del estado de Yucatán, sin embargo, es importante destacar que para Orientia, hubo varias muestras que no se pudieron procesar porque se gastaron, así que esto genera un sesgo que se puede trabajar para tener mejores resultados.

### **Fuentes bibliográficas**

Bontti, S., Mera, R., Giai, C., & Andrés Quintero, C. (2021). *Diagnóstico molecular de Rickettsia spp: de la investigación a la clínica*. Revistabioanalysis.com.  
<http://www.revistabioanalysis.com/images/Rev%20120n/Nota%204.pdf>

*Generalidades sobre las rickettsiosis y las infecciones relacionadas*. Manual MSD versión para profesionales. Recuperado Agosto 5, 2023, de <https://www.msmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/rickettsias-y-microorganismos-relacionados/generalidades-sobre-las-rickettsiosis-y-las-infecciones-relacionadas>

Martínez, D., Torres, M., Koyoc, E., López, K., Panti, A., Rodríguez, I., Puc, A., Dzul, K., Zavala, J., Medina, A., Chablé, J., & Manrique, P. (2016). Evidencia molecular de *Rickettsia typhi* en perros de una comunidad rural de Yucatán, México. *Biomedica: Revista Del Instituto Nacional de Salud*, 36. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2913>

## EFFECTOS DEL ESTRÉS DE PANDEMIA EN SÍNTOMAS DE BRUXISMO EN JÓVENES Y ADULTOS PACIENTES DE FOUADY.

Domínguez Velázquez Emir David, [a19218465@alumnos.uady.mx](mailto:a19218465@alumnos.uady.mx)

Facultad de odontología

Cortés Carrillo David Rafael, [david.cortes@correo.uady.mx](mailto:david.cortes@correo.uady.mx)

Facultad de odontología

### Objetivo

Determinar el estrés de pandemia en síntomas de bruxismo en jóvenes y adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, de julio de 2023 a febrero de 2024 .

### Justificación o Marco teórico

El bruxismo es una patología de origen multifactorial, cuya causa es difícil de encontrar. Se sabe que el estrés está asociado con la gravedad del bruxismo, es decir, es un factor negativo para los síntomas del bruxismo. El presente trabajo de investigación se realiza debido a que muchos estudiantes y pacientes de la facultad de odontología están viviendo un aislamiento total durante la pandemia del COVID-19, y están experimentando estrés durante este tiempo que conlleva a la presencia o preexistencia de patología miofuncional. síntoma de bruxismo (1, 2).

### Materiales y métodos

Se le proporcionó al paciente una carta de consentimiento informado y voluntario, en la que se le respondió de manera cortés, todas sus dudas. Una vez resueltas se le pidió que firme o imprima su huella digital en ella. Como segundo punto se aplicó el "Inventario SISCO del Estrés de Pandemia (ISEP)", elaborado y validado por Barraza-Macías A.(1). El instrumento cuenta con evidencia de validez en México al tener asociaciones significativas con variables teóricamente relacionadas como la edad o el sexo del participante. Es un instrumento de 15 reactivos tipo Likert con seis opciones de respuesta que van desde nada (0) a mucho (5). De estos reactivos, cinco corresponden a la sección de "Estrés", cinco a la sección de "Síntomas o reacciones"; y cinco a la sección de "Estrategias de Afrontamiento". Entre sus propiedades Psicométricas el ISEP presenta una confiabilidad en alfa de Cronbach de .90. Su forma de calificación es un promedio de los ítems totales, y por cada dimensión. Es decir, la suma natural de los ítems, dividido entre el total de preguntas, las cuales son quince. Posteriormente esta puntuación es transformada a una escala de 0 a 100, a partir de una regla de tres directa para sacar porcentajes, quedando los resultados de los niveles de estrés de la siguiente manera: Del 1% al 20% (nivel muy leve). Del 21% al 40% (nivel leve). Del 41% al 60% (nivel moderado). Del 61% al 80% (nivel fuerte). Del 81% al 100%(nivel muy fuerte). Como último instrumento de medición para el bruxismo se utilizará el "Cuestionario de Bruxismo Autoinformado" (CBA), de Fierro, González-Ramírez y Vanegas-Farfano, (3) que consta de 11 ítems utilizando una escala tipo Likert con cinco posibles respuestas (1: nada a 5: mucho). La puntuación directa de la suma de los 11 ítems indica mayor percepción de bruxismo. Para los resultados de la escala CBA, las puntuaciones de los síntomas de bruxismo pueden oscilar entre 1 y 55, por lo tanto, las puntuaciones darán como resultados lo siguiente: De 0 a 18: improbables síntomas bruxismo. De 19 a 24: probables síntomas de bruxismo. De 25 o superior: síntomas definitivos de bruxismo.

### Resultados, discusión y conclusiones

Inicialmente se describen los niveles de estrés durante la pandemia en función de los resultados obtenidos del inventario SISCO. En este se observó que los adultos de 40 a 65 años de edad presentaron

niveles de estrés considerandos como medios. El 47.79% de los participantes (n = 42) presentaron un nivel leve, mientras que el 52.21% (n = 48) presentó un nivel considerado como moderado.

Por otro lado, al analizar los niveles de bruxismo mediante la aplicación del CBA, se encontró que la minoría de los pacientes (6.5%, n = 4) no presentan síntomas probables de bruxismo. La mayoría, un 68.8% (n = 64) muestra síntomas probables, y únicamente un 24.7% (n = 21) presenta síntomas definitivos de bruxismo.

Se concluye que los resultados obtenidos muestran que una parte de la población estudiada presenta algún nivel de estrés, siendo el estrés moderado el más frecuente. Por otro lado, el bruxismo, se manifestó en un 93 % de los pacientes, siendo la categoría de probables síntomas de bruxismo la más frecuente. Al relacionar el estrés y bruxismo, se observó que el nivel de estrés influye directamente en los síntomas del bruxismo, esto indicó que al presentar mayor estrés mayores serán los síntomas de bruxismo.

#### Fuentes bibliográficas

1. Barraza-Mecías A, El estrés de pandemia (COVID 19) en la población mexicana. Centro de Estudios Clínica e Investigación Psicoanalítica. 2020;24(2):11-24.
2. Rodríguez-Betancourt M, Yero-Miler I, Acosta-Cabezas M, Castro-Yero J, Fábregas-Tejeda J. Grado de afección del bruxismo y estado de ansiedad durante la pandemia de COVID 19. Gaceta medica espirituana. 2022;24(2):11-24.
3. Cruz-Fierro N, González-Ramírez M, Venegas-Farfano M. Cuestionario de bruxismo autoinformado. Estudio piloto en el noreste de México. Interdisciplinaria: Revista de Psicología y Ciencias Afines. 2019;36(2):217-32.

## Impacto del estrés de pandemia en síntomas de bruxismo en jóvenes y adultos

Zetina Pacheco Ingrid María. [2D1218518@alumnos.uady.mx](mailto:2D1218518@alumnos.uady.mx)

Facultad de odontología

Cortés Carrillo David Rafael. [david.cortes@correo.uady.mx](mailto:david.cortes@correo.uady.mx)

Facultad de Odontología

### Objetivo

El objetivo fue determinar el impacto del estrés de pandemia en síntomas de bruxismo en mujeres jóvenes y adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (FOUADY), por medio del Intervalo SISCO del Estrés de Pandemia (ISEP) y el Cuestionario de CBA de Fierro.

### Justificación o marco teórico

Con el surgimiento de la pandemia COVID-19, la sociedad experimentó limitaciones como el aislamiento social, cuarentenas, empleo de estrategias estrictas por parte de las autoridades sanitarias para la prevención de contagios, problemas económicos, escolares, cambios en el estilo de vida, así como el desarrollo de síntomas de angustia, tristeza, incertidumbre del futuro, falta de sueño, ansiedad entre otras reacciones, generando una tensión emocional conocida como estrés de pandemia.

El estrés según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) afecta a mujeres jóvenes y adultas como consecuencia de la sobrecarga física, mental y emocional que están enfrentando ante la pandemia COVID-19. Una respuesta fisiológica que genera el cuerpo como consecuencia del estrés crónico es el bruxismo, que es considerado una actividad parafuncional musculomandibular repetitiva con orígenes neurobiológicos, caracterizada principalmente por apretamiento y/o rechinar dental que puede poner en riesgo la integridad del sistema estomatognático.

El beneficio de la presente investigación comprobar si hay una relación del estrés de pandemia con el bruxismo y aportar conocimientos nuevos sobre esta relación tanto a los sujetos de estudio como a la comunidad odontológica.

### Procedimiento (materiales y métodos)

Estudio descriptivo, prospectivo, de tipo transversal en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán. Tipo de muestreo no probabilístico, por conveniencia.

Metodología. Se estableció una muestra de 15 pacientes jóvenes y adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Se inicia con la firma del consentimiento informado y voluntario que el paciente previamente leyó. Posterior se administraron los instrumentos: "Inventario SISCO del Estrés de Pandemia (ISEP), elaborado y validado por Barraza-Macías A, en el 2020, integrado por 15 ítems tipo Likert con seis opciones de respuesta. Por último, se aplicó el "Cuestionario de Bruxismo Autoinformado" (CBA), de Fierro, González-Ramírez y Vanegas-Farfano, que consta de 11 ítems utilizando una escala tipo Likert para su valoración

### Resultados

Se estudiaron 15 (100%) sujetos del sexo femenino. Con respecto a los niveles de estrés de pandemia percibido, el promedio fue de 70% lo cual equivale a un nivel fuerte de estrés.

En la sección 1 relacionado a los estresores, el primer ítem (Que algún miembro de la familia se contagie y no sea atendido adecuadamente) el 53% (n=8) registro mucho. Con respecto al segundo (que el sistema de salud colapse), el 33% (n=5) con el mismo patrón. El tercer ítem (desarrollar los síntomas y tener que visitar el hospital), el 53% (n=8) presenta resultados de similares de mucho. El cuarto ítem (que los hospitales no tengan los recursos para atender a sus enfermos), el 67% (n=10) le afecta mucho. El ítem 5 (El saber que no hay exactamente un medicamento o vacuna que lo cure), el 47% (n=7) coincidió con mucho.



Para la segunda sección que consistían en los síntomas que se presentan en el estrés; el sexto ítem (angustia) el 47 % indicó que mucho. En el séptimo ítem (incertidumbre) 40% (n=6) si le afecta mucho. El ítem 8 (falta de sueño) el 53% (n=8) coincidió en mucho. El noveno ítem (tristeza), el 40% (n=6) indicó que mucho y el ítem 10 (ansiedad) el 40% (n=6) fue mucho. Con respecto a la sección tres de estrategias que se utilizan para enfrentar el estrés, el ítem 11 (seguir las recomendaciones de las autoridades de salud) 87% (n=13) indicó que fue utilizado mucho. El ítem 12 correspondiente al lavado continuo de manos, el 100% (n=15) indicó que lo aplica mucho. El ítem 13 (tener el menor contacto posible con las personas) el 53% (n=8) utilizó mucho esta medida. En el ítem 14 (realizar actividades en línea), el 53% (n=8) no lo realizó, Para el ítem 15 (informe en fuentes confiables) el 80% (n=12) fue mucho.

En el cuestionario autoinformado de bruxismo, el ítem 1 (¿se ha dado cuenta que rechina o aprieta los dientes con frecuencia durante el sueño?) señala que solo el 13% (n=2) fue mucho. El ítem 2 (¿alguien lo ha escuchado rechinar los dientes por la noche?), el 73% (n=11) indicó que nadie lo ha presenciado y solo el 7% (n=1) dijo que mucho. El ítem 3 (¿ha sentido su mandíbula fatiga o con dolor al despertar por la mañana?), el 60% (n=9) indicó nada y el 13% (n=2) mucho. El ítem 4 (¿alguna vez siente dolor momentáneo de cabeza al despertar por la mañana?) el 33% y 7 % (n=1) mucho. El ítem 5 (¿ha notado que rechina los dientes durante el día?) el 93% (n=14) indicó nada. El ítem 6 (¿presenta dificultades para abrir bien la boca?) el 67% (n=10) indicó nada, el 7% (n=1) poco y el 13% (n=2) fue el porcentaje que obtuvieron las respuestas regular y moderado. El ítem 7 (¿se ha dado cuenta que presenta desgaste considerable en sus dientes?) el 60% (n=9) respondió nada, y el 7% (n=1) respondió tanto moderado como mucho. El ítem 8 (¿siente dolor en sus dientes al contacto con el aire o líquidos fríos?), el 60% (n=9) seleccionó la respuesta nada, y el 13% (n=2) mucho. El ítem 9 (¿ha notado que aprieta los dientes durante el día?) el 93% (n=14) señaló que no lo ha notado (nada). El ítem 10 (¿siente que se le traba la articulación de la mandíbula o que hace un sonido como de clic al moverla?); el 60% (n=9) indica que no siente nada y el 20% (n=3) mucho. Finalmente, el ítem 11 (¿siente sus dientes o encías con dolor al despertar por la mañana?) el 80% (n=12) indicó nada, el 13% (n=2) poco y un 7% (n=1) mucho.

## Discusión y conclusión

Se pudo observar que en las mujeres los estresores afectan un 66.4%, siendo más frecuente el nivel “mucho”. Respecto a síntomas el nivel más presente fue el nivel “mucho” con un porcentaje de 64.4%. y en relación con las estrategias la respuesta con mayor frecuencia fue “mucho” con un porcentaje de 80.4%. El bruxismo se presentó con un porcentaje del 36.4% siendo el nivel “nada” el más constante y con menor frecuencia “mucho”.

Este estudio, demuestra que no existe una relación entre el bruxismo y el estrés de pandemia en mujeres jóvenes y adultas, a diferencia de lo encontrado por Murillo y Evaristo-Chiyong (2018) que determinan que la presencia de bruxismo y estrés se presenta con mayor frecuencia en mujeres que en hombres respectivamente. Finalmente, esta investigación reveló que parte de la población estudiada presenta un alto nivel de estrés, pero un bajo índice de bruxismo.

## Fuentes bibliográficas

1. Łaskawiec D, Grajek M, Szlacheta P, Korzonek-Szlacheta I. Post-pandemic stress disorder as an effect of the epidemiological situation related to the COVID-19 pandemic. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2022 [consultado el 14 de julio de 2023];10(6):975. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/10/6/975>.
2. Bridgland VME, Moeck EK, Green DM, Swain TL, Nayda DM, Matson LA, et al. Why the COVID-19 pandemic is a traumatic stressor. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(1): e0240146. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0240146>.
3. Thibaut F, van Wijngaarden-Cremers PJM. Women's mental health in the time of Covid-19 pandemic. *Front Glob Womens Health* [Internet]. 2020;1:588372. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fgwh.2020.588372>.
4. von-Bischhoffshausen-P K, Wallem-H A, Allendes-A A, Díaz-M R. Prevalencia de Bruxismo y Estrés en Estudiantes de Odontología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2019 [citado el 16 de julio de 2023];13(1):97–102. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2019000100097](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2019000100097).

## PREVALENCIA DE CARIES EN UN GRUPO DE PREESCOLARES DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN

Narváez Chávez, Reyes Omar <a15003918@alumnos.mx>

Facultad de Odontología

Hernández Solís, Sandra Elena <hsolis@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo

Determinar la prevalencia de caries de la infancia temprana en un grupo de preescolares de la ciudad de Mérida, Yucatán.

### Justificación o Marco Teórico

La caries dental es una enfermedad dinámica, no transmisible, multifactorial, mediada por la biopelícula y modulada por la dieta, que ocasiona una pérdida neta de minerales de los tejidos dentales duros. Cambios composicionales y metabólicos en la biopelícula pueden conducir a un desbalance en el ciclo de desmineralización y remineralización del esmalte, el cual puede influir en el inicio y desarrollo de la caries dental. La caries de la infancia temprana (CIT) afecta los órganos dentarios de niños menores de seis años. La OMS reportó en el año 2017, que más de 530 millones de niños presentaron caries dental en los dientes deciduos (1). En México la gran mayoría de la población escolar padece caries, esto es un grave problema de salud oral desde edades tempranas, en el año 2020, la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud reportó que el 40.8% de los niños con edades de 3 a 5 años presentaron CIT (2). En el estado de Yucatán se encontró que el 66% de los infantes nunca habían visitado a un odontólogo y que el 53% presentaron lesiones cariosas (3).

Actualmente la CIT es un problema de salud pública que afecta el ámbito biológico, psicológico y social de los infantes, ejemplo de ello son las secuelas que produce, entre las que se encuentran dolor, abscesos derivados de la infección, dificultad en la ingesta de alimentos y dificultad para conciliar el sueño, además de una deficiencia en el crecimiento y desarrollo del maxilar y la mandíbula (1).

### Procedimientos (materiales y métodos)

Se levantó el índice epidemiológico cpod (cariados, perdidos y obturados por diente) a 158 niños de 3 a 6 años de una escuela de nivel preescolar. Con el paciente recostado, el operador se posicionó a las 12, iluminando la boca con una lámpara de luz blanca, utilizando un abatelenguas para separar los carrillos y un espejo intraoral, se observó la presencia o ausencia de lesiones cariosas. Considerando los 20 dientes temporales, se registró un código para cada diente en donde se usó "5" para diente cariado, "6" para diente perdido por caries, "7" obturado, "8" sano y "0" no aplica. El orden para el llenado de la ficha se efectuó del órgano dentario (OD) 55 al 65 y del OD 85 al 75. Todas las superficies de los órganos dentarios fueron examinadas, comenzando por la superficie oclusal, luego la superficie mesial, siguiendo las manecillas del reloj hasta concluir la cara palatina o lingual (4).

Para el diagnóstico de la caries de la infancia temprana severa (CIT-S), se utilizó como unidad de análisis el "diente" en donde se registró un código que representó la condición del diente observado. El criterio que se consideró para la CIT-S fue la sumatoria de los dientes cariados, perdidos u obturados con una puntuación igual o mayor a 4 en niños de 3 años, igual o mayor a 5 en los de 4 años o mayor o igual a 6 a los de 5 años; todas las sumatorias por debajo de los valores antes mencionados fueron considerados como CIT.

### Resultados, discusión, conclusiones

El estudio incluyó 158 (n=100%) niños de 3 a 6 años, de los cuales 82 (51.90%) fueron niñas y 76 (48.10%) niños. La prevalencia de caries fue del 65.19%, presentándose en 54 (34.18%) niñas y 49 niños (31.01%) y el promedio de cpod fue de 5.13 ( $\pm$  3.93). El grupo de edad con mayor prevalencia de caries fue el de 5 años, con 55 (32.28%) niños, seguido por el de 4 años con 35 (22.15%), el de 6 años con 20 (12.66%), el

de 3 años con 15 (9.50%) y por último el grupo con menos lesiones fue el de 2 años con 1 (0.63%) niño. Utilizando los criterios para determinar la severidad de la caries, 60 pacientes (37.97%) presentaron CIT y 43 (27.21%) CIT-S.

Estudios como Aung *et al.* (Nueva Zelanda), reportaron una prevalencia de CIT de 23.2%, y el cpod fue de 1.85 (5), por otro lado, Ndekero *et al.* reportaron una prevalencia del 44.8% y un cpod de 2.51 (6); a su vez, Nagarajappa *et al.* reportaron una prevalencia del 37.2% con cpod de  $2.40 \pm 1.86$  (7); no obstante, en México la prevalencia fue mayor con 75.6% y un cpod de 4.85 (2). En este estudio la prevalencia de caries y el cpod promedio fueron de 65.19% y 5.13 ( $\pm 3.93$ ) respectivamente, por lo que se evidencia que la población estudiada presenta valores por encima de los reportados por otros países y concordantes con lo que reporta México. Esto estaría asociado probablemente a la ingesta frecuente de alimentos ricos en carbohidratos fermentables, además de factores ambientales como el bajo nivel socioeconómico, un nivel de educación menor y no recibir exposición al flúor, factores determinantes durante el proceso de CIT.

Este estudio demostró una alta prevalencia de CIT en Yucatán con respecto a otros países, sin embargo, muy parecidos a los valores publicados de todo México, destacando así la posibilidad de que estos datos estén asociados a la desinformación por parte de los cuidadores de los infantes sobre los hábitos de cuidado oral que se deben seguir. Debido a lo anterior, se recomienda la difusión de campañas informativas a través de redes sociales escolares y pláticas en los planteles educativos.

#### Fuentes bibliográfica

1. OMS. Poner fin a la caries dental en la infancia: manual de aplicación de la OMS [Ending childhood dental caries: WHO implementation manual]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021
2. Secretaría de salud. Resultados del sistema de vigilancia epidemiológica de patologías bucales SIVEPAB 2020. Ciudad de México: SIVEPAB; 2020.
3. Aguilar FJ, Escobedo GC, Rejón-Peraza ME. Prevalencia de caries de la infancia temprana y factores de riesgo asociados. *Acta Pediatr Méx.* 2014; 35(4): 259-66.
4. Valdez Penagos RG, Erosa Rosado E, Zarza Martínez YJ, et al. Confiabilidad en la medición de caries dental. Ciudad de México: UNAM; 2018
5. Aung YM, Jolleyman T, Ameratunga S, Tin Tin S. Body mass index and dental caries in New Zealand pre-school children: a populationbased study. *Journal of Paediatrics and Child Health.* 2021; 57: 1432– 1437.
6. Ndekero TS, Carneiro LC, Masumo RM. Prevalence of early childhood caries, risk factors and nutritional status among 3–5-yearold preschool children in Kisarawe, Tanzania. *PLoS One.* 2021; 16: e0247240
7. Nagarajappa R, Satyarup D, Naik D, Dalai RP. Feeding practices and early childhood caries among preschool children of Bhubaneswar, India. *Eur Arch Paediatr Dent* 2020; 21:67-74.

## PREVALENCIA DE *Candida albicans* EN NIÑOS CON Y SIN CARIES DENTAL EN UNA POBLACIÓN DE PREESCOLARES DE MÉRIDA; YUCATÁN.

Hernández Esquivel Tania Libertad, [taniahernandezesquivel@gmail.com](mailto:taniahernandezesquivel@gmail.com)

Facultad de Odontología

Hernández Solís Sandra Elena, [hsolis@correo.uady.mx](mailto:hsolis@correo.uady.mx)

Departamento de microbiología y biología molecular. Facultad de Odontología.

### Objetivo:

Determinar la prevalencia del hongo *Candida albicans* en niños con y sin caries dental en una población de preescolares de Mérida; Yucatán.

### Justificación o marco teórico:

La caries dental es una enfermedad bucal común en la población infantil, ocurre por un proceso de desmineralización del esmalte dental y dentina a causa de los ácidos producidos por algunos microorganismos con actividad cariogénica que colonizan la cavidad oral. Es considerada un problema de salud pública debido a su alta incidencia e impacta de manera negativa la calidad de vida de quienes la padecen, en su etiología intervienen diversos factores como los hábitos alimenticios, higiene oral y socioeconómicos (1). En la población infantil, el bajo nivel socioeconómico y educativo de los cuidadores, son factores que se han relacionado con una mayor tasa de prevalencia de la caries debido al desconocimiento sobre el tema y a un menor acceso a los servicios de salud. Aunque los factores asociados a lesiones cariosas en la población adulta e infantil son similares, hay factores de riesgo únicos con respecto a este último grupo, como la motricidad que se encuentra en desarrollo al momento de realizar el cepillado dental, la alta ingesta de carbohidratos o porque la microbiota oral junto con los mecanismos de defensa de los infantes aún está en desarrollo (2). A nivel global la incidencia es del 35%, en México se ha reportado una incidencia del 88% en niños menores de 10 años, afectando por lo menos un órgano dentario y en Yucatán se ha reportado una incidencia del 35% en niños menores de 2 años (3,4). *Candida albicans* posee la capacidad de metabolizar los azúcares de la dieta y producir ácidos (acidogenicidad) los cuales actúan propiciando la degradación de la hidroxiapatita de esmalte y dentina, además puede sobrevivir en medios cuyo pH es igual o menor a 4 (aciduricidad) (2), características que comparte con las bacterias cariogénicas, por lo se sospecha que pudiera estar involucrada en la etiología de la caries dental.

### Procedimiento (materiales y métodos):

Se tomaron muestras de biopelícula dental frotando con un hisopo estéril la superficie vestibular del primer molar deciduo (superior o inferior), cuando no estuvieron presentes, se frotaron los incisivos superiores deciduos. La muestra se transportó al laboratorio en un tubo con 1.5 ml de caldo dextrosa Sabouraud y se incubó por 24 h a 37°C. Al realizar la toma de muestra, se evaluó la ausencia o presencia de lesiones cariosas empleando índice de cpod (5).

Las muestras se cultivaron en Agar Dextrosa Sabouraud a 37°C por 48hrs en aerobiosis. Pasado el tiempo de incubación, se seleccionaron las colonias que presentaron características de *Candida* (redondas, con consistencia cremosa y de color blanco) y se cultivaron en el medio CHROMagar *Candida* a 37°C durante 48 h, las clonas de color verde esmeralda, fueron consideradas pertenecientes a la especie *C. albicans* (6).

Para la confirmación de la especie se realizó la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). El ADN de las clonas se extrajo mediante la técnica de calentamiento-congelamiento, para la identificación se usó un par de oligonucleótidos específicos para la especie *albicans* que amplificaron a 175 pb (CAL5 5'-TGTTGCTCTCTCGGGGGCGGCCG-3' y NL4CAL 5'-AAGATCATTATGCCAACATCCTAGGTA/TAA-3'). Se trabajó con una mezcla de reacción a un volumen final de 25 µl: 1 µl del ADN, 2.5 µl de buffer PCR 1X, 1.25 µl de MgCl<sub>2</sub>, 1 µl de cada oligonucleótido, 0.5 µl de dNTPs, 0.5 µl de Taq polimerasa (Invitrogen) y

14.25 µl de agua inyectable. La amplificación se realizó mediante el siguiente protocolo: 6 min de calentamiento a 95°C, 30 ciclos de 30s a 94°C, 30s a 58°C, 30s a 72°C y un ciclo de extensión final a 72°C por 10 min. En cada amplificación se incluyó un control positivo y uno negativo (7,8). Como paso final los fragmentos amplificados se separaron mediante electroforesis en un gel de agarosa al 1% en Buffer TBE (Tris-EDTA-Borato de sodio) 1X a un voltaje constante de corrida de 100V durante 1 hora, para el gel se empleó un marcador de peso molecular de 100pb. El gel se tiñó con bromuro de etidio, para ser visualizado en una lámpara de luz UV (6).

### Resultados, discusión, conclusiones:

Se analizaron las muestras 103 niños con caries: 54 (52.43%) niñas y 49 (47.57%) niños y 55 sin caries: 28 (50.90%) niñas y 27 (49.10%) niños. Con respecto a la prevalencia de *Candida*, 42 (40.77%) muestras niños con caries y 8 (14.54%) de niños sin caries dieron cultivos con características de *C. albicans* en el medio CHROMagar *Candida*. También se encontraron diversas especies de *Candida* no *albicans*; en los niños con caries 5 (4.85%) muestras dieron cultivos característicos de *C. tropicalis* y en los niños sin caries 1 muestra presentó características de *C. krusei* (1.81%) y 1 (1.81%), de *C. parapsilosis*. Hasta el momento se ha confirmado por PCR la especie de *C. albicans* en 35 clonas con características de esta especie. Los resultados muestran una mayor prevalencia de *C. albicans* en niños con caries que en los niños sin caries. Recientes estudios han establecido una relación directa entre *C. albicans* y un aumento en la prevalencia de caries, Zhang *et al*, encontró una prevalencia del 48.8% de *C. albicans* en una población infantil de 3 a 6 años con caries de la infancia temprana pertenecientes a Xinjiang (provincia de China) (7). Por otra parte Naidu *et al.*, encontró una correlación entre *C. albicans* y la severidad de la caries, pero menciona que existen diversos factores como su sinergia con *S. mutans*, que podrían involucrarse en el curso natural de la enfermedad, así como también el sexo, área geográfica, costumbres y características propias de la población de estudio (8). En conclusión, se observó una mayor prevalencia de *C. albicans* en niños con caries por lo que su presencia podría estar asociada al desarrollo de esta enfermedad. La detección de *C. albicans* en la placa dentobacteriana puede servir como un indicador de riesgo para desarrollar caries de la infancia temprana (CIT).

### Fuentes bibliográficas.

1. Butera A, Maiorani C, Morandini A, Simonini M, Morittu S, Trombini J, et al. Evaluation of Children Caries Risk Factors: A Narrative Review of Nutritional Aspects, Oral Hygiene Habits, and Bacterial Alterations. *Children*. 2022;9(2):1-2.
2. Menon LU, Scofield JA, Jackson JG, Zhang P. *Candida albicans* and Early Childhood Caries. *Front Dent Med*. 2022;22(1):3-6.
3. Organización Mundial de la Salud. Poner fin a la caries dental en la Infancia: manual de aplicación de la OMS. 2021;1(1):6-12.
4. Lomelí G, Mejía AM, Rodríguez K. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucles SIVEPAB 2020. 2020;01-70.
5. Zhang W, Li Y, Lin J, Abduryim A, Zhao J. Cariogenicity of *Candida albicans* of distinct genotypes among 3-5-year-old Uyghur children in Kashgar, China- a case-control study. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):7-14.
6. Romero D, Hernández S, Rueda F. Identificación mediante PCR de *Candida* aisladas de conductos radiculares necróticos. *Rev Odontol Latinoam*. 2013;5(2):51-5.
7. Du Q, Ren B, He J, Peng X, Guo Q, Zheng L, et al. *Candida albicans* promotes tooth decay by inducing oral microbial dysbiosis. *ISME J*. 2021;15(3):894-908.
8. Naidu B, Reginald B. Quantification and correlation of oral *Candida* with caries index among different age groups of school children. *Health Sci Res*. 2016;6(2):80.

## PREVALENCIA DE ESPECIES DE *Candida albicans* EN PACIENTES CON APARATOLOGÍA ORTODÓNTICA

Lara Carrillo, Oswaldo Abraham [a14000739@alumnos.uady.mx](mailto:a14000739@alumnos.uady.mx)

Facultad de Odontología. UADY

Hernández Solís Sandra Elena [hsolis@correo.uady.mx](mailto:hsolis@correo.uady.mx)

Departamento de Microbiología y Biología Molecular. UADY

### Objetivo

Determinar la prevalencia de *Candida albicans* en la cavidad oral de un grupo de pacientes portadores de aparatos ortodónticos intraorales en un periodo de 3 meses.

### Justificación o Marco Teórico

En las últimas décadas se ha observado un incremento de las infecciones fúngicas invasoras ocasionadas por levaduras, *Candida albicans* es el principal aislamiento de muestras clínicas y el principal agente involucrado en candidiasis, la cual es una enfermedad infecciosa que puede variar desde lesiones superficiales en piel y mucosas hasta la forma sistémica diseminada. La candidiasis es la micosis más común en la cavidad bucal humana la cual se manifiesta comunmente con lesiones conocidas como "aftas", las cuales aparecen debido al debilitamiento del sistema inmune lo cual permite la proliferación excesiva de *Candida* (1).

Factores como la presencia de aparatos bucales tanto de ortodoncia como de prótesis, tienen como consecuencia la acumulación de biopelícula dental y modificación del entorno ecológico de la cavidad oral. Las lesiones producidas por microtraumatismos, la dificultad en la llegada de los anticuerpos salivales y un pH ácido, pueden contribuir a un aumento en la frecuencia de colonización por *C. albicans*. Los pacientes que usan prótesis removibles, fijas o aparatos ortodónticos son particularmente susceptibles a desarrollar candidiasis oral, en especial, si se dejan puestos por la noche y no los desinfectan con regularidad de la forma adecuada, el largo período de duración del tratamiento, la imposibilidad de ser retirados por el propio paciente y la presencia de dispositivos que aumentan la retención de los alimentos, son limitaciones de los aparatos fijos para la realización de técnicas que garanticen una correcta higiene bucal (2,3).

Un estudio realizado en Ecuador por Chacha Mena (4), analizó 121 muestras de aparatos ortodónticos de las cuales 40 (33.05%) dieron positivas para las diferentes especies de *Candida*, siendo la especie *C. krusei* la más prevalente con el 60%, seguida de *C. albicans* con el 18%, *C. tropicalis* con el 10% y *C. glabrata* en un 13%. El mismo estudio se enfocó en analizar cada componente de los aparatos ortodónticos y tuvo como resultado que la base acrílica fue el componente más colonizado por las especies de *Candida*.

## Procedimiento (Materiales y Métodos)

Se realizaron dos muestreos, el primero fue al inicio, antes de la colocación de los aparatos ortodónticos y el segundo, a los 3 meses de portar los aparatos. Las muestras se tomaron con un hisopo estéril, el cual se frotó rotatoriamente sobre los carrillos, paladar y el dorso de la lengua de cada uno de los pacientes, para su traslado al laboratorio la muestra se colocó en Caldo Dextrosa Sabouraud (CDS) (Difco®) y se incubó a 36°C durante 48 horas. Las muestras se procesaron en el Departamento de Microbiología Oral y Biología Molecular de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán. Se realizaron cultivos en Agar Dextrosa Sabouraud (ADS) (Difco®) a 36°C durante 48 horas y los cultivos con características coloniales de *Candida* se subcultivaron en el medio CHROMagar® *Candida* (BBL, Becton, Dickinson and Company) para el aislamiento e identificación presuntiva de las especies de *Candida*, mediante la observación de los colores de los cultivos siguiendo instrucciones del fabricante (Verde claro *C. albicans*, verde oscuro *C. dubliniensis*, malta *C. glabrata*, azul metálico *C. tropicalis*, rosa *C. krusei*, blanca *C. parapsilosis* (5-7).

Resultados, discusión, conclusiones.

En el primer muestreo se recolectaron 25 muestras de pacientes, de estas, 6 (24%) resultaron positivas a *Candida* y 19 (76%) tuvieron crecimiento negativo a *Candida*; 4 (16%) fueron identificadas como *C. albicans*, 1 (4%) como *C. tropicalis* y 1 (4%) como *C. glabrata*. En el segundo muestreo, no fue posible tomarle la muestra a dos pacientes que habían dado positivo a *C. albicans* en el primer muestreo, se encontró que 6 (26.08%) muestras resultaron positivas a *Candida*, 4 (17.39%) fueron de *C. albicans*, 1 (4.34%) de *C. tropicalis* y 1 (4.34%) de *C. glabrata*, 19 (82.60%) resultaron negativas. Dos pacientes que habían dado negativo en el primer muestreo resultaron positivos a *Candida albicans*, observándose un aumento en la prevalencia del 2.08%.

Melina Bravo en un estudio realizado en 2018 reporta que *Candida albicans* fue la especie con mayor prevalencia aislada en la cavidad oral de pacientes que portan aparatología ortodóntica coincidiendo con nuestros resultados (8). Chacha Mena realizó un estudio de 121 pacientes con aparatología ortodóntica, reportando que el 33.05% tuvo un aislamiento positivo de *Candida spp*. Teniendo un porcentaje similar a nuestros resultados (4). Los resultados de este estudio muestran un aumento en la colonización de *C. albicans* a los tres meses de la portación de la aparatología ortodóntica.

## Fuentes Bibliográficas.

- 1.- Brigham and Women's Hospital. Candidiasis Oral. Boston: Division of Oral Medicine and Dentistry; 2016.
- 2.- Jiménez MO, Pérez GLM. La higiene bucal en pacientes con tratamiento de Ortodoncia. Gac Méd Spirit. 2021; 23(3): 168-181.
- 3.- Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y Tratamiento de Candidiasis Orofaringea en Adultos en el Primer Nivel de Atención. Evidencias y recomendaciones México: Secretaría de Salud; 2016.
- 4.- Chacha M, Carlos B, Sarmiento O. Prevalencia de *Candida spp* en aparatología ortodóntica en pacientes pediátricos. Revista Killkana Salud y Bienestar 2021;5(3):49-60.

5. Rueda-Gordillo F, Hernández-Solís SE. Prevalencia de *Candida albicans* aislada de la cavidad oral de pacientes con cáncer. Rev Odontol Latinoam. 2008;0(2):38-41.
6. Jaimes AA, Hernández PF, MarRnez HE, Rodríguez CAA, Arenas GR. Portadores de *Candida* en la mucosa oral: Ampificación de 35 cepas con CHROMagar Candida. Med Int Mex. 2008;24(4):262-6.
7. Furlaneto-Maia L, Specian AF, Bizerra FC, de Oliveira MT, Furlaneto MC. In vitro evaluation of putative virulence attributes of oral isolates of *Candida spp.* obtained from elderly healthy individuals. Mycopathologia. 2008;166:209–17.
- 8.- Melina B. Diferentes tipos de contención post tratamiento de ortodoncia. Portación fúngica en los mismos [Tesis] Argentina: Universidad Abierta Interamericana UAI. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud; 2018.



## **Nivel de conocimiento sobre el VPH y cáncer oral en personas adultas de la población de Mérida, Yucatán**

Alejandra Zapata Romagnoli, a17123001@correo.uady.mx

Facultad de Odontología UADY

Lama González Esperanza Mercedes, Igonza@correo.uady.mx

Facultad de Odontología UADY

### Objetivo

Determinar el nivel de conocimiento sobre el VPH y cáncer bucal en personas adultas de la población de Mérida, Yucatán ajenas al área de la odontología.

### Justificación o marco teórico

El VPH y el cáncer oral son de las enfermedades más comunes en el mundo, por lo cual es de suma importancia el poder identificarlas y tener conocimiento de ellas, sin embargo, la gente en general subestima la salud y no investiga lo suficiente para saber reconocerlas y empezar los tratamientos. Se ha comprobado en diversos estudios que las prácticas sexuales sin barreras de protección son muy comunes, ya sea porque la gente desconoce su forma de uso, existencia o porque les parece innecesario, a esto debe sumársele que el riesgo de desarrollar cáncer a causa del VPH es muy alto, además de que las diversas prácticas sexuales, como el sexo orofaríngeo, hace que el VPH evolucione a cáncer oral.

### Procedimiento (materiales y métodos)

Diseño del estudio: el estudio es de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal.

### Variables y análisis estadístico:

Se tomarán las siguientes variables:

- Nivel de conocimiento sobre el VPH y nivel de conocimiento sobre el cáncer oral, ambas variables son dependientes, teniendo como indicador un cuestionario para cada una, siguiendo la escala de medición del coeficiente de V de Aiken
- Sexo, es independiente, el cual indica las características biológicas del ser humano siendo femenino o masculino
- Edad, es independiente, el cual indica los años transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha actual
- Todas las variables son de análisis estadístico descriptivo

### Población de estudio

- Tamaño del universo: habitantes de la población de Mérida, Yucatán
- Tamaño de la muestra: mayores de edad que sean ajenas al área odontológica
- Criterios de inclusión: 1.- Personas que sepan leer y escribir, 2.- Personas que acepten participar en el estudio, 3.- Que tengan acceso a internet y a un dispositivo móvil
- Criterios de exclusión: 1.- Personas que trabajen o estudien en el área odontológica
- Criterios de eliminación: 1.- Cuestionarios que no hayan sido llenados correctamente

Tipo de muestreo: no probabilístico intencional

## Metodología

Se confeccionará un cuestionario siguiendo el coeficiente de V de Aiken, en la cual se determinaría el nivel de conocimiento sobre la atención y detección del cáncer bucal, esto se medirá mediante el número de aciertos que tenga el participante

Se les compartirá a los participantes un link del cuestionario, realizado en la herramienta Forms de la compañía Microsoft, por medio de alguna aplicación de mensajería instantánea, contando con el tiempo no definido para resolverlo a su propia velocidad.

Los resultados se dividirán en tres categorías, según los resultados de las personas encuestadas, se dividirá en tres tipos, insuficientes, suficiente y sobresaliente. Se contarán, clasificarán y graficarán los resultados obtenidos para poder determinar el nivel de conocimiento de los adultos de la población de Mérida acerca del VPH y cáncer oral.

## Resultados, discusión, conclusiones

Se obtuvieron 53 respuestas, con un promedio de edad de 39 años, la edad más joven fue de 19 y la más grande de 85. El 38% fueron masculinos mientras que el 62% fue femenino. Sobre el estado civil el 60% se reportó como soltero, el 30% casado, 6% divorciado y el 4% unión libre. Más del 77% conoce más de una ETS y afirmaron que el VPH se puede llegar a transmitir de esta manera, de igual forma el 83% reconoce que la población más afectada por el VPH es la mujer y que este puede causar cáncer cervicouterino y que también puede causar cáncer de pene; el 85% asoció en VPH al desarrollo de cáncer orofaríngeo. El 52% confirmó que sí sabe cuándo ponerse la vacuna contra el VPH y el 70% no sabe qué medidas seguir si contrae la enfermedad. Se observó que la población tiene cierto conocimiento sobre lo que es el VPH y lo que puede causar y el cómo se puede transmitir, sin embargo, en las preguntas sobre el momento adecuado para aplicarse la vacuna y cuales son las medidas para cuidarse del VPH, la mitad de la población parecía un poco ambigua en sus respuestas ya que se mostraron dudosos en sus respuestas. En la última pregunta del cuestionario del VPH la mayoría respondió que el especialista para detectar el VPH en la cavidad oral sería el dentista, pero no se sabe si esta respuesta está influenciada por el conocimiento de los encuestados a que esta investigación está hecha por estudiantes de odontología.

Sobre el cuestionario de cáncer oral, más de la mitad de los encuestados asociaron las úlceras y llagas en la boca con el cáncer oral en su etapa más avanzada pero sólo el 35% respondió correctamente diciendo que la dificultad para tragar o masticar alimentos sería de los síntomas asociados a esta etapa. El 88% está de acuerdo en que la detección temprana del cáncer oral mejora el pronóstico teniendo la probabilidad de curar la enfermedad. El 65% asocia el tabaquismo y el consumo de alcohol como uno de los factores de riesgo de desarrollar cáncer oral mientras que el 33% lo asoció con una mala higiene. El 87% respondió que el método mayormente utilizado para diagnosticar esta enfermedad es con la biopsia de tejido oral y el 13% con análisis de sangre. El 60% está de acuerdo en que los adultos de mediana edad de 40 a 60 años tienen mayores riesgos de padecer la enfermedad y el 83% indicó que la radioterapia es la opción más común de su tratamiento. El 73% asoció el cáncer oral con el VPH y un 21% lo asoció con el Virus del herpes simple. Se observó que la población tiene respuestas más acertadas en esta encuesta ya que la mayoría de las preguntas fueron respondidas correctamente por un gran porcentaje de los encuestados, haciendo notar que tienen más conocimientos sobre la enfermedad oncológica. Es posible que este hecho sea dado por la gran difusión que se tiene acerca del cáncer en general, ya que es la enfermedad más común en el mundo con mayores tasas de mortalidad a causa de ella.

## Fuentes bibliográficas

- Oviedo G, Arpaia AL, Ratia E, Seco N, Rodríguez I, Ramírez Z. Factores de riesgo en mujeres con infección del virus papiloma humano. Rev Chil Obstre Ginecol 2004; 69(5): 343-346.
- Davari P. Fazel. Introduction. En: Fazel N. Oral Signs of Systemic Disease. USA: Springer; 2019. P. 1-7.

## Nivel de conocimiento sobre el VPH y cáncer oral en personas adultas de la población de Sinanché, Yucatán ajenas al área de la salud

Maldonado Loría Freddy René, a21218500@correo.uady.mx  
Facultad de Odontología UADY  
Lama González Esperanza Mercedes, Igonza@correo.uady.mx  
Facultad de Odontología UADY

### Objetivo

Determinar el nivel de conocimiento sobre de VPH y cáncer oral en personas adultas de la población de Sinanché, Yucatán ajenas al área de la salud.

### Justificación

La importancia de comprender el grado de conciencia y conocimiento de la comunidad en relación con estas enfermedades es de gran interés, ya que el VPH y el cáncer oral representan un problema de salud pública de creciente preocupación. Al determinar el nivel de conocimiento existente, será posible identificar áreas de falta de información y desarrollar estrategias de educación y prevención adecuadas para mejorar la salud bucal de la población. Este proyecto proporcionará datos relevantes que contribuirán a la implementación de políticas y programas de salud efectivos y específicos para la comunidad de Sinanché, Yucatán.

### Procedimientos (Materiales y métodos)

Diseño del estudio: el estudio es de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal.

### Población de estudio

- Tamaño del universo: habitantes de la población de Sinanché, Yucatán.
- Tamaño de la muestra: personas adultas de la población de Sinanché, Yucatán.
- Criterios de inclusión: 1.- personas que sepan leer y escribir, 2.- personas que acepten participar en el estudio 3.- que tengan acceso a internet y a un dispositivo móvil.
- Criterios de exclusión: 1.- personas con un oficio u ocupación relacionada al área de la salud; 2.- estudiantes pertenecientes al área de la salud.
- Criterios de eliminación: 1.- cuestionarios que no hayan sido llenados correctamente.

Tipo de muestreo: no probabilístico intencional

### Metodología

Se confeccionará un cuestionario siguiendo el coeficiente de V de Aiken, en la cual se determinaría el nivel de conocimiento sobre la atención y detección del cáncer bucal, esto se medirá mediante el número de aciertos que tenga el participante

Se les compartirá a los participantes un link del cuestionario, realizado en la herramienta Forms de la compañía Microsoft, por medio de alguna aplicación de mensajería instantánea, contando con el tiempo no definido para resolverlo a su propia velocidad.

Los resultados se dividirán en tres categorías, según los resultados de las personas encuestadas, se dividirá en tres tipos, insuficientes, suficiente y sobresaliente; tomando como insuficiente haber respondido correctamente de 1 a 8 preguntas, de 9 a 14 como suficiente y de 15 a 20 como sobresaliente. Se contarán, clasificarán y graficarán los resultados obtenidos para poder determinar el nivel de conocimiento de los adultos de la población de Sinanché acerca del VPH y cáncer oral.

## Resultados, discusión, conclusiones

Se aplicó el instrumento de evaluación a un total de 30 personas residentes de la comunidad de Sinanché con ocupaciones ajenas al área de la salud, donde el 77% (23) fue representado por mujeres y el 23% (7) restante por hombres; con un rango de edad que va desde los 18 hasta los 67 años. El 53% (16) de los participantes se encontraban solteros, 30% (9) casados y 17% (5) en unión libre.

En cuanto a las preguntas sobre el VPH; el 87% de los participantes conocen más de 2 ETS, mientras que 7% conoce 2, y el 7% restante 1; el 90% afirma que el VPH se llega a transmitir por medio de relaciones sexuales; de igual manera, el 73% respondió que las mujeres son las que se encuentran más afectadas por el virus mientras que un 7% respondió no saber; el 62% afirma que el VPH se puede contagiar de madre a hijo a través de la placenta, pero un 21% niega posible esta transmisión y el 17% manifiesta no saber; el 90% afirma que el virus puede causar cáncer cervicouterino, pero el 21% respondió no saber sobre esto, y el 3% negó la relación del virus con este tipo de cáncer; por otro lado, el 69% afirma que el virus puede causar cáncer de pene, el 17% no sabe y el 14% niega esta posibilidad; ahora hablando sobre cáncer orofaríngeo, el 62% afirma que el VPH puede asociarse a su desarrollo, el 24% niega esta asociación y el 14% manifiesta no saber; sobre las vacunas contra este virus, el 60% negó saber cuándo aplicársela; el 80% respondió no conocer las medidas a seguir si a ellos o sus parejas les detectan VPH.

Sobre las preguntas de cáncer oral, el 57% menciona que pequeñas úlceras en boca que cicatrizan rápido pueden indicar un síntoma de cáncer oral avanzado, pero solo un 33% respondió correctamente con la opción de dificultad para tragar o masticar; el 83% de las personas respondieron correctamente sobre la importancia de la detección temprana del cáncer oral; casi la mitad de los participantes encuentran que una inadecuada higiene bucal es un factor de riesgo relacionado al desarrollo del cáncer oral, dejando de lado el consumo excesivo de alcohol y tabaco; sobre los métodos de diagnóstico para este tipo de cáncer, el 90% acertó respondiendo biopsia del tejido oral; en cuanto a los grupos de edad, el 60% considera a adultos jóvenes como el grupo con más riesgo, pero el 40% restante acertó con adultos de mediana edad; el 61% respondió correctamente que el carcinoma de células escamosas es el tipo de cáncer más común la cavidad oral; por otro lado, el 83% acertó en que la radioterapia es el tratamiento más usado para el cáncer oral; por último, en cuanto al virus que se ha detectado con mayor porcentaje en casos de cáncer oral, el 67% respondió correctamente con virus del papiloma humano.

Analizando los resultados, y haciendo las cuentas, 21 personas obtuvieron un resultado de conocimiento suficiente, 5 de insuficiente y 4 de sobresaliente, concluyendo que, en la población de Sinanché, Yucatán, los adultos con ocupaciones ajenas al área de la salud cuentan con un nivel suficiente de conocimiento sobre el VPH y cáncer oral.

## Fuentes bibliográficas

- Ordóñez D, Chamorro A, Cruz J, Pizarro M. Evaluación del conocimiento del cáncer oral y manejo odontológico del paciente oncológico en Cali, Colombia. Acta Odontol [en línea] 2020 [fecha de consulta: dd/mm/aaaa]; 0(1):47-59. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/82933>.
- Ecurra L. Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. PSICO [Internet]. 1 [citado 28sep.2022];6(1-2):103-11. Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/4555>.

## EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL VPH Y EL CÁNCER BUCAL EN PERSONAS ADULTAS AJENAS AL ÁREA DE LA SALUD

Cervera Rosado, María Fernanda < [a21218502@alumnos.uady.mx](mailto:a21218502@alumnos.uady.mx)>

Facultad de odontología UADY

Lama González, Esperanza Mercedes < [lgonza@correo.uady.mx](mailto:lgonza@correo.uady.mx)>

Facultad de odontología UADY

### INTRODUCCIÓN

#### OBJETIVO

Determinar el nivel de conocimiento sobre el VPH (Virus del Papiloma Humano) y cáncer bucal en personas adultas ajenas al área de la salud.

#### JUSTIFICACIÓN

El VPH y cáncer bucal representan un problema de salud pública de interés en el área odontológica ya que los signos de dichas enfermedades se manifiestan en la cavidad oral por lo que la importancia de este proyecto es identificar el nivel de conocimiento de estas enfermedades y así poder desarrollar programas de prevención para la población con el fin de darles a los pacientes un diagnóstico oportuno. Este proyecto tiene el fin de contribuir con información relevante para la implementación de programas preventivos e informativos.

#### PROCEDIMIENTOS (MATERIALES Y MÉTODOS)

El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y transversal.

#### METODOLOGÍA

Se elaboró un cuestionario siguiendo el coeficiente de V de Aiken, en la cual se determinó el nivel de conocimiento sobre la atención y detección del VPH y el cáncer bucal.

Se les compartió a los participantes un link del cuestionario, realizado en la herramienta Forms , por medio de alguna aplicación de mensajería instantánea, contando con el tiempo no definido para resolverlo a su propia velocidad.

Los resultados se dividirán en tres categorías, según los resultados de las personas encuestadas, se dividirá en tres tipos, insuficientes, suficiente y sobresaliente. Se contarán, clasificarán y graficarán los resultados obtenidos para poder determinar el nivel de conocimiento de los adultos acerca del VPH y cáncer oral.

#### RESULTADO, CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

La encuesta realizada fue contestada por 31 personas, de los cuales 21 son mujeres (67.74%) y 10 son hombres (32.25%)

25 personas de los encuestados (80.64%) está en el rango de edad 18-30 años, 2 personas (6.45%) en el rango de edad de 41-50 años, luego en el rango de 31-40 años están 3 personas (9.67%), y por último sólo 1 persona (3.22%) en el grupo de 51-60 años.

El estado civil de los encuestados fue: 26 personas (83.87%) son solteros, 2 (6.45%) son casados, 2 (6.45%) viven en unión libre y 1 (3.22%) es divorciada.

Con respecto al rubro de preguntas acerca de VPH el 96.77% indicó que conoce más de 2 enfermedades de transmisión sexual y el 3.22% no conoce ninguna; el 96.77% conoce que el virus se transmite por relaciones sexuales y el 3.22% desconoce cómo se transmite; el 93.54% conoce que las mujeres son las que se encuentran más afectadas por esta enfermedad y el 6.45% cree que son los hombres el grupo más afectado; el 74.19% afirma que el VPH se puede contagiar de madre a hijo a través de la placenta y el 25.80% niega la posibilidad; el 93.54% afirma que la infección por este virus puede causar cáncer cervicouterino mientras el 6.45% niega que esto sea posible; 70.96% señaló que el VPH puede causar cáncer de pene mientras el 29.03% niega la posibilidad; el 83.87% indicó que el VPH se asocia al cáncer orofaríngeo y el 16.12% desconoce; el 74.19% desconoce el momento en que pueden aplicarse la vacuna y el 25.80% sí sabe en qué momento aplicársela; el 9.67% sabe las medidas a seguir en caso de detección del virus y 90.32% no conoce las medidas en caso de contagio; El 61% indicó que para detección del VPH acudirían a un odontólogo, 12.90% no sabe con quién ir, 9.67% dijo que con la ginecóloga, 6.45% con el urólogo, 3.22% con un oncólogo, 3.22% con el otorrinolaringólogo y el 3.22% restante considera que se debe acudir con un virólogo.

Sobre el apartado de cáncer oral el 64.51% considera que pequeñas llagas o úlceras en la boca que cicatrizan es uno de los síntomas que pueden indicar una etapa avanzada de cáncer oral, sólo el 25.80% contestó correctamente que la dificultad para tragar o masticar alimentos es un síntoma de etapa avanzada y el 9.67% indicó como síntoma el dolor de cabeza ocasional y fatiga; el 67.74% respondió correctamente que la atención médica es el conjunto de procesos a través de los cuales se concreta la provisión de prestaciones y cuidados de salud a un individuo, un grupo familiar, una comunidad y/o una población, 19.35% considera que la detección, 9.67% dijo que la prevención y el 3.22% contestó que el diagnóstico; el 83.87% indicó que la importancia de la detección temprana del cáncer oral era porque mejora el pronóstico del paciente, teniendo la posibilidad de curar la enfermedad, reducir la morbilidad relacionada con el tratamiento y mejora la sobrevivencia, 12.90% indicó que la detección temprana mejoraba el pronóstico pero dependía mucho de la lesión encontrada y el 3.22% dijo que ayudaba con los signos y síntomas, pero no mejoraba el pronóstico; el 77.41% acertó que la prevención es toda medida que nos ayuda a impedir que un individuo adquiera alguna enfermedad, el 19.35% indicó que la detección y el 3.22% dijo que el diagnóstico; el 70.96% conoce que el tabaquismo y el consumo de alcohol son factores de riesgo asociados a un mayor riesgo de desarrollo de cáncer oral, el 25.80% pensó que no tener una adecuada higiene bucal y el 3.22% señaló al bruxismo como factor de riesgo; el 90.32% conoce que el método que se usa comúnmente para diagnosticar el cáncer oral es una biopsia de tejido oral y el 9.67% consideró que se detecta con análisis de sangre; el 51.61% se equivocó al responder que el grupo con un mayor riesgo de desarrollar cáncer oral eran los adultos jóvenes de 20 a 30 años junto con el 3.22% que consideró que niños y adolescentes y sólo el 45.16% acertó que los adultos de mediana edad de 40 a 60 años son el grupo vulnerable; 54.83% conoce que el carcinoma de células escamosas es el cáncer más común de la cavidad oral, 29.03% contestó que el melanoma era el más común, 12.90% dijo que el linfoma y el 3.22% dijo que era leucemia; 77.41% acertó en que la radioterapia es un tratamiento común usado para el cáncer oral, mientras que el 16.12% dijo que la terapia de reemplazo hormonal y el 3.22% consideró la acupuntura como el tratamiento adecuado; 51.61% acertó que el VPH es el virus detectado en mayor porcentaje en casos de cáncer oral, el 29.03% cree que el virus del herpes simple y el 19.35% considera que el VIH.

El nivel de conocimiento de la población acerca del VPH y cáncer bucal se basó en que, si la mayoría de los encuestados tienen un conocimiento del tema, por lo que se calificó a la población con conocimientos suficientes, sin embargo, no hubo 1 sola persona que tenga todas las preguntas correctas, lo más cercano fueron 2 personas que sólo se equivocaron en 1 pregunta de opción múltiple.

De igual manera los resultados de las encuestas demuestran que conforme van avanzando y siendo más específicas las preguntas acerca de cada tema, menos conocen los encuestados al respecto. Lo alarmante es que bastantes personas desconocen acerca del tema o tienen una noción no completa lo cual es un factor a considerar para empezar una prevención a nuestra población. En el cuestionario que se dividió en 2 rubros “cáncer oral” y “VPH” nos demostró hay desconocimiento de la relación del cáncer bucal y el VPH lo cual como odontólogos nos indica la importancia y necesidad de esta información a los pacientes para una prevención y correcta salud de nuestros pacientes.

Con el análisis de resultados se concluye que el 77.41% de la población encuestada tiene un nivel suficiente, el 6.45% tiene un nivel sobresaliente y el 16.12% tiene un nivel insuficiente.

## REFERENCIAS

1. Oviedo G, Arpaia AL, Ratia E, Seco N, Rodríguez I, Ramírez Z. Factores de riesgo en mujeres con infección del virus papiloma humano. *Rev Chil Obstre Ginecol* 2004; 69(5): 343-346.
2. Hernández CV, Aguilar-C FJ, Toraño ZVH, Sandoval JL, Ceballos MZI. Identificación de mecanismos de transmisión del virus papiloma humano en mujeres. *Rev Enferm IMSS* 2006; 14 (2): 75-79
3. Davari P. Fazel. Introduction. En: Fazel N. *Oral Signs of Systemic Disease*. USA: Springer; 2019. P. 1-7.
4. Berner JE, Will P, Loubies R, Vidal P. Examen físico de la cavidad oral. *Med Cutan Iber Lat Am* 2016; 44 (3):167-70.

## EFFECTOS DEL ESTRÉS DE PANDEMIA EN SÍNTOMAS DE BRUXISMO EN PERSONAL MANUAL Y ADMINISTRATIVO DE LA FOUADY

Martínez Fraile, Melissa <a17018476@alumnos.uady.mx>  
Facultad de Odontología UADY  
Lugo Ancona, Pedro Ernesto <lancona@correo.uady.mx>  
Facultad de odontología UADY

### Objetivo

Determinar la relación que existe entre los efectos del estrés postpandemia y la sintomatología del bruxismo en el personal manual y administrativo de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán.

### Justificación

La presente investigación tendrá la particularidad de encontrar si actualmente existe una relación con respecto a los factores psicológicos del estrés postpandemia y el bruxismo en el personal manual y administrativo de la facultad de odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán como consecuencia del confinamiento durante el periodo de pandemia. Esto con el fin de complementar la información recabada hasta ahora en el periodo postpandémico ya que no hay evidencia concreta de que las secuelas de la pandemia sean indicadores para la aparición o agravamiento del bruxismo. Así mismo esta investigación pretende proporcionar para el campo específico de la odontología una compilación que permita, en calidad de herramienta e instrumento de lectura, un abordaje con mayor seguridad y luz en el proceso de la recopilación de información futura para un proyecto de mayor magnitud, esto debido a que investigaciones que se encuentran al alcance fueron realizado en el tiempo de confinamiento.

### Procedimientos (materiales y métodos)

El diseño de estudio de esta investigación se define como observacional descriptivo. La muestra consistió en adultos pertenecientes al personal manual y administrativo de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán que se encuentran actualmente laborando. Todos fueron voluntariamente reclutados en las instalaciones de la facultad donde firmaron previamente un consentimiento informado, para resguardar los criterios éticos. Una vez firmada se le proporcionará al participante el "Inventario SISCO del Estrés de Pandemia (ISEP)", elaborado y validado por Barraza-Macías A, en el 2020; el cual cuenta con evidencia de validez en México al tener asociaciones significativas con variables teóricamente relacionadas como la edad o el sexo del mismo. Este instrumento cuenta con 15 reactivos tipo Likert con seis opciones de respuesta que van desde nada (0) a mucho (5). Estos reactivos se dividen en 3 secciones, 5 reactivos corresponden a la sección de "Estrés", 5 a la sección de "Síntomas o reacciones" y 5 a la sección de "Estrategias de Afrontamiento". Como forma de calificar se usa un promedio de los ítems totales, y por cada dimensión. Esto quiere decir, la suma natural de los ítems, dividido entre el total de preguntas, en este caso 15.

Posteriormente el resultado de este promedio es transformado hacia una puntuación con escala de 0 a 100, a partir de una regla de tres directa para sacar porcentajes, sacando así 5 niveles de estrés los cuales se dividen en: Del 1% al 20% (nivel muy leve), del 21% al 40% (nivel leve), del 41% al 60% (nivel moderado), del 61% al 80% (nivel fuerte), del 81% al 100% (nivel muy fuerte).

Cómo instrumento de medición para el bruxismo se utilizará el "Cuestionario de Bruxismo Autoinformado" (CBA), de Fierro, González-Ramírez y Vanegas-Farfano, que está conformado por un total de 11 reactivos utilizando una escala tipo Likert con 5 posibles respuestas (1: nada a 5: mucho). La suma directa de los resultados de cada reactivo indica mayor o menor percepción de bruxismo. Para los resultados de la escala CBA, las puntuaciones de la sintomatología del bruxismo pueden oscilar entre 1 y 55, por lo tanto, dependiendo de la puntuación se pueden establecer estos rangos para identificar la existencia de a sintomatología del bruxismo: De 0 a 18: improbables síntomas de bruxismo, de 19 a 24: probables síntomas



de bruxismo, de 25 o superior: síntomas definitivos de bruxismo. Al final se procederá a procesar los datos con los resultados obtenidos en los cuestionarios.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

En contraste con las características que tienen los cuestionarios de ser breves, o en la mayoría de los casos incluyen respuestas dicotomizadas, una de las ventajas del CBA es la cantidad de ítems que se utilizan para evaluar la variedad de síntomas y opciones relacionadas con la frecuencia y duración (ya sea en vigilia o durante el sueño o ambos momentos), no solo para fines clínicos sino también para fines de investigación. Así, la diferencia con el cuestionario de bruxismo autoinformado (CBA), propuesto en el presente trabajo, es que mide los principales síntomas del bruxismo en una escala de tipo Likert con cinco opciones de respuesta (desde 1: nada, hasta 5: mucho), permitiendo establecer una gama de intensidad de percepción de estos síntomas, y al mismo tiempo, una correlación de estos rasgos de bruxismo con escalas psicológicas, como la escala de estrés percibido.

El estudio se realizó en las instalaciones de la facultad de odontología de la UADY, se trabajó con una muestra no probabilística por conveniencia. Participaron 27 personas en total de los cuales fueron 16 hombres (59.3%) y 11 mujeres (40.7%), con edades entre 32 y 56 años. Dentro de los resultados se encontraron los siguientes datos; en el del Inventario SISCO del Estrés de Pandemia (ISEP) los valores, ordenados de mayor a menor, fueron los siguientes: nivel fuerte 48.10%, nivel muy fuerte 29.90%, nivel moderado 11.10%, nivel muy leve 11.10% y nivel leve 0%. En cuanto al Cuestionario de Bruxismo Autoinformado (CBA) para la medición del bruxismo los resultados fueron los siguientes: improbable síntomas de bruxismo 77.70%, síntomas definitivos de bruxismo 14.80% y probable síntomas de bruxismo 7.40%. Los resultados obtenidos reflejan que, a mayor puntuación de estrés percibido, mayor será la puntuación en los síntomas de bruxismo autoinformados. Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que la confiabilidad de la escala es aceptable dado que pudimos determinar una relación proporcional existente entre los efectos del estrés postpandemia y la sintomatología del bruxismo en el grupo de estudio.

### **Fuentes Bibliográficas**

- Fuentes FA. Conocimientos actuales para el entendimiento del bruxismo, revisión de la literatura. ADM. 2018;75(4):180-6.
- Hernández B, Díaz SM, Hidalgo S, Lazo R. Bruxismo: panorámica actual. Archivo Médico Camagüey. 2017;21(1):913-30.
- Rodríguez MC, Yero-Mier IM, Fernández CA, Acosta M, Castro JL, Fábregas JR. Grado de afectación del bruxismo y estado de ansiedad durante la pandemia de la COVID-19. Gaceta Médica Espirituana. 2022;24(2):1-11.
- Castellanos J. Bruxismo. Nociones y conceptos. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2015;72(2):63-9.
- Guevara S, Ongay E, Castellanos J. Avances y limitaciones en el tratamiento del paciente con bruxismo. ADM. 2015;72(2):106-14.
- Cruz N, González M, Juno M. Cuestionario de bruxismo autoinformado. Estudio piloto en el noreste de México. Interdisciplinaria. 2019;36(2):217-32.
- González E, Midobuche E, Castellanos J. Bruxismo y desgaste dental. ADM. 2015;72(2):92-8.
- Morón M. El estrés y bruxismo por COVID-19 como factores de riesgo en la enfermedad periodontal. International Journal of OdontoStomatology. 2021;15(2):309-14.
- Almeida C, Stuginski J, Rodrigues P. How psychosocial and economic impacts of COVID-19 pandemic can interfere on bruxism and temporomandibular disorders? Journal of Applied Oral Science 2020;28:1-3.
- Loza DO, Maroto VN, Vásquez GF, Andrade JV. Bruxismo un hábito recurrente en jóvenes con ansiedad. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento; 2018;2(2):236-58.
- Caccia PA, De Grandis MC, Schetsche C, editores. Validación del Inventario SISCO del Estrés de Pandemia [Internet]. Vol. 3. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica; 2021

# Relación entre los efectos del estrés de pandemia y sintomatología del bruxismo en pasantes de la FOUADY

Figuroa May, Ricardo Alberto [a14000736@alumnos.uady.mx](mailto:a14000736@alumnos.uady.mx)

Facultad de Odontología UADY

Lugo Ancona, Pedro Ernesto [lancona@correo.uady.mx](mailto:lancona@correo.uady.mx)

Facultad de Odontología UADY

## Objetivo

### OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación que existe entre los efectos del estrés de pandemia y la sintomatología del bruxismo en pasantes de la FOUADY

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar la prevalencia de bruxismo según el Cuestionario de Bruxismo Autoinformado (CBA) en pasantes de la FOUADY
2. Establecer según edad y sexo, la prevalencia de bruxismo en pasantes de la FOUADY
3. Identificar el nivel de estrés de pandemia según el Inventario SISCO del Estrés de Pandemia (ISEP) en pasantes de la FOUADY
4. Establecer según edad y sexo, el nivel de estrés de pandemia en pasantes de la FOUADY

## Justificación

Los estudios que evalúan la influencia de la pandemia de COVID-19 en los factores psicológicos, así como sus consecuencias en los comportamientos orales y la calidad de vida, son relevantes e importantes, debido a que, en particular, se sabe poco sobre el efecto de esta reciente pandemia en los estudiantes sometidos a condiciones de confinamiento. A partir de esto se busca encontrar si sigue existiendo una relación con respecto a los factores psicológicos del estrés postpandemia y el bruxismo debido a que no hay evidencia concreta de que las secuelas de la pandemia sean indicadores para su aparición o agravamiento.

Existen estudios acerca del impacto que tuvo la pandemia particularmente en estudiantes de diferentes niveles académicos y las consecuencias debido al estrés que se sufrió a lo largo de la pandemia a causa de las clases no presenciales, trámites académicos, y pasar de año sintiendo que no se adquirieron los conocimientos suficientes, aquellos que llegaron al final de una fase de su educación y pasaron a otra, o de la educación al empleo, enfrentaron desafíos particulares que pueden estar relacionados con el estrés combinado con las consecuencias que dejó la pandemia. En relación con esto no existen suficientes estudios que abarquen evidencias acerca de las consecuencias de la pandemia que pudieron haber afectado a pasantes universitarios.

La literatura indica que en particular los estudiantes universitarios de ciencias de la salud, incluyendo el área de la odontología, obtienen puntuaciones de estrés percibido más altas que la población en general. Por eso es pertinente tomar en cuenta este grupo en particular como principal, debido a que, sumado con el estrés postpandemia se puede considerar un grupo de riesgo alto para la afección del bruxismo.

Las limitaciones de los otros estudios fueron debido a que se realizaron bajo cuarentena y en medidas limitadas.

#### Procedimiento (materiales y métodos)

Primero, se le proporcionará al participante una carta de consentimiento informado y voluntario (anexo 1), el cual leerá con detenimiento y aclarando todas sus dudas. Una vez que se haya concluido este proceso, firmará o colocará su huella en la misma.

Una vez firmada, se conducirá al participante a la unidad dental previamente desinfectada donde se le proporcionará el “Inventario SISCO del Estrés de Pandemia (ISEP)”, (anexo 2), elaborado y validado por Barraza-Macías A, en el 2020; el cual cuenta con evidencia de validez en México al tener asociaciones significativas con variables teóricamente relacionadas como la edad o el sexo de este. Este instrumento cuenta con 15 reactivos tipo Likert con seis opciones de respuesta que van desde nada (0) a mucho (5). Estos reactivos se dividen en 3 secciones, 5 reactivos corresponden a la sección de “Estrés”, 5 a la sección de “Síntomas o reacciones” y 5 a la sección de “Estrategias de Afrontamiento”.

Entre sus propiedades psicométricas el ISEP presenta una confiabilidad en alfa de Cronbach de .90, sus ítems exhiben una alta homogeneidad y dirección única y el inventario en su totalidad reporta una estructura trifactorial (ESTRESORES, SÍNTOMAS Y ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO) que explica el 62% de la varianza.

Este mismo, puede ser aplicado de manera individual o colectiva; en esta presente investigación se optó por utilizar el instrumento de manera individual para cada participante. Como forma de calificar se usa un promedio de los ítems totales, y por cada dimensión. Esto quiere decir, la suma natural de los ítems, dividido entre el total de preguntas, en este caso 15.

Posteriormente el resultado de este promedio es transformado hacia una puntuación con escala de 0 a 100, a partir de una regla de tres directa para sacar porcentajes, sacando así 5 niveles de estrés los cuales se dividen en: Del 1% al 20% (nivel muy leve), Del 21% al 40% (nivel leve), Del 41% al 60% (nivel moderado), Del 61% al 80% (nivel fuerte), Del 81% al 100% (nivel muy fuerte).

Para corroborar la validez del instrumento, también se realizó el estudio de validación y confiabilidad en Argentina, dándoles una confiabilidad medida a través del alfa de Cronbach que va de .86 a .91.

Cómo instrumento de medición para el bruxismo se utilizará el “Cuestionario de Bruxismo Autoinformado” (CBA), de Fierro, González-Ramírez y Vanegas-Farfano (Anexo 3), que está conformado por un total de 11 reactivos utilizando una escala tipo Likert con 5 posibles respuestas (1: nada a 5: mucho). La suma directa de los resultados de cada reactivo indica mayor o menor percepción de bruxismo. Para los resultados de la escala CBA, las puntuaciones de la sintomatología del bruxismo pueden oscilar entre 1 y 55, por lo tanto, dependiendo de la puntuación se pueden establecer estos rangos para identificar la existencia de a sintomatología del bruxismo: De 0 a 18: improbables síntomas bruxismo; De 19 a 24: probables síntomas de bruxismo; De 25 o superior: síntomas definitivos de bruxismo.

Al final se procederá a procesar los datos con los resultados obtenidos en los cuestionarios.

#### Resultados, discusión, conclusiones.

En total hasta el día de hoy se pudieron reunir 78 encuestas las cuales de manera colectiva obtuvieron un 73.9% en la escala del 0 al 100 según el ISEP el cual corresponde a un nivel fuerte con respecto al estrés de pandemia. Del cuestionario de bruxismo autoinformado se encontró que el 46.1% de los pasantes

presentaban improbables síntomas bruxismo, el 19.2% probables síntomas bruxismo y el 34.6% síntomas definitivos de bruxismo.

#### Fuentes Bibliográficas

1. Ramón M, Abreu P, Jesús Gómez Tejeda J, Alejandro R, Guach D. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2020;19(2):1-15.
2. Cerqueira TR do C, Batista SG, de Mello EB, DosSantos MF, Tuñas IT de C. Impact of the COVID-19 Pandemic on Stress, Sleep, and Oral Health in University Students. *Frontiers in pain research (Lausanne, Switzerland)*. 2021;2(744264):1-10.
3. Ciotti M, Ciccozzi M, Terrinoni A, Jiang WC, Wang C bin, Bernardini S. The COVID-19 pandemic. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. Taylor and Francis Ltd. 2020;57(6):365–88.
4. S. K, P. SSA, A. S, K. H. COVID-19 (Novel Coronavirus 2019) – recent trends. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24:2006–11.
5. Soto GP. Bases Genéticas y Moleculares del COVID-19 (SARS-CoV-2). Mecanismos de Patogénesis y de Respuesta Inmune. *Int J Odontostomat*. 2020;14(3):331–37.
6. Escudero X, Guarner J, Galindo-Fraga A, Escudero-Salamanca M, Alcocer-Gamba MA, Del-Río C. La pandemia de Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19): Situación actual e implicaciones para México. *Arch Cardiol Mex*. 2020;90:7–14.
7. Maguiña Vargas C, Gastelo Acosta R, Tequen Bernilla A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Médica Herediana*. 2020;31(2):125–31.
8. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz S, Ronquillo De Jesús E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Rev Clin Esp*. 2020;220(8):463–71.
9. Talevi D, Socci V, Carai M, Carnaghi G, Faleri S, Trebbi E, et al. Mental health outcomes of the CoViD-19 pandemic. *Riv Psichiatr*. 2020;55(3):137–44.
10. Munir H. Reshaping Sustainable University Education in Post-Pandemic World: Lessons Learned from an Empirical Study. *Educ Sci (Basel)*. 2022;12(8):1-14
11. Almeida-Leite CM, Stuginski-Barbosa J, Conti PCR. How psychosocial and economic impacts of COVID-19 pandemic can interfere on bruxism and temporomandibular disorders? *Journal of Applied Oral Science*. Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de Sao Paulo. 2020;28:1-3.
12. Paluszek MM, Landry CA, Taylor S, Asmundson GJG. The Psychological Sequelae of the COVID-19 Pandemic: Psychological Processes, Current Research Ventures, and Preparing for a Postpandemic World. 2020;43(5):158–65.
13. Tarkar P. Impact Of Covid-19 Pandemic On Education System Role of education in future prospects after retirement View project Artificial Intelligence in Human Resource Practices With Challenges and Future Directions View project Impact Of Covid-19 Pandemic On Education System. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020;29(9):3812–4.
14. Emodi-Perlman A, Eli I, Smardz J, Uziel N, Wieckiewicz G, Gilon E, et al. Temporomandibular disorders and bruxism outbreak as a possible factor of orofacial pain worsening during the COVID-19 pandemic—concomitant research in two countries. *J Clin Med*. 2020;9(10):1-15.

15. Ayora-Talavera G, Granja-Perez P, Sauri-Vivas M, Hernández-Fuentes CI, Hennessee IP, López-Martínez I, et al. Impact of layered non-pharmacological interventions on COVID-19 transmission dynamics in Yucatan, Mexico. *Prev Med Rep.* 2022;28(101843):1-9.
16. Apaza P. CM, Seminario Sanz RS, Santa-Cruz Arévalo JE. Factores psicosociales durante el confinamiento por el Covid-19 – Perú. *Revista Venezolana de Gerencia.* 2020;25(90):402-13.
17. Cullen W, Gulati G, Kelly BD. Mental health in the COVID-19 pandemic. *QJM: An International Journal of Medicine.* Oxford University Press. 2020;113(5):311-12.
18. Peixoto KO, de Resende CMBM, de Almeida EO, Almeida-Leite CM, Conti PCR, Barbosa GAS, et al. Association of sleep quality and psychological aspects with reports of bruxism and tmd in brazilian dentists during the covid-19 pandemic. *Journal of Applied Oral Science.* 2021;29:1-10.
19. Kazan Kızılkurt O, Yılmaz A, Noyan CO, Dilbaz N. Health anxiety during the early phases of COVID-19 pandemic in Turkey and its relationship with postpandemic attitudes, hopelessness, and psychological resilience. *Perspect Psychiatr Care.* 2020;57(1):399-407.
20. Pfefferbaum B, D. M, D. J, North CS. Mental Health and the Covid-19 Pandemic. *New England Journal of Medicine.* 2020;383(6):510–2.
21. Câmara-Souza MB, Kim FHN, Garcia RCMR. Awake bruxism, temporomandibular disorders, and quality of life in dental students during COVID-19 lockdown: association with mental health. *Research, Society and Development.* 2022;11(7):1-9.
22. Daniel SJ. Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects (Paris).* 2020;49:91–6.
23. Generoso LP, Oliveira GP, Ferreira LL, Correia LMF, Silva JRT da, Silva ML da. Impact of COVID-19 pandemic on psychological aspects and bruxism in the Brazilian population: observational study. *Brazilian Journal Of Pain.* 2022;5(1):32–8.
24. Saczuk K, Lapinska B, Wawrzynkiewicz A, Witkowska A, Arbildo-Vega HI, Domarecka M, et al. Temporomandibular Disorders, Bruxism, Perceived Stress, and Coping Strategies among Medical University Students in Times of Social Isolation during Outbreak of COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Switzerland).* 2022;10(4):1-17.
25. Winocur-Arias O, Winocur E, Shalev-Antsel T, Reiter S, Levartovsky S, Emodi-Perlman A, et al. Painful Temporomandibular Disorders, Bruxism and Oral Parafunctions before and during the COVID-19 Pandemic Era: A Sex Comparison among Dental Patients. *J Clin Med.* 2022;11(3):1-10.
26. Vlăduțu D, Popescu SM, Mercuț R, Ionescu M, Scrieciuc M, Glodeanu AD, et al. Associations between Bruxism, Stress, and Manifestations of Temporomandibular Disorder in Young Students. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(9):1-13.
27. Carrillo-Diaz M, Ortega-Martínez AR, Romero-Maroto M, González-Olmo MJ. Lockdown impact on lifestyle and its association with oral parafunctional habits and bruxism in a Spanish adolescent population. *Int J Paediatr Dent.* 2022;32(2):185–93.
28. Karakay B, Ceylan C, Korkmaz M, Şahbaz T. The Effect of Anxiety and Depression on Bruxism Among Healthcare Workers During The Covid-19 Pandemic. *Ahi Evran Medical Journal.* 2021;5(2):78–84.
29. Javaid A, Yousufi S, Riaz Z, Israr Y, Tajik I, Ahmad N. A GLOBAL PERSPECTIVE IN SELF-REPORTED BRUSHING, BRUXISM AND TMD SYMPTOMS DURING COVID-19 LOCKDOWN. *THE STETHO.* 2020;2(1):1–9.

## Relación entre efectos del estrés postpandemia y sintomatología de bruxismo en docentes de la FOUADY.

Rivero Montesinos Stephany [A17018499@alumnos.uady.mx](mailto:A17018499@alumnos.uady.mx)

Lugo Ancona Pedro Ernesto [lancona@correo.uady.mx](mailto:lancona@correo.uady.mx)

### Objetivo

Correlacionar la presencia de estrés de pandemia y síntomas de bruxismo en docentes de la FOUADY durante el periodo comprendido junio 2023 a julio 2023.

### Justificación o marco teórico

En diciembre del 2019 ocurrió un brote de neumonía de causa desconocida en Wuhan, China; cuyo cuadro de síntomas comprendían la presencia de tos seca, disnea, fiebre y cansancio. El 7 de enero de 2020 un grupo de científicos aisló a este nuevo microorganismo, se trataba de un virus proveniente de la familia de los coronavirus, al cual se le denominó SARS-CoV-2 (1). La OMS anuncia que es una emergencia de salud pública internacional y lo declara pandemia en marzo del 2020 (2). Debido a la falta de información sobre el tratamiento, la insuficiencia de servicios de salud y escasez de vacunas existentes, la mayoría de países tomaron medidas de distanciamiento social. La situación se extendió y en cuestión de semanas la vida ya había sido alterada, esto tuvo repercusión en la salud física y mental de las personas. El aislamiento trajo como consecuencia estrés, ansiedad y depresión. Estos padecimientos funcionan como catalizador a la aparición de síndromes orales y maxilofaciales, como trastornos temporomandibulares y bruxismo, los cuales se manifiestan con dolor la mayoría de las veces (3). Pieri Silva *et al.* y Silva Contreras definen el bruxismo como el hábito de rechinar y apretamiento de los dientes, con movimientos sin propósito funcional, diurnos o nocturnos, con diferentes grados de intensidad y persistencia a través del tiempo de manera inconsciente. El estrés excesivo o prolongado puede sobrepasar la adaptación natural del organismo y de tal forma modificar la respuesta ante dicho precursor (4). En México, las actividades escolares fueron de las primeras en detenerse. Se vieron afectados un total de 37,589,960 estudiantes a nivel preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior. El bruxismo se ha relacionado con las actividades profesionales ya que puede ser modulada por eventos conductuales como la ansiedad y el estrés. Esta investigación es relevante debido al impacto del SARS-CoV-2 en la salud propiamente y las repercusiones que trajo consigo en el ámbito social, entre ellas la educación. Los docentes se vieron en la tarea de impartir clases pese a las dificultades que se presentaban, esto disparó los niveles de estrés (5).

### Procedimientos (materiales y métodos)

Se le proporcionó al docente una carta de consentimiento informado, en caso de tener dudas se aclararon y posteriormente firmó. Como segundo punto se aplicó el Inventario SISCO del Estrés de Pandemia (ISEP), elaborado y validado por Barraza-Macías A, en el 2020. Es un instrumento de 15 reactivos tipo Likert con seis opciones de respuesta que van desde nada (0) a mucho (5). De estos reactivos, cinco corresponden a la sección de "Estrésores", cinco a la sección "Síntomas o reacciones"; y cinco a la sección "Estrategias de Afrontamiento". Su forma de calificación es un promedio de los ítems totales, y por cada dimensión; quedando los resultados de los niveles de estrés de la siguiente manera: Del 1% al 20% (nivel muy leve), del 21% al 40% (nivel leve), del 41% al 60% (nivel moderado), del 61% al 80% (nivel fuerte), del 81% al 100% (nivel muy fuerte). Como instrumento de medición para el bruxismo se utilizó el Cuestionario de Bruxismo Autoinformado (CBA), de Fierro, González-Ramírez y Vanegas-Farfano, que consta de 11 ítems utilizando una escala tipo Likert con cinco posibles respuestas (1: nada a 5: mucho). La puntuación directa de la suma de los 11 ítems indica mayor percepción de bruxismo. Las puntuaciones darán como resultados lo siguiente: De 0 a 18: improbables síntomas bruxismo, de 19 a 24: probables síntomas de bruxismo y de 25 o superior: síntomas definitivos de bruxismo.

### Resultados, discusión, conclusiones

Este estudio fue aplicado a 40 sujetos, de los cuales 32 contestaron correctamente. De acuerdo al sexo el 56.25% (n=18) correspondió a hombres y el 43.75% (n=14) a mujeres. Se dividió en tres grupos

etarios: adulto joven de 18 a 35 años (n=5), adulto maduro de 36 a 59 (n=21) y adulto mayor 60 y más (n=6). Así mismo se hizo la relación entre ambas variables, respecto a los hombres fueron de 18 a 35 años (n=1), 36 a 59 (n=12) y 60 y más (n=5) y en cuanto a mujeres de 18 a 35 años (n=4), 36 a 59 (n=9) y 60 y más (n=1). En ambos grupos el adulto maduro predominó. Con relación al estudio de estrés de pandemia, dio como resultado muy leve el 6.98%, leve 12%, moderado 34%, fuerte 43% y muy fuerte 3%, por lo tanto, los docentes presentaron niveles de estrés fuerte. En hombres fue muy leve el 5%, leve 11%, moderado 38%, fuerte 38% y muy fuerte 5%; destacan resultados iguales entre nivel moderado y fuerte. Posteriormente en mujeres fue muy leve del 7.99%, leve 14%, moderado 28%, fuerte 50% y muy fuerte del 0%. Por consiguiente el nivel predominante fue fuerte. Respecto al CBA, el 78% (n=25) fue improbable, 21% probable (n=7) y 0% definitivo, por ende, la mayoría de docentes presentaron improbables síntomas de bruxismo, a menor proporción referente a síntomas probables. Para ambos grupos En hombres el 83% (n=15) fue improbable, el 16% (n=3) probable y 0% (n=0) definitivo. Y en mujeres el 71% (n=10) fue improbable, el 28% (n=4) probable y el 0% definitivo (n=0). Entre ambos resultados no discrepó tan considerablemente, sin embargo, hay un ligero predominio de las mujeres con síntomas probables de bruxismo. Ningún sujeto presentó definitivamente el padecimiento. Lo anteriormente mencionado demuestra que los docentes presentaron niveles de estrés fuerte y síntomas improbables, aunque la diferencia es mínima hacia los síntomas probables de bruxismo. Las mujeres presentaron mayores niveles de estrés de pandemia (fuerte) y síntomas probables de bruxismo que los hombres.

Cortese SG, et al. en el estudio Grado de afectación del bruxismo y estado de ansiedad durante la pandemia de la COVID-19 reporta que el sexo femenino (59.6 %) fue el grupo de mayor prevalencia, así como Delgado Izquierdo Y, et al. en su estudio, al explicar que ellas están más sujetas a las afectaciones por factores sociales. Al igual que el presente estudio comparten dicho resultado, donde las mujeres se ven mayormente afectadas en cuanto al estrés y síntomas probables de bruxismo. El grupo de edad más afectado fue el de 30-44 años, resultado que coincide con el estudio de Ordoñez Plaza M, et al. quienes plantean que más del 50 % de la población mayor de 21 años estudiada padecía de bruxismo (6). Comparándolo con esta investigación se observó que se encuentra dentro del rango de adulto mayor. En abril de 2022 se realizó un estudio transversal sobre el personal académico que informó sus percepciones sobre el impacto emocional y educativo de la pandemia. Aunque un impacto emocional significativo de la pandemia fue reportado por más de un tercio de los participantes (31,2%), la mayoría de los profesores de quinto año de odontología el estrés percibido tuvo un impacto en el rendimiento docente en pocos de ellos (14%), la calidad del sueño no se vio afectada en la mayoría de ellos (53,7%), mientras que el nivel de ansiedad fue bajo (57%) (7). Los niveles de estrés difieren respecto al estudio anteriormente mencionado y la presente investigación, la cual arroja niveles fuertes de estrés de pandemia. Sería trascendente indagar más al respecto, ya que son escasos los resultados y así poder hacer la comparación.

#### Fuentes bibliográficas

1. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. 2020;395(10223):470-3.
2. Almeida CM, Stuginski J, Conti PCR. How psychosocial and economic impacts of COVID-19 pandemic can interfere on bruxism and temporomandibular disorders? *J Appl Oral Sci*. 2020;28:e20200263.
3. Emodi A, Eli I, Smardz J, Uziel N, Wieckiewicz G, Gilon E, *et al*. Temporomandibular Disorders and Bruxism Outbreak as a Possible Factor of Orofacial Pain Worsening during the COVID-19 Pandemic-Concomitant Research in Two Countries. *J Clin Med*. 2020;9(10):3250.
4. Hernández B, Lazo R, Díaz SM, Hidalgo S, Rodríguez S, Bravo O. Bruxismo y manifestaciones clínicas en el sistema estomatognático. *Rev. Arch Med Camagüey*. 2019;23(3):309-18.
5. Martínez S. Educación y enseñanza en tiempos de COVID-19. *Revista Digital Universitaria [Revista en línea]* 2021. [Consultado 11 de julio de 2023];22(1).
6. Mylene del C. Rodríguez Betancourt IMY-M. Grado de afectación del bruxismo y estado de ansiedad durante la pandemia de la COVID-19 (sld.cu). *Gaceta Medica Espirituana*; 2 de agosto 2022.

7. IJERPH | Texto completo gratuito | Percepciones y expectativas del personal académico en Bucarest hacia el impacto de la pandemia de COVID-19.



## Factor de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en síntomas de bruxismo en estudiantes de Odontología

Varela May, Cinthia Vianey <a15003076@alumnos.uady.mx>

Facultad de Odontología

Mendiburu Zavala, Celia Elena del Perpetuo Socorro <mzavala@correo.uady.mx>

Facultad de Odontología

### Objetivo

Determinar los efectos de los factores de riesgo de trastorno musculoesquelético (TME) en síntomas de bruxismo en estudiantes de la Licenciatura en Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (L en CD de la FOUADY) durante el periodo de junio a julio de 2023.

### Justificación o marco teórico

Los TME son lesiones o disfunciones asociadas al aparato locomotor que generan alteraciones físicas y funcionales de las articulaciones u otros tejidos y han adquirido relevancia en los últimos años debido a que forman parte de las principales enfermedades relacionadas al trabajo, disminuyendo la calidad de vida de quienes lo padecen. Los principales responsables del desarrollo y agravantes de los TME son los factores de riesgo disergonómicos como las posturas mantenidas, estáticas, incómodas o forzadas y prolongadas (1). El bruxismo (BX) se define como la actividad músculo-mandibular repetitiva caracterizada por apretamiento o rechinar de los órganos dentarios (ODs) o por el apretamiento dental y empuje mandibular que puede ocurrir durante la vigilia o el sueño. Da lugar a una contracción muscular sostenida por muchos periodos de tiempo, reduciendo los niveles de oxigenación dentro de los tejidos musculares con la consecuente disminución del flujo sanguíneo, creando síntomas de fatiga, dolor y espasmos (2).

### Procedimientos (materiales y métodos)

Participaron 60 estudiantes, en el que se incluyeron 31.7% (n=19) hombres y 68.3% (n=41) mujeres de entre 18 y 26 años, cuyo promedio de edad fue de 23.2 años. Se tomaron fotografías de sus posturas durante las jornadas clínicas y después se analizaron mediante el método de *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) que mide postura, angulación de extremidades corporales, fuerza empleada, duración de la actividad, entre otros factores y que está validado en la Universidad de Nottingham por Lynn McAtamney y E.N Corlett en 1993 (3). Este método divide el cuerpo en dos grupos de segmentos corporales, el grupo A, que incluyeron los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B que comprendieron las piernas, tronco y cuello. Se asignó una puntuación a cada zona corporal para que, en función de dichas puntuaciones, se ponderen valores globales a cada uno de los grupos A y B, que luego se modificaron en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. El valor final por este método fue proporcional al riesgo que conlleva a la realización de la tarea, es decir, una puntuación de 1 o 2 indicó que la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos periodos; de 3 o 4: pudieron requerir investigaciones complementarias y cambios; de 5 o 6: se precisaron a corto plazo investigaciones y cambios; de 7: se requirieron investigaciones y cambios inmediatos (3). Posteriormente, se les aplicó el cuestionario de bruxismo autoinformado (CBA), desarrollado por Norma Cruz Fierro y aprobado por el comité de bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) en el 2019 (4). Constó de 11 preguntas de escala Likert con cinco posibles respuestas (1: nada, 2: poco, 3: regular, 4: moderado y 5: mucho). Las puntuaciones de los síntomas de BX pudieron oscilar entre 1 a 55, por lo tanto, los resultados pudieron ser los siguientes: de 0 a 18: improbables síntomas de BX, de 19 a 24: probables síntomas de BX y 25 o superior: síntomas definitivos de BX (4).

### Resultados

Inicialmente se describieron los riesgos asociados a las posturas adoptadas durante el método RULA. En general, se observó que los estudiantes de odontología presentaron niveles de riesgo considerados altos en la muestra. El 60% de los participantes (n = 36) requiere una reestructuración de las tareas, mientras que el 40% (n = 24) necesita cambios urgentes en las mismas. Por otro lado, al analizar los niveles de bruxismo mediante la aplicación del CBA, se encontró que la mayoría de los estudiantes, 55% (n = 33) no

presentó síntomas probables de bruxismo. Solo un 27% (n = 16) tuvo síntomas probables, y únicamente un 18% (n = 11) presentó síntomas definitivos de bruxismo.

Posteriormente, se evaluó la relación entre ambas variables utilizando la correlación no paramétrica de Spearman, ya que los niveles obtenidos en ambas pruebas son considerados variables ordinales. Los resultados indicaron que no existió una relación estadísticamente significativa entre el riesgo asociado a las posturas durante las actividades y los niveles de bruxismo ( $r = -.143$ ;  $p = .275$ ). Además, se realizó una correlación parcial para controlar otras variables que podrían tener efectos, como el sexo o la edad, y la relación continuó siendo no significativa ( $r = -.130$ ;  $p = .165$ ). En consecuencia, no se encontró ninguna relación entre estas variables (Tabla 1).

Tabla 1. *Relación entre nivel de riesgo y niveles de bruxismo.*

Variable	Correlación de Spearman		Correlación parcial <sup>a</sup>	
	r	p	r	p
Nivel de riesgo y bruxismo	-.143	.275	-.130	.165

Nota = \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ ; <sup>a</sup>Controlando por edad y sexo.

#### Discusión

En el presente estudio se observa que la mayoría de los estudiantes presentan niveles de riesgo considerados altos, en cuanto a las posturas adoptadas durante sus jornadas clínicas. El 60% (n = 36) de los participantes requiere una reestructuración de las tareas, que está de acuerdo con los resultados de Ting *et al*, cuya investigación mostró que la mediana de la puntuación final de RULA de los participantes (n = 89) fue de 6 (5). En cuanto a la sintomatología de bruxismo, se observa que el 55% de los estudiantes (n = 33) no presentan síntomas probables de bruxismo, contrario a lo registrado por Serra *et al* en el que el 62.2% (n = 74) de los estudiantes reportaron sintomatología de bruxismo (6). Entre ambas variables no se determina una relación estadísticamente significativa, sin embargo, aún no existe evidencia científica que refute o compruebe lo anteriormente mencionado.

#### Conclusión

El análisis descriptivo indica que la puntuación final de RULA de los participantes estaba en una categoría de alto riesgo de experimentar TME en un futuro, debido a una mala ergonomía. Por lo anteriormente mencionado es indispensable el desarrollo de programas preventivos que orienten a los alumnos a tomar posiciones adecuadas en las clínicas durante el tratamiento dental. Aunque no se encontró una relación entre ambas variables, así como entre la edad o el sexo, resulta pertinente indagar en más investigaciones al respecto.

#### Fuentes bibliográficas

1. Taibi Y, Metzler Y, Bellingrath S, Müller A. A systematic overview on the risk effects of psychosocial work characteristics on musculoskeletal disorders, absenteeism, and workplace accidents. *Applied Ergonomics*. 2021; 95 (1): 1232-41.
2. Fuentes-Casanova F. Conocimientos actuales para el entendimiento del bruxismo. Revisión de literatura. *Revista ADM*. 2018; 75 (4): 180-6.
3. McAtamney L, Corlett E. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*. 1993; 24(2): 91-9.
4. Cruz-Fierro N, González-Ramírez M, Vanegas-Farfano M. Cuestionario de bruxismo autoinformado. Estudio piloto. *Interdisciplinaria*. 2019; 36 (2): 217-32.
5. Ting-Chong N, Ying-Chin V, Thomas-Haneline M, Kai-Wong Y. Ergonomic risk factors of fourth- and fifth- year International Medical University dental students. *J Chiropr Med*. 2023; 22 (1): 20-6.
6. Serra-Negra J, Lobbezoo F, Correa-Faria P, Lombardo L, Siciliani G, Stellini E, *et al*. Relationship of self-reported sleep bruxism and awake bruxism with chronotype profiles in Italian dental students. *CRANIO*. 2019; 37 (3): 147-152.

## Estrés de pandemia en síntomas de bruxismo en estudiantes de la FOUADY

Cordero Millan Jafet Francisco, [jafetcrdr@gmail.com](mailto:jafetcrdr@gmail.com)

Facultad de odontología

Mendiburu Zavala Celia Elena, [mzavala@correo.uady.mx](mailto:mzavala@correo.uady.mx)

Facultad de odontología

### Objetivo

Determinar los efectos del estrés de pandemia en síntomas de bruxismo en alumnos de la FOUADY durante junio-Julio 2023.

### Justificación o Marco teórico

El bruxismo es una patología de origen multifactorial, difícil de encontrar la etiología de esta. Se sabe que el estrés está relacionado con la severidad del bruxismo, es decir, es un factor desfavorable en los síntomas del bruxismo. El actual trabajo de investigación se realiza porque durante la pandemia del COVID-19 el confinamiento total marcó las vidas por lo que muchos alumnos de la Facultad de Odontología estuvieron sometidos a estrés durante todo este tiempo lo que provocó la aparición o preexistencia de una patología miofuncional como síntomas de bruxismo (1, 2).

### Materiales y métodos

Participaron noventa estudiantes, a los cuales se les entregó previamente el consentimiento informado y voluntario. De todos estos, el 45.6% eran hombres (n = 41) y el 54.4% mujeres (n = 49); con un promedio de edad de 21.9 años (D.E. = 1.38). Se usaron dos instrumentos de medición: el primero es el Inventario SISCO del estrés de pandemia "ISEP" (1) que constó de 15 ítems, de las cuales cinco fueron para la sección de estresores (del uno al cinco), para la sección de síntomas (del seis al diez) y cinco para la sección de estrategias de afrontamiento (del once al quince). Todo se respondió mediante una escala tipo Likert de seis valores donde cero fue nada y cinco es mucho. El ISEP fue diseñado para autoadministrarse y ser aplicado de manera individual o colectiva. Para los resultados de los ítems se codificaron y capturaron según el valor asignado en el cuestionario (0-5), posteriormente se obtuvieron la medida de cada ítem, de cada dimensión y de la variable. Una vez obtenida, la medida se transformó en % a través de una regla de tres simple y el resultado se interpretó con la siguiente escala de %: 1 a 20 nivel muy leve; 21 a 40, nivel leve; 41 a 60 nivel moderado; 61 a 80 nivel fuerte; de 81 a 100 nivel muy fuerte. El segundo es el cuestionario de bruxismo autoinformado "CBA" (3), que constó de 11 preguntas, que incluyó preguntas específicas para reconocer síntomas asociados a bruxismo. La escala tuvo un recorrido tipo Likert de 5 puntos donde uno fue nada; dos fue poco; tres fue regular, cuatro moderados y cinco fue mucho. Los resultados se obtuvieron de la puntuación directa de la suma de los 11 ítems. Los resultados fueron: 0 al 18 improbable síntoma de bruxismo; de 19 a 24 probables síntomas de bruxismo y de 25 o superior síntomas definitivos de bruxismo.

### Resultados, discusión y conclusiones

Inicialmente se describieron los niveles de estrés durante pandemia en función de los resultados obtenidos del inventario SISCO. En general, se observó que los estudiantes de odontología presentaron niveles de estrés considerandos como medios. El 46.7% (n = 42) presentaron un nivel leve, mientras que el 53.3% (n = 48) presentó un nivel considerado como moderado.

Por otro lado, al analizar los niveles de bruxismo mediante la aplicación del CBA, se encontró que la minoría de los estudiantes 4.5% (n = 4) no presentaron síntomas probables de bruxismo. La mayoría, un 71.9% (n = 64) muestra síntomas probables, y un 23.6% (n = 21) presenta síntomas definitivos de bruxismo.

Posteriormente, se evaluó la relación entre ambas variables utilizando la correlación paramétrica de Pearson, ya que los puntajes obtenidos en ambas pruebas son considerados variables de intervalo. Los resultados indicaron que si existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de estrés de pandemia y los niveles de bruxismo ( $r = 0.834$ ;  $p < .001$ ), siendo esta relación directamente proporcional y fuerte; es decir, que a mayores niveles de estrés mayores síntomas de bruxismo. Además, también fue de interés realizar una correlación parcial para controlar otras variables que podrían tener efectos, como el sexo o la edad, y la relación continuó siendo significativa ( $r = 0.846$ ;  $p < .001$ ), siendo incluso ligeramente más fuerte. En consecuencia, se obtuvo que el nivel de estrés de pandemia sí se relaciona con los síntomas de bruxismo (Tabla 1).

Tabla 1. *Relación entre nivel de estrés y niveles de bruxismo.*

Variable	Correlación de Pearson		Correlación parcial <sup>a</sup>	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Nivel de estrés y bruxismo	.834***	< .001	.846***	< .001

Nota = \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ ; <sup>a</sup>Controlando por edad y sexo.

## Discusión

Estrada-Murillo N, *et al* (4) al estudiar los estados psicoemocionales y presencia de bruxismo en estudiantes de odontología peruanos observaron que 100 % de los estudiantes evaluados presentaba algún grado de estrés, siendo el nivel moderado el de mayor frecuencia. Sin embargo, según los niveles de estrés percibido en estudiantes de la facultad de odontología evaluados en este estudio mostro que de igual manera el 100% de los participantes tuvieron algún nivel de estrés de pandemia, el 53.3% tenían algún grado de estrés moderado, mientras que el 46.7% poseían estrés leve.

En cuanto a los niveles de síntomas de bruxismo en este estudio, se determinó que el 95.5 % de los participantes presentaron algún parámetro de síntomas bruxismo, siendo el más frecuente, 71.9% probables síntomas de bruxismo, lo que muestra un aumento en comparación con los estudios realizados por Estrada-Murillo N, *et al* (4) donde presentó una prevalencia del 68%, mientras que Flores K (5) tuvo una prevalencia de 53.7 %.

## Conclusión

Por lo tanto, se concluye que los resultados obtenidos en esta investigación revelan que una parte de la población estudiada presenta algún nivel de estrés, siendo el estrés moderado el más frecuente. Por otro lado, el bruxismo, se manifestó en un 95 % de los estudiantes, siendo la categoría de probables síntomas de bruxismo la más frecuente. Al relacionar el estrés y bruxismo, se observó que el nivel de estrés influye

directamente en los síntomas del bruxismo, esto indica que al presentar mayor estrés mayores serán los síntomas de bruxismo, por lo tanto, el estudiante de odontología debe cuidar más su entorno biopsicosocial.

#### Fuentes bibliográficas

1. Barraza-Mecías A, El estrés de pandemia (COVID 19) en la población mexicana. Centro de Estudios Clínica e Investigación Psicoanalítica. 2020;24(2):11-24.
2. Rodríguez-Betancourt M, Yero-Miler I, Acosta-Cabezas M, Castro-Yero J, Fábregas-Tejeda J. Grado de afección del bruxismo y estado de ansiedad durante la pandemia de COVID 19. Gaceta medica espirituana. 2022;24(2):11-24.
3. Cruz-Fierro N, González-Ramírez M, Venegas-Farfano M. Cuestionario de bruxismo autoinformado. Estudio piloto en el noreste de México. Interdisciplinaria: Revista de Psicología y Ciencias Afines. 2019;36(2):217-32.
4. Estrada-Murillo N, Evaristo-Chiyong T. Estados psicoemocionales y presencia del bruxismo en estudiantes de odontología peruanos. Odovtos Int. J. Dent. Sci. 2018;21(3):111-7.
5. Flores K. Prevalencia de bruxismo y su relación con la presencia de desgaste dental y dolor miofacial en los alumnos de clínica del adulto de decimo ciclo de la facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la vega en el semestre 2008-III. (Tesis de titulación cirujano dentista). Lima: Universidad Inca Garcilaso De la Vega; 2008.

## Objetivo

Determinar el grado de dolor crónico ergonómico y síntomas de bruxismo en estudiantes de cuarto, sexto, octavo y noveno semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (FOUADY) durante el periodo de junio-julio 2023.

## Justificación o marco teórico

La ergonomía es un factor muy importante en la práctica odontológica, ya que es la posición y el modo que se emplea para los distintos tratamientos dentales realizados (1). Si la ergonomía no es la adecuada, a mediano y largo plazo se pueden presentar diversas afecciones que comprometen la salud y bienestar del profesional del odontólogo, por ejemplo: lesiones músculo-esqueléticas, problemas circulatorios, dolores de cuello y espalda, etc (2). Por su parte, el grado de dolor, al ser un valor abstracto y que no se puede medir en todas las personas de igual manera, se emplea un instrumento de medición validado en Estados Unidos por Von Korff, *et al.*, que tiene por nombre Escala del Grado de Dolor Crónico (*Chronic Pain Grade Scale*, CPGS), que es una escala bidimensional que ofrece informes de autocalificación de la intensidad del dolor y el grado de discapacidad y que, al mismo tiempo es sensible a los cambios en un periodo de 12 meses (3,4). Por otra parte, el bruxismo es un padecimiento de etiología multifactorial, principalmente asociada al estrés, que consta del rechinar y/o apretamiento de los órganos dentarios (ODs) sin una función específica (5). El bruxismo, al no tener un único factor etiológico, se tiene que evaluar distintos factores y síntomas para definir si el paciente lo padece o no (6)

## Procedimientos (Material y método)

Se aplicaron dos cuestionarios: CPGS (3,4) y el Cuestionario de bruxismo auto informado (CBA) (7) a un total de 40 alumnos de la FOUADY de cuarto, sexto, octavo y noveno semestre, que estaban trabajando en clínicas. De todos estos, el 32.5% eran hombres ( $n = 13$ ) y el 67.5% mujeres ( $n = 27$ ); con un promedio de edad de 22.8 años (D.E. = 2.09). Estudio descriptivo, observacional, transversal, de orden cronológico ambispectivo con tipo de muestreo no probabilístico con cuota. El CPGS consta de siete ítems que aporta puntuaciones para la intensidad del dolor y la discapacidad que esta causa. Los tres primeros ítems evaluaron del 1-10 la intensidad del dolor; la puntuación media de los tres se multiplica por 10 para crear una puntuación de 0-100. El cuarto ítem evaluó el número de días que el alumno ha dejado de realizar sus actividades a causa del dolor y se asignó una puntuación de 0-3. Los tres últimos ítems evaluaron el grado de interferencia del dolor crónico con la realización de las actividades diarias, sociales, etc. En los últimos 6 meses en una escala de 0-10; la puntuación media de los 3 se multiplica por 10 para tener una puntuación de 0-100 que se recodificó de 0-3. El cuestionario clasifica el dolor crónico en cuatro grados jerárquicos: Grado I (nivel bajo o nulo de discapacidad: intensidad  $<50$  y discapacidad  $<3$ ); Grado II (nivel de discapacidad media: intensidad  $\geq 50$  y discapacidad  $<3$ ); Grado III (nivel de discapacidad limitante: intensidad  $\geq 50$  y discapacidad  $=3-4$ ); Grado IV (nivel de discapacidad alta, muy limitante: intensidad  $\geq 50$  discapacidad  $=5-6$ ). El cuestionario CBA (7), es una escala tipo Likert con cinco posibles respuestas (1: nada a 5: mucho). La puntuación directa de la suma de los 11 ítems indica mayor percepción de bruxismo. Se interpretan con los siguientes indicadores: 0 a 18: improbables síntomas de bruxismo; 19-24: probables síntomas de bruxismo; 25 o más: síntomas definitivos de bruxismo

## Resultados, discusión y conclusiones

En general, se observó que los estudiantes de odontología presentaron niveles de dolor considerandos como medios. El 50.0% (n = 20) presentaron un nivel de discapacidad media, el 27.5% (n = 11) un nivel considerado como discapacidad limitante, y un 7.5 (n = 3) como discapacidad alto o muy limitante. Sin embargo, 15.0% (n = 6) presentó una discapacidad nula o baja asociada al dolor crónico. Al analizar los niveles de bruxismo mediante la aplicación del CBA, se encontró que la mayoría de los estudiantes 47.5%, (n = 19) no presentarán síntomas probables de bruxismo. Un 20.0% (n = 8) muestra síntomas probables, y un 32.5% (n = 13) presentó síntomas definitivos de bruxismo. Se evaluó la relación entre ambas variables utilizando la correlación no paramétrica de Spearman, ya que los diagnósticos obtenidos en ambas pruebas son considerados variables ordinales. Los resultados indicaron que si existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de dolor crónico y los niveles de bruxismo ( $r = 0.480$ ;  $p < .001$ ), siendo esta relación directamente proporcional y moderada; es decir, que a mayores niveles de dolor crónico mayores síntomas de bruxismo. Fue de interés realizar una correlación parcial para controlar otras variables que podrían tener efectos, como el sexo o la edad, y la relación continuó siendo significativa ( $r = 0.393$ ;  $p = .007$ ), siendo ligeramente más baja pero aun así significativa. En consecuencia, se obtuvo que el nivel de dolor crónico si se relaciona con los síntomas de bruxismo (Tabla 1).

Tabla 1. *Relación entre nivel de dolor crónico y niveles de bruxismo.*

Variable	Correlación de Pearson		Correlación parcial <sup>a</sup>	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Nivel de dolor crónico y bruxismo	.480***	< .001	.393***	< .001

Nota = \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ ; <sup>a</sup>Controlando por edad y sexo.

La mayoría de las investigaciones demuestran que una mala postura se asocia directa o indirectamente a los síntomas de bruxismo o TTM y establecen algún tipo de relación entre la existencia de signos y síntomas de bruxismo, dimensiones craneo-faciales y el desequilibrio postural (8-11). En investigación con estudiantes universitarios brasileños, se identifica que el 69,23% presenta síntomas de bruxismo (12), cifras que se encuentran muy por encima de los valores en la presente investigación. En estudio con 55 estudiantes del tercero al quinto año de odontología del Policlínico Docente Universitario “Dr. Juan Manuel Páez Inchausti”, el 59,1% indico un grado de discapacidad media (13), que superan por muy poco lo resultados de esta investigación.

En conclusión, la mayoría de los estudiantes encuestados resultaron con discapacidad media o limitante y en menor porcentaje, discapacidad nula. En cuanto a síntomas de bruxismo un 32.5% presentan síntomas definitivos de bruxismo, por lo que se concluye que el nivel de dolor crónico ergonómico si se relaciona con los síntomas de bruxismo.

### Fuentes bibliográficas

1. Apud-Elías, MF. La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. *Cienc. enferm.* 2003; 9( 1 ): 15-20.
2. Esser-Díaz J, Vásquez Antúnez N, Couto MD, Rojas M. Trabajo, ergonomía y calidad de vida.: Una aproximación conceptual e integradora. *Salud de los Trabajadores.* 2007;15( 1 ): 51-7.
3. Ubillos-Landa S, García-Otero R, Puente-Martínez A. Validación de un instrumento para la medición del dolor crónico en centros asistenciales de la tercera edad. *Anales Del Sistema Sanitario De Navarra.* 2019; 42(1): 19–30.
4. Von Korff M, Dworkin S, Le Resche L. Graded chronic pain status: an epidemiologic evaluation. *Pain* 1990; 40: 279-291.
5. Alvarez-Gastañaga VA, Baldeón-López MC, Malpartida-Carrillo V. Bruxismo en niños y adolescentes: Revisión de la literatura. *ODOVTOS.* 2020; 22( 2 ): 53-61.
6. Hernández-Reyes B, Díaz-Gómez SM, Hidalgo-Hidalgo S, Lazo-Nodarse R. Bruxismo: panorámica actual. *AMC.* 2017; 21(1 ): 913-30.
7. Cruz-Fierro N, González-Ramírez MT, Vanegas-Farfano, MT. Cuestionario de bruxismo autoinformado. Estudio piloto en el noreste de México. *Interdisciplinaria.* 2019;36(2), 217-32.

8. Hanke BA, Motschall E, Turp JC. Association between orthopedic and dental findings: what level of evidence is available? *J Orofac Orthop.* 2007;68:91-107.
9. Perinetti G, Contardo L. Posturography as a diagnostic aid in dentistry: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2009;36:922-36.
10. Tardieu C, Dumitrescu M, Giraudeau A, Blanc J-C, Cheynet F, Borel L. Dental occlusion and postural control in adults. *Neurosci Lett.* 2009;450:221-4.
11. Perinetti G. Dental occlusion and body posture: no detectable correlation. *Gait Posture.* 2006;24:165-8.
12. Jesús LA, Martins MD, Andrade D, Biasotto González DA. Estudo transversal da prevalência de disfunção temporomandibular e bruxismo em estudantes universitários. *Ter Man.* 2009;7(29):11-4.
13. Álvarez-Romero Y, Céspedes-Proenza I, Pérez-Ramírez H. Relación entre posturas no ergonómicas y la presencia de dolor postural en estudiantes de estomatología. *Revista de Medicina Isla de la Juventud.* 2018; 19(2).



## Prevalencia de los métodos de obtención de pulpa dental para células troncales

Balam Valencia, Ingrid Melissa < [A11003905@alumnos.uady.mx](mailto:A11003905@alumnos.uady.mx)>. Facultad de Odontología

Peñaloza Cuevas, Ricardo < [pecuevas@correo.uady.mx](mailto:pecuevas@correo.uady.mx)>. Facultad de Odontología

### Objetivo

Conocer los métodos de obtención de células troncales de origen pulpar en órganos dentarios permanentes en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)

### Justificación

Las células troncales (CT) son células indiferenciadas que poseen la capacidad de convertirse en cualquier tipo de tejido del organismo, debido al potencial de multidiferenciación, tienen la capacidad de diferenciarse en tejido osteo/odontogénico, adipogénico y neurogénico. Estas células cuentan con cuatro propiedades generales: 1. No son especializadas, 2. alto potencial de autorrenovación, 3. proliferación y 4. diferenciación, dando lugar a células especializadas. Existen dos tipos de CT según su origen: embrionarias y postnatales (1).

Las CT posnatales permiten la integridad tisular al facilitar la homeostasis en el recambio celular y en la regeneración tisular. En el cuerpo humano se han estudiado varias fuentes para la obtención de CT; dentro de estas fuentes se encuentran los órganos dentarios (OD) que se ha convertido en una alternativa para la obtención, debido a que son fáciles de obtener, compatibles con biomateriales y menos problemas éticos (1,2).

Estas células se encuentran en lugares específicos en el complejo dental como: Células troncales de la pulpa dental (DPSCs) Células troncales de OD temporales exfoliados recientemente (SHED) Células troncales de ligamento periodontal (PDLSCs) células troncales de la papila dental (ABSCs) células troncales de la papila apical (SCAP) y células troncales del folículo periapical (PAFSCs) (1). Principalmente se han estudiado los tejidos de pulpa dental y ligamento periodontal donde se han encontrado diferentes tipos celulares que pueden ser utilizadas para desarrollar estrategias para el tratamiento de enfermedades o la regeneración de órganos (1,2,3).

### Técnicas de obtención y protocolos

Las DPSCs se pueden obtener de ODs permanentes, supernumerarios y ectópicos. Se ha demostrado que tienen mayor capacidad odontogénica, alto potencial angiogénico, neurogénico y osteogénico comparadas con las células de la médula ósea. En la mayoría de los estudios encontrados en la literatura se obtuvieron paquetes neurovasculares de ODs extraídos que fueron seccionados para acceder a la cavidad pulpar principalmente de terceros molares (4).

Para la obtención y preservación de los tejidos a utilizar se debe seguir un protocolo correcto, esto permite un mayor éxito en la recolección de tejido para obtención de CT. El protocolo que más utilizado es la selección del OD, obtención del paquete neurovascular, siembra, obtención de células, aislamiento, criopreservación y el control de calidad de las células. (5) Los ODs extraídos son sensibles a la temperatura, al tiempo de transporte y almacenamiento. El tiempo máximo entre la extracción y el aislamiento celular no debe pasar de las 120 h. Se requiere un tampón específico que proporcione nutrientes y evite que el tejido se seque para que los tejidos puedan ser transportadas para su estudio (6).

Existen diferentes métodos para obtención y aislamiento de la pulpa dental, el más utilizado prepara las superficies de los ODs con soluciones antisépticas y luego se procede a cortar el órgano dentario alrededor de la unión cemento-esmalte utilizando fresas para fisuras dentales para revelar la cámara pulpar. (4,7). El tejido pulpar se separa de la corona y de la raíz. Los tejidos pulpares de la cámara y los canales se limpian

con limas o exploradores, luego se coloca el tejido obtenido en cajas petry que contienen una composición rica en nutrientes, proteínas y balanceada que permite el crecimiento del cultivo celular (5,7).

En la facultad de odontología de la UADY se han perfeccionado varios métodos para la obtención del tejido pulpar. Adicionalmente también se obtiene tejido del ligamento dental y capuchón pericoronario posterior a la extracción de los terceros molares.

### **Material y métodos**

Se presenta un estudio documental, transversal que se realiza en la facultad de Odontología de la UADY. Se realizó una revisión de literatura de artículos científicos sobre los métodos de obtención de pulpa dental para células troncales de diferentes bases de datos.

### **Conclusiones**

Debido a que la obtención de células troncales provenientes de OD representa una nueva más accesible y con menos conflictos éticos, se realizarán estudios sobre la mejor metodología para el aislamiento de estas células, con el propósito de preservar el mayor número de cultivos celulares utilizarse para obtener diferentes tipos de células con el potencial de ser usadas en investigación de enfermedades o la regeneración de tejidos y órganos

### **Fuentes Bibliográficas:**

1. Guadarrama O, Guadarrama L, Robles N. Aplicaciones odontológicas de las células madre pulpares de dientes temporales y permanentes. Revisión de estudios in vivo. Rev ADM 2018;75(3):127-134
2. Serralta A., Hernández T., Rodas A. El futuro de la medicina está en tu boca: Las células madre de los dientes. Desde el Herbario CYCY. 2022;14:32–35
3. Simancas V, Romero J. Estrategias de ingeniería tisular de la pulpa dental: revisión de literatura. Ciencia y Salud Virtual. 2020;12(2);113-126.
4. Gronthos S, Mankani M, Brahim J, Robey PG, Shi S. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. Proc Natl Acad Sci U S A. 2000;97(25):13625-30.
5. Ferro F, Spelat R, Baheney CS. Dental pulp stem cell (DPSC) isolation, characterization, and differentiation. Methods Mol Biol. 2014;1210:91-115.
6. Khaseb S, Orooji M, Pour M, Safavi S, Eghbal M, Rezai M. (2021) Dental stem cell banking: techniques and protocols. Cekk biology international, 2021;45(9):1851-65.
7. Piva E, Tarlé SA, Nör JE, Zou D, Hatfield E, Guinn T, Eubanks EJ, Kaigler D. Dental Pulp Tissue Regeneration Using Dental Pulp Stem Cells Isolated and Expanded in Human Serum. J Endod. 2017;43(4):568-574.

## **Prevalencia de los métodos de obtención de células troncales de origen pulpar**

Lavalle Kantun, Levi Isai < [A18018474@alumnos.uady.mx](mailto:A18018474@alumnos.uady.mx)>. Facultad de Odontología.

Peñaloza Cuevas, Ricardo < [pecuevas@correo.uady.mx](mailto:pecuevas@correo.uady.mx)> Facultad de Odontología.

### **Objetivo**

Conocer las opciones de obtención de células troncales de origen pulpar en órganos dentarios permanentes de pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY).

### **Justificación**

Las células troncales (CT) son células indiferenciadas que tiene una gran capacidad de proliferación, multidiferenciación, autorrenovación y la habilidad de diferenciarse en varios tipos de células como lo son los odontoblastos, osteoclastos, adipocitos, condrocitos y células neurales, por tal motivo en el área odontológica en los últimos años ha tenido un auge una vez que se descubrió que se pueden obtener de tejidos de origen dental (pulpa, ligamento periodontal y capuchón pericoronario). Las CT postnatales son multipotenciales siendo útiles para reparar y mantener los tejidos. Además, al ser autólogas, no generan una reacción inmunológica de rechazo (1,2).

En cavidad bucal se pueden obtener de:

Paquete neurovascular, Células troncales de origen pulpar (DPSCs) Ligamento periodontal, células troncales del ligamento periodonta (PDLSCs) órganos dentarios deciduos o temporales recién exfoliados, células troncales de dientes temporales exfoliados (SHED) región papilar del órgano dentario, células troncales de papila dental (ABSCs) región apical, células troncales de la papila apical (SCAP) y folículo dental, las células troncales de folículo dental (PAFSCs) por sus siglas en ingles(3).

Para la obtención del paquete neurovascular, el protocolo consiste en la selección del órgano dental donador, obtención del paquete neurovascular, aislamiento de células, caracterización, criopreservación y el control de calidad de las células (4).

La transferencia del tejido es una etapa crítica debido a que el OD extraído es sensible a la temperatura y el tiempo de transportación, siendo el tiempo máximo desde la extracción y el aislamiento no mayor a 120 horas, al igual que se le debe colocar un buffer que provea de nutrimentos y antimicrobianos que prevenga que el tejido muera, la temperatura se recomienda que sea de 4 grados (3).

Previo al aislamiento se realizará una limpieza y desinfección del OD, lavado 3 veces con solución PBS, posteriormente sumergirse en yodopovidona al 1% durante dos minutos, se repite el procedimiento con tiosulfato de sodio al 0.1% y finalmente lavar con solución PBS (5).

Se procede a cortar el OD donador usando fresas de fisura estériles, mediante el corte en la unión cemento-esmalte bajo irrigación constante, posteriormente se usa un excavador dental para colocarlos en un medio rico en factores de crecimiento o en soluciones que tengan potenciales enzimáticos, dependiendo de lo que se desea estudiar con las células (6).

### **Material y métodos**

Se presenta un estudio documental, transversal. En el cual se realizó una revisión literaria de artículos obtenidos de diferentes bases de datos para complementar las fuentes bibliográficas revisadas previamente en busca de nuevas metodologías y determinar a su vez si se estaba realizando una similar a las implementadas o sugerida para una futura investigación.

## Resultados

Debido al potencial que tienen las células troncales de origen pulpar en el tratamiento de un gran número de enfermedades o daños bucales, se encuentra en una continua investigación debido a que se espera que este trabajo en algún futuro ayude con las regeneraciones de los soportes dentales.

## Referencias

1. Campanella V. Dental stem cells: current research and future applications. *Eur J Paediatr Dent* 2018;19(4):257.
2. Nuti N, Corallo C, Chan BM, Ferrari M, Gerami-Naini B. Multipotent Differentiation of Human Dental Pulp Stem Cells: a Literature Review. *Stem Cell Rev Rep*. 2016;12(5):511-523.
3. Khaseb S, Orooji M, Pour M, Safavi S, Eghbal M, Rezai M. Dental stem cell banking: techniques and protocols. *Cell Biol Int*. 2021;45(9):1851-65.
4. Ferro F, Spelat R, Baheney C. Dental pulp stem cell (DPSC) isolation, characterization and differentiation in molecular biology. *Methods Mol Biol*. 2014; 12 (10):91-115.
5. Guadarrama O, Guadarrama L, Robles N. Aplicaciones odontológicas de las células madre pulpares de dientes temporales y permanentes. Revisión de estudios in vivo. *Rev ADM*. 2018;75(3):127-134.
6. Piva E, Tarle S, Nor J, Zou D, Hatfield E, Guinn T, Eubanks E. Dental pulp Tissue regeneration using dental pulp stem cell isolated and expanded in human serum. *J Endod*. 2017;43(4): 568-574.

## Prevalencia de especies de *Candida no albicans* en pacientes que acuden a la clínica de atención de Ortodoncia en la Facultad de Odontología UADY

Espadas Sarabia, Jessica <a15001726@alumnos.uady.mx>

Facultad de Odontología

Rueda Gordillo, Florencio <gordillo@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo:

Determinar la presencia de especies de *Candida no albicans* en la cavidad oral de un grupo de pacientes que acuden a la clínica de atención de Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la UADY.

### Justificación o marco teórico:

En los últimos años se han realizado investigaciones sobre la *Candida spp.* debido a las múltiples infecciones que estas levaduras oportunistas pueden causar en la cavidad oral, aunque *Candida albicans* continúa siendo el aislamiento clínico más frecuente, la emergencia de otras especies han demostrado mayor resistencia a antifúngicos, haciendo que su aislamiento e identificación temprana sea importante para poder llevar a cabo un tratamiento adecuado (1).

La cavidad oral cuenta con condiciones que permiten la colonización de levaduras oportunistas del género *Candida*, no obstante, la microbiota oral residente y la respuesta inmune del hospedero, entre otros factores, mantienen un equilibrio microbiano evitando que estas levaduras expresen sus factores de virulencia y se conviertan en patógenos (2). Sin embargo, en pacientes con dentaduras postizas mal ajustadas y portadores de aparatos de ortodoncia con una higiene oral deficiente, *Candida* puede proliferar y cambiar de un estado de comensal a patógeno. El tratamiento con aparatos de ortodoncia promueve la colonización de la levadura *Candida*, que es variable con el tiempo en términos de cepa y especie (3).

Entre las especies de *Candida*, *C. albicans* es la más prevalente en la cavidad oral, sin embargo, otras especies de *Candida no albicans* (NACS), como *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *C. dubliniensis* y *C. tropicalis*, pueden causar infecciones más difíciles de tratar al presentar una mayor resistencia a los fármacos antimicóticos. Estas especies NACS en un principio, fueron consideradas como marcadores de sujetos inmunocomprometidos, pero recientemente también se han aislado de sujetos sanos (4, 5). En pacientes sanos se ha reportado la prevalencia de *Candida* del 34.45%, observándose para *C. albicans* una prevalencia del 25.25% y para las NACS del 9.2% (5).

Las principales preocupaciones para el control de estos patógenos, es su capacidad de evadir los mecanismos de acción de diferentes fármacos, desarrollando así resistencia a fármacos antifúngicos, y también se ha demostrado que algunas de estas especies logran evadir la inmunidad del hospedero (1).

### Procedimientos (material y métodos):

Se tomaron muestras de la cavidad bucal de pacientes sanos que iban a ser sometidos a tratamiento ortodóntico, mediante un hisopado de la mucosa oral con un hisopo estéril, frotándolo rotatoriamente sobre carrillos, paladar y el dorso de la lengua. Las muestras se cultivaron en Agar Dextrosa Sabouraud (ADS) (Difco ®) a 36°C durante 48 horas. Las clonas de las muestras con cultivos positivos se tiñeron mediante la técnica de Gram para la observación de sus características microscópicas. Aquellas con morfología levaduriforme se cultivaron en el medio CHROMagar® *Candida* (BBL, Becton, Dickinson

and Company) y se incubaron a 37°C durante 48 horas, para el aislamiento e identificación presuntiva de las especies de *Candida* con base a las tonalidades de color, textura y morfología colonial, la identificación se realizó mediante la observación de los cultivos siguiendo las instrucciones del fabricante (5-7).

Especie	Característica	Color
<i>Candida albicans</i>	Lisa, crece a 45°C	Verde esmeralda
<i>Candida dubliniensis</i>	Lisa, no crece a 45°C	Verde oscuro
<i>Candida glabrata</i>	Brillante y cremosa	Color rosa o violeta de claro a oscuro
<i>Candida tropicalis</i>	Lisa	Azul verdoso a azul metálico
<i>Candida krusei</i>	Rugosa	Color rosa claro con un borde blancuzco
<i>Candida parapsilosis</i>	Lisa y cremosa	Blanco

#### Resultados, discusión y conclusiones:

Se estudiaron un total de 73 pacientes, 5 (6.85 %) fueron positivos a NACS, 1 (1.36%) a *C. tropicalis*, 1 (1.36%) a *C. krusei*, 1 (1.36%) a *C. parapsilosis* y 2 (2.73%) a *C. glabrata*.

Estos resultados son similares con otros estudios donde la prevalencia de NACS fue del 9.2%, siendo la especie *C. glabrata* la más frecuente con 2.73% (5). En el estudio de Samara, se reportó una prevalencia de NACS del 5.46%, siendo la especie más frecuente *C. dubliniensis* (2.9%), seguida de *C. parapsilosis* (1.3%) (8). Otro estudio menciona que especies como *C. tropicalis*, *C. glabrata* y *C. parapsilosis*, han aumentado su frecuencia en los últimos tiempos (2).

En pacientes que serán sometidos a tratamientos ortodónticos es importante conocer la colonización de las especies NACS, para reforzar las medidas de higiene oral y monitorear su salud oral durante la portación de estos aparatos.

#### Fuentes bibliográficas

- Gómez-Gaviria M, Ramírez-Sotelo U, Mora-Montes HM. *Non-albicans Candida* Species: Immune Response, Evasion Mechanisms, and New Plant-Derived Alternative Therapies. *J Fungi* (Basel). 2022 Dec 21;9(1):11. doi: 10.3390/jof9010011. PMID: 36675832; PMCID: PMC9862154.
- Hernández-Solís S, Rueda-Gordillo F, Flota-Alcocer A, Aguilar-Ayala F, et al. Influencia de la aparatología ortodóntica sobre la ocurrencia de *Candida spp.* en la cavidad oral. *Rev Chilena Infectol* 2016; 33(3): 293-7.
- Grzegocka K, Krzyściak P, Hille-Padalis A, Loster JE, Talaga-Ćwiertnia K, Loster BW. *Candida* prevalence and oral hygiene due to orthodontic therapy with conventional brackets. *BMC Oral Health*. 2020 Oct 10;20(1):277. doi: 10.1186/s12903-020-01267-4. PMID: 33036600; PMCID: PMC7547526
- Buranarom N, Komin O, Matangkasombut O. Hyposalivation, oral health, and *Candida* colonization in independent dentate elders. *PLoS One*. 2020 Nov 25;15(11):0242832. doi: 10.1371/journal.pone.0242832. PMID: 33237956; PMCID: PMC7688165.
- Eslava L. *Prevalencia de Candida Albicans en cavidad oral de personas sistémicamente sanas* [Tesis] Colombia: Universidad Antonio Nariño. Facultad de Odontología; 2020.
- Rueda-Gordillo F, Hernández-Solís SE. Prevalencia de *Candida albicans* aislada de la cavidad oral de pacientes con cáncer. *Rev Odontol Latinoam*. 2008;0(2):38-41.

7. Jaimes AA, Hernández PF, Martínez HE, Rodríguez CAA, Arenas GR. Portadores de *Candida* en la mucosa oral: Amplificación de 35 cepas con CHROMagar *Candida*. Med Int Mex. 2008;24(4):262-6.
8. Samara M, Odeh N, Shehabi A. Colonization and Putative Virulence Factors of *Candida* Isolated from the Oral Cavity of Cigarette/ Narghile Smokers and Nonsmokers. British Microbiology Research Journal. 2016;13(2), 1-7.

## COLONIZACIÓN POR *Streptococcus mutans* EN PACIENTES CON TRATAMIENTO DE ORTODONCIA REMOVIBLE

Moreno Cruz Sharon Adamariz [aa.sharonmoreno@gmail.com](mailto:aa.sharonmoreno@gmail.com)

Facultad de Odontología

Rueda Gordillo Florencio [gordillo@correo.uady.mx](mailto:gordillo@correo.uady.mx)

Departamento de microbiología y biología molecular. Facultad de Odontología

### Objetivo:

Determinar la colonización de *Streptococcus mutans* en saliva de pacientes con tratamiento de ortodoncia con aparatología removible que acuden a la clínica de ortodoncia licenciatura de la FOUADY.

### Justificación o marco teórico:

La maloclusión dental ocupa a nivel mundial el tercer lugar entre los problemas de salud oral que afecta en diversos grados a los individuos, durante la infancia el tratamiento consiste en la utilización de aparatos de ortodoncia funcionales, tales como placas acrílicas con resortes, aparatos removibles con tornillos expansión, planos inclinados, los cuales, son un éxito ya que pueden lograr un equilibrio en los músculos de la masticación y una armonía entre el maxilar y mandíbula (1,2). El uso de aparatología de ortodoncia, aumenta las áreas retentivas y la cantidad de nichos bacterianos ocasionando la acumulación de placa bacteriana, acrecentando así el nivel de *Streptococcus mutans* (*S. mutans*). Un estudio revisado por Sawhney R. et al, revela que la concentración de bacterias aeróbicas y anaeróbicas había aumentado durante los primeros meses de tratamiento de ortodoncia (3). En estos pacientes se pueden observar caries temprana, desmineralización y lesiones de mancha blanca e higiene bucal inadecuada, situación que se agrava en casos de pacientes inmunosuprimidos o con enfermedades sistémicas (4). Shukla C. et al. indica que, según Chang et al; el aumento de *S. mutans* después de la colocación de dispositivos de ortodoncia puede explicarse por la naturaleza irregular de sus superficies, que promueven el crecimiento de estas bacterias acidúricas y acidogénicas que prefieren superficies duras para crecer, *S. mutans* es uno de los más importantes microorganismos cariogénicos presentes en las biopelículas orales adheridas a estos materiales, por lo se sospecha que pudiera afectar la mucosa oral y aumentar el riesgo de caries en pacientes con tratamiento de ortodoncia removible, haciendo cuestionables los beneficios del tratamiento con aparatología sobre la salud bucal (5).

### Procedimientos (materiales y métodos)

Se tomó la primera muestra de saliva de los pacientes escolares antes de la colocación de la aparatología ortodóntica removible, se solicita a cada paciente que acumule un volumen de saliva en el interior de un tubo Eppendorf estéril, posteriormente se tomó una segunda muestra al mes del seguimiento del tratamiento ortodóntico. Las muestras de saliva fueron agitadas en vortex durante 10 segundos y serialmente diluidas (1/10, 1/100 y 1/1000) con solución salina 20 µl de las diluciones seriadas se inocularon por goteo, 3 gotas por cada dilución en agar Mitis Salivarius, posteriormente se incubaron por 48 horas a 37° C en la cámara de anaerobiosis. Después de 48 horas, tomamos del cultivo a las colonias azules y de consistencia lisa con características sospechosas de *Streptococcus mutans* y se les realiza la Tinción de Gram, se observaron las láminas teñidas al microscopio óptico donde se visualizarán de color violeta las Gram positivas (*Streptococcus mutans*) y de color rosa-rojizo las Gram negativas (6) Las colonias por muestra con características de *S. mutans* que fueron examinadas por prueba de catalasa y sometidas a las siguientes pruebas bioquímicas: fermentación de rafinosa, manitol, melobiosa, trehalosa e inulina; hidrólisis de la esculina en presencia y ausencia de bilis; ureasa; hidrólisis de la arginina; y resistencia a la bacitracina. El perfil bioquímico de *S. mutans* es fermentación positiva de rafinosa, manitol, melobiosa, trehalosa e inulina; hidrólisis negativa de la esculina en la presencia de bilis e hidrólisis positiva de la esculina en ausencia de bilis; ureasa negativa; hidrólisis negativa de la arginina; y resistencia a 2 U de bacitracina. La cuantificación se hará multiplicando el número de UFC por el inverso de la dilución, posteriormente se expresa en unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml) de saliva (7).



## Resultados, discusión, conclusiones.

Se analizaron hasta el momento 6 muestras de pacientes escolares antes de la colocación de la aparatología ortodóntica removible, y un mes después los pacientes regresaron para una segunda toma de muestra salival, el (100%) de las muestras procesadas dieron cultivos con características de *S. mutans* en el medio agar Mitis Salivarius, también se encontraron crecimientos con características morfológicas de especies de *Streptococcus* como *S. mitis* y *S. salivarius*. Las colonias resultantes fueron sometidas a una prueba de tinción de Gram para valoración de la morfología de las bacterias, hasta el momento se ha confirmado por la prueba bioquímica de Catalasa la especie de *S. mutans* en el (100%) de las muestras. La comparación de resultados de ambas muestras indica que en 4 (66.66%) pacientes hay una mayor prevalencia de los niveles de *S. mutans* al mes de portar la aparatología ortodóntica removible, y en 2 (33.33%) pacientes se han mantenido los niveles de *S. mutans* al mes de portar la aparatología removible. En conclusión, se observó una mayor prevalencia de *S. mutans* en los pacientes escolares al mes de portar la aparatología ortodóntica removible que los niveles de *S. mutans* antes de comenzar con el tratamiento ortodóntico, por lo que su presencia podría estar asociada a la duración del tratamiento de ortodoncia removible y una higiene bucal inadecuada por la aparatología. La detección de los niveles de *S. mutans* en la saliva puede ser de gran utilidad para identificar la población de alto riesgo de caries dental y tomar medidas preventivas antes de utilizar el tratamiento de ortodoncia para disminuir las cargas bacterianas salivales.

## Fuentes Bibliográficas

1. Zou J, Meng M., Law C, Rao Y Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. In *IJOOS* [Internet]. 2018 (Consultado el 01 feb 2023). (Vol. 10, 1). Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41368-018-0012-3>.
2. Padilla T, Centeno G, Catacora O, Acero L, Mamani V, Cervantes S, et al. Efecto de una pasta dental con xilitol sobre *Streptococcus mutans* en pacientes con ortodoncia fija. *Vive Rev. Salud.* [Internet]. 2022 [Consultado el 14 Abr 2023];5(13):245-256. Disponible en: <https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i13.145>
3. Ghazal A, Idris G, Hajeer MY, Alawer K, Cannon RD. Efficacy of removing *Candida albicans* from orthodontic acrylic bases: an in vitro study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2019 [Consultado el 15 feb 2023];19(1). Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=136202937&lang=es&site=ehost-live>
4. Gamboa F. Identificación y caracterización microbiológica, fenotípica y genotípica del *Streptococcus mutans*: experiencias de investigación. *Univ Odontol.* 2014 [Consultado el 17 Abr 2023]; 33(71): 65-73. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5236033.pdf>
5. Shukla C, Maurya R, Singh V, Tijare M. Evaluation of changes in *Streptococcus mutans* colonies in microflora of the Indian population with fixed orthodontics appliances. *Dental Research Journal.* [Internet]. 2016 [Consultado el 15 feb 2023]; 13(4), 309. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/1735-3327.187876>
6. Vargas M. Efecto Inhibitorio de la fracción metanólica del propóleo de Oxapampa en diferentes genotipos aislados de *Streptococcus mutans* de niños con problema de caries. [Tesis de maestría]. Lima, Perú. Universidad Peruana, Cayetano Heredia. 2022.
7. Huerta C. Cambios en cuantificación de streptococcus mutans en saliva, antes y después de colocación de aparatología fija en pacientes de la especialidad de ortodoncia, universidad Juárez autónoma de tabasco. [Tesis de maestría]. Tabasco, México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 2018.

## Conocimiento sobre Defectos de Desarrollo del Esmalte por grupos de estudiantes de licenciatura de la Facultad de Odontología UADY

Briceño Cen, Estephanni Beatriz < [A14003590@alumnos.uady.mx](mailto:A14003590@alumnos.uady.mx) >. Facultad de Odontología  
Serrano Piña, Rodrigo < [rodrigo.serrano@correo.uady.mx](mailto:rodrigo.serrano@correo.uady.mx) >. Facultad de Odontología

### Objetivo

Evaluar el conocimiento de los Defectos de Desarrollo del Esmalte (DDE) en órganos dentarios deciduos y permanentes entre los alumnos de último año de la Facultad de Odontología UADY (FOUADY).

### Justificación

La amelogénesis es el proceso de formación del esmalte dental y las células responsables son los ameloblastos. Este proceso está integrado por cinco etapas, a saber: presecretora, secretora, transición, maduración y postmaduración. Los Defectos de Desarrollo del Esmalte (DDE) ocurren cuando existe una alteración sobre los ameloblastos en alguna de las diferentes fases de formación del tejido; si acontece en la fase secretora se produce una matriz menor y por ende un esmalte frágil cuantitativamente llamada hipoplasia; si la alteración ocurre durante la etapa de maduración el resultado es un esmalte con volumen normal, pero con mineralización insuficiente llamada hipomineralización (1,2).

Las características clínicas de los DDE varían en términos de tamaño, color y forma. Afectan a ambas denticiones al localizarse en uno o más órganos dentarios (OD). Los OD afectados por DDE cualitativos, su estructura difiere de OD con DDE cuantitativos (3). Mientras que las hipoplasias se presentan como una ausencia parcial de una porción del tejido, una hipomineralización se manifiesta como una opacidad o una combinación de los dos tipos de DDE (4,5); estos OD pueden observarse descoloridos y, a menudo, con sensibilidad y son propensos a fracturarse fácilmente creando problemas en la función masticatoria y un importante factor de riesgo para el desarrollo de caries (5).

La prevalencia de los DDE varía según la población. Investigaciones realizadas en Brasil (6), Malaysia (7) y Tonga (8) reportan una prevalencia de DDE del 29,7% sin fluorosis dental mientras que en China (9) y Nueva Zelanda (10) se registran niveles de hasta 100%. La variación de datos se debe a los tipos de DDE estudiados; diferentes clasificaciones empleadas, así como considerar diversos factores en la población, como status socioeconómico, factores genéticos, raciales y étnicos (11). La etiología del DDE es idiopática y multifactorial; incluye factores genéticos, químicos o sistémicos (2,4).

Además, la restauración de los OD afectados suele ser problemática, ya que los materiales dentales convencionales presentan limitaciones ante el esmalte con DDE. Es importante mencionar que el manejo de las lesiones por DDE aún no está respaldado consistentemente (5). De igual forma, las personas afectadas pueden presentar altos niveles de ansiedad dental, por las complicaciones asociadas, lo que hace que su manejo sea desafiante (3,5).

Se han propuesto varios índices para clasificar los DDE, sin embargo, debido a la gran diversidad en las características de los DDE y la poca precisión en términos, descripciones y métodos de medición, cada uno de estos índices han generado confusiones. Actualmente el índice con mayor aceptación es el de la Federación Dental Internacional (FDI) de 1992 (Tabla 1) (12).

**Tabla 1. Índice DDE según la FDI 1992 (12).**

<b>Opacidad demarcada</b>	Código 1: blanco/crema Código 2: amarillo/marrón Código 3: lineal
<b>Opacidad difusa</b>	Código 4: parche Código 5: confluyente Código 6: esmalte confluyente + parche + pigmentación + pérdida de esmalte
<b>Hipoplasia</b>	Código 7: fosas Código 8: con ausencia parcial o total de esmalte Código 9: cualquier otro defecto

<b>Combinaciones</b>	Código A: demarcada y difusa Código B: demarcada e hipoplasia Código C: difusa e hipoplasia Código D: Los tres defectos
<b>Extensión</b>	Código 0: normal Código 1: menos de 1/3 Código 2: de 1/3 a 2/3 Código 3: más de 2/3

El conocimiento es el acto consciente e intencional para aprender las cualidades del objeto y primariamente es referido al sujeto, el Quién conoce, pero lo es también al que es su objeto, lo Qué se conoce (13). La investigación sobre DDE, en su mayoría, está enfocada en odontología pediátrica. Sin embargo, el incremento de casos hace que sea importante que el profesional de odontología tenga conocimiento y una adecuada capacitación sobre esta afección. Es por esta razón que este estudio pretende evaluar el conocimiento que tienen los alumnos de último año y pasantes de la Licenciatura en Cirujano Dentista de la FOUADY.

### Material y métodos

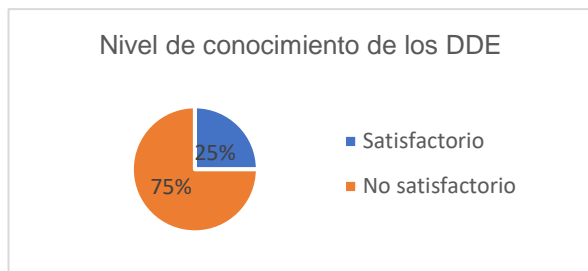
Se presenta un estudio descriptivo, transversal, exploratorio que se ejecutó en la Facultad de Odontología de la UADY durante el período junio - julio del 2023. Se empleó un instrumento estructurado, aplicado a 52 alumnos de 8° y 9° semestre, así como a pasantes. El instrumento está integrado por 3 preguntas sociodemográficas, 18 imágenes de diferentes tipos de DDE; cada imagen presentaba 2 preguntas cerradas con opción múltiple, el tiempo de respuesta tomaba entre 5-10 minutos.

### Resultados, Discusión, Conclusiones

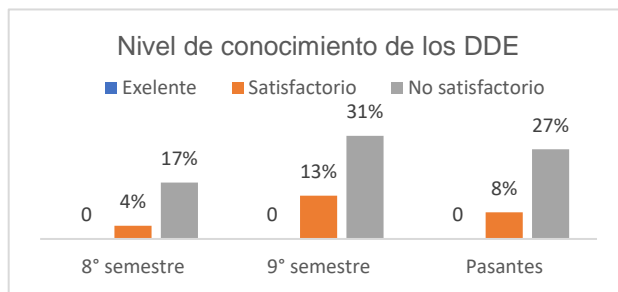
El 75% de los estudiantes de último año de odontología mostraron niveles de conocimiento no satisfactorios y el 25% niveles satisfactorios en cuanto al reconocimiento de las características de los DDE a través de imágenes (Figura 1 y 2). Durante la aplicación del instrumento un comentario recurrente entre los alumnos fue que no conocían los términos empleados para describir lo que observaban en las imágenes, de igual forma se pudo constatar que existe una tendencia entre los participantes para encontrar o “diagnosticar” patologías y padecimientos en las imágenes en vez de analizar de primera intención las características o signos clínicos que se presentaban, esto pudiera ocasionar un sesgo en el diagnóstico y en los posibles abordajes clínicos.

Si se considera que el conocimiento y la experiencia de los dentistas con respecto a entidades clínicas como los DDE se forman inicialmente durante sus estudios de pregrado. Es de gran importancia capacitar a los estudiantes para que aprendan y reconozcan las características clínicas de los DDE y al mismo tiempo reforzar sus habilidades de diagnóstico, para que sean capaces diferenciar a los DDE y elaborar un plan de tratamiento adecuado a las necesidades del paciente.

Partiendo que ciertos DDE como la hipomineralización molar incisiva o las hipoplasias, han sido investigadas en cuanto a su diagnóstico, etiología y manejo clínico en la última década, sería razonable suponer que las universidades con programas de odontología integren a sus planes de estudio esta temática, para proporcionar a los estudiantes as herramientas necesarias que les permita diagnosticar y manejar los OD afectados por MIH (14).



**Figura 1:** Representación gráfica del nivel de conocimiento de los DDE entre alumnos de último año de la FOUADY.



**Figura 2:** Representación gráfica del nivel de conocimiento de los DDE entre los grupos de alumnos de último año de la FOUADY.

## Fuentes bibliográficas

1. Da Cunha Coelho et al. Dental hypomineralization treatment: A systematic review. *J Esthet Restor Dent.* 2018;1–14.
2. Samec T, Jan J. Developmental defects of enamel among Slovenian asthmatic children. *Eur J Paediatr Dent.* 2022 Jun;23(2):121-4.
3. Fleites Y, González K, Rico M, Pacheco M, del Toro L. Prevalencia de los defectos del desarrollo del esmalte en la dentición permanente. *Medicentro.* 2019; 23(3):177-91
4. Salantri S, Seow W. Developmental enamel defects in the primary dentition: aetiology and clinical management. *Australian dental journal.* 2013; 58(2):133-40.
5. Cagetti MG, Salerno C, Bontà G, Bisanti A, Maspero C, Tartaglia GM, Campus G. Dental and Dental Hygiene Students' Knowledge and Capacity to Discriminate the Developmental Defects of Enamel: A Self-Submitted Questionnaire Survey. *Children (Basel).* 2022;9(11):1759
6. Hoffmann RH, de Sousa Mda L, Cypriano S. Prevalence of enamel defects and the relationship to dental caries in deciduous and permanent dentition in Indaiatuba, Sao Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2007; 23(2):435-44.
7. Nik-Hussein NN, Majid ZA, Mutalib KA, Abdullah F, Abang A, Wan MN. Prevalence of developmental defects of enamel among 16-year-old children in Malaysia. *Annal Dent Univ Malaya.* 1999;6(4):11-6.
8. Hoffman MP, Cutress TW, Tomiki S. Prevalence of developmental defects of enamel in children in the Kingdom of Tonga. *N Z Dent J.* 1988;84(375):7-10.
9. King NM. Developmental defects of enamel in chinese girls and boys in Hong Kong. *Adv Dent Res.* 1989; 3(2):120-5.
10. Mackay TD, Thomson WM. Enamel defects and dental caries among Southland children. *N Z Dent J.* 2005; 101(2):35-43
11. Acosta de Camargo M, Natera A. Nivel de conocimiento de defectos de esmalte y su tratamiento entre odontopediatras. *Rev Odotopediatr Latinoam.* 2017; 7(1):25-35
12. Naranjo Sierra M. Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. *Univ Odontol.* 2013; 32(68):33-44
13. V. Ramírez Augusto. La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *An. Fac. med.* 2009; 70(3):217-24.
14. Hamza B, Karkoutly M, Papageorgiou SN, Bshara N. Molar-incisor hypomineralisation: Knowledge and perception of Syrian undergraduate and postgraduate dental students. *Eur J Dent Educ.* 2023;27(2):343-352.

## Diseño de un programa educativo basado en estrategias digitales dirigido a pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles

Pacheco Sierra, Dulce Ayme <<a15019543@alumnos.uady.mx>>

Facultad de Química

Urbán Morlan, Zaida María <<zaida.urban@correo.uady.mx>>

Universidad Autónoma de Yucatán

### Objetivo:

Evaluar el efecto que tiene un programa digital educativo dirigido a pacientes con ECNT sobre el nivel de conocimiento de su enfermedad.

### Justificación o marco teórico:

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) causan la muerte de aproximadamente 41 millones de personas anualmente<sup>1</sup>. Durante la pandemia por COVID-19 se limitó y se descuidó la atención sanitaria hacia las personas con enfermedades crónicas no transmisibles<sup>2</sup> dejándolas vulnerables y susceptibles. Hoy en día, la tecnología es una herramienta adecuada para la comunicación de los profesionales de salud hacia los pacientes<sup>3</sup>. Este proyecto pretende evaluar el conocimiento que el paciente tiene en relación con sus cuidados, enfermedad y medicación. Con base en ello, brindar educación a través de la implementación de un programa digital educativo.

### Procedimientos (materiales o métodos)

El estudio realizado es de tipo cuasiexperimental prospectivo longitudinal. Se tomó una muestra de 18 personas mayores de 18 años, seleccionados por conveniencia. Los criterios de selección fueron: pacientes mayores de 18 años, haber sido diagnosticado con al menos una ECNT y llevar un tratamiento farmacológico. En la figura 1 se muestra la metodología seguida en este proyecto.

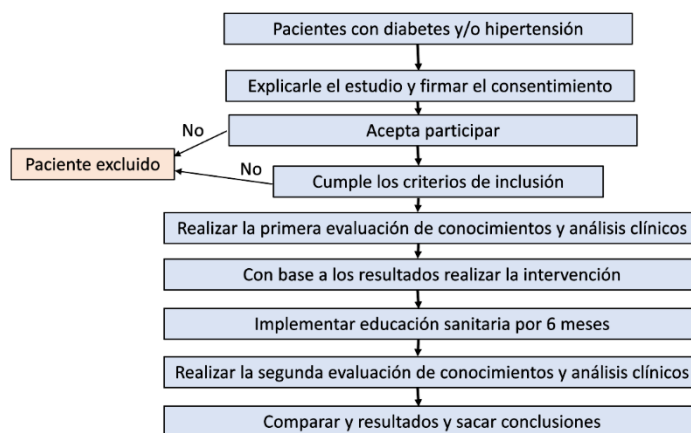


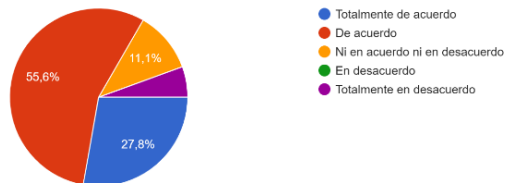
Fig. 1 Metodología seguida en el proyecto

Las herramientas digitales usadas fueron el cuestionario *Belief Medicines Questionnaire* (BMQ) adaptado para pacientes hipertensos, hecho por Beléndez, et. Al<sup>4</sup>. Con 18 ítems.

## Resultados:

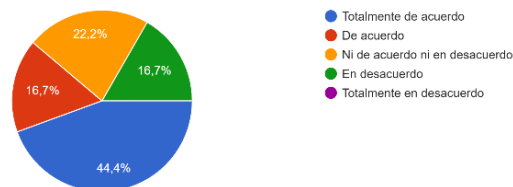
Los resultados recolectados posterior a la encuesta fueron distribuidos en gráficas para una mejor visualización.

5. Me preocupa mucho el no saber cuáles son las complicaciones de mi enfermedad  
18 respuestas



**Fig. 2** Se puede observar mas del 50% de los pacientes mencionaron la preocupación por no saber cuáles son las complicaciones de su enfermedad

2. Tengo los conocimientos suficientes de las consecuencias sobre el no tomar correctamente mis medicamentos  
18 respuestas



**Fig. 3** En la imagen podemos observar la variabilidad de respuestas que existen entre pacientes sobre estar conciente de las posibles consecuencias que podrían tener al no tomar correctamente sus medicamentos.

## Discusión

En la aplicación de la primera evaluación, se observó preocupación por parte de los pacientes al no tener los conocimientos necesarios sobre su condición (Figura 3,

el 55.6% de los pacientes) relacionado con esto, mostraron confusión sobre las posibles consecuencias en su salud. En diferentes estudios realizados sobre la aplicación de un programa de atención farmacéutica a pacientes con diabetes, mencionan la gran utilidad que este puede en mejorar sus conocimientos<sup>5,6</sup> Por lo tanto, corroborando el estudio anterior, se propone implementar un programa de educación sanitaria dirigido a los pacientes con la intención de mejorar sus conocimientos sobre su enfermedad.

## Conclusiones

Con base a los resultados de la evaluación de conocimiento, los pacientes están al tanto de algunos aspectos básicos sobre su enfermedad, como por ejemplo, lo que no deben ingerir. Sin embargo, se ha observado durante la implementación del programa que existen temas que podrían requerir más atención (como son las interacciones medicamentosas). Por lo tanto, se requiere una profunda revisión y análisis de estos resultados previos para una mejor comprensión e intervención farmacéutica.

## Fuentes bibliográficas

1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). [https://epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/morbilidad\\_estatal.html](https://epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/morbilidad_estatal.html) (Consultado Febrero 11, 2022).
2. Organización Mundial de la Salud y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Hacer frente a las enfermedades no transmisibles durante la pandemia de COVID-19 y después de ella. *WHO/Repositorio Institucional para Compartir Información*. [En línea] **2020**, 1-7
3. Ena, J. Telemedicina aplicada a COVID-19. *Rev, Clin. Esp.* 2020 [En línea] **2020**, 501-502.
4. Beléndez, M.; Hernández, A. Horne, R. Evaluación de las creencias sobre el tratamiento: validez y

fiabilidad de la versión española del "Beliefs about Medicines Questionnaire". *Int J Clin Health Psychol* [En línea] **2006**,7,767-779.

5. Gutiérrez García, E. J. Programa Educativo dirigido a pacientes con cáncer de mama que reciben quimioterapia ambulatoria en el centro oncológico estatal ISSEMyM. Tesis de maestría Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, Mayo 2014.

6. Ramírez, M. Impacto de un programa de atención farmacéutica en el control metabólico de pacientes con diabetes tipo 2 en población rural del estado de Yucatán, México. *Rev. Mex. Cienc. Farm* [En línea] **2014**, 45(3).



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO ACADÉMICO



**CAMPUS DE CIENCIAS  
SOCIALES, ECONÓMICO-  
ADMINISTRATIVAS  
Y HUMANIDADES**



## **El inicio de la vida sexual temprana en adolescentes de Tixcacaltuyub**

Ortegón Abán, Graciela Alenka <a19218996@alumnos.uady.mx>

Facultad de psicología (datos del alumno)

Pinto Loria, María Lourdes <lourdes.pinto@correo.uady.mx>

Universidad Autónoma de Yucatán (datos del asesor)

### **Objetivo**

Determinar los factores que influyen en el inicio de la vida sexual de las adolescentes en Tixcacaltuyub.

### **Justificación o marco teórico**

La adolescencia es una época de cambios fisiológicos dramáticos y de desarrollo del rol social. En las sociedades occidentales es la transición entre la niñez y la edad adulta que típicamente se extiende entre los 12 y 20 años. Es un periodo de exploración en el que aumenta la conducta sexual como autoestimulación y como estimulación compartida con algún compañero (Crooks y Baur, 2010). El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021) colocó a Yucatán como uno de los estados del país con más nacimientos registrados en niñas y adolescentes de entre 10 y 17 años, al indagar en las comunidades del estado, Tixcacaltuyub destacó al mostrar que, según datos del INEGI (2020), la comisaría cuenta con una población total femenina de 1317 mujeres, de las cuales 1135 son mujeres mayores de 12 años que se encuentran casadas o viviendo en pareja, lo que indica que en la población adolescente existe un problema con el comienzo de una vida sexual activa a una edad temprana, por lo cual se dispuso a iniciar una investigación para hallar aquellos factores que se ven relacionados con esta decisión en el sector femenino de Tixcacaltuyub.

### **Procedimientos (materiales y métodos)**

Se solicitó el permiso del director de la telesecundaria de Tixcacaltuyub, localidad ubicada en el municipio de Yaxcabá, para la realización de entrevistas y el desarrollo de un taller de sexualidad, esto con la intención de indagar sobre el conocimiento que tienen las estudiantes respecto al tema de la sexualidad, todo esto ayudaría a establecer un clima de confianza entre las alumnas y la facilitadora. Con el permiso otorgado, se realizó una primera visita a la comunidad con el fin de establecer el primer contacto con el director y las alumnas de la telesecundaria, así como con los profesores.

Se estableció la participación de las estudiantes mujeres de los dos salones de tercer grado, siendo un total de diez de entre 14 a 15 años de edad. El taller de sexualidad se implementó en un lapso de dos semanas, con cuatro sesiones de una hora y media, con apoyo de un video-proyector y recursos teóricos para aportar información en el aspecto de los derechos sexuales de los niños, niñas y adolescentes. Asimismo, se desarrollaron actividades con el apoyo de hojas en blanco y lápiz como un medio de cuestionarios que permitieron a las alumnas una comprensión más completa del tema.

Debido a la naturaleza fenomenológica del estudio se eligió la técnica de la entrevista, ya que según Moreno (2014) lo que se espera en este tipo de investigación es que las expresiones verbales y descripciones surjan desde la experiencia, por lo que es una de las técnicas más sugeridas y utilizadas. Las entrevistas se realizaron en dos sesiones por alumna, en la primera se obtuvieron datos sobre el nivel de conocimiento de las alumnas sobre sexualidad; durante la segunda sesión se indago respecto a sus planes académicos o laborales futuros, así como la deserción escolar, información sobre su vida amorosa y sexual. De acuerdo al Código Ético del Psicólogo (Sociedad Mexicana de Psicología, 2010), se aplicaron los principios éticos de la investigación como consentimiento informado, participación y retiro voluntario, así como la confidencialidad y privacidad de la información, de modo que ningún dato está comprometido para la situación académica de las participantes.

## Resultados, discusión, conclusiones

### Resultados

Al preguntarles sobre sus planes académicos, se encontró que el 60% (6) de las estudiantes planean continuar con sus estudios de bachillerato y posteriormente quieren estudiar una carrera universitaria. Mientras que el 40% (4) comenta que solamente terminarían de estudiar la telesecundaria, entre sus motivos destacan el horario vespertino del telebachillerato; trabajar y aportar dinero en la casa; los padres se oponen porque las alumnas podrían conseguir novio y no saben qué podría pasar.

Indagando con el tema de la sexualidad, el 100% (10) de las estudiantes comentaron que adquirieron este conocimiento entre la edad de 13 y 14 años por medio de pláticas que les han dado en la escuela, destacan temas sobre el embarazo, ETS y métodos anticonceptivos. Un 10% (1) menciona que su abuela y madre le enseñaron sobre la menstruación y los riesgos del embarazo. El 90% (9) respondieron que la información dada en el taller aumentó sus conocimientos de sexualidad, el 10% (1) restante no asistió por lo que no se pudo recopilar su respuesta.

Sobre la vida amorosa y sexual de las estudiantes, se halló que el 100% (10) no tiene la intención de iniciar una vida sexual activa mencionando motivos como la edad y los riesgos que conlleva el realizar esta práctica. Cabe mencionar que un 10% (1) cuenta con novio, otro 10% (1) comenta que ha tenido parejas con las que ha querido experimentar pero no ha llegado a nada porque no es una relación formal.

### Discusión

Los resultados sugieren que en Tixcacaltuyub, las estudiantes de entre 14 y 15 años de edad cuentan con información sobre sexualidad, lo cual podría influir en su decisión sobre llevar una vida sexual activa y el taller les ayudo a ampliar la información sobre el tema. Sin embargo, se debe destacar que el porcentaje de deserción escolar es considerable teniendo en cuenta el número de estudiantes femeninos de tercer grado, uno de los motivos sobresalientes es que los padres temen que sus hijas consigan novio, lo que sugiere que el continuar con los estudios puede llevar a las adolescentes a tener una vida amorosa y por consiguiente dar inicio a una vida sexual. Es importante mencionar que la investigación tuvo una limitante con el tiempo, entre ellos retrasos en el viaje a la comunidad, actividades para los estudiantes por parte de otros proyectos haciendo que el tiempo se acortara o imposibilitara la realización de las entrevistas. Los datos encontrados pueden ser útiles o inducir un comienzo para futuras investigaciones dentro de la comunidad, ya sea para los padres, estudiantes o sector académico.

### Conclusiones

El presente estudio concluye que la información brindada por el taller de sexualidad y las dinámicas aplicadas proporcionan datos relevantes respecto al inicio temprano de la vida sexual de las estudiantes, pero también generó nuevas preguntas importantes para la investigación como ¿Qué piensan los padres de familia sobre la sexualidad de sus hijas?, ¿A qué edad las jóvenes quisieran comenzar una familia propia? y ¿Cómo piensan las estudiantes que debería ser el noviazgo? A través de talleres se debe dar seguimiento a las alumnas, lo que podría generar un beneficio a futuro tanto para ellas como para la comunidad en general.

### Fuentes bibliográficas

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Herramientas>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Comunicado. Estadística de Nacimientos Registrados 2021*. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/NR/NR2021.pdf>

Sociedad Mexicana de Psicología. (2010). *Código Ético del Psicólogo*. Editorial Trillas México.

Crooks, R., y Baur, K. (2010). *Nuestra Sexualidad* (10.ª ed.). CENGAGE Learning.

Moreno, S., (2014). *La entrevista fenomenológica: una propuesta para la investigación en psicología y psicoterapia*. Revista da Abordagem Gestáltica: Phenomenological Studies, XX (1), 71-76.

## REPORTE VERANO CIENTÍFICO

Santillanes Higuera, Dayanna Kinnereth ([dayanna.santillanes@uabc.edu.mx](mailto:dayanna.santillanes@uabc.edu.mx))

Facultad de Arquitectura y Diseño-UABC.

García Gómez, Carmen ([ggomez@correo.uady.mx](mailto:ggomez@correo.uady.mx))

Facultad de Ciencias Antropológicas-UADY.

### Objetivo

Desarrollar aptitudes que impulsen la habilidad de interpretación, participación e investigación cualitativa en el individuo, para su desarrollo de estrategias para la difusión de la ciencia a través de herramientas de comunicación y actividades para impulsar la investigación y la comprensión de los resultados en la sociedad, con responsabilidad y empatía.

### Justificación o marco teórico

La vivienda como bien social es parte importante para mejorar la calidad de vida de los habitantes que las ocupan, siendo el principal medio para evaluar las condiciones de progreso y bienestar social. De ahí que es necesario evaluar las condiciones de la vivienda como factor esencial que permita lograr para que el hábitat adecuado y sus ocupantes vivan en entornos con cohesión social y sin rezago social.

Entender que la problemática de la vivienda es complicada ya que es un bien multifactorial que implica a las personas, el sitio donde se asienta, la casa y su relación con el ambiente. Desafortunadamente hay muchos lugares con pobreza urbana por la falta de oportunidades socio-económicas, la ausencia de procesos de participación y organización de los habitantes, ambientes deteriorados y sin mantenimiento que deprecian los inmuebles y favorecen las condiciones de segregación y vulnerabilidad entendiendo que un sector vulnerable “mantiene a los individuos en situación de fragilidad, injusticia, desprecio, que daña su identidad como personas” (Feito, 2007, p. 9)

Es urgente que la problemática de rezago social sea actualizada con un proceso de “microscopia urbana” (Peña, 2020, p. 13), para entender lo que sucede en colonias con problemáticas de deterioro urbano y pobreza, logrando un conocimiento a fondo de los problemas de un sector mediante el estudio detallado de sus problemáticas, según Álvarez, Montero y Villamizar quienes postulan que “la segregación parte de la amplia evidencia existente sobre sus efectos negativos, en particular entre los más pobres” (2019, p. 2).

La estancia de verano de investigación permitió trabajar aspectos de la habitabilidad y cohesión social, en el proyecto de investigación *VIVIENDA ADECUADA, HÁBITAT SUSTENTABLE Y COHESIÓN SOCIAL, ALTERNATIVAS PARA INCIDIR EN LAS CONDICIONES DE POBREZA URBANA EN ZONAS VULNERABLES DE ATENCIÓN PRIORITARIA EN TRES CIUDADES DE MÉXICO (CIUDAD JUÁREZ, MÉRIDA Y MEXICALI)*, específicamente en la colonia Jacinto Canek en el sur de Mérida, Yucatán, colonia precaria donde se trabajaron aspectos diversos en talleres, visitas y con manera responsable y colectiva.

### Procedimientos (materiales y métodos)

El enfoque de la investigación es cualitativo y las técnicas utilizadas fueron: observación participante y no participante, encuesta, entrevista, levantamiento arquitectónico, reporte fotográfico y análisis documental. El procedimiento fue revisión de artículos en revistas científicas e investigación en sitios web de referencia sobre las temáticas base de habitabilidad, cohesión social y vivienda precaria para la recopilación de información y para ampliar el muestrario de posibles estrategias constructivas a implementar, con propuestas de materiales para muros y techos de la vivienda precaria.

Se realizó trabajo de campo con diversas visitas a la colonia e interacción con los habitantes a través de talleres participativos, administración de encuestas, el proceso de medición de las casas precarias en el

estado actual. En cada ocasión se platicó con las personas y se realizaron entrevistas a los habitantes de la colonia Jacinto Canek, de Mérida Yucatán.

La medición de las casas se realizó con cintas métricas, fluxómetros y mangueras de nivel, fotografías de interiores y exteriores de las casas, el dibujo preliminar de las mismas, su sistematización y digitalización de los modelos en AutoCAD y Sketch-Up, para la visualización del diseño actual y la propuesta a futuro de la vivienda y calle.

### **Resultados, discusión, conclusiones**

Del trabajo de gabinete hay reportes escritos de vivienda y fichas técnicas con los sistemas propuestos para mejoramiento.

De los Talleres Participativos, la elaboración de las diversas mesas según el objetivo de cada una, considerando a los adultos y también a los niños. El taller permitió reconocer en las condiciones que viven las personas de la colonia, el estado actual de las viviendas y el cómo el usuario habita su hogar en climas extremos como lo son en las tres ciudades que se está ejecutando el proyecto.

Al finalizar las visitas a campo, tomamos medidas de las casas precarias, con las dimensiones de los terrenos y sus espacios dentro de él, para dibujar el modelo en AutoCAD y SKetchUp para una mejor visualización como primera fase, ya que se seguirá trabajando con las familias para determinar sus requerimientos espaciales y realizar el proyecto de crecimiento futuro.

El resultado de la estancia de investigación aportó a mi crecimiento personal y académico, el conocimiento de nuevos materiales ecológicos, métodos de investigación cualitativos, donde la contribución que hice fue en modificaciones de documentos, sistemas constructivos apropiados al clima cálido húmedo, en los talleres comunitarios la interacción con las personas y el practicar cómo abordar a las personas cuando no se les conoce, llevando a la práctica las técnicas, estudiadas.

Me voy con una nueva visión del trabajo colaborativo con personas de menores recursos, nuevas técnicas para desarrollar viviendas en condiciones de pobreza urbana, conociendo diferentes perspectivas del funcionamiento que se les da a los espacios de la vivienda en contextos fuera del rango de lo óptimo y calor extremo, habiendo visto lo que hacen los habitantes para obtener en su hogar las mejores condiciones posibles, muchas de ellas desconocidas para mí, otras que no había visto o y siquiera imaginado.

Con este aprendizaje, me esforzare por hacer en mi ciudad lo adecuado, sustentable con alternativas novedosas de bajo costo y en lo posible por autoconstrucción.

### **Fuentes bibliográficas**

Álvarez-Rivadulla, M. J., Montero, S. y Villamizar-Santamaría, S. (diciembre, 2019). Hacia ciudades incluyentes, el ODS 11 y el reto de la segregación socioespacial en América Latina, en *CODS*, 3, Colombia: Bogotá.

Feito, L. (2007). Vulnerabilidad. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 30 (Supl. 3), 07-22. Recuperado en 08 de agosto de 2023, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272007000600002&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000600002&lng=es&tlng=es).

Peña, L. (2020). Microscopía urbana. Una visión de la reurbanización de barrios. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.



**UADY**

*“Luz, Ciencia y Verdad”*